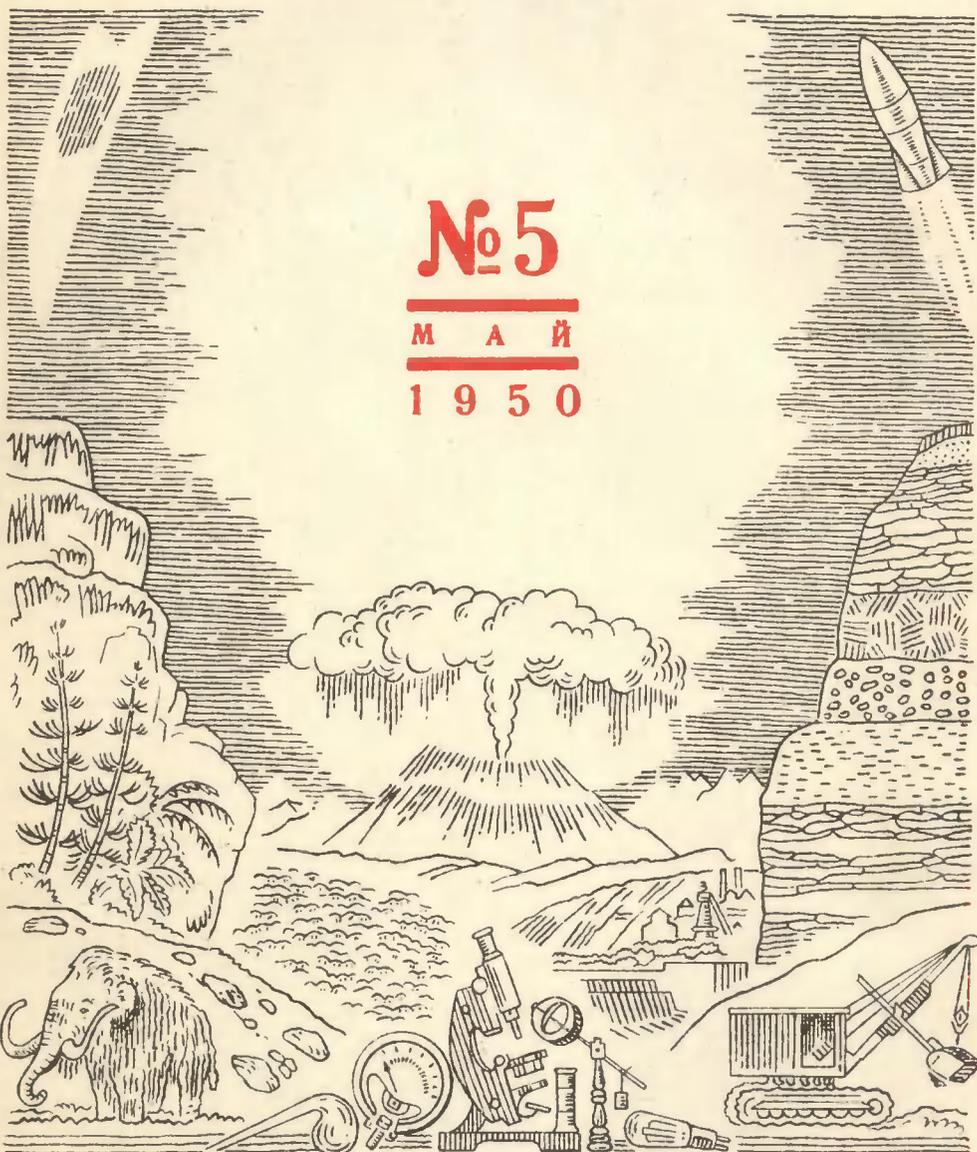


ПРИРОДА

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ

Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР



№5

М А Й

1950

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

П Р И Р О Д А

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

№ 5

ГОД ИЗДАНИЯ



ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ

1950

*Да здравствует 1 мая —
день солидарности трудящихся мира,
день братства рабочих всех стран!*

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
Проф. М. С. Эйгенсон. Деятельность Солнца	3	Минералогия. Разгадка тайны стерлитамакского каменного града	40
И. И. Николаев. Биологические показатели осолонения Балтийского моря	15	География. Пещеры Хакасии	44
В. П. Дадыкин. О биологических особенностях растений холодных почв	21	Геофизика. Крупнейший снежный град. — О вертикальной структуре ветра при суховее	48
Природные ресурсы СССР		Ботаника. О повреждаемости штамбов древесных пород в полезащитных лесонасаждениях. — О возможности культуры амурского бархата в континентальных условиях. — Особенности роста некоторых южных растений в связи с их акклиматизацией	52
Ф. П. Горбенко. Сероводородный источник в с. Серном Тернопольской области	30	Зоология. Камчатский морской лев — сивуч. — К постановке первого опыта вольного разведения ондатры в СССР	57
Новости науки		Паразитология. Новые инсектицидные препараты. — Жизненный цикл филярии — паразита хлопковой крысы	62
Астрономия. Новое определение звездных величин Солнца и Луны. — Новая вспышка активности в атмосфере Юпитера. — Солнечная активность в 1949 г.	32		
Геология. Стадии формирования отложений Сибирского ледникового покрова	37		

История и философия естествознания

- Е. А. Какушкина.* И. М. Сеченов — борец за материализм в биологической науке 65
- А. В. Ступишин.* Роль Н. А. Головкинского и А. В. Нечаева в развитии отечественной геоморфологии 68
- М. С. Яковлев.* Из истории русской науки XVIII века 71

Юбилей и даты

- Проф. *Б. Г. Иоганзен.* Профессор Н. Н. Лавров и его научная деятельность (К 60-летию со дня рождения) 73
- Н. А. Гвоздецкий.* «Путешествие во внутреннюю Африку» 76

Съезды и конференции

- Б. Н. Гиммельфарб.* Всесоюзная конференция по исследованию Солнца 79

Потери науки

- Проф. *Д. М. Российский.* Николай Яковлевич Новомбергский 85

Varia

Наблюдения звёзд в телескоп во время землетрясения. — По по-

воду одной ошибки. — Исключительный ливень с градом 14 июня 1949 г. в Сталинабаде. — Взгляды М. В. Ломоносова на происхождение битумов и янтаря. — Аномалия развития зуба у человека. — Новая находка остатков мамонта. — Несколько случаев действия ДДТ на теплокровных животных 87

Критика и библиография

С. Н. Тюремнов. Торфяные месторождения и их разведка. Акад. *В. А. Обручева.* — Проф. *Л. А. Оганесян.* История медицины в Армении с древнейших времён до наших дней, в 5 томах. Проф. *Д. М. Российского.* — Ампе-лография СССР — статья проф. *Н. Н. Простосердова* «Технологическая характеристика винограда и продуктов переработки (уволо-гния)» *Автореферат.* — *А. Г. Сливин.* Предметный библиографический указатель литературы по овощеводству за 1924—1945 годы. *Д. В. Лебедева.* — Список работ в области естественно-математических наук, выполненных в Польше во время немецкой оккупации 1939—1945 гг. *Д. В. Лебедева.* 91

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

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

Члены редакционной коллегии:

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

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОЛНЦА

Проф. М. С. ЭЙГЕНСОН

1. Практически роль всех светил для жизни Земли, за исключением Солнца, очень мала. С другой стороны, было бы трудно переоценить поистине гигантское значение Солнца для физической жизни нашей планеты, для земной органической жизни и, наконец, для общественного человека.

В силу своей огромной массы, Солнце в механическом отношении является подлинным гегемоном планетной системы.

Солнце, бесспорно, играло решающую роль и в самом её образовании. По одной группе космогонических теорий, у нас представленной в особенности акад. В. Г. Фесенковым, когда-то, тем или иным способом, Солнце извергло вещество планет из своих недр. Согласно другой системе взглядов, которую в последние годы защищает акад. О. Ю. Шмидт, Солнце некогда присоединило к себе тот космический материал, из которого потом, под воздействием опять-таки Солнца, образовались планеты.

Преобладающая роль во всей энергетике внешних слоёв Земли принадлежит лишь одному внешнему источнику — солнечной радиации. По крайней мере, на современной стадии истории Земли относительно роль внутренних источников энергии для поверхностных слоёв нашей планеты невелика.

Солнечная теплота и солнечный свет являются совершенно необходимыми условиями для существования органической жизни.

Солнечная энергия, в том или ином виде воспринятая в настоящее время или издавна законсервированная природой, является в нашу эпоху практически единственной энергией, используемой в общественном производстве.¹

Радиационный режим суток и года целиком определяется Солнцем. За эти

¹ Мы не говорим об атомной энергии, эпоха мирного использования которой только начинается, а также об энергии приливов и вулканической, которые до сего времени не были промышленно освоены.

суточные и сезонные энергетические изменения отвечают чисто геометрические изменения: в течение дня и в течение года изменяется высота Солнца над горизонтом, а с нею и освещённость земной поверхности. Надо подчеркнуть, что именно эта часть изменения энергетического солнечного режима имеет для Земли наибольшее значение. Естественно, что она поэтому является общеизвестной и общепризнанной.

Нетрудно понять, однако, что в конечном счёте за только-что указанные геометрические изменения в освещённости отвечает не Солнце, а Земля. Как таковое или, так сказать, активно, Солнце за суточный и сезонный (годовой) ритмы в земной физической, органической и производственной жизни нимало не отвечает. Активным же моментом в этих суточном и годичном ритмах, очевидно, является осевое и орбитальное движения Земли, при той их особенности, что плоскости земного экватора и земной орбиты друг с другом не совпадают.

Большинство учёных до недавнего времени считалось только с этими чисто геометрическими изменениями в физической жизни Земли. Однако за последнее время, в особенности благодаря работам советских учёных, было, наконец, осознано огромное принципиальное и практическое значение факта физической изменчивости Солнца.

Теперь нас интересуют не только тривиальные, хотя и весьма существенные, факты сезонных изменений. Большой научный интерес теперь имеют факты, вскрытые, прежде всего, передовой советской наукой. Эти факты указывают на большую важность тех геофизических процессов, которые обусловлены физическими изменениями на Солнце.

В этой статье мы попытаемся вкратце охарактеризовать некоторые основные черты этих физических изменений на Солнце. Совокупность их и

называется кратко деятельностью (или активностью) Солнца.

2. Итак, солнечная деятельность это всё то, что действительно меняется в поверхностных слоях нашего огненного светила.

Несомненно, что эта наблюдательно доступная часть солнечной деятельности не исчерпывает всю возможную массу физических изменений на Солнце. Активные процессы во внешних слоях Солнца должны в какой-то мере отражать солнечную деятельность вообще, так как чрезвычайно мало вероятно, чтобы поверхностные и более глубокие слои Солнца были бы физически наглухо отделены друг от друга.

В том, что Солнце физически изменчиво, или, как можно было бы сказать, что Солнце является физически-переменной звездой, вообще говоря, нет ничего неожиданного. Было бы скорее, быть может, удивительным, если бы Солнце было абсолютно стационарным светилом.

В другом месте мы попытаемся подробнее показать, что Солнце в целом ряде отношений, действительно, является своего рода физически переменной звездой, хотя и с весьма небольшой амплитудой изменения блеска, но, однако, с весьма заметными, ввиду его большой близости, другими видимыми физическими изменениями. А переменных звезд на небе известно очень много. И более того, несомненно, что, чем чувствительнее и точнее становятся наши фотометры, тем большее количество слабо-переменных звезд они способны обнаружить.

По этой, а также и по другим причинам, можно считать, что, по крайней мере в принципе, Солнце не является каким-либо исключением среди звезд. Вероятно, оно также физически переменено, как и другие звезды с такими же, как у него, основными звездными характеристиками.

Итак, активность Солнца внешне выражается, прежде всего, в видимых изменениях, происходящих в нам наблюдательно единственно доступных его внешних слоях. Однако тут уместно подчеркнуть, что солнечная активность отнюдь не исчерпывается этими видимыми её проявлениями. В частности, тут надо сказать о радиационных про-

явлениях солнечной деятельности, которые, однако, наблюдаемы в значительной мере через солнечно обусловленные геофизические процессы, а также через солнечно обусловленные процессы на больших планетах и в кометах.

Очень важную роль играют в активной солнечной радиации не только волновые, но и корпускулярные агенты, роль которых в пассивной солнечной радиации, несомненно, чрезвычайно ограничена. Именно эта особенность так сильно физически отличает характер геофизических воздействий активного Солнца от воздействий пассивного Солнца.

При всё́м самостоятельном солнечном, а также гелиогеофизическом значении видимых и радиационных проявлений солнечной деятельности, они всё же являются лишь её внешними проявлениями. Основное же астрофизическое значение этих внешних проявлений, с нашей точки зрения, может состоять в том, что они являются, в той или иной степени, характеристической энергетических изменений, которые происходят, в первую очередь, в более глубоких и недоступных для прямых наблюдений недрах Солнца.

Поэтому астрофизическое значение изучения деятельности Солнца может быть чрезвычайно большим. Изучая всю пёструю совокупность многообразных и более или менее скоропреходящих активных явлений, разыгрывающихся во внешних слоях Солнца, мы в известной степени тем самым прозреваем нашим умственным взглядом его глубины, наблюдать которые непосредственно мы не в состоянии. И это не только зондирование пространственно нам недоступного. Одновременно мы прикасаемся при этом и к волнующим и всё ещё крайне запутанным вопросам космической эволюции нашего центрального светила, а тем самым, и к вопросам диалектики развития галактического звездного вещества вообще.

В последнее десятилетие широкое распространение в науке получила ядерная теория источников звездной энергии. В Советском Союзе были сделаны весьма важные работы по развитию этой теории Л. Э. Гуревичем,

А. И. Лебединским, А. Г. Масевич и другими. Согласно этой теории, выработка звёздной энергии происходит в очень горячем ядре звезды. Физические условия в нём могут способствовать осуществлению различных видов атомно-ядерных реакций. В результате одного из циклов ядерных реакций преобладающий в звёздах водород частично уплотняется в гелий с освобождением большого количества энергии, эквивалентного дефекту массы образовавшихся ядер атомов гелия.

В конечном счёте, как звёздная физическая переменность, так и, в частности, солнечная активность (или, как мы предлагаем называть их совместно, звёздная активность) являются результатом и свидетельством изменений в отдаче, а, может быть, и в выработке звёздной энергии.

Если это так и если баланс звёздной энергии определяется темпом атомно-ядерных реакций, то звёздная активность может быть индикатором изменений в ритме работы естественных атомно-ядерных «котлов», какими, вероятно, являются звёздные недра. Ввиду этого изучение звёздной активности и, в частности, солнечной деятельности в перспективе приобретает выдающийся интерес для ядерной физики.

Но уже не в перспективе будущего, а в научном сегодня стоят задачи гелиогеофизического применения учения о солнечной деятельности.

Благодаря мощному развитию гелиогеофизики, т. е. учения о связи геофизических процессов с солнечной деятельностью, в Советском Союзе, вопрос о внедрении достижений гелиогеофизики в практику стал в порядок дня как один из самых актуальных вопросов. Сейчас уже не подлежат никакому сомнению чрезвычайно многочисленные факты, свидетельствующие о существовании тесной связи между процессами в верхних слоях земной атмосферы и солнечной деятельностью. Роль солнечных активных агентов в физике этих окраин земного шара так исключительно велика, что, в известном смысле, эти окраинные области нашей планеты можно было бы, пожалуй, считать одновременно также и наиболее крайними оболочками самого

источника упомянутых внешних воздействий — Солнца.

И в этом, конечно, нет ничего удивительного. Ведь не только у нашей планеты Земли её верхние слои так послушно и так чувствительно реагируют на изменения в физическом состоянии нашего центрального светила. То же можно, видимо, сказать и про верхние слои других больших планет, обладающих более или менее густыми атмосферами, а также и про головы комет.

Не только ионосфера, но и более глубокие слои нашей планеты, вплоть до верхних слоёв литосферы, не остаются безразличными к солнечным влияниям. В первую очередь это касается наиболее глубокой части воздушного океана — тропосферы, в которой разгравывается сложнейший комплекс погодно-климатических процессов. Во-вторых, это относится и к весьма тесно связанной с тропосферой гидросфере, которая, в частности, через ледовитость и уровни озёр также, несомненно, реагирует на солнечную активность. Многочисленные доказательства глубокой и разносторонней связи между процессами погоды и климата, водного и ледового режимов и т. п. были даны в работах члена-корр. АН СССР В. Ю. Визе, П. П. Предтеченского, Б. М. Рубашева, Л. А. Вительса, Б. С. Гуревич, А. Я. Безруковой, А. В. Шнитникова и других советских исследователей.

Наконец, в известном смысле, даже твёрдая оболочка Земли также, хотя, быть может, и весьма опосредованно, реагирует на бурные процессы, происходящие на периферии Солнца. Об этом явственно говорят данные, например, о связи солнечной деятельности с земными электрическими токами, а также и с микросейсмическими бурями (А. И. Оль).

Многие из солнечно-обусловленных геофизических процессов имеют весьма важное практическое значение. По всем этим причинам надо, по возможности, глубже разобраться в основных закономерностях солнечной деятельности, как таковой. Этому и посвящено наше дальнейшее изложение.

3. Верхние слои Солнца, которые можно непосредственно наблюдать, —

это солнечная фотосфера, обращающий слой и хромосфера и, наконец, корона. В них и разыгрываются наблюдаемые нами разнообразные явления солнечной деятельности. Так, в наиболее низкой части верхних слоёв, в солнечной фотосфере, возникают, развиваются и исчезают более тёмные, чем окружающая пассивная фотосфера, пятна и более яркие, чем пассивная фотосфера, факельные поля. С последними тесно связаны так называемые флоккулы, являющиеся, однако, уже хромосферными образованиями. Солнечная хромосфера, повидимому, состоит из огромного числа отдельных мелких элементов. Более крупные из них — так называемые протуберанцы — иногда видны как своеобразные выступы хромосферы, иногда как облачные образования, плавающие над ней или втягивающиеся в неё, как это видно, например, на новейших кинофильмах, полученных в СССР А. Б. Северным и А. Б. Гильваргом. Сложное и также изменяющееся во времени строение имеет и наиболее внешняя оболочка Солнца — его корона.

Подробное изучение деталей внешних слоёв Солнца показало, что все они не имеют постоянного характера, а так или иначе изменяются со временем. Таким образом, они являются проявлениями солнечной деятельности, под которой мы понимаем всё то, что на Солнце изменяется.

Из сказанного, конечно, вовсе не следует, что солнечная деятельность выражается только в появлении, развитии и исчезновении этих видимых структурных деталей внешних оболочек Солнца. Несомненно, что проявлений деятельности Солнца гораздо больше. Не менее важную часть проявлений солнечной активности составляют изменения в солнечной радиации, как волновой, так и корпускулярной. Однако изучение изменений радиационного режима Солнца начато гораздо позже и эти изменения пока ещё сравнительно мало изучены. Поэтому сейчас мы должны основываться преимущественно на видимых проявлениях солнечной деятельности, выражающихся в тех или иных структурных деталях в верхних слоях Солнца.

Для полного понимания природы

солнечной деятельности, очевидно, необходимо иметь физическую теорию каждого вида этих структурных деталей, например пятен, факелов, флоккулов, протуберанцев, извержений, а также и теорию оболочек Солнца, с которыми эти явления связаны, а именно теории короны, хромосферы, фотосферы.

К сожалению, нельзя сказать, чтобы наука обладала уже всем арсеналом таких развитых и проверенных физических теорий, хотя, несомненно, что мы уже находимся на верном пути к достижению этой цели. Отрадно отметить, что наиболее крупные шаги по этому трудному пути сделаны в самое последнее время советской теоретической астрофизикой, как по теории фотосферы, хромосферы и короны (работы Л. Э. Гуревича, А. И. Лебединского, В. А. Крата, Э. Р. Мустеля, С. Б. Пикельнера, И. С. Шкловского и др.), так и по теории отдельных солнечных явлений (работы Л. Э. Гуревича, А. И. Лебединского, В. Е. Степанова и др.). Эти наши успехи были особенно ярко продемонстрированы на последней Всесоюзной конференции по исследованию Солнца, состоявшейся в декабре 1949 г. (см. о ней статью Б. Н. Гиммельфарба, в этом же номере, стр. 79).

Итак, пока ещё не решены многие основные теоретические вопросы физики отдельных типов активных деталей и внешних оболочек Солнца как целого. Тем более это справедливо по отношению к основным закономерностям активного Солнца. Пока мы даже далеко не все эти закономерности установили статистически и более или менее подробно изучили. Тем не менее, однако, и здесь в последние годы можно констатировать большой прогресс. Как и в области солнечной теории, новейшими своими успехами солнечная статистика обязана в значительной степени советским исследователям.

Выше мы употребили термины «статистические закономерности» и «солнечная статистика». Каковы основания для такого словоупотребления? Дело в том, что перечисленные выше солнечные детали каждого вида встречаются далеко не в одном единствен-

ном экземпляре. Наоборот, чрезвычайно характерную особенность явлений на Солнце представляет их массовость, т. е. их множественность в пространстве и повторяемость во времени. В каждый данный момент на Солнце обычно виден целый ряд пятен и факелов, протуберанцев и флоккулов и т. п. Когда же данная структурная деталь исчезает, можно быть уверенным, что другие детали того же вида не заставят себя ждать и, раньше или позже, появятся вновь. Массовый характер солнечных явлений данного вида и вызывает необходимость в исследовании не только каждого явления в отдельности (этим и занимается физика Солнца, в узком смысле слова), но и в изучении всей статистической совокупности явлений каждого вида как всего коллектива данного вида проявлений солнечной деятельности.

Как мы уже говорили, в настоящее время не существует общепринятой теории важнейших солнечных оболочек и важнейших отдельных явлений, разыгрывающихся в них. То же самое, и в ещё большей мере, можно было бы сказать и об основных солнечных статистических закономерностях. Пока наука не располагает ещё сколько-нибудь приемлемой теорией, дающей разумное физическое объяснение этим наблюдаательно установленным, важным статистическим закономерностям. Тем больше в настоящее время значение солнечной статистики, которая является, по крайней мере, неизбежным злом для всякого исследователя, который захотел бы использовать сведения о солнечных влияниях для анализа и прогноза солнечно обусловленных геофизических явлений.

4. Наиболее известными статистическими закономерностями солнечной деятельности являются закономерности так называемого 11-летнего цикла солнечной активности. Эти закономерности изучаются уже целое столетие и они исследованы лучше других.

Главнейшей из них является закон об 11-летнем, в среднем, изменении суммарной мощности солнечных явлений данного вида (скажем, солнечных пятен или факелов и т. п.). Согласно этому закону, в среднем, каждые

11 лет (а точнее от 9 до 14 лет) суммарная мощность, например, солнечного пятнообразования достигает своего циклического максимума. Чрезвычайно характерной чертой этого «11-летнего» циклического изменения является то, что суммарная мощность солнечных явлений данного их вида возрастает от своего циклического минимума к своему циклическому максимуму быстрее, чем она снижается от последнего к следующему циклическому минимуму. Отношение времени роста ко времени спада для многих циклов оказывается порядка 0.67.

Позже мы вернёмся вновь к вопросу об 11-летнем цикле, как о таковом. А в этом параграфе мы хотели бы остановиться, главным образом, на одной чрезвычайно важной закономерности 11-летнего цикла, на которую впервые было обращено внимание в Пулковской обсерватории. Эта особенность состоит в том, что характер вышеуказанной 11-летней кривой суммарной мощности, за небольшими исключениями, в общем не изменяется при замене одного вида солнечных явлений другим видом. Очевидно, что эта инвариантность 11-летней циклической кривой к выбору вида солнечных явлений является свидетельством глубокой внутренней взаимосвязи зачастую внешне весьма различных солнечных явлений. Основные черты характера этой взаимосвязи были вскрыты в новейших советских работах.

Исследования, произведённые в конце 1930-х — начале 1940-х годов М. Н. Гневышевым, С. К. Всехсвятским и Е. Я. Бугославской убедительно показали, что физическое единство видимо разнородных солнечных элементов осуществляется в пространстве в так называемых активных областях Солнца — многоярусных образованиях, простирающихся, по меньшей мере, от фотосферы вплоть до внешней короны. Пятна и факелы, флокулы и извержения, вздутия хромосферы и нарушения нормальной структуры короны — все локализируются в одних и тех же пространственно ограниченных многоэтажных участках внешних слоёв Солнца. Как показал М. Н. Гневышев, физическое единство этих разнородных элементов солнечной деятельности во

времени осуществлено в так называемых импульсах солнечной деятельности.

В течение данного импульса солнечной активности во внешних слоях Солнца появляется, последовательно развивается и затем исчезает данная активная область. Физическая взаимосвязь различных элементов солнечной активности во времени проявляется при этом в том, что кривые развития в течение импульса солнечной деятельности для различных элементов активности Солнца не независимы друг от друга, а, наоборот, взаимообуславливают друг друга. Именно эта глубокая пространственная и временная взаимосвязь разнообразных солнечных элементов внутри активной области и в течение происходящего в последней импульса солнечной активности и является, повидимому, базой для вышеуказанной основной закономерности — инвариантности протекания 11-летнего цикла в различных солнечных явлениях. Ибо, если все или большинство элементов солнечной деятельности взаимосвязаны внутри активной области, то они должны быть, тем самым, взаимосвязаны и для всего (активного) Солнца, являющегося совокупностью этих активных областей. И далее, если эти элементы деятельности Солнца связаны между собою в течение каждого промежутка времени, равного длительности импульса солнечной активности, то, следовательно, они должны быть связаны и в течение всего 11-летнего цикла солнечной активности, так как последний есть, очевидно, не что иное, как сумма всех отдельных импульсов, случившихся в течение 11-летнего цикла.

Таким образом, концепция импульсов солнечной деятельности может в принципе объяснить указанную выше чрезвычайно существенную и весьма общую солнечную закономерность.

Как и всегда в случае важных теоретических обобщений, так и в данном случае, налицо и один существенный практический результат. Если все (или, по крайней мере, многие) элементы солнечной деятельности взаимосвязаны, то, следовательно, в ряде случаев можно ограничиться на первых

порах изучением лишь одного из этих элементов, а затем результаты его изучения можно распространить в той или иной мере и на другие элементы. Это следствие важно, прежде всего, потому, что длительность времени наблюдения различных видов солнечной активности весьма различна: от почти $3\frac{1}{2}$ столетий для пятен и до нескольких лет для радиоизлучения активного Солнца. Поэтому принципиальная возможность опереться, скажем, на данные о солнечных пятнах, наиболее длительно наблюдаемых, имеет весьма большое практическое значение как для гелиофизики, так и гелиогеофизики.

Надо сказать, однако, что и до настоящего времени наука не создала ещё методов точного оконтуривания активных областей, как и, вообще, выделения их по физическим, а не только видимым или геофизическим признакам. Это досадное обстоятельство пока в весьма сильной степени ограничивает научное развитие и практическое использование концепции импульсов солнечной деятельности.

5. В свете концепции импульсов солнечной деятельности может быть поставлен вопрос, чем является 11-летний цикл? Простая ли это сумма всегда одинаковых, т. е. инвариантных к его фазе импульсов, число (и только число) которых изменяется с его фазой? Или же, в течение 11-летнего цикла возрастает не только число импульсов, но как-то изменяются и самые импульсы? На эти вопросы был дан ответ в исследованиях Пулковской обсерватории.

В настоящее время, повидимому, можно считать, что в течение 11-летнего цикла не только изменяется число импульсов, но что и сами импульсы не остаются неизменными. «Повидимому» — потому, что ввиду принципиальных трудностей выделения активных областей, в прямой форме доказательство этого положения со всей строгостью сейчас дать невозможно. Тем не менее, у нас есть указание на то, что дело обстоит именно так.

Более устойчивые группы солнечных пятен можно считать как бы ядрами активной области. И вот, оказывается, что средняя мощность отдельных групп пятен несомненно и

весьма сильно изменяется с фазой 11-летнего цикла. Эта средняя мощность возрастает к середине 11-летнего цикла, и достигает максимума вблизи эпохи циклического максимума суммарной мощности. Таким образом, средняя мощность процесса пятнообразования (а, надо думать, и всех других, взаимосвязанных с ним процессов образования других элементов солнечной деятельности) отнюдь не остаётся неизменной, когда так бурно циклически изменяется общее количество активных очагов. Возрастание общей мощности процессов на Солнце идёт, в общем, в ногу с усилением каждого процесса в отдельности. Очевидно, что это новая важная закономерность солнечной деятельности.

Интересно, что при этом нет точного совпадения фаз циклических максимумов суммарной и индивидуальной мощностей явлений данного вида. Фаза циклического максимума средней мощности отстаёт на 1—2 года по отношению к фазе циклического максимума суммарной мощности. С этой циклической закономерностью средней мощности индивидуальных солнечных явлений весьма тесно связана ещё одна, также чрезвычайно существенная, особенность 11-летнего цикла, обнаруженная в Пулковке. Она состоит в том, что циклическая амплитуда, т. е. отношение наибольшей и наименьшей отметок 11-летней циклической кривой оказывается неодинаковой для солнечных явлений различной мощности. А именно, чем мощнее данное солнечное явление, тем больше его 11-летняя циклическая амплитуда.

Из этой новой закономерности следуют весьма важные выводы. Первый из них состоит в том, что 11-летняя циклическость проявляется, в основном, лишь в более крупных солнечных явлениях. Но пулковские исследования определённо показывают, что вероятность возникновения солнечного явления данного вида убывает с возрастанием мощности этого явления. Поэтому более мощные явления составляют относительно ничтожное меньшинство всех солнечных явлений данного их вида.

Из всего сказанного поэтому следует, что 11-летняя циклическость охва-

тывает количественно лишь относительно меньшую часть активных солнечных деталей, но зато, в основном, лишь более мощные из них. Но так как Солнце состоит, преимущественно, как раз из более мелких элементов, то явление 11-летней циклическости практически не затрагивает Солнца в его целом.

Этот последний вывод нам представляется весьма важным. Дело в том, что до недавнего времени было сделано очень много неудачных попыток обнаружить циклические изменения в суммарном потоке энергии Солнца. Очень много напрасных усилий и ошибочных работ было сделано, в особенности, американским исследователем Абботом и всей руководимой им школой. Все они тщетно пытались доказать, что так называемая солнечная постоянная, измеряющая поток энергии Солнца, значительно изменяется в 11-летнем цикле. В результате исследований Н. Н. Калитина ныне можно считать твёрдо установленным, что никаких реальных колебаний поток солнечной энергии в течение 11-летнего цикла не испытывает. Кажущиеся колебания, которые в ней замечаются, объясняются недоучётом поправки на поглощение солнечной радиации в земной атмосфере.

Итак, в настоящее время можно считать твёрдо установленным, что суммарный поток солнечной радиации количественно не претерпевает 11-летнего циклического изменения.

Наше исследование, изложенное выше, очевидно, даёт этому важному факту инвариантности расхода энергии Солнца фазе 11-летнего цикла простое и естественное теоретическое объяснение. В самом деле, нетрудно понять, что за энергетический режим Солнца в целом должны нести ответственность почти исключительно мириады мириадов мельчайших микроэлементов, которые, как мы знаем, не являются объектом 11-летнего циклического изменения.

6. Кроме закона 11-летнего циклического изменения суммарной мощности солнечной активности, есть ещё один классический закон 11-летнего цикла, также установленный ещё в середине прошлого века. Это — 11-летний

циклический закон смещения средних широт активной широтной зоны Солнца.

Но что такое широтные зоны солнечной активности? Активные очаги на поверхности Солнца всегда сконцентрированы в сравнительно неширокие активные зоны (или так называемые «королевские пояса» — северный и южный). Так, солнечные пятна никогда не встречаются в полярных шапках Солнца. Они также очень редко возникают и вблизи солнечного экватора.

Согласно закону 11-летнего циклического смещения средней широты активной зоны, в эпоху циклического минимума суммарной мощности солнечной активности новые активные очаги возникают на наибольшей широте для данной активной зоны. По мере развития цикла средняя широта активной зоны систематически уменьшается. Она доходит до наименьшей широты для данной активной зоны вблизи эпохи следующего 11-летнего циклического минимума. Замечательно при этом, что эпоха 11-летнего циклического максимума суммарной мощности совершенно ничем не отмечается на циклической кривой смещения средних широт.

Когда один («старый») 11-летний цикл заканчивается, пятнообразование почти доходит до экватора. В то же время начинается уже следующий («новый») цикл, выражающийся в высокоширотном пятнообразовании. На циклической кривой суммарной мощности конец одного и начало другого 11-летнего цикла совершенно различимы.

Однако анализ широт пятен легко позволяет их различить. Эпоха минимума 11-летнего цикла суммарной мощности солнечной деятельности характеризуется разрывом циклической кривой смещения средней широты активной зоны. В эту эпоху средняя широта последней скачкообразно и резко увеличивается.

Уже одного этого было бы, пожалуй, достаточно, чтобы считать, что именно эпоха минимума, а не эпоха максимума, является эпохой, особо характерной для цикла. Данный 11-летний цикл начинается вблизи эпохи очередного минимума. Начальный харак-

тер этой эпохи обусловлен именно разрывом указанной функции.

В течение весьма длительного времени после установления всех описанных свойств основного 11-летнего широтного закона не было открыто никакой связи между ним и другим основным законом 11-летнего цикла — законом изменения суммарной мощности солнечной деятельности. Лишь в самые последние годы эта брешь была заполнена благодаря двум советским работам. Автор первой из них М. Н. Гневышев в 1944 г. установил один важный новый факт.

Уже давно было хорошо известно, что 11-летние циклические кривые суммарной мощности солнечной активности весьма сильно разнятся друг от друга по амплитуде, по длительности и по форме. И вот, М. Н. Гневышев показал, что, в отличие от этого поведения циклических кривых суммарной мощности, характер кривых циклического смещения средних широт активной зоны для различных 11-летних циклов, в общем, один и тот же. Кривые смещения средних широт активной зоны для различных циклов весьма мало отличаются друг от друга (дисперсия их точек относительно средней порядка 1° , а это есть величина порядка точности определения самих координат пятен).

В 1949 г. М. Н. Гневышев и Р. С. Гневышева вновь возвратились к этому же вопросу. В дополнение к факту, вскрытому в предыдущей работе, они установили, что «между законом изменения широт пятен и законом изменения их числа имеется связь, заключающаяся в том, что, чем больше пятен в цикле, тем на больших широтах начинается цикл и тем больше широта пятен в год их максимума». Очевидно, что это совершенно новый и принципиально важный результат. В самом деле, в предыдущей работе было показано глубокое различие в межциклическом поведении обоих основных циклических законов (первый очень сильно зависит от номера цикла, второй, наоборот, от него не зависит). В новой работе была показана глубокая связь между обоими циклическими законами в пределах каждого данного цикла.

Очевидно, что обе только-что названные закономерности взаимоотношений 11-летних циклических кривых суммарной мощности и средних широт не только не противоречат друг другу, но взаимно друг друга дополняют. Эти закономерности, установленные Гневышевыми, имеют несомненные перспективы использования в теоретическом и практическом отношениях.

7. Теперь мы оставим весьма сложную и разнообразную проблему 11-летнего цикла солнечной деятельности и обратимся к другому, более длительному её циклу.

В 1913 г. было обнаружено, что соседние 11-летние циклы попарно взаимосвязаны в физическом отношении. Значительно ранее, ещё во второй половине XIX столетия было обращено внимание на различие циклических кривых суммарной мощности соседних 11-летних циклов. Автор настоящей статьи в 1945 г. подчеркнул, например, что высоты и другие суммарные циклические характеристики соседних 11-летних циклов за последнее столетие (1843—1943 г.) правильно чередуются. А именно, после относительно высокого 11-летнего цикла в течение этого столетия обязательно следовал относительно низкий, и наоборот.

В результате новейших советских исследований можно считать установленным, что наряду с классическим 11-летним циклом солнечной деятельности существует также «двойной 11-летний» или «22—23-летний» цикл.

Возникает вопрос, какой именно из пары соседних циклов является начальным в двойном «22-летнем» цикле, этом новом, и более высокого порядка, чем 11-летний цикл солнечной деятельности? В 1948 г. М. Н. Гневышев и А. И. Оль нашли, что первым циклом в паре является так называемый чётный цикл (нумерация начинается с цикла, который имел максимум в 1761 г.).

8. Крупнейшим достижением последнего времени в учении о солнечной активности было обнаружение векового изменения (векового цикла?) солнечной деятельности и исследование некоторых основных черт его характера. Одними из первых на существование векового изменения деятельности

Солнца указали советские исследователи в 1940-х годах.

В работах советских учёных было более или менее подробно исследовано вековое изменение солнечной деятельности.

Для обнаружения векового хода надо было исключить эффекты 11-летнего и 22-летнего циклов. В Пулковской обсерватории был найден простой метод, состоящий в том, что в качестве векового индекса берётся сумма двух суммарных 11-летних циклических характеристик для двух соседних 11-летних циклов. В самом деле, использование суммарных циклических характеристик исключает эффект 11-летнего цикла. Попарное же сложение таких суммарных характеристик должно исключить эффект 22-летнего цикла.

Исследование показало, что в первом десятилетии текущего столетия солнечная деятельность достигла своего векового минимума. После этого она непрерывно повышалась до настоящего времени.

Не исключено, что это вековое изменение солнечной активности имеет циклический характер. Предыдущий вековой минимум, повидимому, имел место в самом начале XIX столетия. Конечно, сейчас было бы ещё преждевременно утверждать, что вековое изменение имеет действительно циклический характер. Дело в том, что более или менее точные ежегодные данные о солнечной активности имеются лишь с 1700 г., т. е. всего только за $2\frac{1}{2}$ столетия. За это время, повидимому, имели место не более 2—3 «вековых» циклов солнечной деятельности. Максимум векового цикла XVIII в. был вблизи 1778 г. Тогда имел место весьма высокий максимум 11-летнего цикла. Максимум векового цикла XIX в., повидимому, был более низким, более пологим, а, возможно, и двухвершинным (главная вершина его была около 1870 г.). Наконец, 11-летний циклический максимум 1947 г. был такой же исключительно большой высоты, как и максимум 1778 г. Это, вероятно, означает близость переживаемой нами эпохи к максимуму векового цикла XX столетия. Можно сделать чрезвычайно предварительный вывод, что длительность векового цикла охваты-

вает 7—8 11-летних циклов, т. е. грубо говоря, порядка 80—90 лет.

В пользу того, что вековое изменение имеет, действительно, реальный циклический характер, а не представляет собою просто случайного колебания (так называемую статистическую флюктуацию) солнечной деятельности, говорят важные факты, вскрытые Л. А. Вительсом и автором этой статьи. Автор обнаружил, что, наряду с вековым количественным изменением суммарной мощности солнечной деятельности, имеет место весьма сильное вековое качественное изменение средней мощности индивидуальных солнечных явлений. Оно состоит в том, что по мере возрастания векового уровня солнечной деятельности возрастает число более мощных отдельных солнечных явлений, а также, повидимому, и их удельный вес в общей массе всех явлений данного вида.

Отсюда вытекает, что вековое изменение солнечной деятельности состоит не только (а вероятно, и не столько) в изменении уровня, или общего масштаба функции распределения мощности солнечных явлений, но и в изменении самого характера этой функции, а именно, с повышением векового уровня, угол наклона этой функции распределения, в общем, вероятно, повышается в сторону больших мощностей. Это и означает, что вероятность последних повышается.

В 1946—1948 гг. Вительс обнаружил, что характер первых 11-летних циклов XX столетия и характер последующих 11-летних циклов несомненно различны. Различие это состоит в следующем. В течение первых 11-летних циклов нашего века кривая суммарной мощности и кривая средней мощности индивидуальных солнечных явлений идут, в общем, параллельно друг другу (это «нормальные» 11-летние циклы, по терминологии Л. А. Вительса). В течение же следующих 11-летних циклов эти кривые всё более расходятся, пока, наконец, в последнем уже закончившемся 11-летнем цикле 1933—1943 гг. обе эти кривые не стали почти антипараллельными. Эти циклы Л. А. Вительс называет «аномальными». Повидимому, этот важный результат Л. А. Вительса весьма тесно связан

с тем, о котором мы писали выше. А именно, результат Л. А. Вительса означает, что средняя мощность отдельных солнечных явлений не неизменна (не инвариантна) по отношению к фазе векового цикла солнечной деятельности. Вековое изменение этой средней мощности и привело к вековому перераспределению более и менее мощных солнечных явлений. Очевидно, что отсюда и произошло, в частности, найденное Л. А. Вительсом изменение в соотношении между ходами обеих кривых. В самом деле, так называемые относительные числа солнечных пятен, с одной стороны, и средние продолжительности существования пятен, с другой, шли параллельно тогда, когда текущий вековой цикл был ещё в самом начале своего развития. Когда же, на более поздних фазах векового цикла, процент более крупных солнечных явлений сильно вырос, соотношение между обоими индексами нарушилось.

То, что вековое изменение удалось обнаружить лишь в 1940-х годах, вероятно, не случайно. Именно в это время мы близко подошли к максимуму текущего векового цикла, и солнечная активность поднялась относительно чрезвычайно высоко. Поэтому именно тогда особенно резко стал сказываться контраст между её уровнем в 1940-х годах и таковым в эпоху минимума текущего векового цикла в 1900-х годах. Всё это и дало возможность нащупать так называемое вековое изменение деятельности Солнца.

Открытие векового изменения солнечной деятельности, повидимому, тесно связано с предсказанной нами в 1947 г. и потом подтвердившейся наблюдениями аномалией текущего 11-летнего цикла и в другом отношении. Эта аномалия состоит в том, что текущий 11-летний цикл видимым образом «сломал» столетнюю закономерность чередования высот соседних 11-летних циклов. Предыдущий 11-летний цикл с максимумом в 1937 г. был «высоким» (т. е. выше предшествовавшего ему 11-летнего цикла с максимумом в 1928 г.). Если бы вышеуказанная закономерность продолжала действовать и в течение настоящего 11-летнего цикла, то он должен был

бы быть «низким», т. е. ниже цикла, имевшего максимум в 1937 г. Однако как прогноз, так и последующие наблюдения показали совершенно противоположное: текущий 11-летний цикл с максимумом в 1947 г. оказался более высоким, чем предыдущий 11-летний цикл с максимумом в 1937 г.

В 1949 г мы пришли к заключению, что эта наблюдаемая аномалия в поведении текущего 11-летнего цикла имеет всё же, должно быть, лишь кажущийся характер. В действительности, она обусловлена эффектом векового изменения. Дело здесь, видимо, в том, что вековой цикл в настоящее время настолько поднял общий уровень солнечной активности, что это и вызвало фиктивное нарушение закона чередования высот 11-летних циклов.

Открытие векового изменения солнечной активности и тесно связанное с ним открытие аномальных (в смысле Л. А. Вительса) 11-летних циклов привели к неожиданному и важному практическому выводу. Относительные числа солнечных пятен на новой эпохе векового цикла перестали быть репрезентативными для целого ряда важных геофизических явлений и процессов, которые они хорошо отражали в недавнем прошлом. Наоборот, индекс средней мощности солнечных явлений был и продолжает оставаться для них вполне репрезентативным. Это изменение в характере солнечно-земных связей произошло из-за наступления новой фазы векового цикла солнечной деятельности. Поэтому на настоящей фазе векового изменения индексы средней мощности приобретают особо большое научное значение.

В Пулковской обсерватории в 1949 г. И. А. Прокофьевой и автором был разработан первый вариант такого принципиально нового индекса солнечной деятельности.

Вековой цикл солнечной деятельности не только объяснил и ещё объяснит в будущем множество солнечно обусловленных геофизических явлений. Он уже был использован и несомненно будет ещё использоваться и для прогноза солнечной деятельности, а также и для прогноза многих, чрезвычайно существенных солнечно обусловленных геофизических явлений.

9. Итак, на Солнце есть «11-летний», «22—23-летний» и, возможно, «80—90-летний» циклы.

Возникает вполне естественный вопрос: ограничивается ли одним этим вся возможная совокупность солнечной циклической деятельности или, наряду с только что обозначенными, есть ещё много пока не открытых и неизученных циклов более высоких порядков?

Трудность решения этого вопроса состоит в указанной выше ограниченности времени телескопических наблюдений солнечной активности. Однако время от времени предпринимались попытки, используя либо косвенные, либо летописные данные о солнечной активности в дотелескопическую эпоху, вскрыть возможные солнечные циклы более высоких порядков. Последние по времени попытки этого рода принадлежат П. П. Предтеченскому, Б. М. Рубашеву, А. В. Шнитникову и Клафу.

Очень интересны предварительные результаты, полученные в 1949 г. Б. М. Рубашевым. В 1949 г. О. В. Добровольскому удалось окончательно доказать наличие глубокой связи между блеском комет и солнечной деятельностью. Именно, ему удалось показать, что вспышки яркости комет обусловлены вспышками ультрафиолетовой радиации Солнца, тесно связанной с такими видимыми проявлениями импульса солнечной деятельности, как факелы и флоккулы. Из результатов О. В. Добровольского следует, что различие в числе комет, наблюдавшихся невооружённым глазом, в течение различных столетий, обусловлено, в основном, различием в уровне солнечной активности в эти столетия. Обработка данных о числах таких комет за 1900 лет привела Б. М. Рубашева к предварительному выводу о существовании 600- и 900-летних циклов солнечной деятельности.

К выводу о ещё больших циклах, порядка 1500—2000 лет, пришли П. П. Предтеченский и А. В. Шнитников.

Акад. Л. С. Берг пришёл в 1946—1947 гг. к выводу, что солнечная активность имела место не только в историческую, но и в доисторическую эпоху, возможно вплоть до архейской эры. Это также делает вероятным существование циклов более высокого по-

рядка. Не исключено, что такие длительные солнечные циклы отвечают за часть палеоклиматических изменений.

10. Выше мы говорили о широтной зональности в распределении солнечных явлений. В связи с этим возникает естественный вопрос: нет ли, наряду с широтной, также и долготной концентрации солнечной активности. Этой проблеме так называемых активных долгот Солнца, была посвящена наша другая статья, опубликованная в «Природе» в 1947 г. Но тогда ещё не была установлена сама реальность активных долгот, т. е. неслучайность concentra-

ции солнечных явлений в тех или иных долготных участках солнечной поверхности. Нерешённость этого принципиального вопроса в значительной степени обесценивала всю исключительно важную проблему активных долгот.

Сейчас нам приятно отметить начало положительного сдвига в этом важном деле. В 1949 г. Рубашевым впервые в научной литературе была доказана неслучайность концентрации пятнообразования и извержений в активных долготах.

Таковы некоторые новые факты, вскрытые в советской гелиофизике.

*Работники советской науки!
Обогащайте науку и технику нашей Родины
новыми исследованиями, открытиями и изобретениями!
Крепите связь науки с производством!*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСОЛОНЕНИЯ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

И. И. НИКОЛАЕВ

Весьма пониженная солёность воды и периодические и непериодические колебания её, как известно, являются специфической чертой гидрологического режима Балтийского моря, и, в общем виде, определяются двумя факторами: мелководьем Датских проливов и огромным стоком пресных вод. Поток солёных вод из Северного моря, образующий в Датских проливах нижнее течение, перед спуском в котловину собственно Балтийского моря встречает критическое мелководье — Дарсский порог, где глубина едва достигает 18 м. Дополнительное препятствие проникновению последних создаёт встречное сливное течение из Балтийского моря.

Сезонные пульсации сливного балтийского течения, как результат неравномерного стока пресных вод на протяжении года, оказывают влияние и на неравномерность проникновения солёных вод. В зимнюю половину года, вследствие сокращения пресноводного стока, проникновение солёных вод несколько возрастает, а в летнюю уменьшается. Однако более резкие колебания в проникновении солёных вод в Балтику определяются режимом ветров в районе Датских проливов. Продолжительный и сильный западный ветер может в весьма короткое время (иногда в течение 1—2 недель) так резко усилить приток (заплеск) солёной воды, что его последствия сказываются не только на повышении солёности Балтийского моря, особенно в западных и южных районах, но также и на его биологии, именно, на внезапном появлении здесь северноморских видов фауны и флоры.

Подобные явления иногда имеют непосредственное отражение даже на рыбном промысле. Так, весной 1923 г., в результате усилившегося притока солёных вод, типичная морская рыба пикша нерестилась в Каттегате, а её личинки нижним течением через Датские проливы в большом количестве

проникли в западную и южную Балтику и стали нормально там развиваться. Вследствие этого, через два года, т. е. в 1925 г., в западной Балтике обычно ничтожный промысел этого вида достиг 50 000 кг, а в январе—феврале 1926 г. — 500 000 кг. Но весной 1926 г. пикша ушла на нерест в Северное море, и промысел её у восточных берегов Дании вновь прекратился.

Особенно резкие усиления притока солёных вод с запада служат причиной появления «северноморских пришельцев» даже в восточных районах Балтийского моря. В качестве такого примера можно указать на необычайно многочисленное появление макрели (*Scomber scombrus*) у берегов Финляндии в 1936 г., которое Хела [13] связывает с усилением притока солёных вод осенью 1935 г. Первопричиной данного факта автор считает циклон, проходивший над северо-западной Европой с 9 по 21 сентября 1935 г., когда в районе Датских проливов непрерывный западный ветер большой силы резко увеличил приток солёных вод из Северного моря.

Внезапно появившиеся в Балтике северноморские виды обычно после кратковременного пребывания здесь (редко больше 1—2 лет) исчезали так же неожиданно, как и появлялись. Поэтому в биологической литературе подобные факты приводились как показатель значительных непериодических колебаний солёности воды Балтийского моря, не выходящих за пределы существующей нормы гидрологического режима данного моря.

Но в течение последних 13—15 лет появление в Балтийском море типичных морских видов наблюдается всё чаще и чаще; даже в центральной и восточной части моря появляются такие виды, которые раньше здесь совершенно не были отмечены, а виды, в прежние годы встречавшиеся как

большая редкость, стали появляться в массовых количествах. Наблюдается также расширение ареала распространения и нерестового ареала в северном и восточном направлениях у некоторых морских типичных обитателей Балтики (например у трески и кильки). Несомненно, в этой же серии явлений следует рассматривать и такой факт, как резкое возрастание запасов трески по всему морю, что нашло отражение в необычайно увеличившемся промысле этого вида, начиная с 1937 г.

Совокупность подобных биологических явлений, которые в общем виде можно определить, как повышение активности в жизни всего морского комплекса Балтийского моря, уже трудно объяснить отдельными усиленными пульсациями солёных вод со стороны Северного моря, обусловленными только ветровым режимом в районе Датских проливов. Налицо, повидимому, отклонение в самой норме гидрологического режима в сторону повышения солёности воды всего Балтийского моря, связанное с более общими причинами, чем с усилением западных ветров в районе Датских проливов, как полагает Йенсен [15].

Ниже приводим важнейшие биологические факты в пользу высказанного соображения, а также некоторые гидрологические данные, опубликованные в известной нам литературе.

Рыбы. Треска (*Gadus morhua callarias* L.). Широко распространённая в морских и океанических водах бореальной и субарктической области, треска в Балтийском море, по условиям низкой солёности воды, находится на пределе своего распространения, и даже местная её разновидность до 1937 г. не имела первостепенного значения в промысле, составляя в 1930—1936 гг. в общем улове Балтийского моря всего лишь 5%. Но, начиная с 1937 г., наблюдается резкое повышение промысла этой породы по всей Балтике, выразившееся в 1937—1940 гг. в средней цифре 377.9 тыс. центнеров (по всему морю) против 72.5 тыс. центнеров в 1930—1936 гг. Дементьева, отмечая данный факт, указывает на значительное увеличение запасов трески в Балтийском море и расширение нерестового ареала этой рыбы,

особенно в районе Готландской котловины и севернее, и ставит это в прямую связь с наметившимся осолонением Балтики, ссылаясь при этом на гидрологические данные из работы Аландера [9].

Гесле [14] указывает на резкое повышение промысла трески у всего шведского берега, причём на юге оно наметилось уже в 1935 г., а на крайнем севере, в Ботническом заливе, в 1938—1940 гг. В последнем промысел увеличился с нескольких тонн в прежние годы до свыше 350 т в 1942 г. Треска стала появляться в самой северной части Ботнического залива, где её раньше никогда не было.

В Рижском заливе увеличение промысловых концентраций трески началось в 1936 г. В 1949 г. здесь впервые наблюдалось большое скопление молоди трески. По западному берегу (в районе Мерсрага) в июне и июле автор был свидетелем систематического прилова молодой трески, размером от 8 до 20 см, во время ночного промысла камбалы (*Pleuronectes flesus*) и бельдюги (*Zoarces viviparus*) снуроводами. За одно притонение, как правило, попадалось по нескольку десятков (до 120 штук) такой трески. По словам рыбаков, много молодой трески летом 1949 г. встречалось и у южного берега Рижского залива. До 1949 г. молодь трески, по сообщению рыбаков, встречалась лишь случайно в некоторые годы, начиная с 1937 г.

Дементьева отрицает возможность полного цикла развития трески в условиях Рижского залива, однако массовое распространение молоди в 1949 г. во внутреннем районе залива, а также встречаемость в апрельских уловах 1949 г. у южного берега залива трески с текучей икрой (этот факт был установлен сотрудниками Латвийского отделения Всесоюзного Института рыбного хозяйства и океанографии) скорее говорит в пользу обратного. Возможно, что нерест и развитие трески в Рижском заливе происходили и в более ранние годы. Косвенно на это указывают довольно частые случаи поимки здесь уродливых особей трески, которые, надо полагать, являются показателем в недалёком прошлом неблагоприятных гидрохимических усло-

вий Рижского залива для нормального развития данного вида.

Килька (*Spratella sprattus baltica*). В Рижском заливе, по Гейнеману [2], лов кильки начался с 1897 г. До 1940 г. килька здесь ловилась почти исключительно осенью, но последние годы она в большом количестве стала ловиться также и весной, а небольшие уловы бывают и летом и даже зимой.¹ Весной 1947 г. в районе Колки и весной 1948 г. в районе Мерсрага наблюдались небывалые для Рижского залива подходы кильки.

На проникновение кильки в последние годы в восточную часть Финского залива указывают Михин и Антипова [5]. В Нарвской губе, по данным этих авторов, «ловить кильку начали совсем недавно, не более 4—5 лет назад» (работа опубликована в 1932 г.). Авторы отмечают обнаружение кильки в последние годы и в других восточных районах Финского залива.

Нерестовый ареал кильки, по литературным данным, на востоке ограничивается западными районами Рижского и Финского заливов. Но последние годы нерест её стал наблюдаться и внутри Рижского залива. В 1949 г. нами наблюдался массовый нерест кильки в районе Мерсрага.

Морская щука (*Belone belone*). Частое появление в последние годы морской щуки в восточной Балтике, в том числе в Финском заливе, Берг [1] рассматривает как показатель потепления вод Балтийского моря. Демель [10] также связывает массовое появление *B. belone* у берегов Польши с температурным фактором. Не отрицая значения температурного фактора в продвижении морской щуки в восточные районы Балтийского моря, мы считаем, что одновременно её продвижение в указанном направлении может служить и показателем происходящего осолонения вод Балтики. Если потепление в Арктике позволило данному виду проникнуть в Белое море, то не-

сомненно, что распространение его во внутреннюю Балтику до сих пор лимитировалось не только (а может быть и не столько) низким температурным режимом, но и низкой солёностью воды. Демель в качестве подтверждения значения температурного фактора в проникновении данного вида в восточную Балтику ссылается на связь очень большого подхода морской щуки к берегам Польши в 1937 г. (было поймано 25 центнеров) с высокой температурой воды весной того года, однако из приведённых автором цифр видно, что температура верхнего слоя воды у полуострова Гела в мае 1934 г. была 11.7° против 11.2° в мае 1937 г., а в 1931 г. даже 12.4°, но ни в 1934, ни в 1931 гг. массового подхода данного вида у берегов Польши не наблюдалось.

Массовое появление морской щуки в Рижском заливе наблюдалось весной 1948 г.; отдельные особи встречались с текучей икрой. В 1949 г., по сообщению А. П. Сушкиной, в Рижском заливе были обнаружены личинки её. У берегов Польши впервые массовый нерест морской щуки происходил в 1937 г. [10].

Анчоус или хамса (*Engraulis encrassicholus*). Анчоус в Балтийском море является большой редкостью даже в южных районах, но в 1933 г. был очень большой заход его в западную и южную часть моря. В ноябре того же года у Любека рыбаки добывали до 150 кг анчоуса на судно. Много анчоуса в западной Балтике наблюдалось и в 1934 г. В течение последних 10 лет отдельные экземпляры этого вида стали чаще попадаться и в восточной Балтике, в частности, у берегов Латвии.

Макрель или скумбрия (*Scomber scombrus*). Эта в прежние годы также весьма редкая для Балтики рыба, теперь всё чаще и чаще появляется не только в западной, но и в восточной части моря. Михиным [5] в ноябре 1932 г. макрель была обнаружена в Нарвской и Лужской губах Финского залива. У берегов Финляндии предельно большое число этого вида было выловлено в 1936 г. (по Хела [13].— 90 экземпляров).

Появление макрели в Финском заливе Берг [1] связывает с потеплением

¹ Возможно, впрочем, что слабый лов весенней кильки в прежние годы объясняется преимущественно экономическими условиями, поскольку на частном рынке буржуазной Латвии хороший сбыт имела только осенняя килька. Из весенней кильки хороших консервов изготовлять не умели.

климата, отразившемся и на режиме Балтийского моря. Хела, как уже упоминалось, необычное обилие данного вида у берегов Финляндии в 1936 г. связывает исключительно с усилением притока солёных вод с запада. Макрель, несомненно, относится к числу тех морских видов, распространение которых в Балтике лимитируется двумя факторами — и температурой воды и солёностью. Поэтому её систематическое появление в последние годы во внутренних районах Балтики, наряду с *Belone belone* и другими, следует также рассматривать как показатель одновременно протекающих двух процессов в режиме Балтики: осолонения и потепления [7].

Дрепанопсета (*Drepanopsetta platessoides*). По Стродтманну и Кендлеру [19], в последние годы в западной Балтике данный вид стал иметь некоторое промысловое значение, в то время как раньше он был большой редкостью. В западной Балтике *D. platessoides* не размножается или размножается лишь единично и заносится сюда главным образом из Каттегата нижним течением в личиночной стадии. В большом количестве личинок ловили в мае 1937 г. в Фемарнбельте. В это время наблюдался очень сильный поток солёных вод из Каттегата, и солёность воды в Фемарнбельте на глубине 20 м достигала 29—31‰.

В сентябре 1937 г. в западной Балтике Стродтманн и Кендлер находили также личинок таких редких для данного района рыб, как *Callionymus* (до Дарского гребня), *Arnoglossus laterna* (до Любекской бухты), *Solea solea*, *Microstomus microcephalus*.

Зообентос. Исследование бентоса центральной и восточной Балтики до последнего времени (исследования Латвийского отделения Института морского рыбного хозяйства и океанографии с 1946 г.) значительно отставали от исследований рыб и планктона и поэтому сравнительных данных по затронутому вопросу из этого комплекса имеется меньше. В качестве хорошего примера продвижения на восток представителей бентоса может служить амфипода *Bathyporeia pilosa*. По сводке Стефенсена [18], восточным пределом распространения данного вида в Бал-

тике является южное побережье Готланды. В настоящее время, по данным А. Т. Шурин и Н. Ф. Микельсар, *B. pilosa* весьма распространена у балтийских берегов Латвии и Эстонии и в западных районах Финского и Рижского заливов; нередко она служит пищей речной камбалы (*Pleuronectes flesus*).

Зоопланктон. Рачок *Oithona similis* в прежние годы встречался только в западной Балтике; пределом распространения его на восток служила Гданьская бухта, в которой, по Манковскому [17], он встречался единично и только в те годы, когда в придонных слоях воды наблюдалась повышенная против нормы солёность. В. М. Боднек, по материалам Латвийского отделения ВНИРО (1946—1947) и Балтийской рыбопромысловой экспедиции ВНИРО (1948—1949), данный вид отмечает как сравнительно нередко встречающийся у балтийских берегов Латвийской ССР и изредка заходящий даже в западную часть Рижского залива.

Единственный представитель в Балтике щетинкочелюстных — *Sagitta elegans baltica*, по сводке Куль [16], в восточной Балтике распространена до Гданьской бухты (точнее до мыса Брюстерорт). По материалам упомянутой экспедиции ВНИРО, в апреле 1949 г. сагитта в значительном количестве (до 15 экземпляров на один вертикальный лов планктонной сетью) ловилась в Готландской котловине недалеко от берегов Латвийской ССР.

Ещё большей неожиданностью для восточной Балтики (район Готландской впадины) было обнаружение В. М. Боднек, в тех же материалах 1949 г., калануса *Calanus finmarchicus*. До сих пор этот вид в Балтике восточнее Борнхольма не был указан.

Фитопланктон. По данным Киселёва [4], летом и осенью 1934 г. в восточной части Финского залива встречалось несколько морских видов фитопланктона, которые до того времени, насколько нам известно, были отмечены лишь в западной Балтике, это *Ceratium longipes*, *Biddulphia mobiliensis*. По нашим исследованиям, в фитопланктоне Рижского залива в настоящее время (исследования ведутся с 1946 г.) систематически и, нередко в большом

количестве встречаются *Chaetoceros gracilis*, *Peridinium Granii*. Оба эти вида предыдущими исследователями фитопланктона Рижского залива совершенно не были отмечены.

В центральном районе Балтики в материалах 1948—1949 гг. нами обнаружены следующие виды западного происхождения, не отмеченные до сего времени в данном районе моря: *Rhizosolenia hebetata*, *Coccosphaera atlantica*.

Трамс в 1936 г. у о. Рюген обнаружил ряд морских видов, которых Геснер [12] в 1931 и 1932 гг., занимаясь стационарным исследованием фитопланктона в том же районе на протяжении многих месяцев, не встретил ни разу; это — *Ceratium fusus*, *Rhizosolenia hebetata* forma *semitspina*.

Гидрология. Гидрологические исследования указывают на заметное повышение солёности в Балтийском море, начиная с 1937 г. Так, Манковский [17], в связи с появлением в Гданьской бухте в 1937 г. *Oithona*, отмечает, что осенью того года солёность на глубине 100 м в этой бухте достигала предельной величины за последние 20—25 лет. Но в следующем, 1938 г., на той же глубине была зарегистрирована солёность ещё на 1.12‰ больше, которая оказалась предельной за всю историю исследований в данном районе.

Аландер [9] отмечает, что в Борнхольмском бассейне в 1937 г. солёность на глубине 80 м достигала наибольшей величины за последние 20 лет. В 1938 г. солёность здесь несколько понизилась, а в 1939 г. вновь повысилась; высокая солёность наблюдалась и в 1943 г. В 1946 г. в сентябре отмечена предельная для Борнхольмского бассейна солёность за всю историю гидрохимических исследований. По Аландеру [9], в центральной Балтике повышение солёности наблюдалось в 1938, 1940 и 1943-х годах, а в Ботническом заливе в 1940 и 1943-х годах.

Колебания солёности воды в Балтийском море за последние 15—20 лет были выражены не менее резко, чем и в предшествующий период времени, однако общая тенденция в сторону повышения её не подлежит сомнению. Достаточно указать, что предельные

показатели солёности за весь предшествующий период исследований для разных районов Балтийского моря отмечены именно в этот период, в то время, как отклонения в сторону понижения за тот же период, судя по литературным данным, не выходили за пределы многолетней нормы.

Совокупность вышеприведённых биологических и гидрологических фактов представляет единую серию показателей происхождения осолонения Балтийского моря. Биологические данные дают основание думать, что процесс этот наметился примерно с 1930—1932 гг., но в 1936—1938 гг. обозначилась ступень резкого усиления его. Последние три года (1946—1949), видимо, осолонение особенно усилилось.

В качестве основной, а может быть и единственной заслуживающей внимания, причины данного процесса является сокращение речного стока Балтийского бассейна и сопряжённое с этим усиление притока солёных вод из Северного моря.

Общезвестный факт падения уровня Каспия, начиная с 1930 г. и по настоящее время, являющийся следствием сокращения волжского стока, в проблеме осолонения Балтики может служить уже достаточно крупным ориентиром. Но по сокращению речного стока за последний период времени мы располагаем и более определёнными данными, опубликованными в сводке Л. К. Давыдова «Водоносность рек СССР, её колебания и влияние на неё физико-географических факторов» (1947). Основываясь на обширном материале, автор приходит к следующему заключению: «С этого времени (1930 г. — И. Н.) сток рек значительной части европейской и отчасти азиатской территорий Союза ССР характеризуется значительным снижением. Это снижение стока начинается с 1930 г. в бассейне рр. Волги и её притоков, Сухоны, Дона, Тобола с притоками, Иртыша. В 1931 г. этот маловодный период отмечается уже для р. Виш, составляющей р. Оби; в 1932 г. начинается падение стока р. Северной Двины, Печоры; с 1933 г. — Свири, с 1934 г. — рр. Западной Двины, Днепра у г. Смоленска; с 1936 г. — рр. При-

пяти, Сожа и Днепра у г. Киева; с 1938 г. р. Сыр-дарья». В другом месте автор указывает, что сокращение речного стока на юге началось раньше, чем на севере, что видно также и по перечислению бассейнов в вышеприведённой цитате.

Основываясь на данной закономерности, мы можем принять 1935—1936 гг. за исходную ступень сокращения речного стока в Балтику, так как последний поступает в основной массе севернее параллели Риги, а для самой южной реки указанной области — Западной Двины, начало сокращения стока отмечено в 1934 г. Это вполне совпадает с указанной выше исходной ступенью осолонения Балтики в 1936—1938 гг., которая выявляется по совокупности биологических и гидрологических показателей.

Сокращение речного стока происходит и в Западной Европе. Геддеке [11] отмечает, что с 1932 по 1936 гг. (последний год использованных данных) речной сток в Северное море настолько сократился, что на протяжении всех пяти лет в немецких бухтах Северного моря и даже у Гельгольанда в верхнем слое воды наблюдалось только положительное отклонение солёности от средней многолетней.

Сокращение речного стока в северо-западной Европе особенно резко было выражено в 1937—1938 гг., когда наблюдалось падение уровня таких круп-

ных внутренних бассейнов, как Онежское озеро [6] и Псковское и Чудское озёра [8].

Если процесс осолонения Балтики будет продолжаться с такой же интенсивностью и в дальнейшем, то, несомненно, через 5—10 лет произойдут ещё более заметные изменения в биологии данного моря.

Л и т е р а т у р а

- [1] Л. С. Берг. Изв. Всес. Н.-иссл. инст. озёрн. и речн. рыбн. хоз., 23, 1940. — [2] Б. А. Гейнеманн. Рыболовство на Балтийском море у русских берегов, 1902. — [3] Л. К. Давыдов. Водоносность рек СССР, её колебания и влияние на неё физико-географических факторов. 1947. — [4] И. А. Киселёв. Сб. памяти акад. С. А. Зернова. 1948. — [5] В. С. Михин и О. П. Антипова. Изв. Инст. озёрн. и речн. рыбн. хоз., 15, 1932. — [6] И. В. Молчанов. Онежское озеро. 1946. — [7] И. И. Николаев. Докл. АН СССР, т. 68, № 2, 1949. — [8] В. В. Петров. Изв. Инст. озёрн. и речн. рыбн. хоз., 23, 1940. — [9] Н. Alander. Annal. Biol., 4, 1947. — [10] K. Demel. Biol. Stac. Mors. w Helu, I, 2, 1937. — [11] E. Goedecke. Ber. d. Deutsch. Wissensch. Kom. f. Meeresunters., NF IX, 2, 1938. — [12] Fr. Gessner. Meer u. Strand. 1940. — [13] J. Hela. Journ. du Cons., 15, 1947. — [14] Chr. Hesse. Annal. Biol., 4, 1947. — [15] A. Jensen. Rapp. et Procès-verbaux, 102, 1937. — [16] W. Kuhl. Chaetognatha. In Tierw. Nord- u. Ostsee, 7, b. 1928. — [17] W. Mankowski. Biol. Stac. Mors. w Helu, I, 2, 1937. — [18] K. Stiefenssen. Amphipoda. In Tierw. Nord- u. Ostsee, 10, f. 1932. — [19] S. Strodtmann u. R. Kändler. Ber. d. Deutsch. Wissensch. Kom. f. Meeresunters., NF IX, 2, 1937.

***Колхозники и колхозницы, рабочие и работницы МТС
и совхозов, специалисты сельского хозяйства!***

***Добивайтесь получения высоких урожаев на
всей площади посевов колхозов и совхозов!
Широко внедряйте в практику достижения
передовой сельскохозяйственной науки!***

***Умножайте ряды передовиков земледелия и
животноводства!***

О БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ РАСТЕНИЙ ХОЛОДНЫХ ПОЧВ

В. П. ДАДЫКИН

Трудно переоценить роль температурного фактора в жизни живых организмов, в частности, организмов растительных.

В практике социалистического земледелия в настоящее время на огромных площадях применяется ряд агроприёмов, основанных именно на температурном воздействии на растительный организм. К таким агроприёмам относится яровизация, ставшая обязательной для ряда культур во многих областях. Летние посадки картофеля также исходят из необходимости поставить в определённый период развития картофельное растение в оптимальные температурные условия и избежать вредных, чрезмерно высоких температур.

Не будет ошибкой сказать, что температурные воздействия вообще, низкотемпературные в частности, являются далеко ещё не исчерпанным средством для решения ряда как теоретических, так и практических вопросов управления развитием растительных организмов.

До сих пор в подавляющем числе случаев изучение роли температурного фактора в жизни растения шло по линии воздействия той или иной температурой на надземную часть растения, путём регулирования температуры воздуха. Имеется лишь ограниченное число работ, в которых ставится вопрос о значении для растения температуры почвы, в частности низкой её температуры.

Очень часто при рассмотрении вопроса о роли температуры почвы в развитии растений ограничиваются ссылкой на известные опыты Сакса с огурцами и тыквой, которые, кстати сказать, в методическом отношении были далеко не безупречны, затем упоминаются имена Чильмана и Шимпера и излагается сформулированная последним так называемая теория «физиологической сухости холодных почв». Между тем, у того же Сакса [2, стр. 53]

имеется указание, что корни некоторых видов капусты способны при 0° в почве столь энергично всасывать воду, что полностью покрывают потребность растений в транспирации. Этот факт из работ Сакса предан забвению и подобные вещи приходится переоткрывать заново.

Уже из этих опытов ясно, что так называемая «физиологическая сухость холодных почв» не зависит от каких-либо физических характеристик почвы. Следовательно, различное восприятие влаги из холодной почвы различными растениями целиком зависит от биологических (весьма различных) свойств растений, а сама «теория» становится столь относительной, что едва ли остаётся в ней надобность.

В последние годы появились попытки подойти к пониманию роли температуры почвы с другой стороны. Укажем на работы С. И. Радченко [1], который на основании нескольких серий обстоятельных опытов анализа теплового баланса растения и учёта филогенеза высших растений, пришёл к выводу, что корни высших растений исторически приспособлены к более низкой температуре, чем надземные органы, или, иначе говоря, что высшее растение приспособлено к отрицательному температурному градиенту. Как следствие этого С. И. Радченко совершенно справедливо указал, что приспособленность надземных и подземных органов растений к разным температурам является одним из существенных условий, определяющих границы распространения видов на земном шаре, причём границы приспособления к высоким температурам определяет корень, а к низким — надземные органы. В сфере внимания Радченко были температуры порядка 30° (высокие) и 10° (низкие). Вместе с тем известно, что огромные территории Советского Союза имеют температуры в почве значительно более низкие, не только близкие к 0°, но

и обладающие на некоторой (небольшой) глубине постоянно отрицательным значением. Как известно, эти территории на значительной своей части покрыты растительностью до мощных лесов включительно.

Несмотря на то, что «странность» и «невероятность» произрастания растительности на почвах, подстилаемых слоями, имеющими постоянную температуру ниже нуля, была совершенно очевидна уже более 100 лет назад, так как эти факты не укладываются в «обычные» представления о жизненных нормах для растений, — они всё же не привлекли внимания исследователей и не вызвали достаточно глубокой и систематической разработки этого вопроса. Между тем, не подлежит сомнению, что выяснение взаимных связей между растительностью и своеобразными почвенными условиями, заключающимися в постоянно низкой и даже отрицательной температуре, имеет большое значение для разрешения не только теоретических, но и практических вопросов, связанных с обоснованием агротехнических мероприятий на огромной части территории нашей страны.

Мы попытались подойти к изучению указанной области и установить особенности роста, развития и физиологической деятельности растительных организмов в условиях постоянно холодных почв. В результате первого же этапа работы удалось обнаружить весьма существенные факты, имеющие, как нам представляется, и общебиологическое значение, так как эти факты свидетельствуют о действительно неограниченной пластичности живого организма.

Первоначально были проведены две серии опытов с выращиванием овса в специальных ящиках-сосудах площадью 10×10 см и глубиной в 1 м 80 см. Ящики-сосуды имели железное дно (для лучшей теплопроводности) и своими основаниями были постоянно погружены в криостат с лёдосоляным охлаждением. При двукратной в сутки смене охлаждающей смеси в криостате, заданная температура в почве была выдержана во всё время проведения опытов. В почве на расстоянии 12—15 см от дна ящика неизменно

было 0° ; ниже — отрицательная температура; выше — постепенное повышение до температуры окружающей среды в верхних 10 сантиметрах почвы.

В обеих сериях этих опытов обнаружилось, что корни овса (сорт «Победа» из семян Московской репродукции) проникали в почву до температуры в пределах от $+0.5$ до $+1^{\circ}$ С. Этот факт явился неожиданным и меняющим представления о возможностях растений.

Мало того, что корни овса в наших опытах проникали в зону столь низких температур; в этих опытах на холодных вариантах отчётливо обнаружилась своеобразная морфологическая картина. Корни растений, выращенных на холодной почве, были заметно утолщёнными, менее ветвистыми; они образовали лишь корни второго порядка, тогда как корни растений контрольных (тёплая почва) ветвились до образования корней 4 и 5 порядка включительно.

По взвешиванию доведённых до воздушно-сухого состояния корней оказалось, что корни растений с холодных вариантов весили почти в полтора раза больше, чем корни растений контрольных. Вес надземных частей растений был почти тождественным. Результаты учёта этих опытов представлены в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Вес растений овса, выращенного на охлаждённой почве

Варианты	Надземные части		Подземные части	
	(в г)	(в %)	(в г)	(в %)
	1947 г.			
Контроль	14.72	100	1.30	100
Охлаждённая почва	14.51	98.5	1.88	144.5
	1948 г.			
Контроль	7.6	100	0.46	100
Охлаждённая почва	7.21	94.1	0.59	128.3

Повидимому, отмеченные морфологические изменения корневых систем: утолщение, уменьшение ветвистости, увеличение веса — представляют собой

элементы реакции растения на холод в почве. На очереди раскрытие биологической сущности установленных внешних изменений.

Следует отметить отсутствие какого-либо изменения в направлении роста корня под влиянием температуры. Корни овса в наших опытах росли строго вниз и не обнаруживали стремления изогнуться и изменить направление своего роста при приближении к холодной зоне. При наблюдениях в природе также мы ни разу не могли наблюдать отклонений в направлении роста корня, известных под названием термотропизмов.

Естественно, что после получения в искусственных условиях столь любопытных фактов, представляло особый интерес проследить за характером распространения корневых систем у диких и культурных растений в естественных условиях произрастания на холодных почвах. Это было осуществлено в течение двух полевых сезонов (1947 и 1948 гг.) в одном из районов нашего Севера на широте $67^{\circ}27'$. Деятельный слой в районе исследований колеблется

от нескольких десятков сантиметров до 2—3 м. Обычно наблюдаемые температуры в верхних горизонтах мёрзлой части почвенного профиля составляют -0.5 до -0.8° , реже -1 до -1.5° , и лишь в торфяных буграх, лишённых растительности, с которых в зимнее время сдувается снег, можно встретить температуру от -2.5 до -3° С.

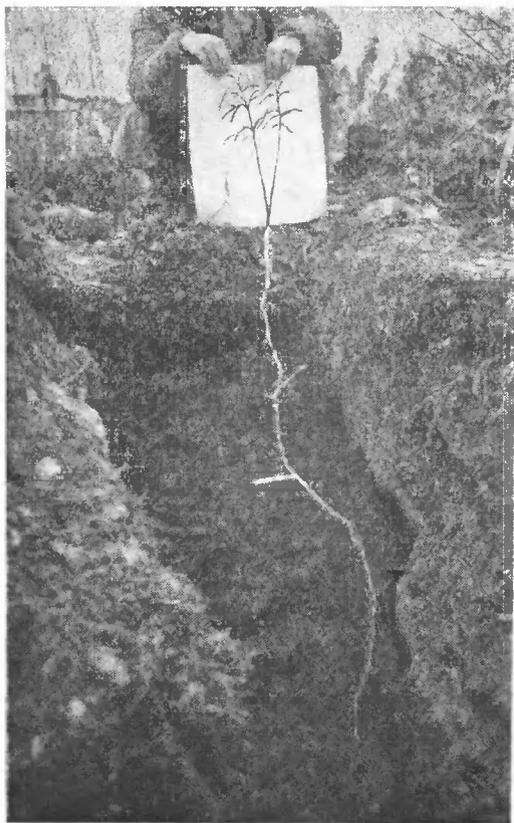
Изучению были подвергнуты среди дикой растительности следующие виды: берёза (*Betula pubescens* и *Betula nana*), кедр (*Pinus sibirica*), лиственница (*Larix sibirica*), ель (*Picea obovata*), багульник (*Ledum palustre*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), морошка (*Rubus chamaemorus*), осока (*Carex globularis*), хвощ (*Equisetum silvaticum*) и вейник (*Calamagrostis Langsdorffii*).

Из культурных растений изучались: картофель пяти сортов, овёс и ячмень. Изучение распространения корней в природе осуществлялось путём препарирования их на боковой стенке траншеи (ямы), иногда путём отмывки слабой струёй воды (из лабораторной



Фиг. 1. Характер корневой системы у карликовой берёзы (*Betula nana*).

промывалки), но чаще путём препарирования в сухом виде, с использованием ботанической иглы и пинцета. Были прослежены как корни, идущие в глубину почвы, так и распространяющиеся горизонтально. По отпрепарировании корневые системы измерялись, описывались и, где возможно, фотографировались. Все раскопки выполнены в последней декаде августа и в сентябре, т. е. в конце вегетационного периода, когда развитие корневых систем было максимальным при наибольшем опускании мерзлоты. Для раскопки диких видов всегда выбирались участки с наиболее жёстким термическим режимом в почве, участки с моховым покровом, в той или иной степени торфованные и сохраняющие к концу лета верхнюю поверхность мерзлоты на глубине 50—60 см.



Фиг. 2. Корень хвоща (*Equisetum silvaticum*), прослеженный уходящим в мёрзлые горизонты почвы. На фотографии белым указана граница между талой и мёрзлой частью почвенного разреза. Снимок сделан в первой декаде сентября.

Не приводя подробных описаний вскрытых корневых систем дикой растительности, укажем некоторые выводы, полученные из наблюдений в природе. Корни древесных видов: берёзы, ели и кедра локализованы в верхних горизонтах почвы и не углубляются больше, чем на 40—45 см (фиг. 1). Ограниченное распространение корней в глубину, повидимому, компенсируется значительным распространением их в ширину.

Корневая система лиственницы, сохраняя в основном такой же характер, имеет одно существенное отличие. Это отличие заключается в том, что в разных местах от горизонтального корня, идущего на глубине 15—18 см от поверхности, отходят тонкие корни, устремляющиеся вертикально вниз. Эти вертикальные корни были прослежены до глубины 110—112 см. Биологическое значение этих корней пока неясно.

Кустарнички — багульник и голубика — имеют исключительно поверхностные корневые системы, не углубляющиеся больше чем на 15—20 см при весьма значительном их распространении вширь.

Наиболее интересные результаты получены при исследовании корневых систем травянистых растений. Окончания молодых корней вейника найдены распространяющимися возле самой поверхности мерзлоты в температуре равной 0°; корни морозники, осоки и хвоща обнаружены углублёнными в мёрзлые горизонты на глубину до 90 см (хвощ, фиг. 2). Проведённые анатомические исследования корней, извлечённых из мерзлоты, подтверждают их жизнеспособность.

Эти наблюдения позволяют предположить, что в области распространения вечной мерзлоты почвы в процессе филогенетического развития разные виды растений использовали разные пути для приспособления к своеобразным условиям обитания. Наряду с растениями, образующими исключительно поверхностную корневую систему, имеется ряд видов, специализировавшихся на углублении своих корневых систем вплоть до погружения их в постоянно мёрзлые горизонты почвы с температурой порядка -5.5 до -0.8°C .

На основании имеющегося материала можно в первом приближении наметить три типа корневых систем у диких растений, обитающих в области распространения вечной мерзлоты, сообразно со степенью углубления корней в почву.

Первый тип — виды, образующие преимущественно поверхностные корневые системы, при широком их пространственном распространении. У этого типа корни редко проникают сквозь торфяно-моховой горизонт и углубляются в минеральную часть почвенного профиля. Обычная глубина нахождения окончания корней — 25 до —35 см. Сюда относятся почти все древесные виды и кустарнички.

Второй тип — виды, у которых корневая система проникает сквозь торфяно-моховой слой и интенсивно развивается в минеральных горизонтах, достигая своими окончаниями почти самой поверхности мерзлоты, не проникая в неё. Представителем этого типа является вейник.

Третий тип — виды, корневая система которых, наряду с развитием в талой части почвенного профиля, обнаруживается в самом конце вегетационного периода в мёрзлых горизонтах почвы. К этому типу пока мы можем отнести хвощ (*Equisetum silvaticum*), осоку (*Carex globularis*) и морошку (*Rubus chamaemorus*).

При вскрытии корневых систем культурных растений также обнаружались интересные факты. Ячмень был отпрепарирован 27 августа. Растения находились в стадии молочной и частично уже восковой спелости. Высота растений 68—75 см. Овёс исследовался 1 сентября. Растения выбросили метёлку и начали цвести. Наибольшая масса корней обеих культур сосредоточена в верхних 20—22 см (пахотный горизонт). Здесь наблюдается обильное ветвление с образованием корней 3-го порядка. Глубже идёт незначительное число корней. Ветвление резко сокращается.

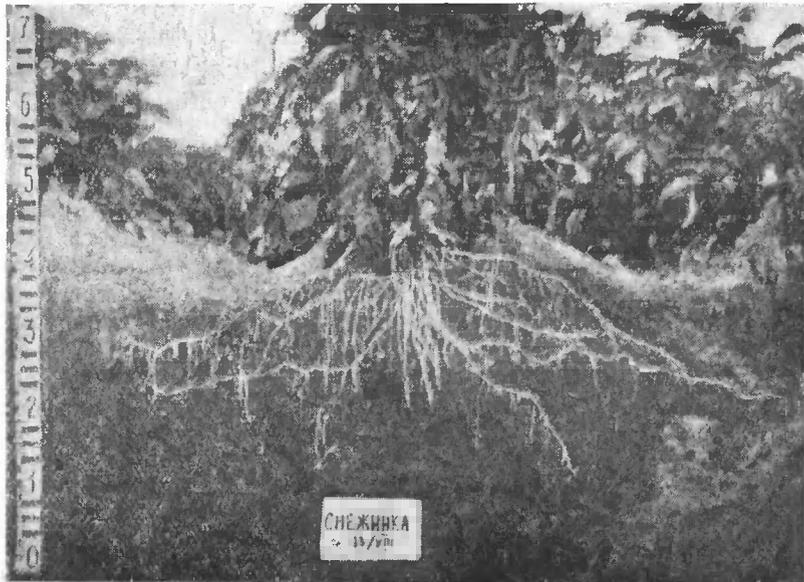
С глубины 35—40 см идущие вниз корни заметно утолщаются. Через каждые 1—2 см от этих корней отходят корни второго порядка, которые обычно имеют длину 2—2.5 см. Образование корней третьего порядка

в глубинных горизонтах не наблюдается. С глубиной образование корней второго порядка встречается реже, а после глубины 90 см у ячменя и 72 см у овса ветвление вовсе не отмечено. Окончания корней прослежены у ячменя на глубине 123 см, у овса — 105 см. Корни оканчиваются корневым чехликом белого цвета. Естественно, что на пашне тепловой режим почвы был более благоприятным, чем в лесу, тем не менее температура почвы в нижней трети распространения корней не поднималась в течение лета выше +2.5°. В зоне окончания корней температура за всё время вегетации не превышала +0.1—+0.2°. Несмотря на столь низкую температуру, нам ни разу не удалось видеть какого-либо отклонения в направлении роста корня.

Таким образом, произведённые наблюдения за характером развития корневых систем у культурных злаков позволяют сделать вывод, что характер развития корней и степень их углубления в почву в условиях холодных почв мало отличается от характера развития и степени углубления корней у тех же культур в умеренных широтах при значительно более тёплых почвах. По внешнему виду корни растений, развившиеся на холодных почвах, являются утолщёнными, менее ветвистыми, более тяжёлыми. Биологическая сущность этих изменений продолжает оставаться предметом изучения. Установлено, что корневые системы злаков обладают значительно большей способностью мириться с низкими температурами в почве, чем это признаётся растениеводами.

У картофеля были изучены корни пяти сортов: «Эпрон», «Азия Б», «Снежинка», «Имандра» и «Сеянец № 101» местной селекции. Все сорта возделывались на одном поле на смежных участках. Участок хорошо окультуренный. Посадка на гребнях. Расстояние между рядами 70 см.

Корневые системы всех пяти сортов картофеля образуются из толстых, мясистых корней первого порядка, расходящихся радиально от материнского клубня. Часто, через 3—4 мм, от корня первого порядка отходят побеги второго порядка. В единичных случаях замечено образование корней третьего



Фиг. 3. Характер корневой системы у картофеля сорта «Снежинка». Препарирование произведено 13 августа.

порядка. Корни второго порядка обильно покрыты корневыми волосками.

При сходстве общего габитуса корневых систем разных сортов картофеля они существенно отличаются по скорости образования и глубине про-

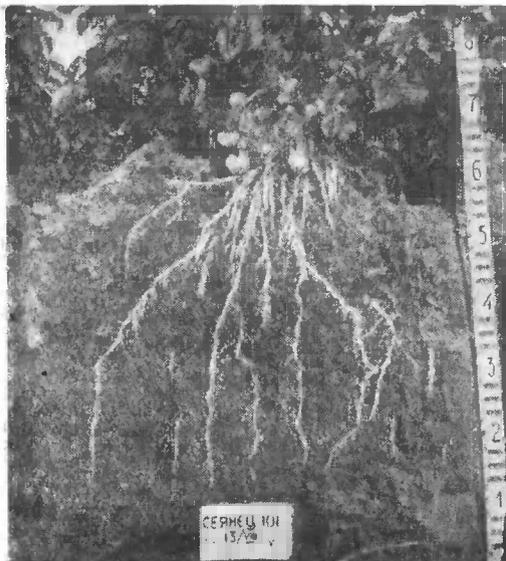
никновения их в почву. Уже в первый год работы было установлено более глубокое проникновение в холодную почву корней у сорта местной селекции «Сеянец № 101» (фиг. 4).

В следующем сезоне изучение распространения корней у 5 сортов картофеля было произведено в динамике. Изучение обнаружило не только большее углубление корней у сорта местной селекции, но и более быстрое образование их. Результаты этих исследований представлены в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2

Глубина проникновения в почву корневых систем различных сортов картофеля

Наименование сорта	Глубина проникновения корней (в см)		
	I срок 23—26 июля	II срок 12—14 августа	III срок 12—16 сентября
Имандра	23	54	61
Снежинка	35	44	54
Сеянец № 101	47	70	70
Эпрон	32	53	57
Лзия Б	27	53	63



Фиг. 4. Характер корневой системы картофеля сорта «Сеянец № 101». Препарирование произведено 13 августа.

Из таблицы отчетливо видно, что местный сорт к середине августа закончил создание своей корневой си-

стеми и последний месяц вегетации она работала только на формирование урожая. Сорты иного происхождения продолжали развивать свои подземные органы до самого конца вегетационного периода, ограниченного в условиях севера. Более быстрое развитие и большее углубление корней у «Сеянца № 101» оказалось тесно связанным с большей урожайностью. В условиях необыкновенно затянувшейся и тёплой осени 1948 г. эта особенность местного сорта отчётливо проявилась, что видно из данных табл. 3.

ТАБЛИЦА 3

Динамика накопления урожая картофеля

Наименование сорта	Урожай в ц/га по срокам				
	1 августа	10 августа	20 августа	30 августа	15 сентября
Имандра .	16.4	57.2	129.4	180.5	254.6
Снежинка .	16.0	49.2	120.3	175.3	229.5
Сеянец № 101 . .	23.7	67.5	168.7	226.1	281.6
Эпрон . . .	23.1	63.5	—	—	253.4

Преимущества быстрого развития и глубокого проникновения корней у некоторых сортов картофеля особенно сильно проявляются в условиях обычных для того района заморозков в двадцатых числах августа, которые губят ботву и прекращают вегетацию. Из табл. 3 видно, что в середине августа превышение урожая клубней у «Сеянца № 101» над другими сортами было наибольшим.

Итак, корни культурных злаков углубляются в почву на значительную глубину и проникают в зону весьма низких температур. У картофеля установлена связь между глубиной проникновения корней и урожайностью. У ряда представителей дикой флоры установлено распространение корней вплоть до горизонтов почвы, имеющих постоянно отрицательную температуру.

Известно, что 98—98.5% поглощаемой корнями воды поступает в растение с тем, чтобы, пройдя через всё тело растения, испариться с поверхности листьев. Лишь около 1.5—2% всей поступившей в растение воды за-

держивается в растении и идёт на образование новых тканей. Следовательно, по интенсивности транспирации можно судить, с известной степенью приближения, об интенсивности поступления влаги из почвы в растения.

Были все основания предполагать, что растения, выросшие на охлаждённой почве, дадут меньшую величину транспирации, чем растения, воспитывавшиеся на тёплых почвах. Именно это мы и наблюдали в наших, упомянутых ранее, вегетационных опытах (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4

Интенсивность транспирации овса в зависимости от температуры почвы

Вариант	Испарение воды в среднем за 1 час на 1 г сырого веса листа	
	(в мг)	(в %)
Контроль	20.8	100
Охлаждённая почва	18.4	88.4

Данные таблицы свидетельствуют о том, что под влиянием низкой температуры почвы величина транспирации растений уменьшается, однако это уменьшение столь невелико, что говорить о наступлении физиологической сухости нет оснований. Наоборот, эти цифры являются ещё одним свидетельством весьма широкого диапазона пластичности растительного организма. Обширные материалы наблюдений за ходом транспирации у диких и культурных растений в естественных условиях их произрастания на холодных почвах также обнаруживают довольно высокую интенсивность этого процесса, что отчётливо обнаруживается при сопоставлении наших данных с данными, полученными в других районах страны, где почвы тёплые. Это — ещё одно свидетельство широкой пластичности и приспособительных возможностей растительных организмов.

В физиологии растений достаточно надёжно установлена связь величины осмотических сил клеточного сока со способностью растения использовать влагу местообитаний со скверным водным режимом. Известно, что растения

ТАБЛИЦА 5

Осмотическое давление у растений ячменя и овса в зависимости от температуры в зоне распространения корней

Наименование растения	Осмотическое давление в атмосферах		Отношение осмотического давления в надземных частях к осмотическому давлению в корнях	
	охлаждённые сосуды	контроль	охлаждённые сосуды	контроль
Ячмень:				
надземные части	14.56	11.68	0.82	1.43
корни	17.68	8.19		
Овёс:				
надземные части	11.44	9.15	0.77	1.22
корни	14.68	7.47		

сухих местообитаний имеют значительно бóльшую величину осмотических сил, нежели растения мест, хорошо обеспеченных влагой. Считается, что осмотические силы клеточного сока могут служить мерилем средних свойств окружающей среды.

Отсюда понятен интерес к определению изменения осмотических свойств растения под влиянием низких температур в зоне распространения корней. Для суждения по этому вопросу мы имеем результаты серии вегетационных опытов с ячменём и овсом, выполненных в специально сооружённой установке с искусственным охлаждением подземной части растений. Охлаждение осуществлялось путём непрерывного циркулирования вокруг вегетационных сосудов концентрированного раствора хлористого натрия, охлаждённого до -5° . В опытных сосудах поддерживалась температура в пределах от $+1$ до $+2^{\circ}$, в контрольных — от 12 до 26° . Температура воздуха была от 14 до 30° . Опытные растения выращивались в трёхлитровых стеклянных сосудах в водной культуре на полной кнопповской питательной смеси.

Растения холодного варианта с первых же дней вегетации заметно отставали в росте и наступление фаз развития опаздывало на 7—10 дней против контроля.

Осмотическое давление определялось криоскопическим¹ методом у яч-

меня сейчас же после образования колоса и у овса — накануне выбрасывания метёлки. Результаты определенных представлены в табл. 5.

Эти данные обнаружили отчетливое возрастание осмотического давления клеточного сока у растений ячменя и овса под воздействием низких температур в зоне корней. Возрастание было на одну треть в надземных органах и вдвое в корнях.

Под влиянием низкой температуры в зоне корней существенно изменилось соотношение осмотического давления в надземных частях растения и в корнях. У растений охлаждённых давление в корнях значительно превысило давление в надземных органах.

У растений, развившихся в естественных условиях, точно так же изменяется соотношение величины осмотического давления в надземных частях и в корнях в соответствии со степенью углубления корней в почву. Это ясно иллюстрируется данными таблиц 6 и 7.

Естественно напрашивается вывод о том, что возрастание осмотического давления в корнях имеет положительное значение для растений, выращиваемых на холодных почвах, так как способствует преодолению возросших адсорбционных сил, удерживающих воду в почве, и помогает преодолевать сопротивление плазмы, становящейся менее проницаемой.

В повышении осмотического давления клеточного сока в корнях растений, по сравнению с величиной осмотического давления в надземных частях, мы видим одно из приспособлений к свое-

¹ Криоскопический метод основан на измерении понижения температуры замерзания раствора по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя. (Прим. ред.).

ТАБЛИЦА 6

Отношение величины осмотического давления в листьях к величине осмотического давления в корнях у диких растений

Наименование растений	Осмотическое давление в атмосферах	Отношение	Степень углубления корней
Берёза:			
листья . .	18.64	1.78	Мелкие
корни . .	10.48		
Вейник:			
листья . .	10.48	0.69	Распространяются до поверхности мерзлоты
корни . .	14.67		
Осока:			
листья . .	11.02	0.64	Углубляются в мерзлоту
корни . .	17.04		

образным условиям обитания растений на постоянно холодных почвах. Величина осмотического давления зависит, главным образом, от накопления в клеточном соке растворимых веществ с малым молекулярным весом. В большинстве случаев этими веществами являются сахара и некоторые органические кислоты. На очереди расшифровка механизма отмеченного явления с привлечением методов биохимии.

Итак, в результате лишь первого тура широко задуманных исследований взаимосвязей, существующих между растительным организмом и постоянно холодными почвами, удалось установить ряд особенностей в поведении растений и отправлении ими основных физиологических функций в этих условиях.

Расшифровка особенностей поведения и приспособления растительного

ТАБЛИЦА 7

Отношение величины осмотического давления в листьях к величине осмотического давления в корнях у разных сортов картофеля

Наименование растений	Осмотическое давление в атмосферах	Отношение	Степень углубления корней
Азия Б:			
листья . . .	10.60	2.44	50
корни . . .	4.34		
Эпрон:			
листья . . .	9.15	2.00	53
корни . . .	4.58		
Сеянец № 101:			
листья . . .	9.43	1.52	70
корни . . .	5.54		
Имандра:			
листья . . .	8.67	2.00	54
корни . . .	4.24		
Снежинка:			
листья . . .	9.36	2.10	44
корни . . .	4.46		

организма к этим условиям сулит весьма много для правильных теоретических представлений о жизни растений и явится надёжной основой для сельскохозяйственной практики в областях с холодными почвами.

Эти исследования потребуют ещё много упорной и вдумчивой работы, но несомненно велики будут и результаты этих исследований для практики сельского хозяйства.

Литература

- [1] С. И. Радченко. Влияние температурного градиента на рост и развитие высших растений. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. IV, вып. 4, 1940. — [2] R. Sachs. Handbuch der physiologischen Botanik. Leipzig, 1865.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СССР

СЕРОВОДОРОДНЫЙ ИСТОЧНИК В с. СЕРНОМ ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Ф. П. ГОРБЕНКО

Село Серное находится в Тернопольской области, Микулинецком районе, вблизи железнодорожной станции Микулинцы (ж.-д. линия Тернополь—Теребовля).

В южной части села, у подножия скалы (высотой 17 м) находится сероводородный источник.

С незапамятных времён вода этого источника использовалась населением как лечебное средство.

Ещё в начале XVIII в. местные крестьяне употребляли серную воду для купанья и питья при болезненных состояниях. К концу XVIII и началу XIX вв. вода имела популярность уже далеко за пределами этого района: население Микулинец, Ладичина, Струсова и других окружающих поселений доставляло за десятки километров воду (в бочках и бутылках) для лечения костно-суставных и кожных болезней. Имеются также сведения, что во время войны сероводородная вода служила для лечения ран и восстановления сил воинов.

Всё это создало большую целебную славу воде и явилось причиной к открытию здесь в 1827 г. водолечебного заведения. Заведение состояло из четырёх жилых домов для приезжих и ванного помещения на 40 кабин. Источник был каптирован деревянным срубом, с необходимым оборудованием для подачи воды в водолечебницу.

С этого времени доступ к целебной воде для простых людей был прекращён. Сюда начали съезжаться представители буржуазного класса, имевшие средства для оплаты за лечение и услуги. Заведение рекламировалось как курорт для лечения кожных, костно-суставных, нервных и почечных заболеваний.

Хорошая эффективность лечения сероводородной водой, а также ранее завоёванная ею целебная слава, послужили к увеличению посещаемости этого курорта. В 1829 г. здесь проводили лечение 650 больных, в 1830 г. — 1300, а в 1832 — свыше 4 тысячи. Однако во второй половине XIX в., в связи с развитием курортов Запада, в частности Карлсбада, лечебное заведение в с. Серном приходит к полному упадку, а затем совершенно уничтожается от происшедшего здесь пожара.

В настоящее время на этом месте от бывшего курорта не осталось никаких следов, за исключением сероводородного источника, водой которого крестьяне снова пользуются как лечебным средством.

В июле 1948 г. нами произведено физико-химическое исследование минеральной воды

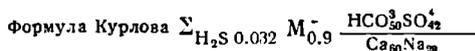
источника с. Серного, а также определён его дебит.

Результаты этих исследований следующие:

Дебит источника 14000 л в сутки
Температура воды 14° С
Удельный вес 1.0015
рН 6.8

В одном литре воды содержится:

	Грамы	Миллимоли	Миллиэквиваленты	Эквивалента (%)
Катионы:				
K ⁺	0.0070	0.180	0.180	1.5
Na ⁺	0.0770	3.197	3.197	27.6
Ca ⁺⁺	0.1379	3.440	6.880	60.0
Mg ⁺⁺	0.0148	0.608	1.217	10.5
Mn ⁺⁺	0.0005	0.009	0.018	0.1
Fe ⁺⁺	0.0010	0.018	0.036	0.3
Сумма катионов			11.528	100.0
Анионы:				
Cl ⁻	0.0180	0.508	0.508	4.4
SO ₄ ⁼⁼	0.2350	2.447	4.892	42.0
HS ⁻	0.0112	0.350	0.350	3.4
HCO ₃ ⁻	0.3529	5.778	5.777	50.2
CO ₃ ⁼⁼	0.0001	0.002	0.001	—
Сумма анионов			11.528	100.0
H ₂ SiO ₃	0.0013			
ICO ₂	0.1032	2.280		
CO ₂	—	8.060		
H ₂ S	0.0204	0.600		
1H ₂ S	—	0.950		
Сумма веществ, найденных анализом	0.9763			

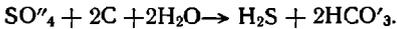


Из приведённых данных следует, что вода источника с. Серное по содержанию преобладающих ингредиентов является гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-натриевой и относится к IV классу минеральных вод (воды сложного состава), но в то же время по содержанию газов она является сероводородной и относится так же к VI классу (газовые воды). Далее, если исходить из общепринятых норм для сероводородных и сульфидных вод

(минимум 5 мг H_2S), то эта вода превышает эти нормы и потому принадлежит к специфическим сероводородным водам, причём, по градации С. А. Шукарева [6], её следует отнести к сульфидным водам со средним количеством сульфидов.

Появление сероводорода в источнике является, очевидно, результатом жизнедеятельности бактерий, редуцирующих сульфаты.

Редукция сульфатов с образованием сероводорода в анаэробных условиях, как на это указывают А. М. Овчинников, А. Н. Бунеев и другие авторы, протекает по следующей схеме [3]:

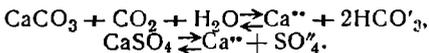


На бактериальное происхождение сероводорода в минеральных источниках обращает внимание также и Л. И. Рубенчик, указывая, что в условиях наличия соединений, содержащих углерод (сахара, спирты, органические кислоты и проч.), и сульфатов, под действием сульфатредуцирующих бактерий, происходит образование сероводорода [4].

Следовательно, образование сероводорода бактериальным путём в источнике села Серное могло произойти при условии наличия органического вещества, являющегося источником питания микроспир, и сульфатных соединений.

Такие условия здесь имеются: наличие в с. Серном, его окрестностях и многих местах Тернопольской области торфяных болот является неисчерпаемым источником органических веществ, а находящиеся в этом районе залежи гипса ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) представляют собой арсенал сульфатных соединений.

Вопрос формирования твёрдых составных частей является более сложным. Однако, сопоставляя химический состав воды с природной геологической обстановкой, можно полагать, что вода на своём подземном пути циркулирует, главным образом, по двум горизонтам осадочных пород: меловых известняков и гипсоносных отложений. В результате процесса выщелачивания этих солевых комплексов происходит насыщение ионами Ca^{2+} , HCO_3^- и SO_4^{2-} по такой схеме



Этим и объясняется преобладание Ca^{2+} , HCO_3^- и SO_4^{2-} в составе воды.

Однако в том виде, в каком синтезируется минеральная вода в своей подземной лаборатории, она не выходит на поверхность. На последних участках своего пути она, очевидно, разбавляется грунтовыми водами, вследствие чего выходит не полностью насыщенной, т. е. не содержит максимальные количества Ca^{2+} , HCO_3^- и SO_4^{2-} при данных условиях. (Частичное насыщение этими ионами мы установили путём сравнения произведений растворимости при полном насыщении и фактической их концентрации в данной воде).

Следовательно, можно полагать, что в водоносных горизонтах этого района циркулирует вода с более высокой минерализацией и большим содержанием сероводорода.

Это обстоятельство имеет практическое значение, так как даёт основание ожидать при

заложении здесь буровых скважин появления воды, более насыщенной сероводородом и твёрдыми минеральными веществами.

Следует отметить, что вблизи источника имеется небольшое болото, образованное выходящей из источника минеральной водой. Грязь этого болота также используется населением в лечебных целях.

Случаи образования грязи при выходе сероводородных источников очень часты. Таковы, например, лечебные грязи курорта «Сергиевские минеральные воды» [5].

Минеральная вода источника с. Серное, по всей вероятности, имеет высокие лечебные свойства. Об этом свидетельствует не только прошлое, но и настоящее. В данное время, несмотря на отсутствие здесь лечебного заведения, летом сюда приезжает много больных для лечения сероводородной водой и грязью. О целебных свойствах воды говорит также её состав. Как видно из анализа, она имеет 20,4 мг свободного сероводорода, 11,2 мг гидросульфидов, а в твёрдых составных частях преобладают кальций, гидрокарбонаты и сульфаты.

Воды, содержащие сероводород, имеют большое значение в современной бальнеологии. Они используются для лечения сердечно-больных, ревматиков, а также для заживления военных травм [3]. Сероводородные воды являются также прекрасным средством для лечения кожных заболеваний: экземы, псориазиса, хронических зудов кожи, угрей и проч. [1].

Наличие ионов кальция и гидрокарбонатов увеличивает лечебную ценность воды, так как комбинация этих ионов даёт двууглекислую соль кальция $[Ca(HCO_3)_2]$, являющуюся наиболее ценной в бальнеотерапии [2].

Всё вышеизложенное указывает на то, что минеральная вода описанного нами источника является, по видимому, незаурядным естественным лечебным средством.

Существование такого источника, наряду с залежами лечебной грязи в местности с хорошими природными условиями, вблизи железной дороги, и наличие других благоприятных условий для организации здесь курортно-лечебного заведения заставляют нас обратить внимание соответствующих организаций на данную местность.

Литература

- [1] М. М. Бремер. Курортотерапия кожных болезней. Основы курортологии, т. III, Биомедгиз, 1936. — [2] А. А. Лозинский. Влияние на организм воды, газов и твёрдых составных частей минеральных вод. Основы курортологии, т. I, М., 1932. — [3] А. М. Овчинников. Минеральные воды. М.—Л., 1947. — [4] Л. И. Рубенчик. Геологическая деятельность сульфатредуцирующих бактерий. Природа, № 10, 1946. — [5] С. А. Шукарев. Физика и химия лечебных грязей. Основы курортологии, т. I, М., 1932. — [6] С. А. Шукарев. Сульфидные воды СССР. Сб. «Физико-химия минеральных вод и лечебных грязей». Центр. инст. курортолог. Биомедгиз, 1937.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

НОВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗВЁЗДНЫХ ВЕЛИЧИН СОЛНЦА И ЛУНЫ

Абсолютная звёздная величина Солнца, т. е. его полная видимая яркость (блеск), выраженная в звёздных величинах, для наблюдателя, находящегося на расстоянии 10 парсеков (32,6 световых лет, или $3,08 \cdot 10^{14}$ км), является одной из основных постоянных в астрофизике. Эта величина служит основой при расчётах светимости звёзд.

Для определения абсолютной величины Солнца необходимо сначала определить его видимую звёздную величину, т. е. сравнить освещённость, создаваемую Солнцем, с освещённостью, создаваемой звёздами, за пределами земной атмосферы. Такое сравнение весьма трудно. Приходится сравнивать между собой величины совершенно разного порядка. Освещённость, создаваемая Солнцем, превосходит освещённость, создаваемую одной из наиболее ярких звёзд, Вегой, в 40 миллиардов раз. Поэтому в качестве промежуточного стандарта приходится брать полную Луну. Но и она в 10^5 раз ярче Веги. С другой стороны, Луна в $4 \cdot 10^5$ раз слабее Солнца. Поэтому световой поток, идущий от Солнца, при сравнении его с Луной, приходится ослаблять в 100 тысяч раз. Во столько же раз надо ослаблять световой поток, идущий от Луны, при сравнении его со звёздами. Это огромное ослабление нужно весьма точно учесть, иначе само сравнение будет лишено необходимой точности и потеряет смысл.

Вторая трудность связана с учётом ослабления света атмосферой Земли. Это ослабление — величина переменная, неустойчивая и трудно поддающаяся учёту. Результаты же самых точных наблюдений потеряют своё значение, если ослабление света земной атмосферой будет учтено недостаточно точно.

Вначале определения звёздных величин Солнца и Луны производились визуально. Из старых определений и сейчас сохраняют научную ценность результаты Целльнера (1865), Фабри (1903), Пиккеринга (1908) и Цераского (1911). Фотографическим методом такие же определения были выполнены Бирком в 1909 г. и Кингом в 1912 г.

С развитием современных методов измерения лучистой энергии — радиометрии и электрофотометрии — были сделаны определения звёздных величин Солнца и Луны и этими методами. Радиометрические наблюдения были выполнены Петтитом в 1935 г. Наиболее точный метод — электрофотометрический — был применён для этой цели Ружье в 1933—1937 гг. и Колдером в 1938 г. Однако оба эти определения неполноценны: Ружье

ограничился только сравнением яркостей Солнца и Луны, не наблюдая звёзд, а результат Колдера, видимо, содержит ошибку: полученное им значение звёздной величины Солнца слишком сильно отличается от значений, полученных другими авторами, в общем, хорошо согласующихся между собой. Таким образом, до сих пор не было полноценного определения звёздной величины Солнца электрофотометрическим методом.

Поэтому особенно большую ценность представляет фотоэлектрическое определение звёздных величин Солнца и Луны, выполненное Е. К. Никоновой в Крымской астрофизической обсерватории Академии Наук СССР [1].

Наблюдения производились летом 1946 г. Они включали наблюдения Солнца, Луны и группы ярких звёзд, так что яркость Луны и Солнца была связана с яркостью звёзд непосредственно.

Наблюдения производились с помощью коронального электрофотометра. Этот прибор служил В. Б. Никонову и Е. К. Никоновой для наблюдения интегральной (полной) яркости солнечной короны во время полного затмения Солнца 9 июля 1945 г. [2]. Схема прибора изображена на фигуре. Объектив O_1 ,

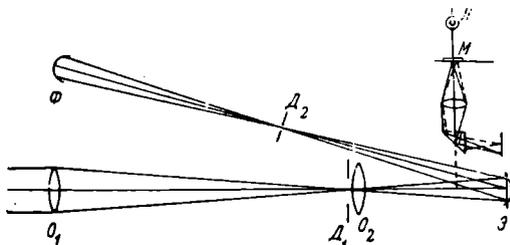


Схема электрофотометра.

диаметром 60 мм и фокусным расстоянием 600 мм, строит изображение наблюдаемого светила в плоскости диафрагмы D_1 , которая ограничивает поле зрения. Линза O_2 проектирует изображение объектива O_1 в плоскость Φ , где ставится фотоэлемент или рассеивающий баритовый экран. Такая оптическая схема обеспечивает равномерное освещение чувствительного слоя фотоэлемента или экрана, независимо от формы объекта и его положения в поле зрения. Эта равномерная освещённость, очевидно, пропорциональна световому потоку, падающему на объектив O_1 от наблюдаемого объекта и прошедшему через диафрагму D_1 .

Если в плоскости Φ расположен фотоэлемент, то будет измеряться весь световой поток, прошедший через оптическую систему. Если же световой поток нужно ослабить, то в плоскости Φ располагается экран, фотоэлемент переносят в положение Φ , а между

фотоэлементом и экраном ставится маленькая диафрагма D_2 . В этом случае чувствительный слой фотоэлемента будет освещён уже световым потоком, рассеянным экраном и прошедшим маленькую диафрагму. Таким способом можно достигнуть большого ослабления светового потока. Оно может быть точно рассчитано, исходя из коэффициента рассеяния света экраном, диаметра диафрагмы D_2 и её расстояния от экрана Э.

При двух применявшихся Никоновой диафрагмах с диаметрами 0.820 мм и 2.363 мм достигалось ослабление соответственно в $5.80 \cdot 10^5$ и $6.97 \cdot 10^4$ раз, или на 14.41 и 12.11 звёздных величин, т. е. на величину порядка отношения световых потоков от Солнца и Луны или Луны и ярких звёзд. Это и давало возможность приблизительно уравнивать световые потоки, падающие в том и другом случае на фотоэлемент. Был применён фотоэлемент с сурьмяно-цезиевым катодом. Чувствительность его равнялась 200 микроампер на люмен. На фотоэлемент подавалось, в зависимости от яркости наблюдаемого объекта, напряжение в 50 или 75 вольт. В дальнейшем фототоки усиливались одноламповым усилителем, входное сопротивление которого могло быть взято $7.5 \cdot 10^{10}$ ом или $1.0 \cdot 10^5$ ом, что позволяло менять чувствительность прибора дополнительно в отношении $7.5 \cdot 10^5$ раз, или примерно на 12 звёздных величин.

Для контроля чувствительности всей установки применялись два фотометрических стандарта. Для больших освещённостей, при сравнении блеска Солнца и Луны, применялся ламповый стандарт — матовое стекло M (см. фигуру), освещённое лампочкой L в 2.5 вольта, режим которой строго контролировался. Для слабых освещённостей, при сравнении Луны и звёзд, применялся радиоактивный стандарт — пластинка, покрытая светящейся радиоактивной краской, сила света которой сохраняется долгое время строго постоянной. Пластинка ставилась на место матового стекла. Часть прибора, содержащая тот или иной стандарт, может быть введена в прибор. Тогда световой поток от стандартного источника будет направлен на слой фотоэлемента, который должен находиться в положении Э. Усиленный фототок измерялся гальванометром.

Описанной оптической схемой успешно решалась первая задача — ослабление световых потоков в большом, точно известном отношении. Второй задачей был точный учёт величины атмосферного ослабления света. Как было показано В. Б. Никоновым [3], обычный способ учёта поглощения света в атмосфере, основанный на построении так называемых «линий Буге», не даёт достаточно точных результатов. Поэтому Е. К. Никоновой был применён метод учёта атмосферного поглощения, изложенный в упомянутой статье [3].

В качестве опорной системы звёздных величин был принят фотоэлектрический блеск 14 ярких звёзд, определённый в процессе работы. Нульпункт системы был установлен по блеску Альтаира. Как всегда, приходилось пользоваться Луной в качестве промежуточного этапа при сравнении блеска звёзд и Солнца.

Специальными исследованиями была показана строгая пропорциональность усиленного фототока световому потоку, упавшему на фотоэлемент. Поэтому отношение измеренных гальванометром токов, с учётом ослабления, давало отношение световых потоков от Луны и данной звезды, а следовательно, и разность их звёздных величин. Все измерения звёздной величины Луны были приведены к блеску Луны в полной фазе.

При сравнении световых потоков от Солнца и Луны чувствительность прибора понижалась включением малого сопротивления на вход усилителя. Луна наблюдалась непосредственно, а Солнце — через отражение от экрана. Применялся уже не радиоактивный, а ламповый стандарт. Полагаясь на устойчивость стандартного источника света и постоянство прозрачности атмосферы, приходилось сравнивать наблюдения Луны, произведённые ночью, с наблюдениями Солнца, произведёнными днём. Поэтому большой интерес представляют выполненные Никоновой одновременные дневные наблюдения восходящего Солнца и заходящей Луны, где сравнение этих двух светил было непосредственным.

Основная трудность таких наблюдений состояла в том, что световой поток от фона дневного неба в десятки раз превосходит световой поток от Луны. Эта трудность была преодолена соответствующей электрической схемой, обеспечивавшей компенсацию фототока, возникающего от освещённости фоном неба и остроумным проведением самих наблюдений. Дневные наблюдения оказались в хорошем согласии с ночными наблюдениями Луны, значительно увеличив надёжность результата работы.

Обработка наблюдений показала, что блеск наблюдаемых звёзд мог быть измерен с очень большой точностью, до ± 0.02 звёздной величины. Фотоэлектрическая звёздная величина полной Луны получилась равной

$$m_{pe \odot} = -11.98 \pm 0.03 \text{ зв. вел.};$$

разность фотоэлектрических величин Солнца и Луны

$$m_{pe \odot} - m_{pe \ominus} = -14.17 \pm 0.03 \text{ зв. вел.},$$

откуда фотоэлектрическая звёздная величина Солнца

$$m_{pe \odot} = -26.15 \pm 0.04.$$

Учитывая цветовую чувствительность прибора и цвет Солнца и Луны, можно привести блеск их к так называемой международной фотовизуальной системе, т. е. к системе звёздных величин, получаемых фотографическим путём, при условии, что чувствительность фотопластины «подогнана» с помощью светофильтров к цветочувствительности глаза.

Сделав соответствующую редукцию, Никонова получила для Луны:

$$m_{pe \ominus} = -12.67 \text{ зв. вел.};$$

для Солнца:

$$m_{pe \odot} = -26.69 \text{ зв. вел.}$$

Никонова сопоставила свои результаты с определениями, сделанными ранее и при-

ведёнными к международной системе фото-визуальных звёздных величин [4]:

Методы наблюдений	Авторы	Солнце	Луна
Визуальный	Фабри	m —26.85	—
»	Цераский	—26.64	—
»	Пиккеринг	—26.93	—12.83
»	Цельвер	—26.68	—12.29
Фотографический	Кянг	—26.50	—12.40
»	Бирк	—26.79	—
Радиометрический	Петтит	—26.94	—12.75
Электрофотометрический	Колдер	—26.22	—12.69
»	Никонова	—26.69	—12.67

Как видно из таблицы, результаты электрофотометрического определения звёздных величин Солнца и Луны, выполненного Никоновой, находятся в хорошем согласии с лучшими более ранними результатами, превосходя их по точности, благодаря совершенству применённой методики наблюдений и редукции. Из таблицы видно также, что наблюдения Колдера, как упоминалось выше, дают для Солнца результат, резко отличный от результатов других авторов. В то же время его результат для Луны хорошо согласуется с другими. Это заставляет предполагать в работе Колдера наличие какой-то ошибки, что ещё раз подтверждается результатами Никоновой, а тем самым подчёркивает и ценность её работы.

На основании своего определения видимой звёздной величины Солнца, Никонова вычислила его абсолютную звёздную величину, для которой в международной фото-визуальной системе получается значение:

$$M_{\odot} = +4.88 \text{ зв. вел.}$$

Л и т е р а т у р а

[1] Е. К. Никонова. Известия Крымской астрофизической обсерватории АН СССР, 4, 114, 1949. — [2] В. Б. Никонов и Е. К. Никонова. Известия Крымской астрофизической обсерватории АН СССР, 1, 83, 1948. — [3] В. Б. Никонов. Доклады Академии Наук СССР, 45, 151, 1944. — [4] G. Kuiper. *Astrophys. J.*, 88, 429, 1938.

П. П. Добронравин.

НОВАЯ ВСПЫШКА АКТИВНОСТИ В АТМОСФЕРЕ ЮПИТЕРА

В 1949 г. рядом наблюдателей была зарегистрирована повышенная активность в атмосфере Юпитера. Так, 6 мая в экваториальной области планеты начало развиваться возмущение значительных размеров. Это было отчётливо видно по искривлению облачного пояса, обычно параллельного экватору. Начиная с июня, активность переместилась южнее, охватив весь южный экваториальный пояс Юпитера. 19 августа здесь началось сильное возмущение, занявшее район. заключённый

между 110 и 115° ювиграфической долготы. Известное красное пятно, которое было невидимо в течение продолжительного времени, в 1949 г. было замечено в виде сероватого овала в поясе умеренных широт южного полушария планеты [1].

Ввиду сказанного, представляется интересным коснуться истории наблюдений над активными процессами в атмосфере Юпитера и тех выводов, которые были сделаны из этих наблюдений. Активность в атмосфере Юпитера наблюдалась чуть ли не с самого начала телескопических наблюдений этой планеты. В своё время считали, что так называемое красное пятно обнаружено впервые в 1878 г. На самом деле оно наблюдалось и в XVIII и даже в XVII вв., но такие тонкие детали, как искривления облачных поясов и появления небольших, быстро изменяющихся пятен, могли быть замечены лишь при применении более совершенных оптических средств.

Начиная с конца прошлого века, активные явления в атмосфере Юпитера наблюдаются довольно часто. Кроме появления быстро изменяющихся пятен и искривления границ облачных поясов, к активным явлениям относятся колебания ширины и широты облачных поясов, о которых уже сообщалось в нашем журнале [3], а также изменение окраски этих поясов. Следует заметить, однако, что изменения окраски и колебания ширины и широты поясов протекают менее стремительно, чем искривления их контуров и образование пятен.

Изменения на Юпитере отмечались, например, в 1899 г. Они особенно отчётливо проявились в северном полушарии планеты [2].

Сравнение вида Юпитера в 1897 и в 1899 гг. позволило обнаружить, что в 1899 г. в обоих экваториальных поясах происходили более бурные изменения, чем в 1897 г. [5]. В 1900 г. было обнаружено большое число пятен на диске этой планеты. Красное пятно при этом было видно отчётливее, чем в прошлые годы. Оно лежало в середине большой «бухты» в южной экваториальной полосе [24]. В настоящее время вряд ли можно сомневаться в том, что красное пятно является образованием, находящимся в атмосфере Юпитера. Период вращения красного пятна вокруг оси Юпитера меняется. Его широта колеблется слишком незначительно, чтобы этим можно было объяснить изменения периода вращения этого образования, исходя из зависимости угловой скорости вращения детали на Юпитере от широты этой детали. Если бы красное пятно было «затвердевшим участком» на жидкой поверхности Юпитера, то объяснить изменение периода вращения красного пятна представлялось бы затруднительным. Допускаем же, что это образование находится в атмосфере Юпитера, а глубина его погружения в атмосферу меняется, мы ближе подходим к возможности объяснения колебаний периода вращения красного пятна. Действительно, на разных глубинах в атмосфере Юпитера скорость вращения должна быть различной. Подобную же картину мы наблюдаем и на Солнце. Вышеприведённые сообра-

жения о красном пятне, как об атмосферном образовании Юпитера, были впервые высказаны акад. В. Г. Фесенковым [4].

В 1901 г. было обнаружено тёмное пятно, появившееся близ южной границы южной экваториальной полосы [12]. За время с 3 августа по 23 сентября 1901 г. долгота этого пятна уменьшилась на 28°. Это указывает на то, что пятно расположено не на том уровне в атмосфере Юпитера, для которого установлен общепринятый период осевого вращения планеты (приблизительно 9 ч. 50 мин. для экваториальной области и приблизительно 9 ч. 55 мин. для умеренных широт). Другое пятно в той же части планеты было обнаружено 24 июля 1901 г. [13]. Это последнее пятно видели также 27 июля 1901 г. [7]. В то время как одни наблюдатели говорили, что этому пятну предшествовал (в смысле расположения по долготе) ряд мелких пятен, другие считали, что пятно с 27 июля было двойным, затем стало одинарным и с 30 июля — тройным. Вполне вероятно, что правы как те, так и другие. Пятно, действительно, проделало следующую эволюцию: сперва это была группа из одиночного пятна, которому предшествовали более мелкие пятна, затем наблюдалось двойное пятно, потом один из компонентов исчез, и пятно стало одиночным и, наконец, распалось на три части. В том же 1901 г. наблюдалось очень тёмное пятно в северном полушарии Юпитера (широта +15°, долгота 73°). 31 мая в этой части планеты не отмечалось никаких следов пятна, 2 июня пятно уже было видно вполне отчётливо [10]. Интересно отметить, что 1901 г. характеризовался также весьма бурными процессами в атмосфере Земли [1].

Во второй половине сентября и начале октября 1902 г. были отмечены сильные изменения в атмосфере Юпитера [16]. В 1902 г. область красного пятна была покрыта тёмными массами [22]. 13 декабря этого же года на Юпитере наблюдалась прямая полоса, расположенная между 20 и 41° южной широты. Она образовывала с обычными полосами угол в 12°. Долгота её отличалась от долготы красного пятна на 180°. Это явление с небольшими изменениями наблюдалось также 22 и 31 декабря 1902 г., а затем 14 и 20 января 1903 г. [5].

20 августа 1903 г. в южном полушарии Юпитера наблюдалось яркое белое пятно [8]. 16 июля этого же года на северной экваториальной облачной полосе было замечено интенсивное красно-коричневое пятно, которое по другим данным наблюдалось уже 11 и 14 июля [9].

В последующие годы активность Юпитера резко падает. Она вновь усиливается в 1915 г. В этом году на южной границе северного экваториального пояса и в прилегающей экваториальной области происходили мощные процессы. 12 сентября в долготах 111°5 и 119°6 были обнаружены два тёмных пятна. Очертания пятен были настолько правильными, что их можно было принять за спутников, проектирующихся на диск планеты. Граница пояса, обычно прямая, изгибалась, окружая пятна дугой, выпуклостью которой была обращена к северу. В северной половине экваториальной зоны наблюдалось

овальное кольцо, повидимому связанное с вышеупомянутым явлением. Интересно, что 9 сентября никаких следов возмущения ещё не было заметно [17].

Активные процессы в атмосфере Юпитера неоднократно отмечались в 1916, 1917 и 1918 гг. В 1919 г. было отмечено быстрое разрушение существовавшего длительное время так называемого южного тропического возмущения. Это возмущение начало распадаться в конце осени 1918 г. и практически полностью разрушилось в течение января—февраля 1919 г. Одновременно красное пятно, вследствие различия в периодах осевого вращения, сблизилось с южным тропическим возмущением. Тогда же исчезла и «бухта», в которой лежало красное пятно. Весь южный экваториальный пояс стал поэтому более бледным. В то же время появились возмущения в южной умеренной зоне, было обнаружено потемнение экватора планеты и зарегистрированы появления белых пятен в разных частях её диска [23].

В 1920 г. был произведён ряд измерений блеска Юпитера с помощью электрофотометра. Было обнаружено колебание блеска с амплитудой 0.14 звёздной величины и с периодом 0.4 суток. Гутник считал эти колебания связанными с сильными возмущениями, наблюдавшимися тогда на Юпитере [18].

После 1920 г. активность на Юпитере убывает. Новое усиление активности наблюдалось в начале 30-х годов. Затем вновь отмечено падение активности Юпитера. Усиление снова началось в 1939 г. Изменения на поверхности Юпитера в эти годы много раз наблюдал Н. П. Барабашев [2]. В 1939 г. отмечались возмущения в южной тропической зоне планеты [19]. С 31 июля по 21 декабря было произведено 25 определений долготы тёмного пятна в южном полушарии Юпитера. Долгота пятна обнаружила затухающие гармонические колебания. Пик считал пятно твёрдым телом небольших размеров, погруженным в атмосферу планеты [20]. Это однако представляется маловероятным, ибо при погружении подобного тела (например метеорита) в плотную атмосферу, какой является атмосфера Юпитера, тело должно было бы либо чрезвычайно быстро разрушиться, либо быстро упасть на планету.

С начала 40-х годов активность Юпитера снова несколько ослабела, затем она возросла в самые последние годы. Об этом новейшем усилении и говорится в начале настоящей заметки.

Возникает вопрос, существует ли какая-либо периодичность или цикличность в активных процессах в атмосфере Юпитера? В своё время этому вопросу уделялось большое внимание. Он явился предметом ожесточённого спора между Вильямсом и Деннингом. Первый считал, что между двумя последовательными максимумами блеска планеты проходит около 12 лет [25]; изменение покраснения экваториальных полос Юпитера также обнаруживает, по мнению Вильямса, цикличность. Продолжительность цикла составляет 12.08 года [26]. Значительно позднее Вильямс снова указал на эту длительность цикла, как на наиболее вероятную [27]. В противоположность ему, Деннинг настаивал на длитель-

ности цикла, равной примерно 10.2 года [13]. Воначек, исследовавший изменение цвета полюса Юпитера, а также изменение интенсивности облачных поясов этой планеты, приходит к заключению, что наиболее вероятной является длина цикла, равная 11.76 ± 0.13 года. Восходящая ветвь цикла длиннее его нисходящей ветви: первая составляет 6.9 г., вторая примерно 4.9 года. Максимум облачности наблюдается за год до прохождения Юпитера через перигелий, минимум за два года до прохождения через афелий [28]. К сходному с этим выводом приходит также Бекер, установивший колебания блеска Юпитера. Длительность цикла, по Бекеру, составляет 11.6 года [6].

Природа активных процессов в атмосфере Юпитера пока ещё не ясна. Цикличность этих процессов, которая, повидимому, реальна, также ждёт своего объяснения. Было бы весьма соблазнительно объяснить эту цикличность, исходя из близкого совпадения её с длительностью известного 11-летнего солнечного цикла. Некоторые авторы выдвигали возможность другого объяснения. Полученные Воначеком и Бекером длительности циклов близко совпадают с длительностью сидерического периода обращения Юпитера вокруг Солнца, равной 11.95 г. Правда, наклон оси Юпитера к плоскости его орбиты таков, что смены сезонов на этой планете практически нет. Кроме того, эксцентриситет орбиты Юпитера так мал (0.05), что эта орбита практически может считаться круговой. Тем не менее, некоторые следы сезонности, обусловленной орбитальным движением планеты и наклоном её оси вращения к плоскости её орбиты, всё же могут наблюдаться.

Дальнейшие исследования должны выяснить природу активных процессов в атмосфере Юпитера. После этого будет значительно проще решить вопрос и о причинах цикличности этих процессов.

Л и т е р а т у р а

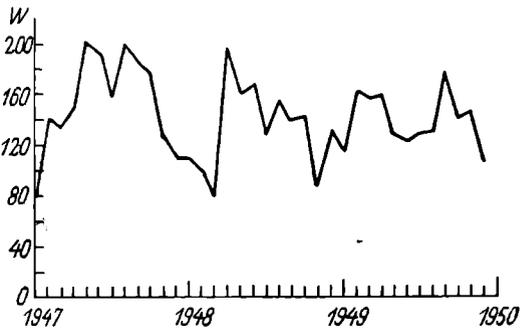
[1] П. Н. Адамов. Опыт предварительного синоптического анализа основных 8 катастрофических засух за последнее сорокалетие. Издание Центрального управления единой гидрометеорологической службы СССР. 1933. — [2] Н. П. Барабашев. Известия Харьковской астрономической обсерватории, № 7, 1, 1941. — [3] Б. М. Рубашев. Природа, № 2, 48, 1949. — [4] В. Г. Фесенков. Известия Харьковского университета, 9, 1921. — [5] M. A m m a n n. Comptes Rendus, 136, 292, 1903. — [6] W. Becker. Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften. Phys.-math. Kl., 28, 839, 1933. — [7] L. Brenner. Astronomische Nachrichten, 157, 155, 1901. — [8] L. Brenner. Bulletin de la Société Astronomique de France, 17, 456, 1903. — [9] L. Brenner. Astronomische Rundschau, 5, 201 u. 236. 1903. — [10] J. Comas Sola. Astronomische Nachrichten, 156, 27, 1901. — [11] Circulaire N 1230, Bureau Central des telegrammes astronomiques, 20 IX 1949. — [12] W. F. Denning. Popular Astronomy, 9, 488, 1901. — [13] W. F. Denning. Nature, 64, 351, 1901. — [14] W. F. Denning. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 59, 76, 1899. — [15] P. Fauth. Astronomische Rundschau, 1, 247, 1899. — [16] P. Fauth. Astronomische Nachrichten, 160, 146, 1902. — [17] P. Fauth. Astronomische Nachrichten, 201, 287, 1915. — [18] P. Guthnick. Astronomische Nachrichten, 212, 39, 1920. — [19] F. J. Hargreaves. Journal of the British Astronomical Association, 49, 334, 1939. — [20] B. M. Peek. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 101, 70, 1941. — [21] T. E. R. Phillips. Observatory, 22, 157, 1899. — [22] T. E. R. Phillips. Observatory, 25, 305, 1902. — [23] T. E. R. Phillips. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 79, 459, 1919. — [24] A. St. Williams. Observatory, 23, 282, 1900. — [25] A. St. Williams. Observatory, 23, 176, 1900. — [26] A. St. Williams. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 59, 376, 1899. — [27] A. St. Williams. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 94, 672, 1934. — [28] A. Wonszek. Budapest Publikationen der Sternwarte Kis-Kartal, 1901.

Б. М. Рубашев.

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ В 1949 г.

На всём протяжении текущего цикла в ходе солнечной активности наблюдается целый ряд особенностей. К главнейшим из них относятся: необычайно раннее, уже с сентября 1945 г., весьма резкое возрастание числа и площади пятен после минимума в 1944 г.; появление рекордных по размерам групп пятен; очень высокие средние суточные относительные числа пятен в 1947 г., превышавшие 300, почему в указанный год и среднее годовичное число пятен почти сравнялось с его значением в 1778 г., наибольшим за всё время наблюдений с 1749 г. Обо всём этом своевременно сообщалось на страницах нашего журнала [1].

Небольшое снижение солнечной активности, отмеченное в 1948 г., в дальнейшем продолжалось очень медленно. На графике (см. фигуру) видно, что средние месячные



Кривая хода средних месячных относительных чисел солнечных пятен в 1947—1949 гг.

относительные числа пятен в 1949 г., хотя и не достигали таких больших значений, как в предшествовавшие годы, всё же держались на очень высоком уровне.

По данным наблюдений автора, среднее годовичное относительное число пятен в истек-

шем году даже несколько повысилось по сравнению с 1948 г., именно с 134.4 до 138.6. Результаты обработки наблюдений, как и в прошлые годы [1], даны поквартально в таблице. В графе *D* указано число дней наблюдений, *W* — средние относительные числа пятен, *N* — число дней с видимостью пятен невооружённым глазом.

Кварталы 1949 г.	<i>D</i>	<i>W</i>	<i>N</i>
I	42	145.3	30
II	77	135.0	26
III	76	144.0	45
IV	33	130.3	17
За год	228	138.6	118

Столь устойчивый и высокий уровень солнечной активности в продолжение уже трёх лет, считая в том числе и год максимума, ранее не имел места за весь 200-летний промежуток. В меньшей степени это было зарегистрировано в 1787—1789 гг. Таким образом, текущий цикл солнечной активности не только не нарушил, но ещё раз подтвердил правило чередования островершинных и плосковершинных максимумов.¹ Как и следовало ожидать, он оказался плосковершинным, о чём теперь можно уже говорить вполне определённо.

В 1949 г. дней с полным отсутствием пятен на солнечном диске ещё не было. Однако на очень непродолжительный срок отдельные полушария Солнца иногда уже оставались чистыми. Это отмечено для 8 час. по московскому времени 10 июля и 30 сентября в северном, и 9, 10 и 11 августа — в южном полушарии. Были зарегистрированы необычайно резкие вспышки солнечной активности. Так, с 11 по 15 августа, всего лишь за 4 дня, относительное число возросло с 24 до 157. И, наоборот, временами отмечалось быстрое затухание пятнообразования: 2 сентября на диске было 15 групп и 91 пятно, а, спустя лишь всего один полный оборот Солнца, 29 сентября осталось всего 2 группы и 16 пятен, к тому же весьма небольших размеров.

Область широт с наибольшей частотой появления пятен несколько спустилась к экватору. В течение года неоднократно наблюдались пятна, расположенные на самом экваторе, а также весьма часто группы пятен проходили через видимый центр диска.

Группы пятен наибольших размеров отмечены в конце января и в конце августа в северном полушарии, и в конце июля и начале августа — в южном.

Число дней с пятнами, видимыми невооружённым глазом, оказалось почти равным таковому для 1948 г. В процентном отношении оно составляло 51.8 против 52.5 [2]. Наибольшей по площади была в истекшем году январская двухцентровая группа, в которой наблюдались быстрые изменения в

строении пятен. Прохождение этой группы вызвало очень сильную магнитную бурю 26 января. Полярное сияние, связанное с этой бурей [3], распространилось до очень низких географических широт, захватив юг Украины и Северный Кавказ.

Литература

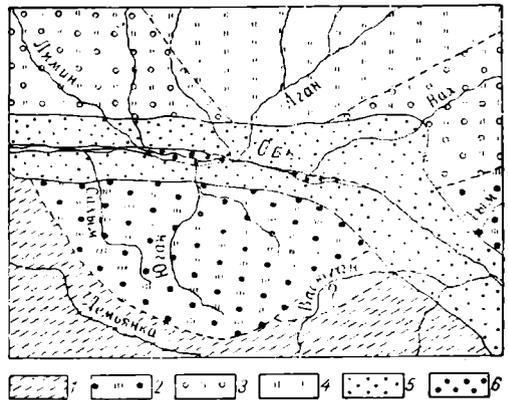
- [1] А. П. Моисеев. Природа, № 5, 1949. — [2] А. П. Моисеев. Природа, № 7, 1949. — [3] В. Ф. Чистяков. Природа, № 2, 1950; А. М. Бахарев. Там же.

А. П. Моисеев.

ГЕОЛОГИЯ

СТАДИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРСКОГО ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА¹

Сибирский ледниковый покров, покрывавший Западно-Сибирскую низменность и питавшийся таймырским ледниковым центром, при максимальном развитии перекрывал на юге территорию бассейнов современных рек Салыма, Югана, Ваха, а на западе переходил за линию р. Лямина.



Схематическая карточка трёх стадий сибирского ледникового покрова Западно-Сибирской низменности. Площади отложений: флювиогляциальных и Праоби Юганской стадии (1); ледниковых — Юганской (2); Вахской (3) и Аганской (4); Праоби послеюганской стадии (5) с останками ледниковых отложений (6); ? — возможное продвижение ледника по Среднему Васюгану.

Праоби, которая в предледниковое время в пределах рассматриваемой территории протекла в меридиональном направлении, располагаясь несколько восточнее устья р. Вах, во время максимума оледенения была отодвинута далеко на запад и дугообразно изогнута к югу. Образовался широтный отрезок её долины на площади современных рек Васюган и Демьянка. Следами отмирания этой древней реки являются повсеместно развитые

¹ Хотя правило чередования высоких и низких максимумов текущий цикл нарушил (Прим. Ред.).

¹ Статья основана на данных автора и ряда его сотрудников — А. А. Земцова, В. П. Павлова, М. С. Казаченко и др.

ТАБЛИЦА I

Минералы тяжёлой фракции	Р. Юган		Р. Лямин		Р. Вах		Р. Аган	
	П	Г	П	Г	П	Г	П	Г
Рудные	7—36	25—72	42—71	20—56	22—58	30—53	32—70	38—48
Пироксены	23—90	—2,3	—5	—1,2	1—13	1—1,6	0,5—20	2—9
Роговая обманка	+—8	0,3—10	—10	2—18	5—36	7—9	1,5—8	2—14
Турмалин	— 1	—0,4	—2	+—3	—5	+—1,1	3—6	—
Гранат	— 3	+—3	1—6	2—5	2,5—12	0,6—2	5—16	3—3,3
Сфен	— 1	0,3—5	—2	—2,5	0,5—1	—	—3	0,5—1,2
Эпидот	—19	10—56	9—40	21—62	9—32	21—52	3—20	25—38

Примечание. В таблице знаком — показано отсутствие минералов, а знаком + следы минералов.

на площади бывшего оледенения подморенные пески с растительными остатками.

Ледниковые отложения сибирского ледникового покрова обнаруживают определённую закономерность распространения типичных осадков. Выделяются три площади или зоны с различными и типично выраженными ледниковыми отложениями, которые можно назвать соответственно: юганской, вахской, аганской.

Юганская зона характеризуется тем, что разрез почти целиком сложен в верхней части моренными валунными и безвалунными глинами мощностью до 20 м и больше. Нижние безвалунные глины часто обнаруживают слабо выраженную горизонтальную слоистость. Толща моренных глин подстилается древнеречными песками, о которых говорилось выше, или — реже — озёрными ленточными суглинко-супесями мощностью до 10 м. Покрывается толща слоем песка мощностью до 3 м. В пределах бассейна р. Югана только в одном месте имеются ледниковые отложения иного типа. Это — песчаные отложения еутской морены напора, развитой на высокоподнятом останце складчатой юры (Нагинский, 1948). На остальной площади распространены только глинистые ледниковые отложения.

Вахская зона отличается значительно возросшей ролью песков. Их суммарная мощность преобладает в разрезах. Слои моренных глин не превышают 10 м мощности, а чаще значительно меньше. Покрывающие пески достигают до 10—15 м и больше. Для разрезов этой части покрова характерно чрезвычайное непостоянство мощности и положения в разрезе слоя моренной глины. Покрывающие валунную глину пески обычно имеют в нижней части прослой, обогащённые гальками и валунами. Мы описали много таких разрезов по среднему и нижнему Лямину и Ваху. Довольно полное описание одного обнажения по р. Ваху было дано В. А. Дементьевым ещё в 1934 г.

Аганская зона характеризуется тем, что здесь на большом протяжении по Агану и его притокам только в одном месте, в среднем течении, наблюдается разрез глинистых моренных отложений мощностью до 25 м. Повсеместно же здесь развиты только песчаные тощи; являющиеся отложениями ледниковых вод.

Отмеченные различия, установленные из сопоставления естественных обнажений, являются, однако, более глубокими. Оказывается, что различия минералогического и механического состава также приурочены к выделенным разностям ледниковых отложений.

Минералогический состав ледниковых отложений, в связи с особенностями разноса обломочного материала льдом, не может не иметь большого числа местных отклонений от средних величин. С неизбежностью таких отклонений всегда следует считаться. Но, оказывается, даже в одном и том же разрезе, для одной и той же фракции имеются существенные различия в зависимости от того, взята ли фракция из более или менее песчаного слоя. Для иллюстрации сказанного приведём здесь выдержку из данных минералогического состава песчаных (П) и глинистых (Г) разностей ледниковых отложений (табл. I). Показано минимальное и максимальное содержание в процентах некоторых минералов тяжёлой фракции. Данные получены в результате сопоставления большого числа (порядка нескольких сотен) минералогических анализов образцов из разрезов рассматриваемой площади.

В разрезах рассматриваемых площадей проявляются следующие закономерности минералогического и механического состава отложений. Юганские отложения в общем отличаются большей ролью слабо устойчивых и устойчивых минералов при слабой сортировке материала. В отложениях по Лямину и Ваху возрастает роль устойчивых и весьма устойчивых минералов при лучшей сортировке материала. Отложения по Агану особенно резко выделяются по значительно возросшей роли весьма устойчивых минералов — турмалин, гранат и др., и по самой полной сортировке песков. Сказанное следует из приводимой выдержки табл. 2, где даны результаты анализов отдельных образцов, дополненные формулой механического состава.

Увеличение в разрезе роли песков и, наконец, распространение их на всей площади, как это мы имеем на площади бассейна Агана, сопровождается не только улучшением сортировки и сосредоточением всё большей массы образца в ограниченном числе фракций, но и всё более значительной ока-

ТАБЛИЦА 2

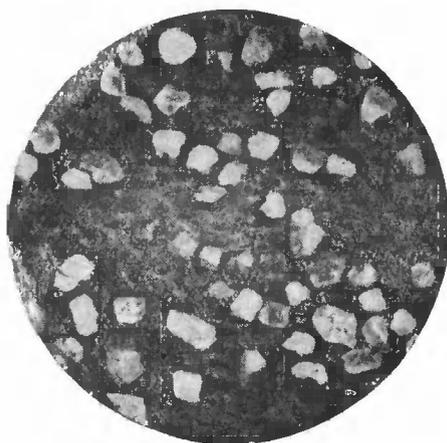
№№ п. п.	Наименование образца	Минералы тяжелой фракции							Формула механиче- ского со- става
		Руд- ные	Пиро- ксыны	Рого- вая обман- ка	Тур- малин	Гранат	Сфен	Эпидот	
1	Р. Юган. Моренные суглинки . . .	45	1.5	2.5	1	6	3.5	24	—
	Песчаные слои еутской морены на- пора	7	90.0	1	—	—	—	+	400172
2	Р. Лямина. Песчаные прослои морены	53.5	2.6	1	0.6	3.5	0.3	26.6	500512
	Моренные суглинки	58.8	5	2.8	0.6	2.8	—	19.6	200233
3	Песчаные слои	65.0	1	1.3	1.1	3.6	1	16.5	900700
	Р. Вах. Моренные суглинки	52.6	1.6	7.7	1.1	1.6	—	21.1	000018
4	Моренные суглинки	30.0	1	8.6	+	0.6	—	52	000017
	Песчаные слои	21.8	8.9	24.6	0.2	4.3	0.9	32	700010
4	Р. Аган. Песчаные прослои морены	47.7	9.2	2.3	—	3.3	1.2	25.6	200106
	Песчаные толщи	56.3	3.2	7	6.2	10.5	—	3.2	900000
	Песчаные толщи	40.5	7	7.5	3.5	15.5	0.5	9.5	900000

Примечание. Формулы механического состава даны по способу Холмса, дополненного В. П. Батуринни (Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам, 1947, стр. 38—39). По Холмсу, в составе пороков учитываются фракции песка (первая цифра формулы), алеурита (вторая цифра формулы) и глины (третья цифра формулы). Процентное содержание каждой фракции схематизируется следующими цифрами обозначениями: от 0 до 10% — цифрой 1, от 11 до 20% — цифрой 2, . . . от 91 до 100% — цифрой 9. Батуринни развивает эту формулу в отношении песков и ставит после цифры «песка» показателями три основные фракции: 1—0.5; 0.5—0.25; 0.25—0.1 мм, пересчитав их тем же способом.

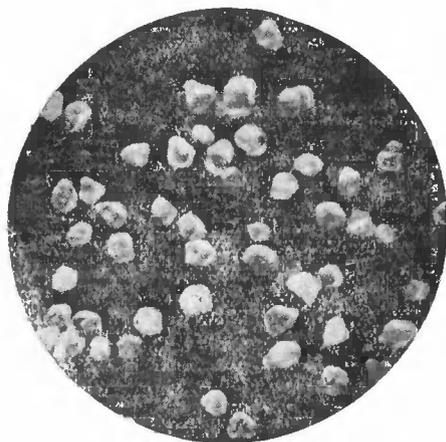
танностью зёрен песка. Пески Югана, несмотря на наличие даже в моренных глинах и суглинках отдельных хорошо окатанных зёрен, в общем являются весьма слабо окатанными. Пески из разрезов, по Лямину и Ваху, имеют среднюю окатанность. Пески Агана выделяются своей совершенной окатанностью. Мы приводим фотографии песков — фракция 0.31—0.21 мм Югана (фиг. 1) и Лямина (фиг. 2), дополняя их для сравнения одной фотографией песков средней надпойменной террасы Югана (фиг. 3).¹ Эти отложения несомненно формировались при всё увеличивающемся участии текучей воды, что характерно для отмирания ледникового покрова. Поэтому можно считать, что выделенные три типа площадей или зон соответствуют трём заключительным этапам в истории ледникового покрова, которые можно соответственно назвать стадиями: юганской, вахской, аганской.

Юганская стадия соответствует самой ранней стадии распада ледникового покрова,

¹ Как показывают наблюдения, при формировании речных террас на месте и за счёт ледниковых отложений, террасовые пески сохраняют в известной мере не только особенности минералогического состава, но и характер окатанности зёрен. Оказывается, например, что даже таких значительных перестроек рельефа и многократных переотложений материала, какие имели место на территории Югана — ледниковый сток на юг сменился современным стоком на север — было недостаточно для того, чтобы стереть окончательно особенности исходного материала. Пески террас Югана имеют зёрна слабо окатанные, что видно на фотографии. Учёт таких особенностей может быть использован при палеогеографических исследованиях.



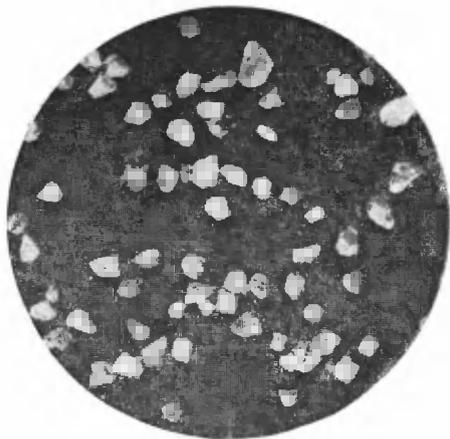
Фиг. 1. Песок с р. Юган.



Фиг. 2. Песок с р. Лямина.

которая началась после того как оледенение достигло максимума и ледник перекрыл всю территорию Югана. Распад, вероятно, начался вскоре после достижения максимума, так как однородная толща моренных глин юганского разреза не обнаруживает следов колебаний ледника.

Вахская стадия характеризуется тем, что отложения формировались при далеко зашед-



Фиг. 3. Песок средней надпойменной террасы р. Юган.

шем процессе распада ледника. Роль текучих вод была уже столь значительной, что отмирание или перемещение отдельных потоков, выработанной и разветвленной системы их, приводило к накоплению в разрезах толщ слоистых песков мощностью в несколько метров. Имеются основания допустить, что в истории Праоби вахская стадия оледенения сопровождалась перемещением этой древней реки далеко на север от прежнего положения. Это перемещение не было постепенным с размывом полоса за полосой ледниковых отложений, расположенных на пути перемещавшейся реки. Скорее всего это был относительно быстрый прорыв мощной реки с окончательным отчленением от остальной площади оледенения отмирающих глыб льда на территории современного левобережья Оби, включая и юганскую площадь. В вахскую стадию Праоби располагалась, примерно, в пределах нынешнего широтного участка своей долины — от устья Ваха до устья Лямина. К ней направлялись потоки вод от ледника. Местами возникали значительных размеров озеровидные расширения долины, как, например, на большой площади от нижнего Ваха до устья Югана. Здесь накапливались мощные толщи песков. К Праоби выработывались более или менее постоянные направления стока, формировались подлёдные и краевые долины, значение которых с особой силой сказалось в последнюю стадию распада ледника.

Аганская стадия отличается тем, что в это время действовали со всё возрастающей силой потоки вод. Длительность этого заключительного этапа приводит к почти полному размыву моренных отложений и замене их на

всей площади хорошо отсортированными и совершенно окатанными песками. Аганская стадия соответствует полному распаду сибирского ледникового покрова.

Н. А. Нагинский.

МИНЕРАЛОГИЯ

РАЗГАДКА ТАЙНЫ СТЕРЛИТАМАКСКОГО КАМЕННОГО ГРАДА

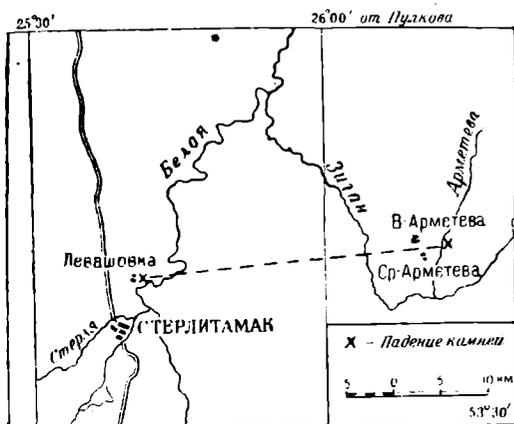
Русские горные инженеры и минералог XIX в. хорошо знали об одном удивительном природном явлении, которому до последнего времени не находилось подходящего и однозначного объяснения. Мы имеем в виду падение летом 1824 г. близ г. Стерлитамака на Южном Урале во время града удивительных камешков, которые, по мнению некоторых, были даже заключены внутри градин. Они мало похожи на земные образования, равно как и на метеориты, и об их природе и происхождении высказывались лишь разнообразные догадки. Акад. В. И. Вернадский живо интересовался этим явлением и благодаря ему за последние годы удалось получить новые данные, приблизившие нас к разрешению вопроса.

16 июля ст. ст. 1824 г. подполковник Еселев, бывший земским исправником в Стерлитамаке, проезжал через деревню Арметеву, расположенную в 30 км восточнее Стерлитамака и узнал «от жителей оной, что назад тому с месяц шла мимо сего селения градовая туча, и с градом падали на землю неизвестного вещества штуки», о чём он и сообщил в рапорте военному губернатору Эссену. Последний, будучи членом Московского общества испытателей природы, энергично взялся за исследование этого события — предписал Еселеву собрать подробные данные о падении, затем, повидимому, просил о том же местного врача и, возможно, известил известного натуралиста Г. С. Карелина, отбывавшего в то время политическую ссылку в Степном краю и находившегося в Стерлитамаке. Кроме того, в розысках упавших камешков принял участие помещик Левашов весной 1825 г.

Каковы же подробности этого явления?

Еселев, собрав новые сведения в деревне Арметеве, даёт следующее описание: «... в начале июня месяца текущего года днём перед закатом Солнца шол из тучи, зачавшейся с полдённой стороны, сперва необыкновенно сильный дождик с крупным льядным градом и продолжался не более примерно одного часа, потом она туча ушла, как приметили жители, чрез леса в правую сторону от их деревни к Верхоуральскому уезду», после чего были найдены за р. Арметевой (фиг. 1) «неизвестного вещества несколько крупинок небольшой величины лепешичкой на обеих сторонах полоски хрестиком похожие более на чугунный металл». Всего было собрано тогда 30 камешков.

Эссен передал полученные от Еселева 30 камешков сыну основателя Златоустов-



Фиг. 1. Район падения стерлитамакского каменного града.

ского завода и впоследствии профессору Казанского университета Э. А. Эверсманну, который сообщил об этом событии издателю «Физических анналов» Поггендорфу [19] и своему отцу. Последний передал сообщение Фриденбергу, опубликовавшему его в своём «Журнале» [20] и профессору Иону, напечатавшему его в «Архиве» Кастнера [26]. Таким путём это событие стало достоянием науки. Прочтя эти сообщения, академик Шуберт [14] предложил 4 мая 1825 года запросить оренбургского губернатора о граде. В ответ от вице-губернатора Кирьякова из Уфы было получено сообщение, препровождавшее «11 ядер заключающих в себе менеральные вещества», о чём и было доложено 6 июля того же года Общему собранию (Конференция) Академии Наук.

На том же собрании Академии Наук было постановлено три самых больших камешка передать в Минералогический кабинет, а восемь прочих — акад. Загорскому для передачи акад. Нелюбину на предмет химического анализа в Медико-хирургической академии. Последний тотчас произвёл анализ, который сразу же показал отсутствие обычных для метеоритов никеля и кальция. Анализ был доложен Общему собранию Академии Наук 7 IX 1825 г., которое постановило опубликовать его на русском языке, что и было сделано в «Технологическом журнале» [11] и в «Санктпетербургских Ведомостях» [12]; Берцелиус и Кастнер напечатали результаты Нелюбина за рубежом [22]. В то же время московский профессор Двигубский в издававшемся им «Новом Магазине естественной истории» привёл сообщение Эверсманна из «Физических анналов», а в «Записках, издаваемых от Департамента народного просвещения» за 1827 г. сообщалось об анализе камешков Нелюбиным [8]. Таким образом событие получило широкую гласность.

Кроме тех камешков, которые Эверсманн получил от Эссена, он имел ещё и другие из каких-то иных источников, повидному, от Левашова, в частности он 10 штук сам отослал провизору А. Шееру в Петербург для

анализа их. Кроме того, повидному, он же послал их в письме в Берлин, где их видел Ион и знаменитый метеоритолог Э. Ф. Хладный; последний в 1826 г. писал, что один из них «имеет вид плоской, шестигранной пирамиды» [17]. Ученик акад. Вернадского Д. Н. Соколов, исследовавший это падение с 1908 года, в 1910 г. у одного из сыновей проф. Эверсманна нашёл 53 камешка, поднятых у деревни Левашовки (5 км севернее Стерлитамака); в 1910 г. они были переданы в Академию Наук и ныне находятся в Комитете по метеоритам. Кроме того, получив кафедру в Казани, Эверсманн увёз туда несколько камешков, а Эссен от себя передал Московскому университету несколько экземпляров [10]. Несколько штук получил Дерптский (ныне Тартуский) университет, где А. Ф. Гебель [16] подверг один из них химическому разложению в 1857 г. Они же оказались в коллекции доктора Рауха в Петербурге [25] и в Горном музее там же [3].

Что же сделали два другие лица по поручению Эссена?

Точный и талантливый Карелин особо заинтересовался стерлитамакскими градинами и, видимо, сам ездил за ними в Левашовку, где их выпало больше, чем у Верхней и Средней Арметевых, и имел их значительное количество; с письмом от 28 VIII 1829 г. он прислал 50 штук их в Московское общество испытателей природы; «согласно точному обследованию они упали вместе с градом», — писал он. Его сообщение было доложено 29 XI того же года и камешки публично продемонстрировались. Затем он подарил много экземпляров Густаву Розе, описывавшему тогда Урал [28] впрочем неточно, например Розе указал расстояние от Стерлитамака до Левашовки не в 5, а в 50 км, а падение града — 24 октября в ... «очень жаркий день» (!). Архив самого Карелина, как известно, сгорел в Гурьеве, а сам он печатал мало и больше об этом сведений от него нет. Свои камешки Розе передал в Венское минералогическое собрание.

Ни имя врача, обследовавшего падение у Средне-Арметевой по поручению властей, ни доклада его — не сохранилось. Однако с ним был знаком Струве, который и изложил его содержание на съезде естествоиспытателей и врачей в Иене 24 IX 1836 г. Его сообщение [16] Окен поместил мелким шрифтом в журнале «Изис» и, как это ни удивительно, оно оказалось пропущенным и в оглавлении, и в указателе, так что почти на сто лет было похороненным, пока, наконец, не было найдено автором этой статьи в 1930 г. в итоге систематического постраничного просмотра многих изданий второй четверти прошлого века. Вот это сообщение, существенно дополняющее рапорт Еселева: «... Около 11 час. дня в Оренбургской губ., Стерлитамакском уезде, недалеко от башкирской деревни Средне-Арметевой был каменный град, о котором различные свидетели сообщают следующее. При совершенно ясном небе, ясной и тихой погоде, на ЮЗ показалось тёмное облако, гонимое юго-западным ветром, перешедшим затем в бурю, причём раздался необыкновенный гул и глухой шум, привлёкший внимание жителей. Небо покрылось облаками, по-

следовали громовые удары, три из которых были особенно сильны; затем пошёл мелкий дождь, но всё же появившееся вначале облако, в середине которого было видно ещё чёрное облако, вырисовывалось более отчётливо под прочими грозowymi облаками и быстро подошло к деревне. Буря была настолько сильна, что крыши приподнимались и деревья вырывались. Крупный град, сначала мелкозернистый, а затем до размеров голубиного яйца и даже больше, побил стёкла... изб и некоторых домашних птиц, даже гусей. Гроза продолжалась почти 1½ часа и окончилась около половины первого часа дня, небо совершенно прояснилось, буря унеслась и погода оставалась хорошей до захода солнца». Когда после обеда деревенские ребята пошли через речку Армет собирать ягоды, то на вспаханном поле они нашли камешки, показавшиеся им необыкновенными, они собрали их и принесли домой. Струве думает, что, описывая их впервые, Эверсманн из проверенного источника писал, что они находились внутри градин, хотя тот же град в деревне и её окрестности не имел чужеродных включений. В соседних деревнях (за 2—5 верст) видели краткий, несильный местный дождь с мелким градом, сопровождавшийся особым звуком и ветром. Над пашней, где выпал град, тучи прошли по косой линии; на лугу в траве камешков не было. Ими была покрыта площадь в 4458 кв. шагов, камешки лежали на ½—1½ шага один от другого; их собирали в большом количестве. Магнитом они не притягивались, железа и оливина не содержали. Поперечник камешков 3—4 линии (7½—10 мм). Тёмное облачко и особенные звуковые явления, которые наблюдались во время грозы, дали повод Струве, а за ним Эйхвальду [21] и другим русским учёным, полагать, что в данном случае даже могло иметь место падение метеорита.

Вот и всё, что известно об обстоятельствах падения этого каменного града. Даже дата его падения точно неизвестна, скорее всего это было 8 июля (н. ст.) 1824 г. (Эверсманн).

Что же представляют собою стерлитамакские камешки? Первое описание их дал Эверсманн в письме к отцу 16 IX 1824 г.: «градны значительной величины заключали в себе каменное ядро, представляющее полный кристалл... Они — коричневого цвета, как золотосодержащий пирит из Берёзовского с блестящей морщинистой поверхностью. Кристалл — это две очень плоские четырёхугольные пирамиды (сложенные основаниями. — И. А.) с противоположно расположенными боковыми гранями, так что они представляют чечевицу или шляпку четырёхгранного обойного гвоздя. Рёбра пирамид округлы и выпуклы... так что на обеих сторонах чечевицы образован как бы крест... Составные части этого аэролита вероятно, судя по виду, сера с одним или несколькими металлами».

Каков же состав этих кристаллов? Нелюбин первый определил их удельный вес (3.80), нашёл, что с кислотами они не вскипают, в пламени паяльной трубки — не плавятся, а с бурой дают аметистовую и желтую массу, вкуса не имеют, при ударе искр не дают, магнитом не притягиваются, излом имеют

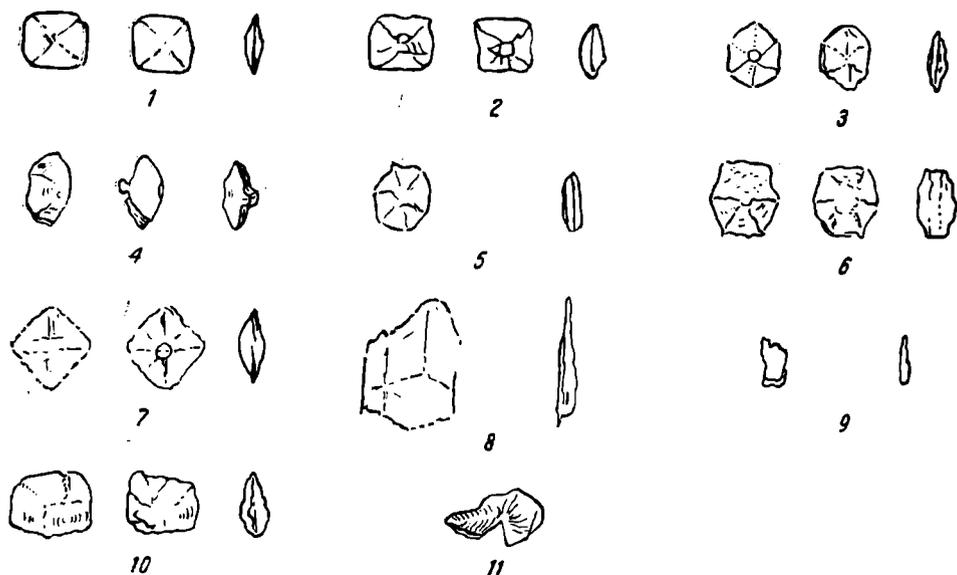
тусклый, мелкозернистый, чугунного цвета, довольно крепкие на разлом, наощупь сухие, холодные и жирноватые, черты на бумаге не дают, цвет имеют тёмнобурый (в порошок — яркий красно-бурый), тусклого блеска, с неровной, дендритической кристаллизацией. Он же нашёл, что они содержали 70% красной окиси железа, 7.5% марганцевой окиси и столько же кремнистой земли, 6.2% тальковой земли (магнезии), затем глинозём и серу. В 1826 г. Хладный, как и Эверсманн, признал кристаллы за сернистые тела, в 1832 г. Соколов считал их продуктом действия электрических сил [15]. Московский профессор Р. Германн [7] произвёл новый анализ в 1833 г. «оренбургских каменных ядр», имевших 7—10 мм в поперечнике, и впервые нашёл в них 10.2% воды при прокаливании: остальное представляло собою Fe₂O₃, так что в целом состав соответствовал гётиту. Отклонение от данных Нелюбина Гебель [6] объяснил переменным составом камешков, и, разложив кристалл Дерптского университета, нашёл 88.0% Fe₂O₃, 3.24% SiO₂ и воду. О последней в 1835 г. писал Берцелиус, давая 10.31% [23].

Наконец, по просьбе акад. В. И. Вернадского в 1933 г. Н. И. Влодевец получил окончательный анализ: Fe₂O—83.42%, SiO₂—3.67%, Al₂O₃—1.26, TiO₂—0.08, CaO—0.36, MgO—0.66, H₂O—10.30, сумма 99.75%, никель не обнаружен. Удельный вес оказался 3.80 (у Гебеля — 3.78, Германна — 3.71).

В 1833 г. Германн обратил внимание на внутреннее волокнистое строение кристаллов — волокна шли перпендикулярно граням кристалла. Он считал их за кристаллический гидрат окиси железа «в форме лейцитоздра», т. е. тетрагон — триоктаэдра. Напротив, Розе в примечании к работе Германна [7] считал кристаллы за псевдоморфозы гётита по пириту земного происхождения. В 1844 г. Эйхвальд [21] указывал на встречающиеся отклонения от форм октаэдров и лейцитоздров. Гебель [6] сравнивал в 1865 г. стерлитамакские камешки с гётитом и стилиносидеритом — земными минералами вторичного происхождения, Норденшельд в 1885 г. — с псевдоморфозами по марказиту [27]. После этого в изучении этих тел наступил перерыв. Сохранились до наших дней в коллекциях Комитета по метеоритам АН СССР 117 камешков (фиг. 2), общим весом в 27.6 г. На анализы ушло 6.6 г и несколько кусочков находятся у Германна и Гебеля.

Таким образом, уже сто лет назад возникли две точки зрения на стерлитамакские камешки: космическая и теллурическая. Какая же из этих двух точек зрения может быть принята в настоящее время?

В пользу космической теории говорит то обстоятельство, что при падении их имели место звуковые явления, было видно тёмное облачко, обычное при метеоритных падениях. Далее совсем особенный вид кристаллов. Однако ближайшее рассмотрение вышеприведённых данных показывает, что звуки могли быть обычными раскатами грома; высота пылевых следов обычных метеоритов — несколько десятков километров, и проектироваться на фон грозового облака такой след не может; далее, при направлении полёта с запада на восток по азимуту СВ 87° (Левашовка — Ар-



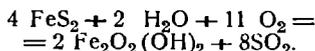
Фиг. 2. Схематические изображения некоторых экземпляров из коллекции АН СССР (с лицевой стороны, с оборотной и сбоку). 1 — квадратная табличка; 2 — наибольший кристалл, 3 — шестиугольный, 4 — наибольший осколок, 5 — типичный кристалл, 6 — наиболее толстый, 7 — типичный четырехугольный, 8 и 9 — резко отличающиеся от прочих образцы, 10 — неправильный кристалл, 11 — обломанный кристалл с волокнистым внутренним строением. В натуральную величину.

метеора) около полудня в области радианта оказался бы земной апекс, откуда достигнуть поверхности Земли метеориты не могут вследствие очень большой геоцентрической скорости, которая ведёт к полному распылению метеорита. Кроме того в камешках нет никеля, постоянной части в метеоритах, но есть вода, известная только в единственном случае (метеорит Старое Борискино, по Л. Г. Кваша и акад. А. Н. Заварицкому, падение 1930 г.). Сверх того стерлитамакские камешки не имеют коры плавления, без которой метеорит вообще не может достигнуть поверхности Земли. Эти соображения окончательно заставили нас отказаться от того, чтобы считать их метеоритами.

Но если это не метеориты, то где же тогда искать источник их происхождения?

На это можно ответить словами крупнейшего минералога Западной Сибири, знатока Северного Казахстана, ныне покойного профессора П. Л. Драверта, писавшего 26 I 1945 г. незадолго до своей смерти: «Думаю, что это — псевдоморфозы гидрата окиси железа по железному колчедану — земного происхождения. Вероятно они заключались в выветривавшихся песчаниках или глинах третичного возраста, выступивших на дневную поверхность в Западном Казахстане, и были освобождены от породы, вытянуты в атмосферу смерчем, затем обросли льдом при градообразовании и выпали в Стерлитамакском уезде». Случай нахождения внутри градин различных земных тел (галька, куски алебастра, горной породы, однажды даже маленькая черепаха), как известно, нередки и в метеорологии насчитываются десятками. П. Л. Драверт далее (28 III 1945 г.) писал: «При образовании псевдоморфоз в них часто попадают элементы из окружающей породы, т. е. кремний, алюминий, магний и кальций».

Идеальная реакция образования псевдоморфозы гётита по железному колчедану такая:



В общей сложности выпало не менее нескольких тысяч этих кристаллов общим весом не ниже 1—2 кг. Их следует окончательно включить в круг земных псевдоморфоз.

Литература

- [1] Архив АН СССР, научный архив А. Эверсманна. — [2] Архив КМЕТ АН СССР, «Стерлитамак». — [3] Блэде. Бюлл. физ.-мат. класса АН, СПб., 1848, т. 6, стр. 9—10 (на фр. яз.). — [4] Бюлл. Моск. общ. исп. прир., 1, 208, 308 и 365, 1829. — [5] В. И. Вернадский. История минералов земной коры, 2, 20, 1934. — [6] А. Ф. Гебель. Об аэролитах в России, СПб., 1865, стр. 45—46; Зап. АН за 1868 г., т. 12, стр. 43—48. — [7] Р. Германи. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., 5, стр. 53 (рис.); Ann. d. Ph. a. Ch., 104, 576, 1833. — [8] Зап. изд. от Департа. нар. просв., 1827, кн. 2, стр. 121 и 317. — [9] Г. С. Карелин. Зап. Геогр. общ., отд. общ. геогр., 10, 1833. — [10] Краткая история Московского университета с 3 VII 1825 по 3 VII 1826, стр. 4. М., 1826. — [11] А. Нелюбин. Технол. журн., 10, 4, 1—4, 1825. — [12] Он же. Прибавление к СПбургским Ведомостям, Уч. Изв., № 64 от 2 X 1825. — [13] Протоколы Конференций АН СССР за 1825 г., № 13, № 20 и № 24. — [14] Протоколы заседаний Физ.-мат. отд. АН от 20 II 1908 г., Приложение II. — [15] Соколов. Руководство по минералогии и т. д., 2, 824—825, СПб., 1832. — [16] Струве. Oken's Isis, 1837, стр. 465—467. — [17] Э. Хладный. Ann. d.

Ph., 6, (82), 30—31, 1826. — [18] Ф. Шведов. ЖРФ-х. общ., 12, 1880, стр. 138, 175, 235; 13, 1881. — [19] Э. А. Эверсманн. Ann. d. Ph., 76, 340, 1824. — [20] Э. А. Эверсманн. Friedenbergs Journal, 1825. — [21] Э. Эйхвальд. Ориктогнозия, преимущественно в отношении России, СПб., 1844, стр. 110—111; Библ. для чтения, 70, 3, № 6, 43, 1845. — [22] J. Berzelius. Jahresber. usw., 8, 231, 1827; Kastner's Archiv ges. Nat., 10, 178. — [23] J. Berzelius. Jahresbericht über Fortschr. phys., Wiss., 14, 184—185, 1835. — [24] R. Blum. Die Pseudomorphosen d. Mineralreichs, 196—197, 1843. — [25] A. Erman. Reise um die Erde. I, 1, 112, 1833. — [26] John. Kastner's Archiv ges. Nat., 4, 196, 1825. — [27] A. Nordenskjöld. Stud. u. Forsch., 1885, стр. 188. — [28] G. Rose. Min.-geogr. Reise nach dem Ural, 2, 202—204, 1842; Ann. d. Ph., 104 (28), 576, 1833.

И. С. Астапович.

ГЕОГРАФИЯ

ПЕЩЕРЫ ХАКАССИИ

Между восточными склонами Кузнецкого Алатау, Абаканского хребта и левым берегом р. Енисея на сотни километров раскинулись широкие степи Хакассии.

Горные массивы, окружающие Хакассию, в основном сложены из древних осадочных пород, среди которых большое развитие имеют кристаллические известняки.

Мощные толщи известковых пород способствовали развитию здесь разнообразных форм карстовых образований. Одной из распространённых форм карстовых образований являются пещеры.

Пещеры Хакассии весьма разнообразны как по своей форме, так и по размерам. Значительное количество их имеет вид открытых ниш различной высоты и глубины. Такие пещеры-ниши всегда сухи, в них не наблюдается больших натёчных образований и сталактитов. Пещеры этого типа издавна служили, и теперь ещё служат, любимым убежищем от жары и непогоды для пастухов и овец.

Помимо пещер-ниш, в Хакассии встречаются подземные пещеры, которые часто тянутся под землёй на значительное расстояние, образуя ряд камер, расположенных на разных уровнях и соединяющихся узкими ходами.

В таких пещерах часто встречаются красивые сталактитовые образования и реже сталагмиты.

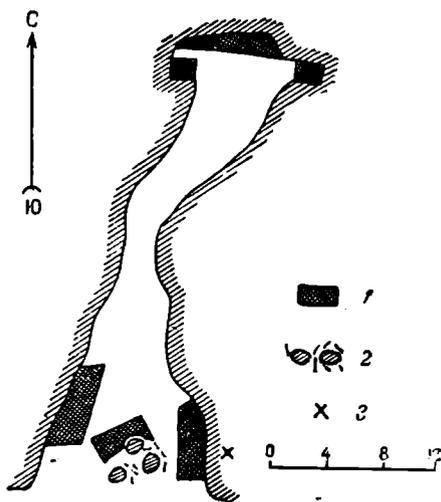
Часть пещер Хакассии была обитаема доисторическим человеком, о чём говорят находимые в них кости человека, разнообразные каменные, костяные, бронзовые и железные изделия, черепки глиняной посуды, кострища, кости домашних и диких животных. На стенах некоторых пещер сохранились буквенные надписи или фигурные рисунки различной давности.

Особенно интересны пещеры, расположенные на восточных, северо-восточных и юго-восточных отрогах Кузнецкого Алатау, в долинах рр. Белого и Чёрного Июсов (система р. Чулыма), по среднему течению рр. Абакана и Бирюсы (левый приток р. Енисея).

Из подземных пещер восточной части Кузнецкого Алатау наибольшей является Туримская пещера, расположенная в выходах известняка по р. Туриму (правый приток р. Белого Июса), в 12 км от Малого Потапова улуса. Вход в пещеру идёт через отверстие сверху. Внутри пещера имеет три просторных зала, соединённых узкими проходами. В одном из зал сохранились сталактиты и сталагмиты. Стены первого отделения пещеры, даже в летнее время, бывают покрыты ледяными кристаллами. Пещера неисследована.

В долине Белого Июса известно до 20 пещер, часть которых была обитаема доисторическим человеком.

Наибольший интерес представляют пещеры, расположенные в величественной известковой скале Тогуз-ас (Тохзас) по правому берегу р. Белого Июса, примерно в 3 км выше Ефремкина улуса (улус Тогуз-ас). Главная из Тохзасских пещер имеет при входе до 10 м высоты и тянется около 30 м. В самом узком месте пещера достигает 2 м ширины. В конце пещеры потолок вдавётся вверх на 10 м в виде конуса. Стены её покрыты серым налётом. У входа, по середине пещеры, находятся три больших камня, около которых видны следы древнего огня с перержёнными костями, золой и углями (фиг. 1).



Фиг. 1. План Тохзасской пещеры.

1 — Места раскопок Прокуракова; 2 — камни и кости; 3 — руническая надпись.

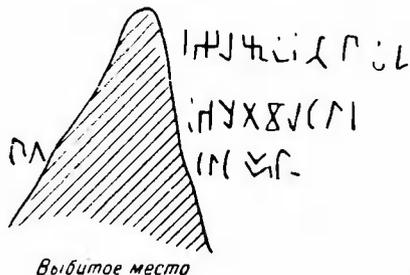
На восточной стене пещеры, вблизи входа, сохранились древние буквенные (рунические) надписи, сделанные в три строчки красной и чёрной красками (фиг. 2).

П. Прокураковым [20—22] в 1890 г. в данной пещере были найдены: черепки древней глиняной посуды (с орнаментом и без орнамента), обделанные костяные палочки

¹ Данная статья является извлечением из монографии П. П. Хороших «Пещеры Сибири».

длиной 4—5 см с желобками, кости диких и домашних животных (северный олень, бык, лошадь, козуля, каменный баран и др.) и кости небольшого хищника.

Этот же исследователь указывает, что, по местным преданиям, в тёмном конце Тохзасской пещеры был когда-то низкий проход в другую ещё более обширную пещеру, но впоследствии этот проход завалился.



Фиг. 2. Надпись у входа в пещеру в 4 км от улуса Ефрекино.

В настоящее время в пещере сохранилась только поперечная щель, из которой наблюдается тяга влажного холодного воздуха.

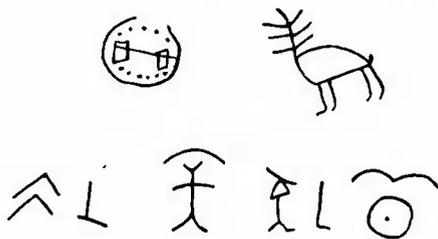
В системе р. Белого Июса известны ещё пещеры близ дер. Копьевой и по р. Малой Сые (левый приток р. Белого Июса).

В одной из Сыйских пещер, расположенных у улуса Тарчинского, встречается тёмно-бурое вещество, называемое местным населением «горным маслом».

В пещере на горе Анло («Сундуки») по Белому Июсу встречаются кости животных. В ней, по преданиям, закопан клад.

На одной из скал по р. Белый Июс, в 1,5 км ниже впадения в неё р. Техтерек, имеются рисунки с изображением марала и рунических письмен (фиг. 3).

Обитаемы были также пещеры, расположенные по Чёрному Июсу. Одна из этих пещер, расположенная в 8 км от улуса Подкаменного, известна у местного населения под именем «костяной» из-за нахождения в ней человеческих скелетов. Эта пещера идёт



Фиг. 3. Рисунки красной краской на скале по р. Белый Июс.

вглубь около 9 м и имеет ширину от 3 до 6 м и высоту от 2 до 6 м. На стенах её встречаются налёты селитры. Примерно в 200 м от этой пещеры находится вторая пещера, расположенная в гранитной скале, на высоте около 100 м над уровнем р. Чёрный Июс.

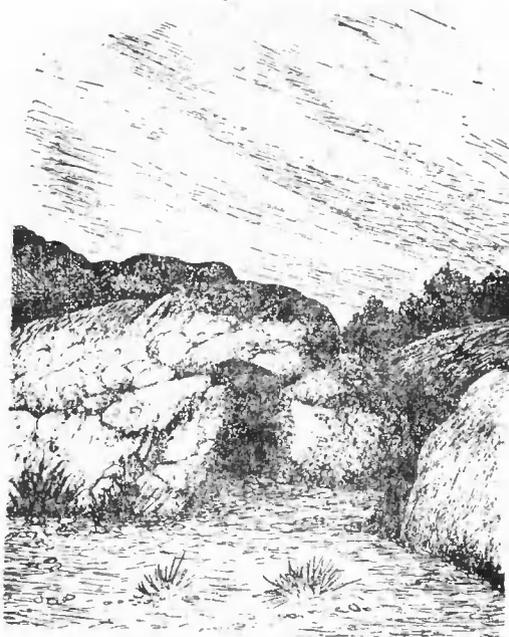
В пещерах, расположенных вблизи селения Князьца-Тайденова по правому берегу

Чёрного Июса, встречаются человеческие кости и налёты селитры. Наибольшая из этих пещер имеет длину до 34 м, ширину до 6 м и высоту до 4—6 м.

Большие пещеры находятся по верхнему течению р. Рассохи (приток р. Коксы), вблизи старинного медного Коксинского рудника.

Одна из рассохинских карстовых пещер имеет длину до 160 м. В ней натёки образовали красивые друзы.

Пещеры в окрестностях с. Толчей, по левому склону долины р. Большой Ербы, выше с. Потехиной представляют высокие и глубокие ниши в известняках (фиг. 4). Дно Толче-



Фиг. 4. Пещера в кембрийских известняках близ с. Толчей.

инской пещеры покрыто толстым слоем сильно карбонатного мелкодозёма, представляющего как бы скопления толстых слоёв мягкой пыли, в которой тонет нога.

На восточной окраине Кузнецкого Алатау пещеры расположены: 1) на правом склоне долины Хуяз при входе её в юго-восточный угол Уленьской котловины; 2) в Пещерном логу, между улусом Верхне-Салаирским и Аласкыром; 3) в известняковых выходах между рр. Тессой и Коксой; 4) вблизи Базинского медного рудника.

В пределах излучины р. Чульма расположен хребет Арга, на северном склоне которого большою популярностью пользуется пещера-щель, называемая «Девичья яма». Эта пещера находится в 18 км от Ачинска и в 500 м от западного конца Айдашинского озера, на вершине довольно крутого холма, сложенного небитуминозными слоистыми известняками. Она имеет вид воронкообразного углубления диаметром на поверхности 3—4 м. На глубине 4—5 м яма суживается и затем переходит в ступенчатую щель шириной до 0,5 м,

которая тянется вниз более 40 м. Сталактитов в пещере нет, но местами стенки щели покрыты мелкими, натёчными гороховидными формами известковой накипи. Об этой пещере упоминает Каргополов [19], который указывает, что на дне пещеры ранее находили каменные и медные предметы, медные и костяные наконечники стрел и другие предметы, оставленные доисторическим человеком.

В юго-восточной части Кузнецкого Алатау наибольший интерес представляют карстовые пещеры, расположенные в горе Сюс-кюлистаракан, между р. Сыром (приток р. Камышта) и р. Базой (левый приток р. Аскыза), вблизи улуса Морозова. Они имеют по несколько отделений, соединённых узкими извилистыми коридорами. Эти пещеры были обследованы в 1883 г. Д. А. Клеменцом [15]. В них найдены: череп и кости конечностей человека, кострища, кости домашних живот-

дов обитания человека и костей животных в пещере не обнаружено.

Пещера в верховьях р. Кору (приток р. Абакана) — не исследована.



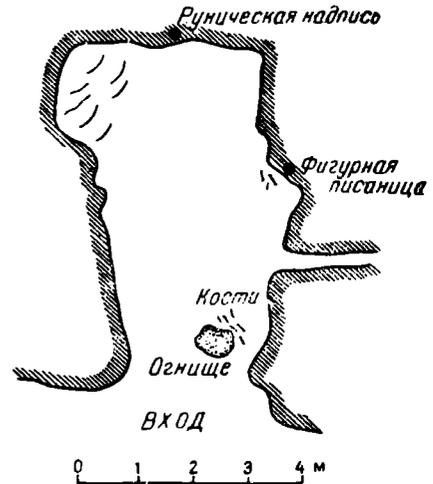
Фиг. 5. Камень с рисунками, в пещере около устья р. Чакуля.

ных, звериный череп, обломки седельной луки, железные удила, обрезки кожи и оленьи рога.

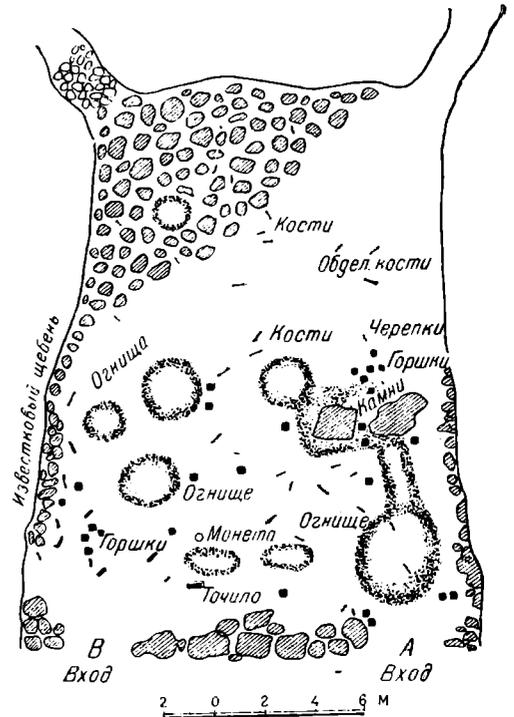
В южной части Хакассии в системе р. Абакана к типу подземных пещер относится Узунжульская пещера, расположенная в долине р. Узун-жула (приток р. Камышты), в 6 км от Михайловского приска; она находится в выходах известковых пород. Вход в пещеру, видимо, был обделан, а склон горы у пещеры скошен. Спуск в камеру пещеры идёт через неширокое отверстие, длиною до 3 м с уклоном до 70 градусов. Камера имеет длину около 24 м, ширину до 7 м и высоту около 5 м.

В этой камере И. Боголюбский [5, 6] нашёл обломки костей домашних животных и три черепа хищника (волка или лисицы). Параллельно входу в первую камеру с противоположной стороны идёт узкий 6-метровый проход ко второй камере, которая имеет около 20 м в поперечнике. В этой камере встречаются сталактитовые образования.

Пещера по р. Кызас (приток р. Абакана), расположенная среди причудливых береговых известковых утёсов, состоит из нескольких зал, соединённых узкими ходами. Спуск в эту пещеру идёт по вертикальному колодцу. Сле-



Фиг. 6. План пещеры на горе Тепсей.



Фиг. 7. План Бирюсинской «костяной» пещеры, раскопанной А. Еленевым в 1876 г.

Известны пещеры на р. Идакюль между рр. Кемчиком и Илингизом и около устья р. Джакул (приток р. Енисей). Внутри Джакульской (Чакульской) пещеры выбиты женские и мужские каменные статуи, рунические надписи и письма. Рисунок камня с изображением всадника из пещеры на устье



Фиг. 8. Река Енисей «Бирюсинский утёс». Фот. Н. Воробьева.

р. Чакуля приводит И. Кузнецов [14] (фиг. 5).

Несколько пещер находится на р. Кемчик выше впадения в него р. Джирчак. Эти пещеры расположены в высоких известковых скалах. В одной из больших кемчикских пещер ранее находили человеческие кости. По местным преданиям, в этих пещерах зарыты какие-то «сокровища».

Интересная пещера была обследована А. А. Адриановым [2] в 1908 г. на горе Тепсей, ниже устья р. Тубы (приток р. Енисей), почти под самой вершиной Тепсея на высоте не менее 200 м над ур. р. Енисея. Эта пещера имеет вид трещины в утёсе, которая постепенно выветривалась в мягких слоях красного песчаника, обрушивалась и руками человека расчищалась от навалившихся камней. В верхнем слое пещеры найдены череп лошади и кости овцы, разбросанные в беспорядке и скопленные под огнищем на самом дне пещеры. В одном месте на стене пещеры сохранились фигурные рисунки, около которых обнаружена половина человеческой нижней челюсти и челюсть волка. Помимо костей в пещере найдены: черепки глиняной посуды, берестяные полосы, куски кожи, кусок крашеного дерева, верёвочка, сплетённая из волоса. У задней стенки пещеры сохранилась начерченная руническая надпись (фиг. 6).

К северу от Хакассии, в 45 км выше г. Красноярска, близ устья р. Бирюсы (левый приток р. Енисей) находятся известные Бирюсинские пещеры, расположенные в мощных толщах кембрийских известняков. В ущелье р. Бирюсы известно более 50 пещер (фиг. 7 и 8). Исследования Бирюсинских пещер производили: И. С. Боголюбский [6], А. С. Еленев [1—13], Г. П. Сосновский, В. В.

Громов, Н. К. Ауэрбах [4] и др. Раскопками установлена обитаемость Бирюсинских пещер людьми каменного и железного веков.

Следы пребывания доисторического человека обнаружены также: 1) в Токмакской пещере, расположенной в гранитном утёсе «Токмак», вблизи дер. Базаихи, против Красноярска и 2) в Караулинских пещерах в 30 км ниже р. Бирюсы.

В известной Торгашинской пещере, в окрестностях Красноярска, найдено большое количество костей ископаемых млекопитающих, в том числе кости мамонта, носорога, пещерной гиены.

Литература

- [1] А. В. Адрианов. Обследование писаниц в Минусинском крае летом 1907 г. Изв. Русск. комитета для изучения Средн. и Вост. Азии, № 8, стр. 43, 1908. — [2] А. Адрианов. Отчёт о раскопке пещеры в горе Тепсея летом 1908 г. Изв. Русск. комитета для изучения Средн. и Вост. Азии, № 10, стр. 34—40, 1910. — [3] К. Аргентов. Поездка на гору Изых, стр. 53, 60. Томск, 1906. — [4] Н. К. Ауэрбах и В. И. Громов. Материалы к изучению Бирюсинских стоянок близ Красноярска. Изв. Гос. Акад. ист. матер. культ. им. Н. Я. Марра, вып. 118; стр. 219—245, 1935. — [5] И. С. Боголюбский. Пещеры близ деревни Бирюсы. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. XII, № 2—3, 1881. — [6] И. С. Боголюбский. Исследование древностей Минусинского округа и верхн. Енисея. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. XIII, № 3, 1882; т. XIV, № 3; стр. 13—14, 1883. — [7] Н. Е.

Брандербург. Заметка о костеносных пещерах в Сибири. «Древности». Тр. Археол. Моск. общ., т. XI, вып. 2, стр. 82—83, 1886. — [8] А. А. Васильев. Геологическое строение хребта Арга в пределах излучины р. Чудыма. Изв. Зап.-Сиб. отделения геол. комитета, т. VIII, вып. 1, стр. 8, 1928. — [9] Б. А. Герман. Сочинения о сибирских рудниках и заводах, ч. 3, стр. 209—237. СПб., 1797—1801. — [10] С. Гуляев. О горном каменном масле в Енисейск. губ. Изв. Русск. Геогр. общ., т. VI, № 8, стр. 278, 1870. — [11] А. Еленев. Каталог предметов, найденных в Бирюсинских пещерах. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. XVII, № 3—4; стр. 179—209, 1886. — [12] А. Еленев. О Бирюсинских и Карауленских пещерах, стр. 1—16. Красноярск, 1890. — [13] А. С. Еленев. Сообщение о Бирюсинских пещерах. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., т. XXV, № 2—3; стр. 1—60, 1894. — [14] И. Кузнецов. Древние могилы Минусинского округа. Табл. XVIII, рис. № 1, Томск, 1889. — [15] Материалы, собранные Д. Клеменцом при экскурсиях в верхн. Абакан в 1883—1884 гг. Записки Зап.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., кн. XI, стр. 23—24, 1890. — [16] В. А. Обручев. Геология Сибири, т. 3; Мезозой и Кайнозой, стр. 1277—1278, 1938. — [17] Отчёт о состоянии и деятельности Геол. комитета в 1917 г. Изв. Геол. комитета, т. 34, № 1, стр. 95, 1918. — [18] И. Пестов. Записки об Енисейск. губ., Вост. Сибири, стр. 52, 74—80. М., 1833. — [19] Пещеры близ Ачинска. Письма Каргополова из Ачинска. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. XX, № 2, стр. 34, 1889. — [20] П. Проскуряков. Июские пещеры. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. XX, № 2; стр. 32—34, 1889. — [21] П. Проскуряков. Отчёт о предварительных исследованиях Июских пещер. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., т. XXI, № 4; стр. 20—26, 1890. — [22] П. Проскуряков. Исследование Айдашинской пещеры в окрестн. Ачинска. Отчёт Археол. комиссии за 1897 г., стр. 52—54 и за 1899 г., стр. 105. — [23] И. Савенков. К разведочным материалам по археологии средн. течения р. Енисей. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ.; т. XVII, № 3—4, стр. 94, 1886. — [24] А. Н. Соболев. Палеонтологические заметки. Изв. Красноярск. отд. Русск. Геогр. общ., т. 3, вып. 2, 1924. — [25] А. А. Спицын. Шаманские изображения. Зап. отд. Русск. и Слав. археол. Русск. Археол. общ., т. VIII, вып. 1, 1906. — [26] А. Степанов. Енисейская губ., ч. 1; стр. 12—14, СПб., 1835. — [27] Стрельман. Геогностическое описание гор, заключающихся между верховьями Чулыма в Енисейск. губ. Горный журн., ч. 3, стр. 194, 1834. — [28] П. П. Хороших. Археологические памятники Зап. Сибири. Вып. 9, стр. 1—13. Новосибирск, 1937. — [29] П. П. Хороших. Пещеры Чулыма. «Красное Знамя», № 108, Томск, 1946. — [30] А. Чураков. Кузнецкий Алатау. 1932. — [31] Тр. Инст. физ. геогр. АН СССР, вып. 22; стр. 30—32, 1936.

П. П. Хороших.

ГЕОФИЗИКА

КРУПНЕЙШИЙ СНЕЖНЫЙ ГРАД

28 октября 1949 г. в Ленинграде выпала снежная крупа необычайно большого размера: зёрна достигали размера 15 мм, имея среднюю величину 8—9 мм. Самые крупные частицы снежной крупы, отмеченные в литературе, имели размер только 10—12 мм (наблюдения Долгошева в Смоленской области^[3], Нездурова в Ленинграде^[8] и Вегенера в Германии). Нами наблюдалось в Ленинграде 24 апреля 1948 г. пять ливневой снежной крупы, размер зёрен которой во время одного из них достиг 9 мм. Этим исчерпываются, насколько нам известно, все предшествующие наблюдения предельно больших частиц снежной крупы.

Плотные округлые снежинки, имеющие размер 2—5 мм, в метеорологии принято называть снежной крупой^[7]. Когда частицы имеют размер, превосходящий 8—9 мм, их называют снежным градом^[8]. Снежная крупа и снежный град — явления одинаковые по форме и происхождению, но различающиеся лишь по величине.

Ливневая облачность стала развиваться 28 октября утром. До часу дня прошло несколько ливневых снегопадов, состоящих из мелких хлопьев снега и крупы. С 13 ч. 30 мин. до 14 ч. 20 мин. продолжался ливень крупы очень большого размера, причём с 13 ч. 50 мин. до 14 ч. 00 мин. выпадали рекордно большие снежные градины. Было странно видеть падение белых катышков размером с лесной орех. Во время ливня освещённость резко понизилась, что свидетельствует о большой вертикальной мощности облака. У горизонта можно было различить, сквозь пелену осадков, просветы ясного неба и купола отдельных мощных кучевых облаков. После ливня наступило прояснение, и можно было долго наблюдать удаляющееся облако с типичной наковальной, достигавшей по глазомерной оценке высоты 5—6 км. Покров осадка, высотой около 3 м, сохранялся после снегопада ещё в течение двух дней и поражал своим крупнозернистым видом. К 1 ноября покров крупы стаял вследствие потепления и дождя.

Анализ атмосферных условий показал, что снежный град был вызван вторжением морского арктического воздуха из Полярного бассейна через Норвегию на северо-запад Европейской части СССР. К утру 27 октября через Ленинград проходил глубокий циклон, вызвавший подъём воды в Неве до 176 см над ординаром. В тыл этому циклоу и обрушились холодные массы воздуха. Температура в течение суток упала на 8°, а затем на следующие сутки ещё на 3°. Тёплая ненастная погода сменилась ночными заморозками при ясном небе и дневным развитием ливневой облачности. Зондаж атмосферы, проведенный под Ленинградом в посёлке Воейково, показал 28 октября влажнонеустойчивость воздуха и высоту основания ливневых облаков 700 м. Изобары давали по Ленинградской области циклонический изгиб, характерный для неустойчивости воздуха до больших высот. Ливневая деятельность развивалась пятнами во многих пунктах Ленинградской

области. Над Ленинградом ливневые облака могли несколько усиливаться за счёт увеличения неустойчивости холодного воздуха над тёплым Финским заливом.

Ливни крупы и снега проходили узкими полосами. Выпадение крупы из облака, давшего её рекордный размер, наблюдалось только в северной части города. Рассматривая снежного покрова в парке Лесотехнической академии им. С. М. Кирова показало пятнистость выпадения особенно крупных частиц. Снежный град, размером более 12 мм, располагался изолированными пятнами с площадью порядка 1 га.

Снежный град возникает внутри ливневых облаков в результате коагуляции переохлаждённых водяных капель облака с ледяными кристаллами [5]. Ледяной сублимационный кристалл, например звезда и её производные [4], развившийся в мелкокапельной части облака за счёт перекачки водяного пара с капли на кристалл, попадая с бурными токами воздуха в более крупнокапельную часть облака, покрывается многими тысячами замёрзших капель. По грубой оценке, в состав снежной градины размером 15 мм входит более миллиона сравнительно крупных капель облака. Для образования снежного града капли должны быть достаточно крупными, чтобы осесть на кристалле, и в то же время такими, чтобы, оседая, дать бисерную сетку зёрен с объёмной плотностью не более 0,3. Крупные капли дают более плотное образование прозрачного или матового града. Повидимому диаметр капель, идущих на построение снежной крупы, должен заключаться в пределах 20—50 м.

Снежный град для своего образования требует, по сравнению со снежной крупой, ещё одного дополнительного условия: большой мощности облака. Чтобы частица могла вырасти до больших размеров, необходимо её длительное пребывание в облаке. Это осуществляется в мощных ливневых облаках. Длительность пребывания частицы крупы в таком облаке определяется не только временем её простого падения вниз сквозь многокилометровую толщу облака, но ещё и наличием мощных вертикальных движений в этом облаке. Частица испытывает многочисленные подъёмы и спуски, прежде чем выпадет из облака.

Объяснение снежной крупы коагуляцией сублимационного кристалла с каплями облака было намечено Пенаром в 1893 г., по его наблюдениям в Москве. Добровольский в 1923 г. дал уже совершенно чёткую и полную картину образования снежной крупы. Однако и в наши дни водное (от заморозания переохлаждённых капель облака) происхождение крупы часто забывается [9]. Характерно, что процесс оседания капель на кристалл был осознан уже в середине прошлого века, но объяснение крупы этим явлением не давалось. Снежная крупа объяснялась либо сублимацией [1], либо скатыванием правильных кристаллических снежинок в бесформенный комок [2]. Два явления — оседание капель на кристалле и снежная крупа — долгое время не связывались вместе, а рассматривались порознь, независимо одно от другого.

Снежная крупа выпадает, как правило,

при температурах от -10° до $+4^{\circ}$. При более низкой температуре выпадают либо совершенно правильные кристаллы, либо кристаллы с небольшим числом ледяных зёрен на них. При более высокой температуре выпадает град, мелкий (ледяная крупа) или крупный. Во всех случаях чётко выдерживается закономерность — чем выше температура, тем крупнее частицы осадка. При отрицательной температуре выпадает только мелкая снежная крупа, при положительной — крупная. В нашем случае снежного града температура воздуха у земли была до 2° тепла. Характерно, что при такой сравнительно высокой температуре крупа не таяла в полёте и лишь очень незначительно таяла на земле. Это объясняется охлаждением поверхности крупы от её испарения в сухом воздухе.

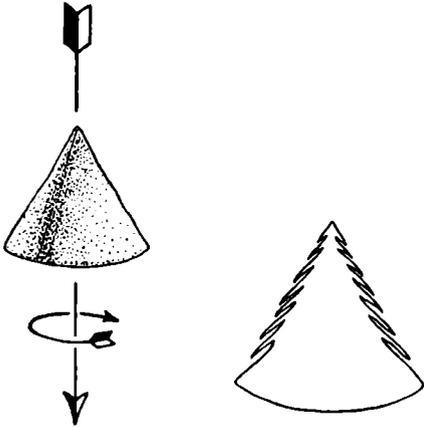
Осадки крупы не являются климатической особенностью Ленинграда. Они выпадают по Советскому Союзу почти повсеместно, имея даже специальные местные названия, например «заряды» на побережье Баренцова моря. Указания некоторых иностранных авторов на связь ливней крупы, или её наиболее крупных частиц только с горами (Финдейзен), неверны: крупа наблюдается всюду, где бывают ливневые типы погоды при наземной температуре около 0° ; горы и моря могут только учащать выпадение крупы в определённые сезоны. Существенно, что в Ленинграде снежный град наблюдался не только осенью, когда неустойчивость воздуха усиливается Финским заливом, но и весной, когда неустойчивость холодной воздушной массы возрастает от прогрета суши высокостоящим солнцем. Также неверно связывать крупу только, или преимущественно, с переходными сезонами. Крупа выпадает и зимой, ограничиваясь лишь определёнными температурными интервалами. В областях, где зима тёплая, например в Германии, крупа зимой наблюдается чаще, чем в переходные сезоны. Таким образом, в формировании представления о выпадении крупы преимущественно весной и осенью сказывается, в значительной мере, психологический эффект: выпадение снежных града и крупы при отсутствии снежного покрова в периоды сравнительно тёплой погоды производит несравненно более сильное, запоминающееся впечатление, чем выпадение мелкой крупы на снежный покров зимой, когда к осадкам снега все уже привыкли.

Форма снежных градин, выпавших 28 октября, была обычной — шаровой сектор, или, в первом приближении, конус. Угол при вершине конуса был $60-70^{\circ}$, а иногда достигал 80° . Радиус сферической поверхности основания приблизительно был равен длине образующей конуса (фиг. 1). Такая форма снежной крупы — наиболее частая и наиболее правильная. Чем мельче снежная крупа, тем она неправильнее. Снежный град всегда описывается в виде частиц правильной конической формы [1, 3, 8]. В рассматриваемом случае все частицы снежного града имели одинаковую форму, хотя размер колебался от 5 до 15 мм.

Все, даже самые крупные снежные градины были монолитны, а не представляли собой конгломерата более мелких крупинок.

Строение от поверхности до сердцевины было приблизительно одинаковым, без ледяных прослоек. Вдоль оси конуса имелось небольшое уплотнение в виде стержня. При подтаивании обнаруживалось расслоение боковой поверхности в форме черепицы (фиг. 2). Основание было несколько более плотным и подобного расслоения не обнаруживало. Общая плотность градин не определялась, но она, судя по внешнему виду и строению, была нормальной для снежной крупы, т. е. около 0.2.

Крупа падала шаровым основанием вниз



Фиг. 1. Форма снежной градины, выпавшей 28 X 1949 г., и спиральный характер её полёта.



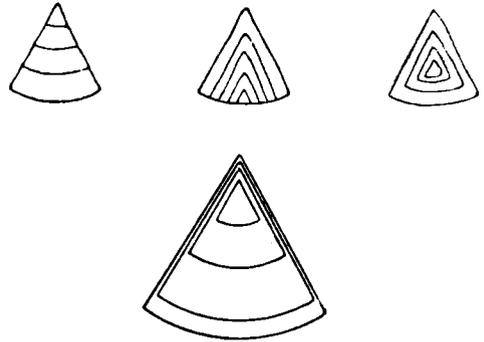
Фиг. 2. Разрушение боковой поверхности снежной градины от таяния.

(фиг. 1). Об этом свидетельствовал снег, налипший на сферическое основание при ударе о землю, и целостность конуса. Снег так плотно приставал к основанию градины, что его с трудом можно было счистить с неё. При падении градина, повидимому, имела вращение вокруг оси, которая совершала колебания. Об этом можно заключить по аналогии с более медленно падающими снежинками, у которых всегда было заметно вращение вокруг вертикальной оси [6]. На вращение так же указывала и форма градины, представляющая тело вращения.

Процесс последовательного возрастания градины неясен. Уже давно ряд учёных, например Шведов [10], пытался объяснить форму градины, исходя из аэродинамики её полёта. Однако насколько, нам известно, эта задача не решена и до сих пор. Мелкая крупинка падает в среде капель, размер которых колеблется от 1 до 50 μ . Мелкие капли обтекают крупинку вместе с потоком воздуха и не налипают на неё. При этом возможно испарение капель. Более крупные капли оседают ближе к ребру основания, а самые крупные капли достигают середины основания, вызывая уплотнение градины и образование стержня.

Мыслимы четыре варианта роста конической частицы: нарастает только основание, нарастают только боковые поверхности, нарастание происходит равномерно со всех сторон, нарастание идёт более сложным путём

(фиг. 3). Судя по росту зернистой изморози, этого аналога снежной крупы, и схеме обтекания градины потоком воздуха, быстрее всего должно нарастать сферическое основание градины, встречное ветру. Характер разрушения боковых граней показывает, что оседание зёрен льда происходит и на них, иначе наблюдалось бы только расслоение, параллельное основанию. Поэтому вероятнее всего, что рост снежной градины происходил преимущественно со стороны основания, но немного росла и боковая поверхность конуса (фиг. 3, внизу).



Фиг. 3. Вверху — три простых пути роста, не осуществляющиеся у снежного града; внизу — обычный порядок роста снежной градины.

Снежные градины обладали большой механической прочностью. Они не разрушались при ударе о землю и даже о железную поверхность.

Форма, строение и происхождение снежного града 28 октября 1949 г. подтверждают обычность этого явления, отсутствие чего-либо исключительного, кроме размера. В связи с этим, возникает вопрос: предельен ли наблюдавшийся нами размер снежных градин? Исходя из полного подобия 15-миллиметровых градин 5-миллиметровым, можно заключить, что никаких признаков достижения критического размера нет. Повидимому, при благоприятных условиях могут выпадать и более крупные снежные градины. Вследствие большой редкости и ограниченной площади, на которой осуществляются их выпадения, они просто труднее уловимы.

Малочисленность отметок снежного града есть следствие отсутствия регистрации размера снежной крупы, а не редкости выпадения её частиц размером в 10 мм и больше. Ведь не случайно, что самые крупные формы снежной крупы были отмечены именно в Ленинграде — крупнейшем метеорологическом центре страны. Можно предполагать, что снежные градины размером до 10 мм ежегодно выпадают в Ленинграде и вблизи него, а размером до 15 мм — ежегодно в каком-либо из районов необъятной территории Советского Союза.

Л и т е р а т у р а

- [1] А. Вегенер. Термодинамика атмосферы, 1935. — [2] Б. П. Вейнберг. Снежиней, град, лёд и ледники, 1936. — [3] В. Долгошеёв. Чрезвычайно крупная

крупн... Метеорол. вестник, № 12, 1927. — [4] А. Д. Заморский. Формы снежинок. Труды ГГО, вып. 13, 1948. — [5] А. Д. Заморский. Снежные формы осадков из зимних ливневых облаков. Труды ГГО, вып. 7, 1948. — [6] А. Д. Заморский. Снежные хлопья-великаны. Природа, № 3, 1946. — [7] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч. 1, 1946. — [8] Д. Нездуров. Редкая форма града. Климат и погода, № 2, 1927. — [9] Р. В. Тейс и К. П. Флоренский. Изотопный состав снега. ДАН СССР, т. 28, № 1, 1940. — [10] Ф. Шведов. Что такое град? Журн. Росс. физ.-хим. общ., 1 отд., т. 13, вып. 1 и 3, 1880.

А. Д. Заморский.

О ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ ВЕТРА ПРИ СУХОВЕЕ

Изучение аэрологической структуры суховея, наблюдавшихся в 1949 г. на Северном Кавказе, позволило выяснить распределение скорости ветра по высоте над районом, охваченным суховеем.

Помимо шаропилотных и радиопилотных данных и наблюдений, произведённых автором в районе Кавказских Минеральных Вод, использовались наблюдения высокогорных метеостанций.

Метод радиопилота оказался при сильном ветре наиболее надёжным. Несмотря на безоблачную погоду при суховее, сильный ветер у поверхности земли часто препятствует выпуску дневных и вечерних шаропилотов. Например в период суховея с 7 по 11 мая 1949 г. на всех шаропилотных пунктах Северного Кавказа были только утренние выпуски и часто с малыми высотами, в то время как на пункте радиопилотных наблюдений Ново-Пятигорск не было ни одного пропуска наблюдений, и высоты достигали 12 км.

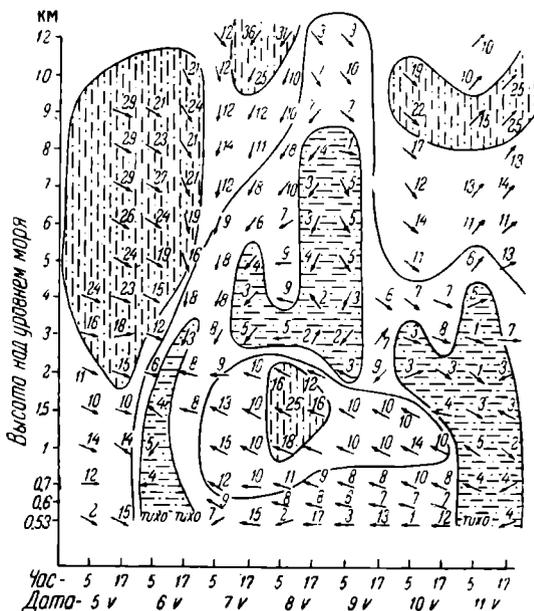
Нами рассматривались короткие (1—2 дня) и длинные (5—6 дней) суховейные периоды. Описываемая ниже закономерность наиболее ярко выступает в мощных и продолжительных суховеях. На чертеже представлен случай, наиболее характерный для мощных суховея. В менее интенсивных и менее продолжительных суховеях эта картина непременно повторяется, но не достигает полного развития как по высоте, так и по величине скоростей ветра.

На больших высотах суховею предшествует очень сильный северо-западный ветер, ослабевающий книзу до умеренного. За день до начала суховея ветер в нижнем слое (ниже 2 км) ещё более ослабевает и изменяет своё направление (на восточное в условиях Северного Кавказа).

Начало суховея¹ (в нашем случае — утро 7 V) знаменуется более или менее равномерными умеренно-сильными скоростями до больших высот. Это подтверждается также и наблюдениями на высокогорных станциях.

В начале суховея происходит перегруппировка скоростей ветра по высотам. В нижнем слое атмосферы от поверхности земли до высоты 2 км возникает и остаётся в течение всего суховейного периода сильный, перехо-

дящий иногда в очень сильный, устойчивый ветер. Это особенно важно. А выше 2 км образуется зона слабых и умеренных ветров, которая с развитием суховея распространяется всё выше и выше, достигая нижней границы тропопавзы. Если суховея недостаточно развился, то эта зона слабых ветров, существующая непременно, распространяется до меньших высот, но по крайней мере раза в 2—3 превышает по толщине нижнюю зону сильных ветров.



Вертикальная структура ветра в период суховея с 7 по 11 мая 1949 г. по наблюдениям аэрологического пункта Ново-Пятигорск (530 м над ур. м.). Стрелками обозначено направление ветра по 16 румбам; цифры около стрелок — скорость ветра в м/сек. Выделены зоны слабых ветров (до 5 м/сек.), умеренных (от 6 до 10 м/сек.), сильных (от 11 до 15 м/сек.) и очень сильных (свыше 15 м/сек.).

При анализе материала самолётного зондирования пункта Минеральные Воды за этот период установлено наличие непрерывно существующей температурной инверсии на высоте около 2 км. Ниже этой инверсии вертикальные градиенты температуры были очень велики (равны, либо превышают сухоадиабатические), а выше инверсии их величина колебалась от 3 до 6° на 1 км. Высота инверсии к концу суховея понизилась до 1,5 км. Поэтому понизилась и зона сильных подинверсионных ветров. Причина их, как явствует из величин вертикальных градиентов температуры, в неустойчивости атмосферы. Отсутствие облаков объясняется тем, что уровень конденсации лежит выше слоя инверсии. Таким образом, антициклональная инверсия оседания в период суховея является границей между зонами слабых (вверху) и сильных (внизу) ветров, очень близко соприкасающихся между собой.

Перед окончанием суховея на больших высотах возникает зона очень сильных ветров (а при неразвившихся суховеях — оттеснен-

ная сверху, но не исчезающая зона сильных ветров опускается вниз и усиливается). Зона слабых ветров над инверсией в конце суховея опускается и при смене направления ветра достигает поверхности земли (аэрологический признак окончания суховея).

Суточные колебания силы ветра в период суховея отмечаются только у поверхности земли в слое примерно до 50—100 м над поверхностью земли и достигают большой величины (см. фигуру).

Ухудшение видимости наблюдается только в подинверсионном слое (от земли до высоты примерно 2 км), где сильная турбулентность способствует запылению воздуха в дневное время. Ночью, когда у поверхности земли ветер сильно ослабевает, пыль оседает, и видимость улучшается. Однако к концу суховеяного периода нижний слой становится значительно запылённым.

Выше слоя инверсии видимость при суховея не ухудшается. Высокогорная метеостанция Бермамыт (высота 2590 м над ур. м.), находящаяся в период суховея выше слоя инверсии, во все суховеяные дни отмечала видимость более 50 км. Это же подтверждают визуальные наблюдения при самолётном зондировании атмосферы на пункте Минеральные Воды: Кавказский хребет и гора Эльбрус, расположенные от места зондирования на расстоянии более 100 км, были хорошо видны с высоты 2 км в течение всего суховеяного периода.

Л. И. Сивцов.

БОТАНИКА

О ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ШТАМБОВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯХ

Объектом наших наблюдений являются полезащитные лесные полосы, созданные Куберлеевским агролесомелиоративным опорным пунктом в 1932—1934 гг. на землях, ныне принадлежащих колхозу «Путь Сталина» Орловского района Ростовской области. Почвы данного участка тёмнокаштановые, тяжелосуглинистые-слабосолончатые. Погодные местные условия по многолетним данным наблюдений Зимовниковской метеорологической станции, расположенной в 22 км от Куберле в северо-восточном направлении, характеризуются: среднемесячной температурой 8,3°, температурой января—5,6°, июля +23,6°; среднее многолетнее количество осадков 376 мм. Температурный режим воздуха за отдельные годы отличается большими амплитудами колебаний. Количество выпадающих осадков в течение года распределяется неравномерно (табл. 1).

Приведённые данные показывают, что за период апрель—июнь, когда влага наиболее необходима для растений, осадков выпадает крайне недостаточно. Большая часть осадков выпадает в осенне-зимние периоды, когда эти осадки полностью почвой не используются. Наиболее сухим временем является весна. Лето характеризуется низкой относительной влажностью воздуха и довольно высокой температурой. Абсолютная максимальная темпе-

ТАБЛИЦА 1

Распределение осадков по периодам сельскохозяйственного года за 1946—1948 гг. (в миллиметрах)

Годы	Октябрь—декабрь	Январь—март	Апрель—июнь	Июль—сентябрь	За год
1945—1946	52.8	92.7	57.0	40.0	238.5
1946—1947	140.6	51.4	55.7	83.8	333.5
1947—1948	85.7	87.8	69.0	69.5	312.0
Среднее за три года	93.0	77.3	59.2	65.1	294.6
Среднее многолетнее	95.0	69.0	97.0	115.0	376.0

ратура в период май—август в отдельные годы достигает 41°С. Абсолютная минимальная температура за последние годы показывает значительное похолодание осенне-зимнего периода; так, зимой 1947 г. в январе отмечалась температура —33°С; вместе с этим в январе и феврале отмечается и наличие сильных оттепелей с температурой +12°С. Весенне-летний период и особенно май—август характеризуются пониженной относительной влажностью воздуха, падающей в отдельные годы до 10—20%. Особенно резкое падение относительной влажности воздуха и одновременное повышение температуры воздуха в данной местности проявляется в связи с прохождением сильных ветров—суховея, что обуславливает собой явления засухи. Данные, характеризующие весенне-летнюю засуху за 1948 г., помещаем в табл. 2.

На основании приведённых данных наш район должен быть отнесён к зоне резко континентального климата. Последние три года данные о состоянии погоды характеризуют собой явно выраженные засушливые годы.

В настоящее время описываемым полезащитным лесным полосам минуло 17 лет; деревья в них большей частью вполне здоровы и в хорошем состоянии. Лучшими насаждениями являются те полосы, в которых в качестве главной породы высаживался дуб с участием в качестве сопутствующих пород груши и яблони лесной, клёна татарского и кустарников—скуппии, бирючины, жимолости татарской. Средняя высота дуба в этих насаждениях 5—7 м, полнота 0.7—0.9, средний диаметр ствола на высоте груди 7—10 см. Однако успешно произрастание дуба нами отмечается не во всех полосах. Так, в лесополосах № 56, № 62 и других, созданных путём смешения дуба с ясенем обыкновенным или с акацией белой, дуб, под влиянием жестокой межвидовой борьбы, почти полностью погиб от усыхания; оставшиеся экземпляры его в этих полосах суховеяниют и находятся в сильно угнетённом состоянии. Массовое усыхание дуба в этих полосах нами отмечено лишь в течение последних трёх лет.

Большой научно-производственный интерес представляют полосы, посаженные весной 1934 г. (№№ 31—43): Все эти полосы—20-метровой ширины, с размещением посадочных

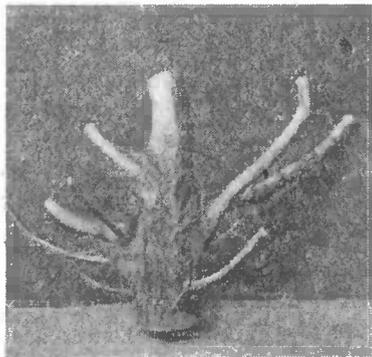
ТАБЛИЦА 2

Характер весенней и летней засухи 1948 г.

Дата	Относительная влажность	Температура воздуха	Сила ветра	Дата	Относительная влажность	Температура воздуха	Сила ветра
Май 10	55	19.7	15	Июль 4	34	28.7	17
Май 11	31	18.1	15	Июль 5	38	26.3	15
Май 15	19	27.9	15	Июль 8	17	35.4	15
Июнь 9	25	35.6	17	Июль 12	15	36.7	15
Июнь 22	13	37.7	17	Июль 18	23	33.3	15
Июнь 23	12	36.5	15	Август 12	14	39.1	15
Июнь 24	40	31.8	15	Август 13	13	41.1	17
Июнь 25	11	38	15	Август 14	25	38.7	—
				Август 16	22	38.4	15

мест в ряду на 0.7—0.8 м и с расстоянием между рядами 1.25 м. Данные полосы по своему составу могут быть названы лесоплодовыми, поскольку в них до 50% введено плодовых пород — яблоня, груша, абрикос и др.

Особенностью древесных пород в этих лесоплодовых полосах является их низкорослость и большая кустистость. Яблоня и частично груша, как правило, от корневой шейки имеют 2—3 одинаково развитых побега (ствола) в виде двойников-тройников.



Фиг. 1. Отрезок дуба у корневой шейки (полоса № 39).

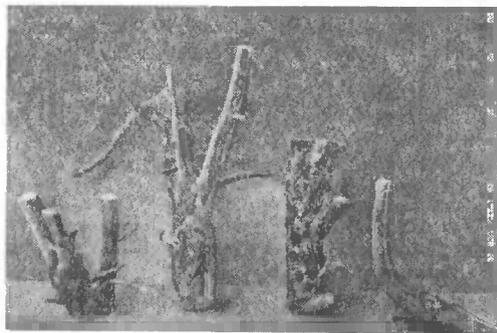
На этом фоне любопытно отметить наличие сильного роста в высоту у отдельных, очень редко встречающихся экземпляров груши и дуба, возвышающихся над общим пологом полос в виде маяков.

Не менее интересными являются необыкновенная ветвистость дуба (фиг. 1) и слабый рост его в высоту, даже в микро-понижениях, т. е. при наличии довольно сильного притенения с боков и достаточного освещения сверху. Мы считаем, что это связано с излишним накоплением снега в полосах и его очень медленным таянием в весенний период. В результате последнего вызывается пробуждение и развитие побегов из адвентивных и спящих почек в нижней части ствола. При наличии сравнительно достаточного увлажнения, создающегося в результате большого снегонакопления, эти побеги проявляют большую жизненность и сильный рост, что сильно замедляет рост основного ствола. До 1947 г. лесоводственный уход в данных полосах не проводился, а потому в насаждениях за счёт

разросшихся кустарников и наличия большого количества плодовых деревьев, отмечается недопустимо сильная густота. В результате



Фиг. 2. Механические повреждения яблони (полоса № 37).



Фиг. 3. Отрубки у корневой шейки ясеня обыкновенного, абрикоса, клёна татарского с повреждениями штамбов. Микропонижение в полосе № 39.

этого, на всех деревьях и кустарниках лежат следы глубокого повреждения от скопления больших масс снега. Механические повреждения от снеголома, как массовое явление, выражаются не только в обломе, надломе и искривлении боковых веток, но и основных побегов стволов (фиг. 2)

В результате излишнего снегонакопления и замедленного таяния снега отмечена большая повреждаемость нижних частей штамбов

дуба, ясеня обыкновенного, клёна татарского и других пород (характер повреждений см. на фиг. 3). Сущность этого явления заключается в том, что с наступлением весны при соответствующих температурных условиях древесные породы выходят из состояния зимнего покоя; защитные свойства их против низких температур ослабевают; в результате нижние части штамбов становятся легко повреждаемыми от охлаждённых окружающих их масс тающего снега, временно переходящего в лёд под влиянием весенних заморозков.

Такого рода повреждения, связанные с неблагоприятными условиями погоды, отмечены на повышенных элементах рельефа, т. е. в местах, характеризующихся неблагоприятными условиями питания и увлажнения древесной растительности. Сильная повреждаемость штамбов в этих условиях имеется у дуба, ясеня обыкновенного, клёна татарского, гледичии и абрикоса и очень редко у таких пород, как лох узколистный, скумпия, акация белая, яблоня и др.

Повреждения эти имеют характер морозобоин; повреждёнными оказываются в большинстве случаев целые участки тканей камбиального слоя и древесины. Раны имеют овальную форму и часто прикрыты ещё сохранившейся, но отмершей корой.

По исследованиям годичных колец древесины, эти повреждения относятся к зимам 1941—1942 гг., 1944—1945 гг. и 1946—1947 гг., т. е. к зимам, которые характеризуются довольно большим выпадением снежных осадков и сильными холодами. Предшествующие этим зимам летние периоды, наоборот, являлись засушливыми. Древесные породы в эти годы уходили в зиму с недостаточным накоплением защитных, пластических веществ, что и явилось причиной их повреждения.

А. А. Романов.

О ВОЗМОЖНОСТИ КУЛЬТУРЫ АМУРСКОГО БАРХАТА В КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В журнале «Природа» [4] была помещена статья М. Д. Данилова «О зимней транспирации одностебельных побегов разновозрастных деревьев бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.)», заслуживающая особого внимания лесоводов не только потому, что в ней сообщаются результаты интересных наблюдений и опытов, но и по тем выводам, которые сделал автор.

Выводы М. Д. Данилова следующие: «1) Побеги молодых деревьев бархата амурского (до 6-летнего возраста) имеют повышенную зимнюю транспирацию, по сравнению с деревьями старшего возраста. 2) Отмеченный факт может являться, до некоторой степени, причиной большей подверженности зимнему усыханию побегов молодых деревьев бархата, по сравнению с побегами растений старшего возраста».

На основании этого вывода лесовод, при решении вопросов, связанных с разведением этой древесной породы, может сделать такое заключение: 1) для того, чтобы бархат амурский вырос стройным, хорошо развитым дере-

вом, при его разведении в континентальных областях Союза ССР, нужно пользоваться саженцами не моложе 6-летнего возраста; 2) так как в лесопитомниках континентальных областей вырастить саженцы бархата нельзя, то их необходимо завозить из областей не континентальных, где побеги молодых деревьев бархата не подвергаются зимнему усыханию; 3) материальные затраты по перевозке 6-летних саженцев на большие расстояния настолько значительны, а опасность повреждения корневой системы этих саженцев во время перевозки настолько велика и реальна, что может быть следует вообще отказаться от разведения этой ценнейшей древесной породы в континентальных областях нашей Родины.

Лесовод ещё больше укрепит в этом мнении, если ознакомится с результатами работ преподавателя Боровского лесного техникума Е. В. Седлак [1]: «В условиях Северного Казахстана, где проводил опыты Е. В. Седлак, побеги молодых деревьев бархата обмёрзли до половины от осенних заморозков». Между тем распространение бархата амурского, в континентальных областях Союза имеет большое государственное значение. Это — «Признанный пробконос, могущий при хорошем культивировании разрешить проблему пробки в СССР. Древесина хороших качеств, в подводящих сооружениях и в сырой земле прочнее дуба; обработке поддается легко. Применение: авиалес, мебель, фанера, лыжи. Хорошее парковое, аллеяное и декоративное дерево с прозрачной, ажурной, округлой формы кроной. Ценный медонос, дубитель-краситель и в довершение всего — лекарственное дерево с целебными противотуберкулёзными свойствами» [2].

Учитывая большое народно-хозяйственное значение бархата амурского, опыты, произведённые М. Д. Даниловым, Е. В. Седлак и другими, необходимо критически пересмотреть, чтобы получить объективное представление о судьбе и перспективах отечественного пробконоса — бархата амурского.

Конечно, зимняя транспирация, как физиологический процесс, имеет большое значение в жизни дерева, но этот процесс нельзя брать отдельно, изолированно от других физиологических процессов. Объяснять, следовательно, зимнее усыхание побегов молодых деревьев бархата только усиленной зимней транспирацией недостаточно и ошибочно. В зимний период под действием низкой температуры создаются неблагоприятные условия для обеспечения корневой системы кроны дерева влагой и питательными веществами. В кроне к этому времени уменьшается транспирационная поверхность, теряются листья. Но жизнь дерева в зимний период не прекращается и крона дерева со своей поверхности транспирирует влагу, что происходит тем сильнее, чем ниже температура и сильнее ветер. И если дерево бархата не в состоянии обеспечить транспирацию под действием низких температур и ветра, то части дерева, производящие усиленную транспирацию (молодые побеги), погибают.

Следовательно, обмерзание побегов молодых деревьев бархата объясняется не тем, что они имеют большую транспирацию по сравне-

нию с деревьями старшего возраста, а тем, что бархат, особенно в молодом возрасте, в противоположность ксероморфным породам (например сосне), не имеет достаточно совершенных приспособлений, регулирующих транспирацию и тем самым позволяющим переносить более или менее продолжительные засухи как в летний, так и в зимний периоды. Молодые деревья бархата имеют корневую систему, не обеспечивающую пополнение влагой транспирирующей в зимнее время подземной части дерева. В обычных условиях климата континентальных областей почво-грунт промерзает на большую глубину, чем глубина распространения корневой системы молодых деревьев бархата. Результатом этого и является усыхание молодых побегов, что служит защитной мерой к сохранению общего водного баланса.

Отсюда должно быть ясным, что неудачи в разведении бархата амурского в континентальных областях объясняются не физиологическими особенностями побегов молодых деревьев, а ошибками лесоводов, не создавших для произрастания бархата таких же условий, какие имеет эта древесная порода в ареале своего распространения.

В бассейне рек Амура и Уссури, родине бархата, устойчивость против зимнего усыхания побегов не изменяется с возрастом дерева. На разницу в климатических условиях, в частности, на разницу минимальных температур, сослаться нельзя, так как минимальные температуры гораздо ниже и зимние ветры резче в районе Хабаровска, чем в Боровском лесном техникуме и Поволжском лесотехническом институте, где проводили опыты Е. В. Седлак и М. Д. Данилов.

По своему отношению к влажности среды (почвы и воздуха) бархатное дерево относится к группе мезофитных растений, приспособленных к воздуху и почве средней влажности, хотя оно может расти и на более сухих и бедных почвах и хорошо выдерживает сильное увлажнение без заболачивания. На своей родине бархатное дерево заселяет места, обеспеченные водой, но не заболоченные: низины, ложбины, возвышенности, покрытые лесом, с достаточно увлажнённой почвой, и не поселяется на открытых местах, не обеспеченных влагой, с почвой, промерзающей в зимние периоды на значительную глубину.

В местах, заселённых бархатом, почва, закрытая более или менее мощным покровом из лесной подстилки и слоем снега, в зимний период не промерзает на значительную глубину, в силу чего для корневой системы молодых деревьев бархата создаются благоприятные условия, позволяющие обеспечить кроны деревьев влагой, необходимой для транспирации. Кроме того, подрост бархата в первые годы своей жизни расходует на зимнюю транспирацию минимальное количество влаги, так как он в зимнее время находится под снежным покровом.

Ошибка Е. В. Седлак, по нашему мнению, заключается в том, что он выращивал бархат в обычном питомнике, в котором грунтовая вода находилась на глубине 6—7 м, а не под пологом леса с высоким уровнем грунтовых вод, не замерзающих в самые силь-

ные морозы. В итоге мы приходим к следующим выводам:

1. В континентальных областях Союза ССР местами благоприятных для бархата амурского почво-грунтовых условий являются участки лесопокрытой площади, обеспеченные водой, но не заболоченные, занятые, сравнительно с бархатом, малоценными породами.

2. Бархат целесообразнее культивировать на частично подготовленной почве, исключающей конкуренцию бархата в первые 1—2 года жизни с травянистой растительностью, под пологом леса, имея в перспективе замену малоценных пород культурой бархата.

3. При выращивании бархата в таких условиях необходимо воспользоваться методом культуры — ростками или всходами, предложенными проф. Самофаном [3], позволяющим: а) исключить возможность деформации корневой системы при посадке; б) упростить и удешевить технику культуры; в) обойтись без обычного питомника, выращивая посадочный материал — ростки или всходы одномесячного возраста — в парниках-теплицах из расчёта 1—2 м² парника на 1 га лесокультурной площади; г) увеличить вегетационный период первого года жизни бархата.

4. При культуре бархата на непокрытой лесом площади с почво-грунтами, более или менее обеспеченными влагой, необходимо применять укрытие междурядий культуры бархата, при любом типе посадки (смешении пород), соломой, полóвой, старым сеном, осокой или лесным хмызом (мелкими ветвями). Эта защитная мера имеет следующие положительные стороны: а) способствует сохранению влаги в почве; б) ведёт к сокращению расходов на уход за лесокультурами, так как покрытие достаточной толщины затрудняет произрастание сорной растительности в междурядьях; в) способствует накоплению снега на лесокультурной площади, следовательно уменьшает глубину промерзания и растрескивание почвы, что способствует сохранению корневой системы саженцев от повреждения (разрывов и обдиров).

В заключение необходимо ещё раз отметить, что неудачи в разведении бархата амурского в континентальных областях происходят от недостаточной оценки биологических особенностей этой древесной породы и от неправильного выбора почво-грунтов. Лесоводы имеют возможность добиться смены малоценных древесных пород, занимающих лесопокрытые площади с обеспеченными влагой почво-грунтами, на более ценные древесные породы — бархат амурский и другие экзоты. Применяя защитное покрытие междурядной лесокультуры, можно успешно разводить бархат и на безлесной площади с почво-грунтами, более или менее обеспеченными влагой.

Сказанное позволяет надеяться, что при осуществлении грандиозного сталинского плана преобразования климата нашей Родины, бархат амурский станет обычным деревом в лесных полезащитных полосах и качества этой чудесной породы будут оценены советским народом по достоинству.

Л и т е р а т у р а

[1] Итоги научно-исследовательских работ ВНИИЛМИ за 1938 г., стр. 140—141, Гослес-

техиздат, М., 1940. — [2] Каталог семян лесных древесно-кустарниковых, плодовых и декоративных пород. Гослестехиздат, М., 1939. — [3] Основные задачи лесного хозяйства и агромелиорации. Итоги работ 1 научно-технической конференции (ВНИТО лесной и лесохимической промышленности), стр. 110. Гослестехиздат, М., 1936. — [4] Природа, № 5, стр. 44, 1948.

С. Е. Ноженко.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА НЕКОТОРЫХ ЮЖНЫХ РАСТЕНИЙ В СВЯЗИ С ИХ АККЛИМАТИЗАЦИЕЙ

Изменение экологических условий в связи со сменой времён года в продолжение длительной эволюции наложило на биологию растений глубокий отпечаток. Чередование в природе благоприятных условий с неблагоприятными вызвали и в жизни растений ритмическое чередование периодов бурного развёртывания жизненных процессов с периодами почти полного их замирания или резкого ослабления. Так, например, многие пустынные растения (кок-сагыз, астрагалы, белая полынь и др.) в период летней засухи, для лучшего перенесения вредного её действия, впадают в покой. Жизнедеятельность их вновь активируется лишь с наступлением благоприятных погодных условий. У растений умеренного климата до наступления зимних холодов опадают листья и совершается ряд других фенологических изменений, являющихся внешним проявлением анатомо-физиологических процессов.

В покой могут впадать как всё растение в целом, так и отдельные его части. Подобные явления отмечены у ряда растений, особенно у корневищных, клубне-луковичных, большинства сортов картофеля и древесных. Например клубни картофеля начинают прорастать только по истечении нескольких месяцев после их уборки. Почка древесных, после их сформирования, в продолжение длительного времени могут оставаться в малоактивном состоянии. Явление снижения активности жизненных процессов (покой) представляет собой наследственно закреплённое приспособление, служащее растению средством для перенесения неблагоприятных внешних условий. Срок его наступления и продолжительность могут меняться в зависимости от изменений условий среды. Период покоя может быть нарушен также искусственным путём.

Формы одного вида, развивающиеся на юге, впадают в покой, как правило, значительно позднее, чем растения той же систематической группы, но обитающие в умеренных и, тем более, в северных районах. Очевидно, благоприятные условия южных районов способствуют выработке у растений более длительного цикла роста. Эта особенность южных растений нередко служит одним из условий, ограничивающих возможность перенесения их в более северные районы без переделки их природы, и она должна быть принята во внимание во всех работах по акклиматизации. И. В. Мичурин [5] имел в виду несомненно и эту особенность развития

южных растений, когда он писал о невозможности механического перенесения их в среднюю полосу СССР.

На выживание растений в зимних условиях не меньшее, а иногда и значительно большее влияние, чем морозы, оказывают особенности вегетации их в летне-осенний период. Решающую роль в степени морозостойкости растений, помимо наследственных качеств их, играет законченность цикла роста.

Одним из моментов приспособления растений к сезонным изменениям года является то, что у них вырабатывается способность к прекращению роста задолго до наступления зимних холодов. Все растения, у которых своевременно не может прекратиться рост, при зимовке подвергаются в той или иной степени поражению. Так, нередко в районах Средней Волги плодовые деревья страдают от морозов в те годы, когда их подготовка к зиме сопровождается обилием осадков и повышенной для осени температурой. В такие годы растения продолжают расти до самой глубокой осени и, как следствие этого, уходят под зиму с незрелыми побегами. Так было, например, в зиму 1939—1940 г. В годы с подобными сочетанием факторов внешней среды, без применения соответствующей агротехники, трудно уберечь плодовые насаждения от повреждений.

С прекращением роста растений осенью ослабляется расходование пластических веществ, что способствует повышению холодостойкости растений. Прекращение роста сопровождается также изменениями анатомического характера — образуется пробковый слой, утолщаются оболочки клеток и одревесневают стенки сосудов в проводящих пучках. Эти особенности также способствуют повышению зимостойкости растений.

У растений, особенно у южных, у которых до глубокой осени продолжается рост, перечисленные выше процессы своевременно не осуществляются и такие растения страдают зимой в первую очередь.

В связи с изложенным, значительный интерес представляет характер развития грецкого ореха в парке Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР в Ленинграде.

Грецкий орех — важное в хозяйственном отношении растение. Он широко распространён в горах Средней Азии, на Кавказе, в странах Ближнего Востока и на Балканах, отличающихся, как известно, мягким климатом. Он успешно растёт и плодоносит на таких склонах Кавказа и Средней Азии, которые отличаются в зимнее время значительными холодами (средняя температура самых холодных месяцев здесь доходит до -9° и -10° C, а минимальная температура до -25° и даже -30° C).

В условиях культуры грецкий орех успешно развивается в Киевской области, на нижней Волге и под Москвой. По данным Шуйского [8], он успешно развивается в продолжение 15 лет и в акклиматизационном саду в г. Иванове. Однако, грецкий орех вымерзает под Ленинградом, климат которого отличается, как правило, мягкостью по сравнению с перечисленными выше районами.

По многолетним данным Мирового агро-климатического справочника [4], средняя тем-

пература самого холодного месяца в Ленинграде равняется -7.7°C , минимальная температура -34.6°C и повторяемость дней с минимальной температурой, как правило, не превышает 10—12 дней за всю зиму. Средняя же температура самого холодного месяца Москвы достигает -10.8°C , минимальная температура -40.8°C , а Иванова соответственно -12°C и -41.7°C . Повторяемость холодных дней в Москве и в Иванове значительно больше, чем в Ленинграде.

Сопоставление вышеприведённых данных показывает, что грецкий орех в культуре выживает зимой в перечисленных районах при худшем температурном и ветровом режиме, чем в Ленинграде. Очевидно, вымерзание грецкого ореха в последнем зависит не от непосредственного действия неблагоприятных условий зимой, а определяется чем-то иным. В пользу этого говорят также данные об успешном развитии этого растения в Киеве, где температурные условия зимы приближаются к ленинградским (средняя температура самого холодного месяца -6°C , минимальная температура до -30°C , повторяемость холодных дней, примерно, такая же как в Ленинграде).

Грецкий орех, как и многие другие формы южных растений, отличается длинным периодом роста. Попадая в условия тёплой и влажной осени Ленинграда, он продолжает расти до наступления заморозков и уходит в зиму неподготовленным.

В последние 5 лет надземная часть грецкого ореха по этой причине вымерзала ежегодно. Сохранялись лишь те побеги, у которых осенью под влиянием тех или других факторов обеспечивалось своевременное прекращение роста. С подобными явлениями можно столкнуться в Ленинграде и при культуре белой акации, миндаля и других южных растений.

Аналогичные наблюдения были сделаны нами также и при работе с южными плодово-ягодными на Теньковской плодово-ягодной станции Татарской АССР в 1943 и 1944 гг. Подтверждением справедливости указанных здесь заключений могут служить и данные работ по управлению длиной вегетационного периода фотопериодическим фактором (Богданов [1], Мошков [6], Коновалов [2] и др.) и исследования Сухумской селекционной станции с применением стимуляторов для регулирования процессов роста растений (Снегирев и Кочерженко [7]). Искусственное прерывание роста фотопериодическим фактором в начале осени приводило растения к тому, что они оказывались более устойчивыми к холоду. Такие растения оказывались менее чувствительными и к колебаниям температуры во время зимних оттепелей. Затягивание процесса роста до глубокой осени, наоборот, снижало стойкость растений к этим неблагоприятным условиям.

Стимуляторы и фотопериодический фактор безусловно можно применять в целях управления процессами роста растений, но они в производственных условиях не всегда доступны, особенно при работе с древесными. Поэтому желательна разработка более доступных агротехнических приёмов управления процессами роста растений (чеканка, регулирование влаги и режима удобрений почвы и

др.). Последние способны обеспечить значительные успехи в этом направлении. Ботанический сад АН СССР в Ленинграде проводит в этой связи ряд исследований.

Для обеспечения успеха по акклиматизации южных растений в районах с умеренным климатом необходимо изучать закономерности их роста и развития, руководствуясь при этом учением И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко. Знание биологии растений позволяет управлять и периодом покоя (искусственно вводя растения в покой), обеспечивая тем самым удачную перезимовку растений.

При условии сочетания перечисленных приёмов с семенным методом воспитания растений, есть основание ожидать изменения природы изучаемых растений в сторону своевременного введения их в покой и, тем самым, повышения их морозостойкости.

Литература

- [1] П. Богданов. Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности. Вып. 10, 1931. — [2] И. Н. Коновалов. ДАН СССР, т. LXVI, № 4, 1949. — [3] Т. Д. Лысенко. Агробиология. 1948. — [4] Мировой агро-климатический справочник. М.—Л., Гидрометеоролог. изд., 1937. — [5] И. В. Мичурин. Собрание сочинений, т. 1, 1939. — [6] Б. С. Мошков. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. XXIII, вып. 2, 1935. — [7] Д. П. Снегирев и И. Г. Кочерженко: Доповіді Акад. Наук УРСР, 1946. Відділ біологічних наук, № 5. — [8] Л. П. Шуйский. Сборник «Растительные ресурсы Ивановской области». Вып. 1, 1949.

И. Н. Коновалов.

ЗООЛОГИЯ

КАМЧАТСКИЙ МОРСКОЙ ЛЕВ — СИВУЧ

Представитель рода ушастых тюленей сивуч (*Eumetapius jubatus*), или «Камчатский морской лев» до настоящего времени не содержался ни в одном зоопарке нашей страны. Биология этих ластоногих изучена пока ещё совершенно недостаточно. Если морские львы, обитающие на западном побережье Америки, уже давно содержатся в зоологических садах и выступают даже в качестве дрессированных животных на сцене, обладая способностью сравнительно легко переносить неволю, то этого нельзя пока сказать об их ближайшем родиче — громадном сивуче, населяющем более холодные воды наших восточных морей. В настоящей статье изложены краткие результаты опыта по приручению молодых морских львов-сосунков и некоторые наблюдения над особями данного вида, проведённые автором весной 1945—1946 гг. на Камчатке.

Приручение отечественных морских львов представляет интерес для зоологических садов, и попытки в этом направлении делались уже ранее. Так, в 1939 г. известный зверолов А. К. Жадан отловил на мысе Шипунском (юго-восточное побережье Камчатки) 16 си-

вучей-сосунков, в возрасте 1—1.5 месяца, и доставил их в город Петропавловск на Камчатке. Только одна самка, по свидетельству Жадана, без насилия приняла искусственный корм, состоящий из молочных продуктов и яиц. Она же первая и погибла через несколько дней. Остальные животные не приняли пищу и погибли один за другим в разные сроки. Последний детёныш-самец пал на 11-е сутки после отлова на палубе корабля в пути из Петропавловска во Владивосток.

В моём опыте под наблюдением находилось 2 молодых зверя. Первый из них был взят на лежбище в июне 1945 г. больным и прожил в неволе только 1 сутки. Второй сивучёнок-самка была поймана в 1946 г. на том же лежбище и жила под опытом больше месяца. Настоящая работа проведена автором в весенние месяцы 1945—1946 гг. во время промысла ластоногих охотничьим отрядом Петропавловской конторы «Заготживсырьё».

Обычно весенне-летние лежбища сивучей представляют собой прерывающиеся гряды базальтовых камней, которые выступают над уровнем моря в виде рифов и тянутся цепью вдоль крутого каменистого берега. То плоские, то круглые базальтовые глыбы иногда довольно высоко возвышаются над водой, а иногда выходящие из воды камни еле достигают 5—10 м над ур. м. Гаремы формируются преимущественно на местах, где каменные рифы подходят близко к берегу и представляют надёжную защиту от морских волн.

В июле 1946 г. это лежбище произвело на нас необычайное впечатление отсутствием на нём новорождённых сивучат, которые в это время обычно среди взрослых животных и оживляют гаремы своим характерным блянием. Это объяснялось тем, что в данном сезоне почти весь молодняк был варварски истреблён охотниками-хищниками в целях наживы. Эти же обстоятельства не позволили мне провести опыт по приручению большего числа детёнышей.

В естественной обстановке, на лежбище, когда звери не пребывают в воде, они часами и сутками лежат на базальтовых камнях, греясь на солнце. Изредка лениво приподнимают они голову, обеспокоенные высокой волной прибоя или только что вылезшим из воды и ищущим себе место другим сивучем. Так как первые 10—15 дней сосунки не спускаются в воду и не умеют плавать, то брать их на камнях в это время не представляет особого затруднения, тем более, что детёныши, оставшиеся без матери, часто крепко спят, не чувствуя приближающегося вплотную охотника и грозящей им опасности.

Из орудий лова, которые мы брали, отправляясь на камни за молодыми сивучами, были обыкновенный мешок из холста или сетка, которая более необходима при доставке зверя на берег, чем при отлове. При приближении человека к молодому сивучу зверь стремится уйти от опасности и торопливо делает неуклюжие прыжки в сторону. Настигнувший зверь круто поворачивается к противнику, готовый защитить себя зубами от обидчика.

В это время достаточно дать ему вцепиться зубами в любой предмет, оказавшийся в руках, чтобы без риска быть искусанным

овладеть зверем. После того как сивуч взят в руки, ему набрасывают на голову сетку и в таком виде доставляют на берег на вельботе. В сетке сивуч обычно не делает настоячивых попыток освободиться, оставаясь спокойным за всё время пути.

Жизнь сосунков, не бывших ещё в воде, ограничивается питанием, сном и в меньшей мере активными движениями. В условиях неволи эти потребности удовлетворялись со значительным отклонением от нормы.

Первые дни в неволе зверь содержался преимущественно в просторной деревянной клетке. Один раз в сутки он выпускался на волю на 3—3.5 часа. В это время он обычно достигал большого озера, в котором мог беспрепятственно плавать и нырять в пресной воде, откуда непременно стремился уйти в море. Иногда он вылезал из воды, делал несколько прыжков по суше, внимательно осматривал окружающую местность и, очевидно, заподозрив что-либо опасное, быстро возвращался опять в воду.

Если сивучу преграждали путь в одном направлении, он избирал другое, обходя место расположения нашего лагеря по каменистому склону скалы. Однажды он неожиданно изменил направление, круто повернул в противоположную сторону и, незаметно придерживаясь высоких трав, проскользнул к морю, где был остановлен у самого прибоя. Во время таких «прогулок» Малый (кличка зверя) продвигал путь около 2—3 км в воде и 250—300 м по суше. Никогда зверь не ложился спать вне клетки на относительной свободе.

Только оказавшись опять в клетке, он моментально засыпал, очевидно, будучи сильно утомлённым.

В течение 13 суток молодой сивуч не принимал предлагаемую ему пищу. Все наши попытки накормить Малого оставались безуспешными. Даже применение соска от самки, наполненного сивучьим молоком, не дало положительных результатов. Его голодовку можно было облегчить до некоторой степени, только прибегая к насилью. За это время он сильно похудел, но оставался бодрым и энергичным. Особенно резкая потеря в весе наблюдалась на протяжении первых шести суток. Наконец, в поведении Малого произошла резкая перемена. Он добровольно и активно принял корм, а меня стал неотступно преследовать, где бы я ни находился. Оставался же один он только во время сна. После того как этап приручения был пройден и Малый стал «домашним» животным, разумно было бы содержать его на рыбном рационе, но в нашем распоряжении не было свежей рыбы. Было решено поэтому испытать пригодность для воспитания смешанного рациона.

В соответствии с этим на первых порах в пищу употреблялся рисовый отвар, разведённый наполнину плазмой крови от сивуча или нерпы. К рисовому отвару часто прибавляли мозги этих же зверей, извлечённые из черепа или из позвоночника. На третьи сутки кормления серый рис употреблялся уже целиком без отцеживания и отваривался в бульоне с мясом или солёной рыбой. Мясная пища входила в рацион в виде мозгов, плазмы крови, цельной крови, печени и, наконец,

мяса от сивуча или нерпы. В дальнейшем в рацион была введена солёная рыба.

Потребность Малого в пище после голодовки выразилась следующими цифрами в сутки: 1) рис серый или фасоль 250—300 г; 2) мясной продукт (кровь, печень, мозги, мышцы) 300—400 г; 3) рыба 600—900 г; 4) жир нерпичий 30—50 г. Всё это разводилось кипячёной водой до объёма 5.5—7 л. В течение суток Малого кормили 4—5 раз до 1.5 л в один приём.

Дикость и страх перед людьми исчезли у Малого с тех пор, как он стал самостоятельно принимать пищу. Своей привязанностью к людям он быстро завоевал к себе симпатию окружающих. Рано утром, когда ещё все спали, Малый просыпался, поднимал голову, осматривая местность. Если он видел кого-либо из людей, то направлялся к нему, нарушая утреннюю тишину характерным блеянием, похожим на крик молодого ягнёнка. Если вокруг никого не было, Малый неизменно брал курс к палатке, в которой я жил с охотниками. Войдя в палатку он останавливался против моего места, находившегося на общих нарах, некоторое время рассматривал спящих, почесывая себя задними лапами, потом приближался к нарам, брал в зубы мой спальный меховой мешок и начинал трясти его.

В тех случаях, когда я поднимался, чтобы приготовить ему пищу, он неотступно сопровождал меня. Когда же я выгонял его из палатки и продолжал отдыхать, Малый или засыпал ещё раз или бродил по морскому берегу.

Кроме ночного отдыха, сивуч много спал и днём после приёма пищи, особенно в солнечную погоду.

Крепкий и длительный сон можно отметить у молодых зверей и на лежбище. В 1945 г. были случаи, когда охотники, не прибегая к особым предосторожностям, подходили вплотную к куче спящих детёнышей, почесывали у них пах или живот, а последние продолжали спать и чесали сами себя в тех местах, которые раздражались человеком. Только пущенный в нос табачный дым выводил их из сонного состояния. При первом запахе папиросного дыма зверь вздрагивал, приподнимал мигательную перепонку глаза и, фыркая с оскаленными зубами, стремительно отбрасывался от стоящего над ним охотника. Некоторые авторы указывают для нерпы и калифорнийского морского льва регулярное чередование сна и бодрствования через каждые 4 минуты.

Приведённый выше случай глубокого продолжительного сна молодых зверей опровергает это утверждение. Вполне вероятно, что такая способность может приобретаться с возрастом, когда звери проводят длительное время в воде.

Сивучи меньше, чем другие ластоногие, связаны с водой: они неделями и месяцами, особенно в брачный период, лежат на камнях, не спускаясь в воду.

Наш молодой зверь только изредка тянулся к воде. Это было два раза на протяжении месяца.

В жаркий или душный день Малый поднимался со своего места и направлялся к озеру. Он ложился на берегу, спуская зад-

нюю часть туловища в воду, и продолжал спать.

На берегу моря сивуч ложился у самого прибора так, чтобы брызги от морских накатов могли всё время освежать его.

В сырую и холодную погоду Малый искал утеплённого или защищённого от ветра места. В таких случаях он ложился на кучу пакли у самой палатки. В пасмурную погоду, после приёма пищи, Малый часами мог сидеть на лапах и, запрокинув на себя голову, долго пребывал в дремотном состоянии с закрытыми глазами. Он водил носом по воздуху, обоняя приносимые слабым ветром запахи.

В начале неволи Малый всё время стремился спастись в море, но когда он в первый раз достиг большого озера и спустился в него, то было видно, что плавать он ещё не умеет. Несколько минут он барахтался и загребал воду лапами, как всякое плохо плавающее животное, но уже спустя некоторое время движения его сделались более соразмерными и приобрели грацию.

Через час Малый уже плавал и нырял. Интересно отметить, что прирученный сивучёнок плавал хуже, чем его дикие сверстники.

Несколько раз мне случалось заставлять его спускаться в озеро или в море, и каждый раз он стремился скорее выйти на сушу.¹

Если я уходил на противоположную сторону озера и звал его к себе, то Малый пускался вплавь, но плыл он, опять-таки держа голову над водой, без характерных зигзагообразных движений, свойственных всем ластоногим при плавании.

Хотя к концу месяца жизни в неволе зверь и стал ручным и не чуждался посторонних людей, однако свободно себя вёл только со мной. Дотрагиваться до себя чужим не позволял и хватал зубами, когда его дразнили. В первый период неволи Малый спал чутко, часто приоткрывал глаза на малейший шорох, но со временем он перестал реагировать даже на выстрелы из винчестера, которые раздавались на берегу рядом с ним.

Резкая перемена внешней обстановки сильно не сказывалась на поведении зверя. Так, при транспортировке на катере Малый вёл себя спокойно. Будучи доставлен в Петропавловск ночью, зверь неотступно следовал за мной, сохраняя спокойствие, несмотря на собравшуюся вокруг толпу людей и стаю бешено нападающих собак. Он поднялся по крутой лестнице на второй этаж нашего дома и, подскавшись ко мне, лёг у порога.

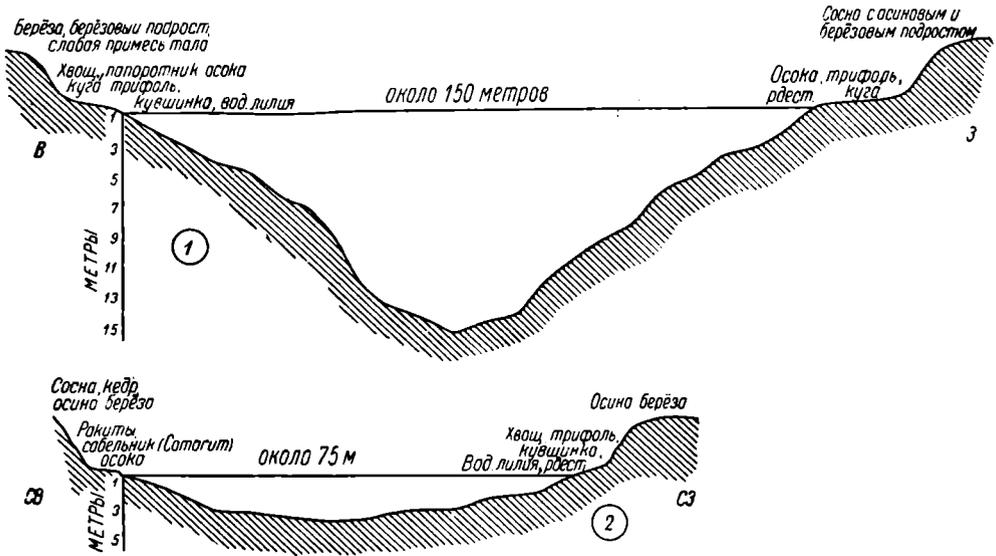
Так был приручен мною маленький сивучёнок. Вскоре он погиб от несчастного случая.

П. Я. Кулешов.

К ПОСТАНОВКЕ ПЕРВОГО ОПЫТА ВОЛЬНОГО РАЗВЕДЕНИЯ ОНДАТРЫ В СССР

Вопрос о целесообразности введения в нашу фауну экзотического грызуна ондатры, поднятый ещё в 1915 г. проф. Н. А. Смирновым и возобновлённый в 1925 г. проф. Б. М.

¹ Очевидно, у сивучёнка не было подкожного жира и он быстро холодел в воде. Только жирные могут долго плавать и нырять (П. Мантейфель).



Фиг. 1. 1 — разрез сора Кодубай в наиболее широкой части его с востока на запад; 2 — разрез Усайкова сора в наиболее широкой части его с юго-востока на северо-запад.

Житковым, встретил первоначально решительный отпор со стороны ряда наших специалистов — зоологов и охотоведов. Понятна поэтому большая осторожность, с какой проводилось в жизнь это начинание.

В 1928 г. небольшие партии ондатры впервые были выпущены на Соловецких и Карагинских островах, а в 1929 г. были сделаны первые шаги к расселению ондатры на материке, на территориях, не изолированных искусственными или естественными преградами.

Выпуск ондатры в том году был произведён в Омской области, Архангельской области и Красноярском крае.

С тех пор прошло 20 лет. Ондатра прочно вошла в состав отечественной промысловой фауны, заняв в результате искусственного и естественного расселения значительную часть площади нашей страны.

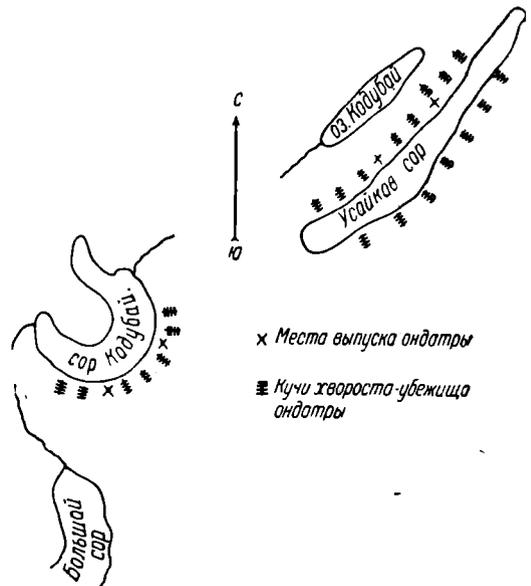
В связи с юбилейной датой, интересно вспомнить некоторые подробности первых выпусков ондатры для «вольного разведения».

Пишущий эти строки участвовал в качестве зоолога в экспедиции, снаряжённой летом 1929 г. в Уватский район нынешней Омской области с целью общего охотостроительного обследования, выбора места для выпуска ондатры и производства самого выпуска.

Поиски подходящего для выпуска ондатры пункта затянулись из-за отсутствия вполне пригодных водоёмов и в связи с крайне трудными условиями передвижения (в каюке, на челнах, пешком по болотам). В начале сентября к месту работ экспедиции прибыла партия ондатры. Не вполне удовлетворительное состояние её и надвигающийся холод заставили экспедицию прекратить дальнейшие поиски, остановив свой выбор на относительно удобных по ряду соображений водоёмах. В качестве таких водоёмов были избраны сора Кодубай и Усайков, расположенные близ места впадения р. Кальчи в р. Демьянку (приток р. Иртыша) и входящие в систему

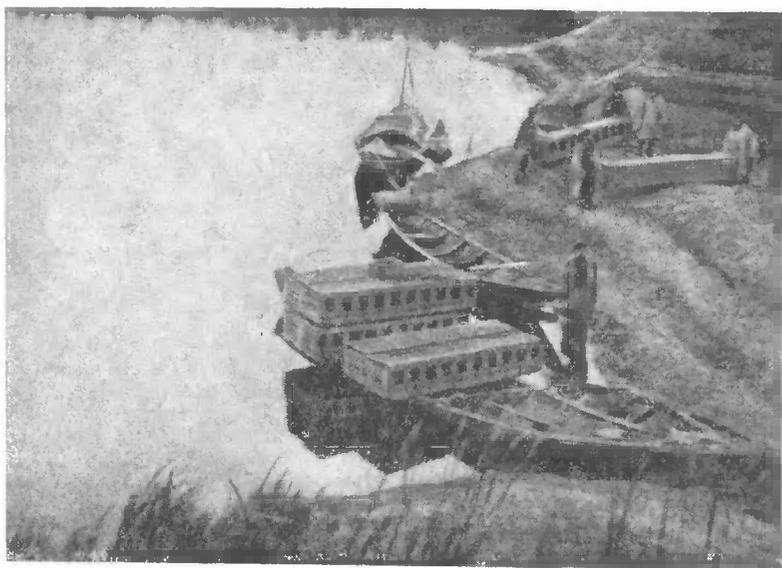
соров¹ и озёр, частично связанных между собой протоками (фиг. 1, 2):

Достаточная глубина, непромерзаемость, супесчаные средней высоты берега, сравнительно хорошо развитая водно-береговая растительность, включающая в себя многие кормовые объекты ондатры (фиг. 2), представляли положительные стороны названных



Фиг. 2. План взаимного расположения соров, где была выпущена ондатра.

¹ «Сорами» в Западной Сибири называют проточные пойменные озёра (озёра, сохраняющие сток после спада полых вод). Не смешивать с сорами или шорами — солончаковыми котлованами Средней Азии. Ред.



Фиг. 3. Партия ондатры на р. Демьянке в момент прибытия.

водоёмов. В числе отрицательных сторон было отмечено наличие довольно большого количества шук, представляющих угрозу для ондатрового молодняка; однако особенность эта свойственна всем местным водоёмам данного типа.

Прибывшие 20 сентября к месту высадки, у сора Кодубай, 90 штук ондатр находились в деревянных клетках; разделённых перегородками на ряд отделений (фиг. 3).

Некоторые перегородки оказались прогрызенными, благодаря чему зверьки соседних отделений имели возможность соединиться и вступить в драки друг с другом. В результате несколько ондатр было сильно изранено, другие имели отдельные ранения. Перед выпуском эти экземпляры были подвергнуты профилактической иодизации. Все вообще зверьки были тщательно осмотрены. Общее состояние их (упитанность, состояние меха и пр.), за исключением сильно пострадавших от драк экземпляров, было удовлетворительное.

Выпуск ондатры на водоём занял два дня — 22 и 23 сентября. В первый день был произведён выпуск 37 штук на сору Кодубай, во второй — 53 штуки на сору Усайков.

В момент выпуска на волю (фиг. 4) ондатры вели себя весьма нерешительно. Отдельные животные, выйдя из клетки, грызли ближайшие растения, иногда описывали небольшой круг вплавь, но затем снова возвращались в клетку. Большинство не решалось покинуть своего убежища. Недостаток времени и ухудшение погоды (начавшийся снежный буран) заставили в конце-концов упростить приёмы выпуска, именно вытряхивать зверьков из клеток и убирать затем последние.

Любопытно, что одна из вытряхнутых ондатр, направившись в противоположную от воды сторону (к группе затанчившихся рабочих экспедиции), несколько раз бросалась на людей, пытаясь кусать их. Постепенно выпу-

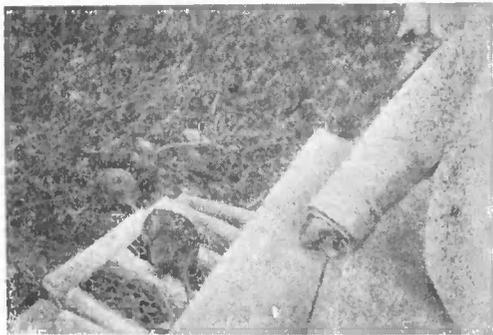
щенные зверьки рассеивались одиночками или по 2—3 по водоёму.

При последующем обследовании мест выпуска на обоих сорах было зарегистрировано приблизительно 25% выпущенной ондатры.

Ввиду позднего выпуска, экспедицией у обоих соров были установлены кучи хвороста — убежища для зверьков.

Первое по окончании экспедиции телеграфное известие об участи выпущенной ондатры, пришедшее в Москву в мае 1930 г., гласило кратко: «ондатра жива, в обоих сорах имеется приплод». Из дальнейших донесений можно было установить, что ондатра благополучно перезимовала, успела полностью понориться в районе выпуска и дать позднеосенний и ранне-весенний приплоды.

Одновременно выяснилось и сильное расселение ондатры. Ондатра была обнаружена



Фиг. 4. Момент выпуска ондатры из клетки на Усайковом соре.

не только в районе выпуска, но и далеко за его пределами на расстоянии до 500 км по воде и до 60—70 км по прямой от места

высадки. В 1934 г. ондатра была обнаружена уже по всему нижнему и среднему течению р. Демьянки, в Тарском и Вагайском районах, по рр. Большому и Малому Туртасу и на р. Иртыше.

Следует отметить, что установленный в первые годы полный запрет добычи ондатры, имевший целью дать зверьку как следует укрепиться на новом месте, привёл к неожиданно отрицательным результатам. На некоторых водоёмах ондатровое население достигло большой плотности, вследствие чего при развитии здесь паратифозной эпизоотии значительное количество ондатр погибло. Тем не менее с 1935 г. ондатра вступила уже в эксплуатацию.¹

Шкурки акклиматизированных ондатр оказались вполне доброкачественными. Из цветовых вариаций доминирует ровная тёмнобурая окраска, реже встречаются красивая жгучерыже-коричневая с тёмной полосой по хребту и однообразная светлорыже-коричневая окраски.

Кроме отдельных указаний на случаи порчи ондатрой рыболовных снастей (фитилей, сетей) и на поедание ею малоценной рыбы (мелких карасей), жалоб на какой-нибудь существенный вред от этого зверька не поступало.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что опыт акклиматизации ондатры в Уватском районе, несмотря на некоторые сопровождавшие его неблагоприятные моменты, дал положительные результаты.² Последнее нашло отражение в ряде работ специалистов.

Так, в своей обстоятельной работе, посвящённой акклиматизации ондатры в СССР, В. П. Богачев (1939) относительно ондатры, выпущенной в 1929 г. на сорах Усайков и Кодубай, указывает: «хорошо размножилась, промышленяется». Сведения положительного характера по данному вопросу приводят также Н. К. Верещагин (1932, 1933), Б. Ушаков (1939), С. А. Куклин (1938) и другие авторы.

¹ В 1935 г. Демьянской производственно-охотничьей станцией был произведён отлов 400 ондатр для забоя на шкурки. В последующие годы регулярные отловы ондатры преследовали цели не только забоя, но и расселения в новых местах.

² Изучавший состояние Демьянского ондатрового хозяйства в 1933—1935 гг., Л. Г. Капланов в своих отчётах отмечает недостаточную кормность ондатровых водоёмов, массовую гибель зверков от шук и стойкую, на всей Демьянке, инфекцию, поражавшую ондатр. Нам представляется, что краски здесь несколько сгущены. Производивший бонитировку ондатровых угодий по р. Демьянке Н. Г. Буйкович (ботаник) дал общую положительную оценку последним. В. В. Васильев и А. В. Добровольский, собиравшие материалы по вопросу о значении шуки для ондатрового хозяйства, отнюдь не пришли к столь пессимистическому выводу. Наконец, знаток местного края охотовед С. А. Куклин в одной из своих статей указывает, что эпизоотия, поразившая ондатр на р. Демьянке, вскоре прекратилась и поголовье зверьков стало вновь успешно размножаться.

Охото-промысловая фауна района обогатилась, таким образом, новым ценным пушным видом, превратившим ранее почти или вовсе не приносящим дохода обширные болотистые пространства в рентабельные охото-промысловые угодья.

Литература

1. И. И. Барабаш-Никифоров. Сов. Север. 1931. — 2. В. П. Богачев. Тр. Центр. Лабор. биол. и техн. пушн. пром., вып. 2. 1939. — 3. Н. К. Верещагин. Союзпушнина, № 6, 1932. — 4. Б. М. Житков. Пушное дело, № 3, 1925. — 5. С. А. Куклин. Звери и птицы Урала и охота на них, 1938. — 6. Н. П. Лавров. Акклиматизация и реакклиматизация пушных зверей в СССР. 1946. — 7. В. Ушаков. Охотн. пром., №1. 1939.

Проф. И. И. Барабаш-Никифоров.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

НОВЫЕ ИНСЕКТИЦИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Последние годы ознаменовались крупными успехами в области синтеза органических инсектицидных и бактерицидных препаратов. Большинство этих препаратов представляют собой хлорорганические соединения, отличающиеся плохой растворимостью в воде. Учитывая это обстоятельство, весьма важным является получение их в состоянии, обеспечивающем диспергирование действующего начала в воде — наиболее дешёвом и доступном растворителе.

Подавляющее большинство систем, образующихся при диспергировании в воде нерастворимых препаратов, относится к коллоидным: золи, эмульсии, суспензии.

Для практических целей важно, чтобы препараты, поступающие к потребителям, представляли собой системы, содержащие наряду с другими компонентами, возможно большие количества действующего начала и легко образующие при смешивании с водой стабильные коллоидные системы. Такие концентрированные препараты могут быть относительно легко приготовлены в результате взаимодействия в определённых условиях и количественных соотношениях действующего начала, поверхностно-активного вещества и некоторых компонентов, облегчающих образование коллоидной системы.

Если действующее начало — представляет собой твёрдый, кристаллический продукт, то наиболее удобным является предварительное растворение его в каком-либо органическом растворителе.

Для таких распространённых инсектицидов, как ДДТ и гексахлорциклопексан, весьма интересным растворителем оказалось выкипающее в определённых пределах каменноугольное масло. Близкой структуры этих соединений со структурой соединений, составляющих растворитель, определяет, как и следовало ожидать, повышенную растворимость их в указанном растворителе. Этим самым со-

здаются предпосылки для приготовления возможно более концентрированных в отношении действующего начала препаратов. С другой стороны, этот растворитель относительно дешёв и доступен.

Однако преимущества каменноугольного масла не ограничиваются только этим. Указанный растворитель, как это хорошо известно, сам по себе обладает специфическими инсектицидными и акарицидными свойствами. С этой точки зрения данный органический растворитель является в этой системе не балластом, а компонентом, усиливающим инсектицидный эффект.

Как показали наши исследования, концентрированный препарат, приготовленный из раствора действующего начала в каменноугольном масле с добавлением мыла, фенолов и небольшого количества воды, представляет собой высокодисперсный лиозоль, в котором вода и масло ещё не имеют макроскопических границ раздела и мыло не является эмульгатором. Вода в этой системе входит в структуру мицеллы мыла и влияет на её стабильность и дисперсность. При разбавлении такой системы водой, протекает самопроизвольный переход одной коллоидной системы — золя, в другую коллоидную систему — эмульсию.

Исходя из этих соображений, мы приготовили ряд препаратов на основе ДДТ, гексахлорана, каменноугольного масла, фенолов, эмульгатора.¹ Содержание ДДТ и гексахлорана в этих концентрированных препаратах может быть доведено до 20—25%. Эти препараты при разбавлении с обычной водой легко образуют стойкие эмульсии молочного цвета. Водные эмульсии, приготовленные из концентрированного препарата, содержащего 20% действующего начала (пентахлорина, гексахлорана), испытывались нами как инсектициды в отношении кровососущих двукрылых насекомых, вредителей животноводства: слепней, комаров, мошки, мокрецов и мух.

Испытание инсектицидных свойств указанных эмульсий производилось в лабораторных условиях, а также путём обработки ими животных и помещений, где постоянно обитают насекомые. Лабораторные опыты показали, что водные эмульсии масляного раствора пентахлорина и гексахлорана, содержащие 0.1—0.2% активного вещества, являются высокотоксичными препаратами в отношении кровососущих двукрылых насекомых. Так, даже наиболее крупные из них — слепни, подвергшиеся воздействию 1%-й эмульсии, погибали за 15—20 минут.

При действии 3%-й эмульсии паралич у них наступал через $\frac{1}{2}$ —2 минуты, а смерть через 5—10 минут.

В опытах с 5%-й эмульсией во всех случаях паралич у слепней наступал тотчас после контакта с ядом, а погибали они в сроки от нескольких секунд до 1 минуты.

Эмульсии, приготовленные из масляных растворов гексахлорана, при аналогичных условиях оказались более токсичными для указанных насекомых по сравнению с пентахлориновыми эмульсиями.

¹ В экспериментальной части работы принимала участие научный сотрудник А. С. Немнящая.

В производственных условиях эмульсии применялись для обработки животных (крупного рогатого скота) и помещений. Опыты эти были рассчитаны на уничтожение кровососов и на предотвращение нападения их на животных.

В результате проведённых опытов и наблюдений установлено, что обработка животных указанной эмульсией предохраняет их от нападения кровососов в течение нескольких суток. Летящие вокруг животных насекомые, хотя и делают попытки нападать на них, но не присасываются. При этом они часто меняют места соприкосновения, контактируют с препаратом и впоследствии погибают.

Опыты по применению эмульсий для борьбы со взрослыми насекомыми (комарами, мухами, слепнями), залетающими в помещения, показали, что эти препараты могут быть с успехом использованы и в качестве долго действующих дезинсектантов для обработки помещений. Так, предварительное обследование предназначенных для обработки помещений на наличие и плотность кровососущих насекомых показало, что все они были обильно заселены комарами, мухами и частично слепнями. По ориентировочным подсчётам, плотность заселения помещений комарами равнялась 100—200 экземплярам на 1 м² площади. После же обработки помещений эмульсиями они оставались совершенно свободными от насекомых в течение двух месяцев наблюдения.

Суммируя всё вышесказанное, можно сделать основной вывод, что использование каменноугольных масел в сочетании с эмульгаторами для изготовления концентрированных препаратов синтетических инсектицидов (ДДТ, гексахлорана) является делом весьма перспективным.

Для изготовления таких концентрированных препаратов могут быть использованы компоненты из общедоступного и дешёвого сырья, позволяющие получать стойкие водные эмульсии, обладающие ярко выраженными инсектицидными свойствами.

И. Н. Гладенко, Б. М. Пац
и В. А. Фортунный.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ФИЛЯРИИ — ПАЗАРИТА ХЛОПКОВОЙ КРЫСЫ

Из нескольких сот видов филярий, паразитирующих у представителей разных классов позвоночных животных, промежуточные хозяева известны пока только для очень немногих форм. Они относятся к различным группам кровососущих насекомых, преимущественно к комарам (*Culex*, *Aedes*, *Anopheles* и др.), представителям семейства *Heleidae* (*Culicoides*), мошкам (*Simulium*), слепням (*Chrysops*) и т. п. Иксодовые клещи *Rhipicephalus sanguineus* и *R. siculus* подозреваются также в качестве промежуточных хозяев для трёх видов филярий собак, однако это предположение не было проверено экспериментально.

Недостаточная изученность биологии филярий зависела до сих пор в значительной мере от отсутствия у паразитологов, занимав-

шихся этой группой круглых червей, удобного тест-объекта для экспериментальных исследований. Дело в том, что те филярии домашних животных, жизненный цикл которых уже удалось расшифровать, требуют многих месяцев для достижения половой зрелости в окончательном хозяине. Так, например, *Dirofilaria immitis* становится половозрелой в теле собаки только через 8—9 месяцев после заражения. Кроме того, экспериментальное заражение животных филяриями далеко не всегда оказывалось успешным.

Недавно ряду исследователей удалось расшифровать жизненный цикл филярии грызунов *Litomosoides carinii*, промежуточным хозяином которой оказался крысиный клещ *Bdellonyssus bacoti* [1—7].

Взрослые черви *Litomosoides carinii* паразитируют в полости плевры хлопковой крысы (*Sigmodon hispidus*), изредка встречаясь также в брюшной полости. Самки имеют в длину 50—130 мм, самцы 24—26 мм. В природных условиях хлопковые крысы бывают заражены филяриями в течение круглого года. Благодаря возможности повторных заражений, хлопковая крыса может всю свою жизнь оставлять заражённой филяриями. Филярии встречаются у хлопковых крыс не на всём ареале обитания последних, а лишь на определённых участках, где заражённость, по данным многолетних исследований, может достигать в среднем 43%.

В лабораторных условиях *Sigmodon hispidus* хорошо живут и размножаются. При совместном содержании заражённых филяриями хлопковых крыс с незаражёнными, при отсутствии эктопаразитов, заражения не происходит. При наличии же эктопаразитов, незаражённые *Sigmodon* могут легко заразиться филяриями при совместном содержании с заражёнными грызунами.

Микрофилярии *Litomosoides carinii*, имеющие в длину от 0.07 до 0.09 мм, циркулируют в периферической крови хлопковой крысы в любое время суток, в противоположность микрофиляриям *Loa loa*, проникающим в периферическую кровь человека только в дневное время, и микрофиляриям *Wuchereria bancrofti*, циркулирующим в периферической крови только ночью.

С кровью хлопковой крысы микрофилярии *Litomosoides* попадают в пищеварительный тракт различных кровососущих членистоногих (насекомых и клещей), длительно живущих в шерсти грызуна или нападающих на него лишь на время акта кровососания. Дальнейшее развитие микрофилярий совершается только в клеще *Bdellonyssus bacoti*. В остальных исследованных кровососущих эктопаразитах микрофилярии погибают в течение нескольких первых дней, не проделывая никакого развития.

В клеще *Bdellonyssus bacoti* микрофилярии *Litomosoides* активно прободают стенку кишки и попадают в заполненные гемолимфой щели между внутренними органами. Развитие *Litomosoides carinii* до стадии, инвазионной для окончательного хозяина, происходит

только во взрослых клещах и требует обычно от 30 до 34 дней. За это время личинки червя достигают своих максимальных размеров в промежуточном хозяине и у них начинает проявляться половой диморфизм (личинки самок достигают длины 1 мм, личинки самцов — 0.8 мм).

Личинки *Litomosoides*, достигшие инвазионной стадии, активно передвигаются в гемолимфе клеща между внутренними органами, проникают в ноги и пальпы и выходят оттуда обратно. Экспериментально установлено, что заражение грызунов филяриями осуществляется при укусе клеща, однако механизм выхода личинок филярий из тела клеща при внедрении его хоботка в кожу грызуна остался пока невыясненным. Не удаётся заразить грызунов филяриями при скормлении им даже очень большого количества заражённых клещей.

При помещении хлопковых крыс даже на очень короткий срок в заражённую колонию клещей *Bdellonyssus bacoti*, их удаётся безотказно заражать *Litomosoides carinii*. Филярии достигают в *Sigmodon hispidus* половой зрелости через 60—80 дней после заражения и живут в половозрелом состоянии в теле этого грызуна ещё свыше 400 дней. Микрофилярии продолжают циркулировать в крови грызуна ещё в течение 50—60 дней после смерти взрослых червей.

Белые крысы оказались менее восприимчивыми к экспериментальному заражению *Litomosoides carinii*, чем хлопковые крысы. В белых крысах гораздо меньшее количество филярий достигает половой зрелости, а взрослые черви живут не свыше 90 дней. Кроме белых крыс, в лабораторных условиях удалось заразить *Litomosoides carinii* также мышей и хомяков [4].

Благодаря скорости своего развития в промежуточном и окончательном хозяевах и лёгкости заражения клещей и грызунов, *Litomosoides carinii* является очень удобным тест-объектом для экспериментального изучения различных сторон биологии филярий, а также для фармакологического испытания различных лекарственных веществ, предлагаемых для терапии филяриозов человека и домашних животных.

Л и т е р а т у р а

- [1] D. S. Bertram. Ann. Trop. Med. Parasit., 41, 253—261, 1947. — [2] D. S. Bertram, K. Unsworth a. R. M. Gordon. Nature, 158, 418, 1946. — [3] D. Bertram, K. Unsworth a. R. M. Gordon. Ann. Trop. Med. Parasit., 40, 228—254, 1946. — [4] F. Hawking a. A. M. Burroughs. Nature, 158, 98, 1946. — [5] R. W. Williams. Journ. Parasit., 34, 1, 24—43, 1948. — [6] R. W. Williams a. H. W. Brown. Science, 102, 482—483, 1945. — [7] R. W. Williams a. H. W. Brown. Science, 103, 224, 1946.

Я. Д. Киршенблат.

ИСТОРИЯ и ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

И. М. СЕЧЕНОВ — БОРЕЦ ЗА МАТЕРИАЛИЗМ В БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ

Е. А. КАКУШКИНА

На Сессии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, состоявшейся в Москве в августе 1948 г., были подведены итоги достижений передовой мичуринской биологической науки, вскрыта реакционность вейсманизма и показан путь дальнейшего развития советской биологии.

В докладе акад. Т. Д. Лысенко был дан широкий анализ положения в биологической науке. В этой связи интересно бросить взгляд на путь, пройденный биологической наукой в нашей стране.

В России биология развивалась под сильным влиянием просветителей и революционных демократов: Герцена, Чернышевского, Добролюбова, Писарева, которые, ведя борьбу с идеализмом в области философии и науки и с самодержавием в области политики, подготовили общественное мнение России к восприятию материалистических идей. Передовая интеллигенция сразу восприняла прогрессивное учение Дарвина.

Чрезвычайно характерно, что великий русский физиолог, основатель физиологической школы в России И. М. Сеченов не обошел основного вопроса биологической науки — об огромном, доминирующем значении внешней среды для существования и развития животных организмов — и давал этому вопросу правильное решение.

И. М. Сеченов родился в августе 1829 г. в Горьковской области. Он окончил военное училище, а затем медицинский факультет Московского университета. После окончания высшего учебного заведения, И. М. провёл три с половиной года в заграничной научной командировке. Пребывание И. М. Сеченова за границей совпадает с самыми крупными датами в истории биологии: 1858 г. — год

сообщения Дарвина в Линеевском обществе и 1859 г. — год появления в свет бессмертного творения Дарвина «Происхождение видов».

В 1860 г. И. М. Сеченов возвращается на родину, приступает к профессорской деятельности и вступает в борьбу за новую культуру, за материализм в биологии.

С начала 60-х годов И. М. начинает чтение цикла лекций как для студентов Медико-хирургической академии, так и для широких масс вне стен Академии. Значение этих лекций огромно. Они были единственным авторитетным оппортом тому идеалистическому направлению в науке, которое возглавлялось Страховым. Страхов, зоолог по образованию, философ-идеалист, в своих статьях «Письма о жизни», опубликованных в ряде номеров журнала «Светоч» за 1860 г., отрицал значение среды для развития и существования организмов. Он утверждал, что «развитие организмов происходит под влиянием некой, заключённой в организмах, духовной идеи и что переход в высшие формы зависит не столько от внешних условий, сколько от самого организма» («Светоч», 1860).

Страхов особенно резко отрицал роль среды в вопросе о движущих факторах поведения человека. Он подчёркивал, что среда не имеет никакого влияния на поведение человека, и что «существенным, необходимым образом, воля подчинена только одному — именно идее».

В противоположность этому положению Страхова, И. М. Сеченов развивал положение об огромном доминирующем значении внешней среды для животных организмов, которое в настоящее время является одним из основных положений мичуринской биоло-



И. М. СЕЧЕНОВ.
(1829—1907)

гии. В докладе акад. Т. Д. Лысенко оно было выражено следующей формулой: «Организм и необходимые для его жизни условия предвзаоблют единство».

Необходимо указать, что эта концепция Сеченова о единстве организма и внешней среды впервые была вскрыта советским физиологом Х. С. Коштоянцем и опубликована в 1945 г. в его монографии «Сеченов».

Мысль о соотношении среды и организма была развита И. М. Сеченовым в публичных лекциях «О значении, так называемых, растительных актов в животной жизни», читанных им в 1861 г. для широких масс. На основании изучения основных физиологических закономерностей, осуществляющихся в животном организме, И. М. Сеченов приходит к следующему заключению: «Отсюда естественным образом вытекает понятие о животном организме вообще. Понятие это, к сожалению, у многих до сих пор извращено и потому я считаю нелишним сказать об этом несколько слов. Вы, вероятно, когда-нибудь слышали или читали, что под организмом разумеется такое тело, которое внутри себя заключает условия для существования в той форме, в какой оно существует. Эта мысль ложна и вредна потому, что ведёт к огромным ошибкам. Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение должна входить среда, влияющая на него. Так как без последней существование организма невозможно, то споры о том, что в жизни важнее среда или самое тело — не имеют ни малейшего смысла» (Сеченов, Медицинский вестник, 1861, № 26, стр. 242).

Если для Страхова «материя есть только поприще духовных влияний», то для Сеченова «вся тайна животной жизни, поскольку она выражается деятельностями, движениями, заключается в непрерывных химических превращениях веществ, входящих в состав животного тела» (Сеченов, Вестник Европы, 1870, № 10, стр. 622).

Если для Страхова «среда не имеет никакого влияния на поведение человека», то для Ивана Михайловича Сеченова воспитание является решающим фактором регулирования личности.

Исходя из основного положения, что «организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен», И. М. Сеченов в своей работе «Рефлексы головного мозга», опубликованной в 1863 г. в журнале «Медицинский вестник», формулирует новую для своего времени идею, что вся психическая жизнь со всеми её двигательными проявлениями поддерживается и стимулируется теми воздействиями, которые получают органы чувств из внешней среды, и теми раздражениями чувствующей нервной системы, которые возникают внутри организма.

Основными положениями «Рефлексов головного мозга» являются следующие:

- 1) «Первая причина всякого человеческого действия лежит вне его и что без внешнего чувственного раздражения невозможно, хотя бы на миг, психическая деятельность».
- 2) «Все акты сознательной и бессознательной жизни, по способу происхождения, суть рефлексы».

Вот что пишет Сеченов в заключительном абзаце книги «Рефлексы головного мозга» (стр. 139):

«Когда человек, сильно утомившись физически, засыпает мёртвым сном, то психическая деятельность такого человека падает с одной стороны до нуля — в таком состоянии человек не видит снов; с другой — он отличается чрезвычайно резкой бесчувственностью к внешним раздражениям: его не будит ни свет, ни сильный звук, ни даже самая боль... Выстрелите над ухом мёртвлящего человека из 1, 2, 3, 100 и т. д. пушек — он проснётся и психическая деятельность мгновенно появляется; а если бы слуха у него не было, то можно выстрелить теоретически и из миллиона пушек — сознание не пришло бы. Не было бы зрения — было бы то же самое с каким угодно световым возбуждением; не было бы чувства в коже — самая страшная боль оставалась бы без последствий. Одним словом, человек, мёртво заснувший и лишившийся чувствующих нервов, продолжал бы спать мёртвым сном до смерти.

Пусть говорят теперь, что без внешнего чувственного раздражения возможна хотя на миг психическая деятельность и её выражение — мышечное движение». (Рефлексы головного мозга, 1942, стр. 139—140).

Впоследствии эти смелые выводы, сделанные И. М. Сеченовым, были подтверждены экспериментальными наблюдениями.

Несколько лет спустя, знаменитому русскому врачу Боткину удалось наблюдать больную, у которой были поражены все органы чувств, кроме осязания и мышечного чувства в правой руке. Таким образом связь с внешним миром у больной была через ощущения здоровой руки. Эта больная была погружена в непрерывный сон, если ничто не раздражало её руку. Путём воздействия извне на руку, можно было вернуть её к сознанию.

Недавно Галкин, сотрудник акад. А. Д. Сперанского, описал опыт над собакой с множественным выключением органов чувств. Он показал, что перерезка у собаки зрительных, обонятельных и слуховых нервов влечёт за собой почти круглосуточный сон животного, прерываемый лишь на короткое время.

Интересно отметить, что «Рефлексы головного мозга» должны были появиться в журнале «Современник» под названием «Попытка ввести физиологические основы в психические процессы». Однако царская цензура запретила печатание работы Сеченова под этим названием в «Современнике», — широко распространённом в то время журнале. Впервые работа появилась в специальном медицинском журнале «Медицинский вестник», а в 1866 г. — отдельной книгой.

Идеи Сеченова были широко распространены и имели глубокое влияние. «Рефлексы головного мозга» читала не только молодежь, но и люди зрелого возраста. Номер «Медицинского вестника» переходил из рук в руки. его тщательно разыскивали и платили за него больше денег. Имя Ивана Михайловича Сеченова, доселе известное лишь в тесном кругу учёных, сразу пронеслось по всей России. Л. Ф. Пантелеев, современник И. М. Сеченова, в своих воспоминаниях указывает

на широкое распространение идей Сеченова: «Когда через три года я очутился в Сибири... там пришлось встретить людей не только с большой вдумчивостью прочитавших „Рефлексы“, но и усвоивших те идеи, к которым они логически приводили, например И. А. Малахов — енисейский вице-губернатор. Не обходилось и без комических проявлений, указывающих, однако, на широкую популярность „Рефлексов“. Так, в Енисейске одна купчиха любила повторять: „Наш учёный профессор Сеченов говорит, что души нет, а есть рефлексы“». (Л. Ф. Пантелеев. Из воспоминаний прошлого, стр. 573).

Иначе на «Рефлексы головного мозга» реагировала царская цензура. 7 апреля совет главного управления по делам печати вынес постановление о наложении ареста на книгу, а 9 июня 1866 г. было возбуждено судебное преследование. Одним из обвинений было следующее: «Сочинение И. М. Сеченова объясняет психическую деятельность головного мозга. Она сводится к одному мышечному движению, имеющему своим начальным источником всегда внешнее материальное действие...; она не согласна ни с христианским, ни с уголовно-юридическим воззрением и ведёт положительно к развращению нравов (статья 1001 Уложения о наказаниях) и подлежит судебному преследованию и уничтожению как крайне опасная по своему влиянию на людей, не имеющих твёрдо установленных убеждений» (Н. Канавец. Цензура и наука. Русские ведомости, 1906, № 116).

Такова была оценка царскими чиновниками одного из лучших творений мировой науки.

Х. С. Коштыяц в своей книге, посвящённой жизни и творчеству И. М. Сеченова, отмечает, что в этот период, период полицейской возни вокруг И. М. Сеченова, автор «Рефлексов», в ответ на вопрос своих друзей, какого адвоката он думает привлечь для своей защиты, спокойно и уверенно заявил: «Зачем мне адвокат? Я возьму с собой в суд лягушку и проделаю перед судьями все мои опыты. Пускай тогда прокурор опровергает меня».

Признавая определяющую и главную роль окружающей организм внешней среды в развитии его свойств, Иван Михайлович Сеченов уделяет большое внимание вопросам возникновения и развития психических процессов у детей с самого раннего возраста.

На этих же вопросах останавливался и Дарвин в своём труде «О выражении ощущений у человека и животных», который послужил фундаментом для исследований в области эволюции процессов высшей нервной деятельности. Сеченов был участником огромного культурного дела — переводов на русский язык сочинений Дарвина. Под его редакцией выходит в свет в 1871 г. книга Дарвина «Происхождение человека и подбор по отношению к полу».

Исторический эволюционный подход к анализу психических процессов уже выявился в статье Сеченова «Кому и как разрабатывать психологию». В этой статье Иван Михайлович, подвергая прямой и резкой критике идеализм в науке, ставит задачу исторически проследить развитие психических процессов как в

индивидуальном развитии человека, так и в эволюции всего животного мира. «Я стану, — пишет И. М., — следить исторически за психическим развитием человека (конечно, единичного) с его рождения на свет, постараюсь подметить главнейшие фазы его (т. е. развития) в том или другом периоде и вывести всякую последующую фазу из предыдущей» (И. М. Сеченов. Избранные труды, стр. 257—258).

Ещё полнее Сеченов развивает эволюционный подход к анализу сложных психических процессов в работе «Элементы мысли», опубликованной в 1878 г.

В этой работе И. М. Сеченов разбирает вопрос об огромном значении учения Дарвина для материалистической трактовки психических явлений. Сеченов утверждает, что все стороны органической жизни, включая и психическую деятельность животных и человека, представляют собой результаты развития соответствующих им субстратов.

«Великое учение Дарвина „О происхождении видов“, — пишет И. М. Сеченов, — поставило, как известно, вопрос об эволюции или преемственном развитии животных форм на столь осязательные основы, что в настоящее время огромное большинство натуралистов держится этого взгляда. Этим самым то же самое огромное большинство натуралистов поставлено в логическую необходимость признать в принципе и эволюцию психических деятельностей» (И. М. Сеченов. Избранные труды, стр. 309).

Иван Михайлович Сеченов не обходился молчанием то, что стало основным положением мичуринской биологии, — проблему наследования признаков, приобретённых в индивидуальной жизни; этому вопросу, имеющему большое биологическое значение, Сеченов давал правильное решение. В «Элементах мысли» Иван Михайлович указывает на возможность закрепления и передачи влияний внешней среды. Так, он пишет: «Они (факты) дают, во-первых, возможность определить жизнь на всех ступенях её развития, как приспособление организмов к условиям существования, во-вторых, доказывают, что внешние влияния не только необходимы для жизни, но представляют в то же время факторы, способные видоизменять материальную организацию и характер жизненных отправлений... Всегда и везде жизнь складывается из кооперации двух факторов: определённой, но изменяющейся организации и воздействий извне». И дальше... «Дальнейшим фактором в преемственной эволюции животного организма является, как известно, наследственность — способность передавать потомству видоизменения, приобретённые в течение индивидуальной жизни... Степень и прочность видоизменения стоит всегда в прямом отношении с продолжительностью действия видоизменённых внешних влияний (или условий существования) или с тем, как часто они повторяются, если влияние такого рода, что действие их по самому существу дела не непрерывно, а периодически» (И. М. Сеченов. Избранные труды, стр. 311).

Великий учёный-материалист, как мы видим, правильно решает коренной вопрос биологии — вопрос о преемственности, о на-

следуемости индивидуальных уклонений, приобретаемых в связи с условиями жизни.

Подводя итоги, можно утверждать, что Сеченов признавал наследование приобретаемых уклонений, связь наследуемых уклонений с условиями существования, и увеличение силы наследственности в зависимости от продолжительности действия видоизменённых внешних влияний.

Эти положения, высказанные много лет тому назад нашим великим соотечественником Иваном Михайловичем Сеченовым, получают своё завершение и опытное доказательство в работах другого гения русской науки — Ивана Владимировича Мичурина.

Л и т е р а т у р а

Работы И. М. Сеченова. 1. Автобиографические записки И. М. Сеченова. Изд. «Научное слово», М., 1907. Другое издание АН

СССР, М.—Л., 1944. — 2. Избранные труды. Изд. Всес. Инст. эксп. мед., М., 1935. — 3. Рефлексы головного мозга. Изд. АН СССР, М.—Л., 1942. — 4. Физиология нервных центров. СПб., 1891. — 5. Элементы мысли. Изд. АН СССР, М.—Л., 1943. — 6. О значении так называемых растительных актов в животной жизни. Мед. вестн., № 26, № 28, 1861. — 7. Физиологические очерки. СПб., 1884.

Книги и статьи о И. М. Сеченове:

1. К. Х. Кекчеев. И. М. Сеченов. Серия «Жизнь замечательных людей», Кн. 9-я, М., 1933. — 2. Х. С. Коштоянц. Сеченов. Изд. АН СССР, М.—Л., 1945. — 3. Б. М. Житков. Иван Михайлович Сеченов в жизни. Изд. Моск. общ. испыт. прир., М., 1944. — 4. И. И. Мечников. Воспоминания о Сеченове. Вестник Европы. Май, 1915. — 5. Сб. «Борьба за науку в царской России». Неизданные письма И. М. Сеченова, И. И. Мечникова и др. М.—Л., 1931.

РОЛЬ Н. А. ГОЛОВКИНСКОГО И А. В. НЕЧАЕВА В РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ

А. В. СТУПИШИН

Отечественная геоморфология сформировалась, как наука, после Великой Октябрьской социалистической революции на основе богатейших материалов, полученных с помощью новых методов при исследовании рельефа громадной территории нашей Родины, в связи с претворением в жизнь сталинских пятилеток. Бурное развитие геоморфологии в стране победившего социализма и застой геоморфологической мысли в США, Германии, Франции и других зарубежных странах [4] справедливо вызывает у советских учёных чувство национальной гордости.

Одновременно с этим настало время шире отразить в капитальных руководствах для будущих специалистов-геоморфологов вклад русской школы в геоморфологическую науку, выявить обильный и ценный научный материал по изучению рельефа нашими соотечественниками, содержащийся, начиная с XVIII в., в разнообразных трудах русских исследователей.

Громадные территории земной поверхности в геоморфологическом отношении представляют арену деятельности эрозионных процессов, протекающих преимущественно по долинам рек — стержневым линиям в рельефе. О степени расчленённости рельефа справедливо судят по разработанности долинных форм.

Так, в 1892 г. казанский геолог А. В. Нечаев [5], опровергая взгляды иностранных исследователей: Адольфа Ермана, Мурчисона, Людвиг и их последователей, которые рассматривали рельеф казанского Заволжья как

выражение горообразовательных процессов, видя в нём «крайние отбегу Урала», писал: «...легко видеть, что в Мамадышском уезде все водораздельные пространства как главные, так и второстепенные, очень близки друг к другу по высоте, и что все они являются довольно ровными, вполне постепенно сливающимися друг с другом поверхностями, так что площадь всего Мамадышского уезда представляет собой типичную равнину; только равнина эта чрезвычайно сильно изрезана проточными водами. Количество рек и речек, ручьёв и оврагов здесь очень значительно, причём каждая из речек, всякий овраг глубоко врезывается в толщу мергелей, глин и песчаников, слагающих территорию уезда, имеет широкие склоны к своим берегам и, таким образом, сильно расчленяет поверхность страны, маскируя её равнинный характер. И если наблюдатель едет по долине какой-либо из многочисленных речек Мамадышского уезда или перескакает незначительные узкие водоразделы маленьких речонку, то ему может показаться, что как бы „хребты горные“ проходят по территории уезда. Но стоит только попасть на один из более значительных водоразделов, лишённых лесного покрова, как вся иллюзия горных хребтов сама собой рушится; перед наблюдателем, насколько может окинуть зрение, раскидывается широкая равнина» [5, стр. 12].

Характерной чертой речных долин является асимметрия их склонов. Асимметрия склонов объясняется рядом теорий, свод которых

дан в одном из лучших руководств, написанном проф. И. С. Щукиным [6]. В разработке этих теорий, как указывает автор, приняли участие русские исследователи, в частности, профессора А. П. Павлов и А. А. Борзов, разработавшие интересные теории: о роли в асимметрии склонов первоначального наклона пластов [6] и уклона топографической поверхности [2].

В рассматриваемом руководстве, к сожалению, отсутствуют имена русских исследователей асимметрии в среднем Поволжье — профессоров Н. А. Головкинского и А. В. Нечаева, выдвинувших в литературе роль отмеченных факторов на 20 лет раньше, чем это было сделано их достойными последователями: А. П. Павловым и А. А. Борзовым.

Проф. В. Н. Семеновский [7] выдвигает имена всех четырёх исследователей: А. П. Павлова, Н. А. Головкинского, А. А. Борзова, А. В. Нечаева как творцов указанных теорий. По нашему мнению, поднятый вопрос должен рассматриваться как две исторически сложившиеся отечественные теории: Н. А. Головкинского (1868) и А. П. Павлова (1898) — о роли первоначального наклона пластов и А. В. Нечаева (1892) и А. А. Борзова (1913) — о роли топографического уклона поверхности.

Именно такое разрешение вопроса является исторически справедливым, выявляя заслугу русских исследователей Н. А. Головкинского и А. В. Нечаева и, тем самым, увеличивая на целых двадцать лет возраст существования двух интересных отечественных теорий.

В 1868 г. в свет вышла книга Н. А. Головкинского «Описание геологических наблюдений, произведённых летом 1866 г. в Казанской и Вятской губернии». Автор названного труда впервые, по нашему мнению, выдвинул в литературе теорию наклона пластов для объяснения широтной асимметрии склонов долин.

«Я думаю, — писал Н. А. Головкинский, — что не лишено интереса следующее замечание относительно крутизны речных берегов в нашей стране. Реки, текущие по направлению параллельных кругов, не должны, строго говоря, по закону Бэра, отклоняться ни вправо, ни влево; однако так как такое направление никогда не может вполне совпасть с дугою параллельного круга, а только более или менее близко к нему, то естественно, что все, или почти все реки западно-восточного направления в нашем полушарии должны иметь правый берег крутой» [2, стр. 271].

Так начинается изложение рассматриваемой теории. Дальнейшее объяснение можно расчленить на две части. В первой части Н. А. Головкинский констатирует широкое развитие широтной асимметрии для рек казанского Поволжья, текущих, примерно, вдоль параллели и с явным нарушением закона Бэра.

«Притоки Волги с правой стороны, между Верхним Услоном (против Казани) и с Камское устье, следовательно, текущие с запада на восток, имеют левый (северный) берег крутой; реки, текущие в Волгу с левой сто-

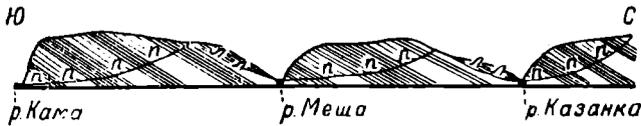
роны, — Казанка,¹ Меша и их притоки, т. е. направляющиеся с востока или с северо-востока на запад или юго-запад, имеют правый (северный) берег крутой. Притоки р. Вятки с правой стороны, т. е. текущие с запада на восток, имеют левый (северный) берег крутой. Таким образом, во всех случаях на юг обращённый склон, или северный край долин, крут, а противоположный — отлог. Это до того неизменно, что я в нескольких местах наблюдал, как в извилистых речках, сообразно переменам в направлении, изменяется и крутизна берега; мне казалось, наибольшая крутизна соответствует не чисто южному склону, а юго-юго-западному, или юго-юго-восточному, первому в восточной части области, по притокам р. Вятки, второму — в западной части, по притокам р. Волги. Поразительно, кроме того, различие длины правых и левых притоков Казанки, Мешы и правой стороны Камы: притоки правого, круглого берега, длинны, а левого отлогого — коротки» [2, стр. 271—272].

Во второй части автор объясняет причины наблюдаемых явлений. «Мне кажется и тот и другой характер рек можно объяснить себе особенным наклоном слоёв, как изображено на следующем, схематичном чертеже (фиг. 1). (Кама, Меша и Казанка направляются от зрителя). Поверхностные воды, стекающие в сторону падения слоёв, более скользят и менее размывают; направляющиеся в противоположную сторону более размывают и в то же время более задерживаются слоями и пропитывают их. Вместе с тем, реки отступают в сторону падения слоёв (здесь вправо), потому что в этом берегу струя легче проникает слой и подмывает их» [2, стр. 272].

Н. А. Головкинский заканчивает свой анализ по асимметрии склонов следующими словами: «Я не думаю, что в действительности слои лежат совершенно так, как представлено на чертеже. Весьма возможно, что где-либо на этом пространстве есть противоположное падение; я хочу только сказать, что так можно себе объяснить факт. Не лишним считаю прибавить, что по моему мнению описанный факт не опровергает закон Бэра, сохраняющий всю силу для главных рек, Волги, Камы и их важнейших притоков, каковы Вятка, Свияга, Сура, а только показывает, как и следовало ожидать, что он не один действует на очертание речных берегов и что стратиграфические условия почвы или какие-нибудь иные местные влияния могут превозмочь действия вращательного движения земли» [2, стр. 272].

Н. А. Головкинский придавал большое значение выдвинутой им теории и в следующей своей работе развил её дальше [3]. «В описании геологических наблюдений в Казанской и Вятской губ., — писал он, — я говорил о замечательном постоянстве в относительной крутизне северного берега речных долин Казанской губернии, сравнительно с южным, обыкновенно отлогим, и об относительной длине северных притоков Казанки, Мешы и

¹ «Р. Казанка только в небольшой части своего течения, близ г. Казани, имеет левый берег крутой; всюду выше этого места крут правый берег, тогда как левый отлог».



Фиг. 1. п, п, п — правые притоки; л, л, л — левые притоки.

Камы. Я прибавил, что явление можно было бы объяснить, если бы все слои падали на север; но из наблюдений 1866 г. я знал, что встречается и северное и южное падение слоёв, попытки согласить предположение с наблюдением не удавались. Теперь, выяснив по возможности направление и размеры антиклинальных складок, я вижу, что действительность весьма близко совпадает с предположением. Уже одно то, что северные склоны антиклинальных складок приблизительно вдвое длиннее южных, показывает преобладание в Казанской губернии северного падения над южным в отношении 2 к 1» [3, стр. 347].

Тектоническая теория Н. А. Головкинского, развитая далее А. П. Павловым, является справедливой для некоторых участков земной коры и представляет ценный вклад в науку.

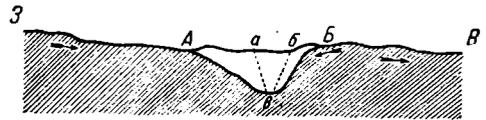
В 1892 г. А. В. Нечаев опубликовал работу: «Геологическое исследование Мамадышского уезда» [3], в которой выделил раздел — «Речки и их долины» (со стр. 16 по 34). В начале этого раздела А. В. Нечаев анализирует типы и развитие оврагов, приходя к следующему выводу: «Вообще овраги и маленькие речки с типично выраженными в их долинах террасами представляют здесь неуловимые между собою переходы, так что вопрос о границе между водоносным оврагом и маленькой речкой нельзя не считать, вместе с В. Докучаевым и Н. Никитиным, вопросом совершенно праздным» [3, стр. 18].

Подавляющая часть раздела посвящена рассмотрению асимметрии склонов. По А. В. Нечаеву, теория Н. А. Головкинского не объясняет: 1) долготной асимметрии у малых рек, для которых закон Бэра из-за малой массы движущейся воды неприменим (Н. Никитин); 2) широтной асимметрии у малых рек в районах с южным падением пластов.

А. В. Нечаев, анализируя большой фактический материал с применением профилей, развёртывает перед читателем новую теорию, которую В. Н. Семеновский [7] назвал «теорией о влиянии наклона орографической поверхности на величину водосбора притоков основной реки» (стр. 141).

Приводим основное содержание этой теории, по автору: «Пусть поверхность какой-либо страны имеет покатость с запада на восток (фиг. 2). По ней в силу тех или иных причин проходит рывтина не по направлению её общей покатости, а положим с ССЗ на ЮЮВ (АвБ представляет поперечный разрез такой рывтины; стрелки показывают направление стока поверхностных вод). Нетрудно видеть, что при принятых нами условиях в образующуюся долинка авб с западной стороны будет направляться гораздо большее количество

атмосферных вод, чем со стороны восточной, а потому западный склон долинки должен подвергаться более интенсивному размыванию, и по прошествии некоторого промежутка времени мы будем иметь долину АвБ, восточный склон которой является более крутым. При дальнейшей жизни долинки, воды, протекающие по её дну, хотя бы и одинаково относились к обоим своим берегам,



Фиг. 2.

всё же на крутой склон окажут большее подмывающее действие и, таким образом, будут поддерживать его крутизну.

Мне кажется, что значительное количество фактов, представляемых маленькими речками, ручейками и оврагами Мамадышского уезда, получает удовлетворительное объяснение при принятии вышесказанных соображений» [7, стр. 23—24].

Теория А. В. Нечаева, развитая далее А. А. Борзовым, является одной из интереснейших в объяснении асимметрии склонов.

Советские геоморфологи по-должному оценят заслуги Н. А. Головкинского и А. В. Нечаева, положивших начало существованию двух указанных выше геоморфологических отечественных теорий.

Л и т е р а т у р а

- [1] А. А. Борзов. К вопросу об асимметрии междуречных плато. Сборн. в честь 70-летия проф. Д. Н. Анучина, стр. 531—554. М., 1913. — [2] Н. А. Головкинский. Описание геологических наблюдений, произведённых летом 1866 г. в Казанской и Вятской губ. Материалы для геологии России, т. I, СПб., 1868. — [3] Н. А. Головкинский. О Пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Материалы для геологии России, т. I, СПб., 1868. — [4] К. К. Марков. Основные проблемы геоморфологии. Изв. Всес. Геогр. общ., т. 78, вып. 2, стр. 200, 1946. — [5] А. В. Нечаев. Геологические исследования Мамадышского уезда. Тр. Общ. естествосп. при Каз. унив., т. XXIII, вып. 6, 1892. — [6] А. П. Павлов. О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы подземных и поверхностных вод. Землеведение, кн. III—IV, стр. 134—141, 1898. —

7] В. Н. Семеновский. Геоморфология Татарии. Сб. геол. ТАССР и прилегающей территории в пределах 109-го листа, ч. I,

Гостоптехиздат, М.—Л., 1939. — [8] И. С. Щукин. Общая морфология суши, т. I, ОНТИ, 1933.

ИЗ ИСТОРИИ РУССКОЙ НАУКИ XVIII ВЕКА

М. С. ЯКОВЛЕВ

Знакомясь с историей развития естествознания в России в конце XVIII в., прежде всего следует отметить исключительные заслуги русских учёных в области распространения ботанических знаний «для вящей пользы Российской публики».

Эти слова были написаны академиком Василием Севергиным в предисловии к изданной им в трёх частях книги «Начальные основания естественной истории содержания царства животных, произрастений и ископаемых» в Санктпетербурге, 1794.

Академик В. Севергин (1765—1826), крупнейший естествоиспытатель того времени, вошедший в науку после смерти гениального учёного М. В. Ломоносова, глубоко понимал роль и значение естествознания для дальнейшего развития отечественной науки.

В опубликованных трёх книгах акад. В. Севергина, относящихся к царству «произрастений», т. е. к растительному миру, дано не только подробное описание системы растений Турнефорта и Линнея, но также приведён и ряд других сведений из области морфологии, анатомии и прикладной ботаники.

Замечательно, что все латинские термины по морфологии и анатомии растений даны в этих книгах на русском языке. Многие из них затем вошли в ботаническую литературу и дошли в том же виде до наших дней как, например, чашечка, венчик, тычинка, пестик, серёжка, коробочка, боб, кора, луб, сердцевина и т. д.

Интересное указание в первой части «царства произрастений» имеется относительно прививок. Так, на стр. 131 можно прочесть следующее:

«Так же переменяют посредством искусственной прививки вид листьев, стеблей, цветков и плодов; и из растения определённого быть большим деревом, серп садовника соделывает малорослое дерево» (стр. 131).

Таким образом, под влиянием привитых компонентов «переменяют», т. е. изменяют такие существенные морфологические признаки как цветок и плод или, говоря современным языком, представляется возможным переделывать природу растительного организма.

Эти совершенно ясные и вполне определённые утверждения ботаников XVIII в. — о влиянии привоя на подвой и обратно — не только не получили своего дальнейшего развития, а наоборот, во второй половине XIX в., под влиянием метафизических концепций Вейсмана—Моргана, были объявлены ненаучными и якобы не существующими в природе.

И только творческий гений И. В. Мичурина по-настоящему оценил значение прививок для создания новых многочисленных сортов плодово-ягодных культур. Дстойную оценку получил метод прививок и в работе акад. Т. Д. Лысенко, как весьма эффективный и теоретически правильный метод при ликвидации консерватизма наследственности, в деле активной переделки природы растительного организма. Тем самым трудами советских агробиологов в корне была подорвана хромозомная теория наследственности, которая, как известно, составляла основное звено реакционной концепции Вейсманизма-морганизма. В изданной 156 лет тому назад книге В. Севергина имеется большое количество практических сведений, относящихся к описываемым им растениям. По преимуществу это фармакологические сведения, идущие под рубрикой «качества» и «примечаний». Последние написаны Севергиным применительно к условиям тогдашней России. Так, например: «Сердечная трава. (Стр. 119—120).

Polygonum bistorta.

Bistorta major, radice minus intorta. С.В.Р.

Качества: Вкус имеет острый, без запаха; лечит раны и вяжет; по мнению некоторых действует против яда; употребляется корень в порошок и наливке и проч.

Примеч. Корень с железным купоросом даёт чернила; но от сущения вяжущая сила его ослабевает. Сибирские народы и наипаче пастухи едят корни сего растения и запасают их на зиму.

Не бесполезно упомянуть здесь и о нашем кырлык¹ или дикуше (*Polygonum tataricum*), которая растёт на Тому, Енисее и далее, на всех паровых полях, и составляет негодную траву для хлебов. На Енисее скупали её во время путешествий Г. Академиков по восьми копеек пуд. Сей кырлык даёт преизящную крупу; но от малейшей примеси муки ею, пшеничное и ржаное тесто не поднимается».

Следовательно здесь дано указание на полезные свойства этого растения как лекарственного, дубильного и съедобного.

Наиболее интересные сведения даны при описании пшеницы.

«Пшеница.

Triticum hybernum.

Triticum hybernum aristis carens. С.В.Р.»

В разделе «Внешний вид», стр. 122, находим следующее:

¹ Везде, где разрядка, В. Севергиным подчеркнута.

«Известно много разборов Пшеницы, кои суть токмо случайные выродки, производимые различием климатов и хождением; таковы суть озимая Пшеница, которую сеют при конце Сентября, и летняя или яровая Пшеница, которую сеют в Марте месяце; обе бывают голы или остисты; когда пересаживаются оне в различную почву, и несколько раз таким образом возделываются, то голые становятся остисты, а остистые голыми; так же разнствуют оне красным и белым цветом, гладкостью или волосатостию. Смирнская или удивительная Пшеница есть так же выродок сей породы с ветвистыми колосьями. Одно зерно сего жита посеянное в саду произвело 92 колоса и 13 800 зёрен; но оно истощает землю; солома его, когда она приближается к зрелости, столь бывает тверда, что птички на оную садятся так как на дерево и пожирают зёрна» (стр. 122).

В приводимой выдержке даны краткие, далеко не полные сведения о биологических

особенностях пшеницы, которая представлена здесь одним видом.

Для нас наибольший интерес представляют данные о ветвистой пшенице.

Можно считать, что это первые сведения на русском языке о ветвистой пшенице и её продуктивности.

К сожалению, сведения эти забыты — их нет в современной литературе, посвящённой пшенице. Я имею в виду культурную флору СССР (1935).

Ветвистая пшеница в настоящее время является объектом творческой работы советских учёных. Акад. Т. Д. Лысенко, глава мичуринской биологии, широко развернул исследование по изучению ветвистой пшеницы, которая безусловно займёт почётное место в Великом Сталинском плане преобразования природы.

Культура ветвистой пшеницы из садов любителей, как «удивительная» диковинка в далёком прошлом, трудами Советских учёных займёт необозримые поля нашей Социалистической Родины.

*Братский привет странам народной демократии,
идушим по пути строительства
социализма!*

ЮБИЛЕИ и ДАТЫ

ПРОФЕССОР Н. Н. ЛАВРОВ И ЕГО НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ¹

(К 60-летию со дня рождения)

В мае 1949 г. общественность города Томска чествовала скромного труженика науки — Николая Николаевича Лаврова, отдавшего более 30 лет своей жизни разработке в Сибири вопросов микологии, сельскохозяйственной микробиологии и фитопатологии. Крупный учёный и интересный собеседник, требовательный к окружающим и вдвойне к себе — таков Н. Н. Лавров в жизни и научной деятельности.

Родился Н. Н. Лавров 13(1) февраля 1889 г. в г. Ельце бывшей Орловской губ., в семье служащего. Его отец Н. А. Лавров (1853—1940), имевший двухклассное образование, служил в то время регистратором в казначействе, а позднее, при советской власти, счетоводом в Горсовете.

Детство и школьные годы Н. Н. прошли в Ельце. Здесь он окончил два подготовительных класса городского училища и классическую гимназию. С 14 лет Н. Н. начал свою трудовую жизнь, репетировав гимназистов младших классов по математике. Гимназию Н. Н. окончил в 1907 г., решив продолжать образование в Томске, где жизнь была дешевле, чем в университетских городах европейской части России.

В университете Н. Н. рассчитывал заняться изучением естественных наук. Однако оказалось, что в Томском университете имеются лишь два факультета — медицинский и юридический. Поэтому Н. Н. выбирает горный факультет Томского технологического института (ТТИ), на котором преподавался

большой цикл естественно-исторических дисциплин.

Выдержав конкурс и поступив в Томский технологический институт, молодой студент Лавров учился на свой счёт, перебиваясь уроками и случайными заработками, однако к концу учебного года сумел сдать пред-

меты за три семестра. В силу высокой академической успеваемости на втором курсе Н. Н. Лаврову была предоставлена одна из немногих казённых стипендий. На эти стипендии был ежегодный большой конкурс отличников, но Н. Н. систематически получал стипендии до момента окончания института.

Будучи студентом-горняком третьего курса, Н. Н. узнал, что на химическом факультете Томского технологического института имеется кафедра химической технологии питательных веществ, выпускающая специалистов по технологии углеводов и технологии брожения. Н. Н., очень заинтересовавшись этой специальностью, где комбинировались биология и технология, начал сдавать экзамены и проходить практикумы и лаборатории по предметам двух факультетов — гор-

ного и химического.

К концу пятого года обучения (1912) Н. Н. сдал все предметы горного факультета, написал дипломную работу, защитил дипломный проект по угледобыче и получил звание горного инженера. В то же время им были проработаны почти все дисциплины химического факультета. Став горным инженером, Н. Н. Лавров поступает на должность землемера в Томское переселенческое управление, продолжая в то же время в качестве вольнослушателя посещать занятия на химическом факультете, который он кончает с отличием через год (1913). Сдав все предметы и выполнив дипломный проект по технике брожения, Н. Н. получает звание инженера-химика.



Проф. Н. Н. ЛАВРОВ.

¹ Из доклада на заседании учёного совета Томского университета, посвящённом юбилею проф. Н. Н. Лаврова, состоявшегося 28 мая 1949 г.

Факт окончания Н. Н. Лавровым двух факультетов с отличием за шесть лет был настолько необыкновенным, что Н. Н. получил предложение занять место стипендиата Министерства для подготовки к профессорскому званию.

Сдав все экзамены по аспирантуре и представив научно-исследовательскую работу о лимоннокислом брожении, Н. Н. получил в сентябре 1916 г. «право на занятие кафедры» и был зачислен младшим ассистентом при курсах ботаники и технической микробиологии, которые читал в Томском технологическом институте проф. В. В. Сапожников.

С этого времени Н. Н. начинает постепенно отходить от технической химии, всё больше отдавая времени ботанике. Сосредоточенное изучение процессов брожения знакомит Лаврова с исключительной ролью микроорганизмов в экономике природы, в жизни и хозяйстве человека.

Н. Н. увлекается перспективами изучения в Сибири микологических объектов со стороны систематики. Он видит перед собой пример энтузиаста — ботаника П. Н. Крылова, изучившего флору высших растений Западной Сибири и давшего многолетний труд в этой области. Несколько лет Н. Н. работает в Томском технологическом институте, осваивая новую для него область. В 1919 г. он становится старшим ассистентом при названных выше курсах, а в 1920 г. — преподавателем.

Исследование флоры низших растений в такой слабо изученной стране, как Сибирь, было новым и трудным делом. Оно было неизмеримо сложнее, чем освещение флоры высших. Созная это, Н. Н. вступил в деятельную переписку с учёными, работающими в облюбованной им области, и таким образом нашёл себе руководителя в лице профессора А. А. Ячевского (Петроград, 1916).

В 1923 г. Н. Н. начинает читать курс фитопатологии в Томском университете.

С 1923 по 1928 г. Н. Н. Лавров исполнял обязанности доцента, читая курсы фитопатологии, микробиологии, химии растений и др. Он связывается с агрономами, пропагандирует идеи борьбы с паразитами хлебов, проявляя себя учёным, отдающим все силы и знания народу и молодой советской власти.

В 1928 г. Н. Н. получает учёное звание доцента. В это время он заведует в Технологическом институте кафедрой ботаники и технической микробиологии и организует в Университете кафедру фитопатологии и микробиологии, руководя фитопатологической специальностью. В 1932 г. названная выше кафедра Университета реорганизуется в кафедру низших растений, продолжающую существовать по настоящее время. Эта реорганизация кафедры совершается Н. Н., для чего он в 1932 г. оставляет работу в Технологическом институте (проработав там 19 лет) и переходит в штат Университета, где вскоре становится первым деканом биологического факультета, проведя его формирование из прежних ботанического и зоологического отделений физико-математического факультета.

В 1933 г. Лавров становится исполняющим обязанности профессора, а в 1937 г. ему присваивается учёное звание профессора.

В период существования при Университете Биологического научно-исследовательского института (1935—1941) проф. Лавров заведывал в последнем лабораторией микологии. Кроме того, в Институте работала на спецсредства организованная Н. Н. лаборатория по борьбе с грибами — разрушителями древесины. На протяжении ряда лет (1923—1940) Н. Н. был консультантом Томской станции защиты растений, работая в тесном контакте со специалистами сельского хозяйства, и читал лекции на различных эпизодических курсах по повышению квалификации сельскохозяйственных работников.

В жизни Н. Н. научная и педагогическая деятельность занимают одинаково большое место.

Отдавая много сил педагогической работе, Н. Н. выработал в себе ясность мысли, простоту изложения, доходчивого до широкой аудитории. В Университете Н. Н. много лет и с большим успехом читает такие важные ботанические дисциплины, как низшие растения, микология, лесная и сельскохозяйственная фитопатология. Ряд лет им читались общая и почвенная микробиология, химия растений, химия фунгисидов. В Технологическом институте и существовавших одно время в Томске Химическом, Горном и Строительном институтах проф. Лавров читал техническую ботанику, техническую микробиологию, общую биологию, микробиологию воды, микробиологию сточных вод, курс борьбы с домовыми грибами.

Список печатных работ проф. Лаврова включает 35 названий. Одно из первых его публичных выступлений касается задач микробиологического исследования Сибири (1919). В этой работе дана программа исследований, которая неукоснительно осуществлялась проф. Лавровым в течение последующих 30 лет.

Работа по флоре невозможна без точного знания всех известных местонахождений каждого вида.

Поэтому Н. Н. предпринял составление такого пособия. Его «Систематический карточный каталог микологической флоры Евразии» содержит теперь более 150 тыс. карточек, на которых учтены все известные географические пункты нахождения грибов в Сибири и в сопредельных странах, приводимые в русской и иностранной литературе и известные по неопубликованным гербарным материалам микологических центральных учреждений Союза, сибирских музеев, станций защиты растений, отдельных научных работников. Для характеристики условий существования грибов особое значение приобретает знание субстрата. Учитывая это, Н. Н. заводит «Субстратный карточный каталог микологической флоры Евразии», где виды систематического каталога распределены по субстрату.

Особое внимание уделил Н. Н. созданию и развитию организованного им в Университете «Гербария микологической флоры», который по отзывам специалистов является теперь крупнейшим хранилищем подобного типа в Союзе. Гербарий содержит до 50 тыс. тщательно определённых и снабжённых этикетками образцов грибов и много постоянных микроскопических препаратов. Этот гербарий

составлялся Н. Н. на протяжении более трёх десятилетий из коллекций, которые к нему поступали в порядке научного обмена, из личных сборов, от корреспондентов, из материалов, собираемых студентами во время производственных практик в различных районах Сибири.

Широко развёрнутое таким путём обследование микологической флоры Сибири позволило Н. Н. приступить в начале 30-х годов к первым крупным обобщениям. До этого им был опубликован ряд обзоров микофлоры и описаны новые виды грибов, прочно вошедшие в науку. В 1932 г. в Томске выходит отдельной книгой — «Определитель растительных паразитов культурных и дикорастущих полезных растений Сибири», в котором Н. Н. привёл всех известных к тому времени паразитов полевых, огородных, бахчевых и технических культур.

В своих многочисленных статьях Н. Н. описал более 50 новых видов и форм грибов. В первую очередь проф. Лавров изучает ржавчинные и головнёвые грибы, которые являются основными, наиболее вредоносными паразитами многих сельскохозяйственных культур. Но проф. Лавров не только систематик. Об этом свидетельствуют его работы на Томской станции защиты растений и Томском опытном поле, где он ставил многочисленные опыты по испытанию разных средств борьбы с головнёй, ржавчиной и картофельной гнилью.

Уже к началу 30-х годов проф. Лавров становится крупным специалистом и признанным авторитетом по микологии в Сибири. В современном «Справочнике агронома по защите растений» (1948) «Определитель» проф. Лаврова рекомендуется в числе основной литературы по вопросам борьбы с болезнями растений.

Много внимания уделил Н. Н. изучению домовых грибов и организации борьбы с этими опасными разрушителями древесины. В Биологическом институте Университета в 1939 г., по решению Новосибирского облисполкома, проф. Лавровым была организована особая лаборатория по борьбе с домовыми грибами. Особенно актуальным оказалось это направление в годы Великой Отечественной войны, когда в Сибири шло широкое строительство новых промышленных предприятий и возводились корпуса для перебазировавшихся на восток фабрики заводов.

По вопросам борьбы с домовыми грибами и гниением древесины проф. Н. Н. Лавров консультирует на стройках не только в Томске, но и в Новосибирске, Кемерове, Прокопьевске, Сталинске, Юрге и других городах Сибири. Ему шлют десятки запросов, присылают для определения образцы загнившей древесины.

Н. Н. вносит ряд рационализаторских предложений по усовершенствованию деревянных конструкций, обеспечивающих их более продолжительную службу. Эти улучшенные конструкции охотно принимаются строителями, так как Н. Н., имея инженерное образование, в защиту своих предложений приводит доказательства, получаемые из инженерной и эксплуатационной практики. Свой богатый опыт в этой области Н. Н. сводит

в атласе чертежей «Профилактические против домовых грибов деревянные конструкции жилых зданий и промышленных сооружений». В этот атлас вошли результаты всех его наблюдений и исследований по домовым грибам. Атлас демонстрировался многократно на различных строительных совещаниях, из него сделаны многочисленные выкопировки для строительных организаций.

Большая практическая помощь промышленности, а также продолжавшаяся научно-педагогическая деятельность Н. Н. были по достоинству оценены правительством, наградившим его медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

Создав базу для исследовательской работы в Томском университете в виде специальных литературных фондов, гербария микофлоры с его обширными коллекциями, препаратами и справочными указателями, найдя наиболее удобную для практического использования форму субстратной сводки обширного материала по грибам, Н. Н. приступает в середине 30-х годов к составлению «Флоры грибов и слизевиков Сибири». Этот труд задуман автором в виде многотомной (на 20 выпусков) монографии, которая явится полным сводом сведений по морфологии, систематике, географическому распространению и биологии около 7500 видов грибов, обитающих на растительных субстратах, с указанием мер борьбы с вредными видами и другими обобщениями. Подобной сводки на территории Союза даже для хорошо изученных районов ещё не существует.

В 1937 и 1938 гг. были опубликованы два первых выпуска этой «Флоры», в которых дана библиография вопроса, заключающая 636 источников и характеристика 312 коллекторов и исследователей микофлоры Сибири и сопредельных стран.

После окончания войны Н. Н. энергично берётся за работу над последующими выпусками своей «Флоры». Третий выпуск посвящается микофлоре хлебных злаков.

В 1947 г. учёный совет Томского университета присудил Н. Н. премию за этот выпуск, который в 1948 г. был издан отдельной книгой.

В 1947 г. Н. Н. защитил в Ботаническом институте АН СССР диссертацию на соискание учёной степени доктора биологических наук под названием «Микофлора злаков Сибири».

Эта диссертация содержала 3-й, 4-й и 5-й выпуски «Флоры». 4-й выпуск «Микофлора нехлебных злаков» находится в печати. В целом 3-й и 4-й выпуски монографии имеют исключительно важное значение для выяснения флоры паразитов на хлебных и фуражных растениях, и будут содействовать борьбе за сохранение урожая и повышение продуктивности животноводства.

5-й выпуск монографии, находящийся в печати, носит название «Обзор злакоживущих грибов Сибири». В этой работе Н. Н. закладывает основы новой биологической дисциплины — микоареалологии как учения о закономерностях географического распространения паразитов в связи с распространением субстратного организма.

Подготовленный к печати 6-й выпуск «Флоры» содержит обзор паразитных грибов, обитающих на злаковых однодольных растениях Сибири. В настоящее время Н. Н. работает над 7-м выпуском «Флоры», охватывающем паразитов огородных растений Сибири.

Трудами Н. Н. в Томском университете создан научно-учебный сибирский центр по вопросам микологии и фитопатологии. За период с 1923 по 1949 г. Н. Н. подготовил 80 специалистов микологов и фитопатологов, многие из которых работают в опытных сельскохозяйственных и научных учреждениях Союза, ведя борьбу за сохранение урожая социалистических полей. Ряд учеников проф. Лаврова (Н. Н. Владимировская, М. Г. Дегтярева, П. Н. Костюк, Е. В. Котова, Г. П. Славина, М. В. Бордукова) стали кандидатами наук и ведут исследовательскую и педагогическую работу.

Проф. Н. Н. Лавров обладает огромной работоспособностью. Широкая научная эрудиция и животворящая связь с практикой по-

зволяют ему быстро ориентироваться при решении тех или других вопросов. Не останавливаясь на достигнутом, Н. Н. систематически повышает свой научный и идейно-политический уровень. Проф. Лавров является слушателем вечернего Университета марксизма-ленинизма и весной 1949 г. успешно закончил его первый курс.

Как действительный член Всесоюзного Общества по распространению политических и научных знаний, Н. Н. выступает с публичными лекциями о происхождении жизни на земле и на другие темы, умея заинтересовать слушателей увлекательным изложением естественно-научных знаний.

Проф. Н. Н. Лавров находится в полном расцвете творческих сил. Маститый учёный, биолог, инженер, талантливый лектор и слушатель Университета марксизма-ленинизма, Н. Н., не жалея сил, трудится на благо нашей Родины.

Проф. Б. Г. Иоганзен.

„ПУТЕШЕСТВИЕ ВО ВНУТРЕННЮЮ АФРИКУ“

В 1949 г. исполнилось сто лет как вышла в свет книга, которая впервые познакомила русских людей с природой внутренних областей Африки на основе наблюдений и впечатлений их соотечественника. Автором этой книги является один из первых исследователей внутренней Африки, известный русский путешественник и писатель, полковник Е. П. Ковалевский.¹ Горный инженер по профессии, он был в 1847 г. приглашен правителем Египта Мухаммедом-Али произвести геологические исследования месторождений золота на междуречье Белого и Голубого Нила в местности Фазогло, расположенной к югу от Голубого Нила в отрогах Абиссинских гор.

Через Александрию, по каналу Махмудие и Нилу, Ковалевский со спутниками прибыл в Каир. В январе 1848 г. они отправились из Каира на пароходе вверх по Нилу. Пароход доставил путников в Асуан, где течение Нила тогда преграждали пороги. Обойдя пороги посуху, экспедиция Ковалевского двинулась дальше вверх по Нилу, уже через Нубию, на парусных барках — дахабие.

Путешественники пересекли северный тропик. Несмотря на то, что был ещё январь, солнце жгло.

От Короско, где Нил круто поворачивает к западу, образуя большую дугу с порожистыми участками течения (здесь самые большие — вторые пороги Нила, а всего три порожистых участка), путники пошли напе-

рез этой дуге через Нубийскую пустыню.¹ Путь был очень трудным. Уже на второй день пути «пустыня явилась во всём ужасе разрушения и смерти. Остовы верблюдов и быков попадались на каждых десяти шагах, иногда чаще. Ни червяка, ни мухи, ни иссохшей былинки...» Разбросанные по пустыне одиночные низкие горы, наполовину засыпанные песком, имели вид могил на кладбище, которым казалась безбрежная песчаная равнина пустыни.

«Ничего не видел я ужаснее в жизни». — пишет Ковалевский.

Солнце жгло. Жара доходила до 42,5° С. На протяжении десятидневного пути вода была встречена только в одном месте, да и то горькосолоная. Кожа путешественников, не привыкшая к солнечному зною, покрылась красными пятнами.

Несмотря на нестерпимую жару и жажду, Ковалевский продолжал вести научные наблюдения, в частности, геологические изыскания и определения высот с помощью барометра.

Караван экспедиции шёл по 12—13 часов в день, безостановочно.

После десятидневного пути по Нубийской пустыне путники увидели голубоватую полосу Нила, а затем домики деревни Абу-Хамед, окружённые группами пальм. Отсюда караван направился вдоль Нила к Берберу, где путешественники опять погрузились на барки-дахабие. Вскоре миновали устье Атбары, а через 5 дней по отплытии из Бербера экспедиция прибыла в Хартум, к месту слияния Белого и Голубого Нила.

После двухдневной остановки в Хартуме, дахабие экспедиции поплыли вверх по Голубому Нилу, воды которого чисты и светлы.

¹ Е. Ковалевский. Путешествие во внутреннюю Африку, ч. I и II. СПб., 1849. Краткое популярное изложение путешествия Е. П. Ковалевского выпущено Государственным издательством географической литературы в серии «Русские путешественники» (И. И. Бабков. По Африке. Путешествия Ковалевского, В. В. Юнкера, А. В. Елисеева. М., 1949).

¹ Сейчас через Нубийскую пустыню проложена железная дорога, идущая от Вади-Хальфа к Абу-Хамеду.

«Попутный ветер, — пишет Ковалевский, — несёт быстро нашу маленькую флотилию по волнам Голубого Нила, на которых в первый раз развеялся русский флаг».

Перед глазами путешественников раскрывался во всём своеобразии тропический мир животных и растений. «Стада обезьян забавляли всех своими кривляньями и нелепыми скачками».

Ковалевский описывает интересный способ ловли обезьян: «ставят под деревом большой жбан с пивом, прибавляя в него мёду; обезьяны с жадностью кидаются на лакомство, пьянеют, дерутся, буйствуют, и, наконец, полусонные, валятся с дерева наземь, где их берут руками... Нельзя описать их изумления, досады, гнева, когда, потом, они просыпаются в неволе...»

Путешественника поражала мощь растительности. Широко развернувшаяся «на русской лад» природа служила прямой противоположностью мёртвой Нубийской пустыне.

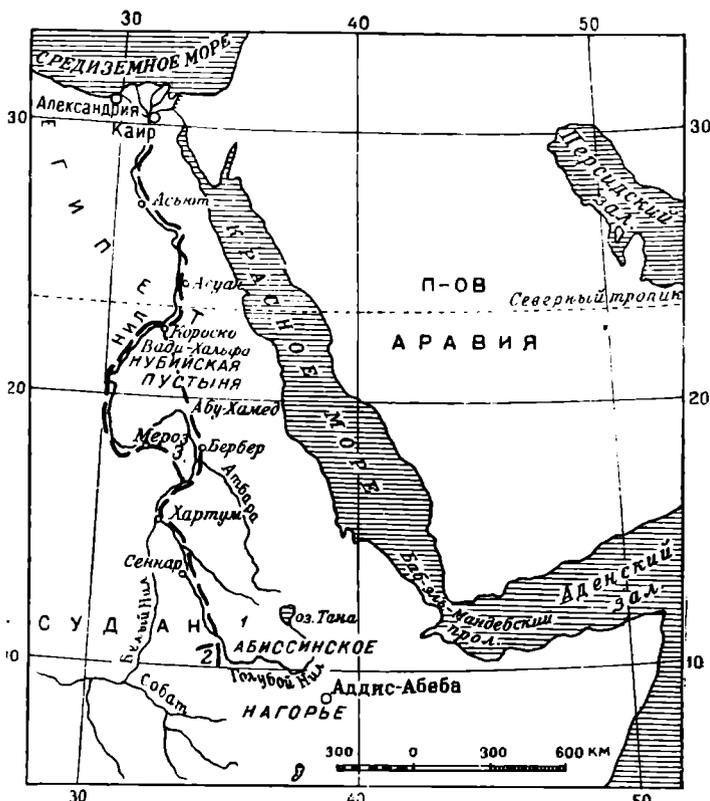
Ночевать приходилось на дахабие. Однажды «пристали было к берегу: вдруг раздалось вблизи рычание льва; на голос его отозвался другой, наконец третий, и всё ближе и ближе, мелькала даже тень одного из них в темноте». «Рёв... зверей (львов и гиен — Н. Г.), доходивший до нас почти каждую ночь, — пишет Ковалевский, — заставлял рейса (шкипера) останавливаться у песчаных островов».

В реке было немало крокодилов. Был случай: крокодил набросился на одного из арабов, тянувших бичевой барку, во время безветрия, и затащил его в воду, но, испуганный криками и выстрелами, отпустил свою жертву. Араб отделался потерей трёх пальцев на ноге и следами зубов на теле.

Ковалевский довольно подробно описывает встречающиеся постоянно на пути тропические растения: виды пальм, баобаб и другие.

У дер. Россерос путь по реке преградили пороги, дальше пришлось двигаться опять на верблюдах. Шли сперва по правому берегу Голубого Нила.

Перейдя Нил вброд выше дер. Фемаки, караван попал в местность Фазоглу. Арабы называли «Фазоглу» гряду гор, идущую от Голубого Нила к Тумату, турки же это название относили к ряду деревьев, расположенных у предгорий. Местность Фазоглу и впадающая с юга в Голубой Нил р. Тумат (левый приток Нила) представляли цель первого этапа путешествия. Здесь как-раз нахо-



1 - Фазоглу 2 - р Тумат 3 - беднякская пустыня
 — — — Путь Е.П. Ковалевского

Схема пути Е. П. Ковалевского.

дились россыпные месторождения золота, которые нужно было исследовать.

У дер. Кери экспедиция покинула долину Голубого Нила и направилась на юг к р. Тумат, вступив в область поселений чистокровных негров. У берегов Тумата в первый раз встретили бамбук, которого дальше было очень много.

Успешно организовав в долине р. Тумат промычку золота (золотопромывальную фабрику), Ковалевский отправился к верховьям Тумата во главе довольно значительного вооружённого отряда. По пути он нашёл ещё одно месторождение золота.

В горной местности, в которую попали теперь путешественники, передвигаться вверх по долине Тумата всем отрядом было невозможно из-за обилия камней, преграждавших дорогу верблюдам и лошадям. Дальше Ковалевскому пришлось идти пешком с частью отряда. Двигаясь всё дальше на юг, Ковалевский достиг, наконец, верховья Тумата и выбрался на водораздельный гребень. Так далеко вглубь Африки с этой стороны не проник ещё ни один европеец!

«В этой победе над природой, — писал Е. П. Ковалевский, — достигнув считающихся в то время неприступными африканских недр, — в этом первенстве её завоевания есть наслаждение своего рода, наслаждение высокое, которое может постигнуть только путеше-

шественник, достигающий своей цели после тяжких трудов, лишений и испытаний его терпения и силы воли».

На расстилавшейся к северо-востоку плоской возвышенности, негритянское население которой было истреблено или уведено в неволю абиссинским племенем галла, бродили слоны. Один из спутников Ковалевского видел целое стадо, в котором насчитал 130 слонов. На горизонте возвышались громады Абиссинских гор.

В этой отдалённой области внутренней Африки Е. П. Ковалевский нанёс на карту русские названия: страна Николаевская, р. Невка, Безыманная, р. Георгиевская.

Не ограничившись достижением верховий Тумата, Ковалевский предпринял ещё маршруты в горы, расположенные западнее, к крепости Дуль. Шли напрямик, пробираясь через чащу тропических зарослей.

«Акации и тёрн всевозможных родов, — пишет Ковалевский, — колючки разных видов, созданные именно для того, чтобы рвать платье, а за неимением его, кожу людей, загнутые в виде удочки, казалось только ждали нас, и нападая с удивительным ожесточением, впились до костей в тело».

Наступило время периодических (зени- тальных) дождей. Ливни приносили очень большие трудности путешественникам. Шли большей частью пешком то опускаясь с горы, то по камням и обвалам поднимаясь на гору. Груз был навьючен на ослов. По мере подъёма в горы, тропическая растительность становилась всё роскошнее. Встречалась масса фруктовых деревьев, ползущих растений и лиан, сквозь чащу которых продирались путники. От крепости Дуль, где также Ковалевским была выполнена разведка на золото, двинулись в обратный путь.

Разведки золотоносности, произведённые Ковалевским в бассейне Тумата, в общем увенчались полным успехом. Добыча золота была налажена.

У дер. Россерос в долине Голубого Нила Ковалевский расстался со своим спутником — молодым ещё в то время магистром Л. С. Ценковским, ставшим впоследствии знаменитым учёным-естествоиспытателем. Ценковский оставался ещё на некоторое время в Африке¹ и работал там до тех пор, пока почти полностью не иссякли средства, предоставленные ему «для учёных исследований по части географии и наук естественных» только что основанным Русским географическим обществом и Петербургской Академией Наук.² На обратном пути, во время которого шли левым берегом Нила по Беудской пустыне (избегая пересечения Нубийской пустыни), Ковалевскому пришлось перенести тяжёлую болезнь.

Свое большое путешествие Ковалевский совершил очень быстро. В том же 1848 г., в

¹ Он хотел дожидаться периодических дождей (которые в предгорьях ещё не начинались), чтобы видеть в полном развитии здешнюю флору.

² О путешествии см.: Зап. Геогр. общ., кн. III, стр. 10, 1849; кн. IV, стр. 294, 1850; кн. V, стр. 15, 1851; Геогр. изв., вып. 2, стр. 202—225, 1850 (Л. С. Ценковский). Отчёт о путешествии в Северо-восточный Судан.

котором он выехал вверх по Нилу из Каира. Ковалевский вернулся в Россию, а в 1849 г. уже опубликовал описание путешествия.

Книга Ковалевского содержит очень много интересных и ценных сведений о природе посещённых им стран,¹ а также важных соображений о географии внутренних областей Африки. Е. П. Ковалевский, в частности, один из первых верно высказался относительно географического положения истоков Белого Нила, точно определённых значительно позднее.

Геологические исследования Е. П. Ковалевского явились большой новостью для науки и уже в 1850 г. получили отражение в иностранной литературе.²

Очень ценные наблюдения сделал Ковалевский над негритянским населением посещённых им областей внутренней Африки (междуречья Голубого и Белого Нила). В своих высказываниях он резко критиковал расистскую точку зрения на негров. Мнение западно-европейских учёных, ставящих негра на более низкую ступень человеческого рода, и «вообще эта градация людей», по словам Ковалевского, выявляет «непреклонный эгоизм и самодовольное заблуждение людей, которые считают себя привилегированной кастой человечества». Различия в цвете кожи, по убеждению Ковалевского, не может быть доводом против единства человеческого рода.

Негров Е. П. Ковалевский описывает с явной симпатией к этому угнетённому народу. В тех недостатках, которые у них имеются, по мнению Ковалевского, менее всего виноваты сами негры. «Я защищаю человека, — пишет он, — у которого хотя отнять... человеческое достоинство».

Наблюдения Ковалевского над негритянским населением и его взгляды на негров довольно подробно изложены в статье А. А. Шийка.³ По мнению этого автора, высказывания Ковалевского о неграх «не только опередили антиясистику литературу того времени... и на сегодняшний день не утратили своей свежести и актуальности». Глава VII «Негры» второй части книги Ковалевского «даёт беспримерный для того времени критический разбор расистской точки зрения на негров».

Конечно, мы не можем согласиться со всеми высказываниями Ковалевского, особенно с теми, где он рассуждает о религиозных понятиях негров. Большая часть негров в долине Голубого Нила поклонялась солнцу и луне. На вопрос Ковалевского, отчего они не поклоняются единому высшему существу, они

¹ Эти сведения содержит весь текст книги, а в конце книги даны специальные научные приложения: «Нильский бассейн в геологическом отношении и золотосодержащие россыли внутренней Африки», «Таблица барометрических, термометрических и психрометрических наблюдений».

² P. Tremaux. Note sur la localité où sont situées des principales mines d'or du Soudan Oriental. Bull. de la Société de géographie, Paris, 1850.

³ А. А. Шийка. Из истории русской африканистики. Советская этнография, 2, стр. 173—181. 1946.

отвечали: «покажите нам что-нибудь лучшее солнца и мы станем ему поклоняться». Об этом ответе, не лишённом, на наш взгляд, мудрости, Ковалевский пишет: «подобно детям, им (неграм. — Н. Г.) надобны видимые предметы обожания». Наивными нам кажутся не рассуждения негров, а замечания самого Ковалевского.

Несомненно, в лице Е. П. Ковалевского мы имеем выдающегося русского путешественника, путешественника-гуманиста, оставившего по себе память в виде прекрасной книги «Путешествие во внутреннюю Африку».

Н. А. Гвоздецкий.

СЪЕЗДЫ и КОНФЕРЕНЦИИ

ВСЕСОЮЗНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СОЛНЦА

С 12 по 17 декабря 1949 г. в Ленинграде состоялся Всесоюзный Пленум Комиссии по исследованию Солнца Академии Наук СССР. В работе Пленума приняли участие 140 астрономов, геофизиков и представителей других специальностей. Было представлено 36 научных учреждений 14 городов Советского Союза. Пленум заслушал и обсудил 34 научных доклада, а также отчётный доклад председателя Комиссии по исследованию Солнца проф. М. С. Эйгенсона о работе Комиссии и содоклады обсерваторий, сети Службы Солнца СССР: Киевской, Астрономического института им. Штернберга, Крымской, Пулковской, Ташкентской, Азербайджанской, Абастуманской, Львовской, Харьковской, Одесской и Горной станции ГАО.

За три года, прошедших после предыдущего Всесоюзного Пленума (Природа, № 5, 78, 1947), Комиссия по исследованию Солнца проделала значительную работу и имеет ряд существенных достижений. Полностью ликвидировано вызванное войной запаздывание публикации ежегодных общесоюзных каталогов солнечной деятельности. В настоящее время выпущены каталоги за 1938—1939, за 1940—1945 и за 1946—1947 гг. Каталог за 1948 г. полностью подготовлен и сдан в печать. Таким образом, по срочности выхода каталогов Служба Солнца СССР сильно обогнала заграничные центры (Гринвичскую обсерваторию и др.). Кроме того, наши каталоги отличаются большей полнотой, так как включают большее число индексов солнечной деятельности. Введена в действие первая советская горная солнечная станция в районе г. Кисловодска. Начато техническое перевооружение обсерваторий сети Службы Солнца СССР. В конце 1948 г. был выпущен первый опытный образец фотогелиографа менисковой системы лауреата Сталинской премии члена-корр. АН СССР Д. Д. Максутова. Этот новый инструмент оригинальной отечественной конструкции успешно прошёл испытания на Горной астрономической станции Пулковской обсерватории, в результате чего был разработан окон-

чательный вариант фотогелиографа для серийного выпуска. Ряд обсерваторий получили уже такие инструменты, а в дальнейшем все станции советской Службы Солнца будут оборудованы однотипными фотогелиографами. Это обеспечит однородность, объективность и высокое качество наблюдений солнечной фотосферы. После длительного перерыва возобновлено в 1949 г. издание «Бюллетеня Комиссии по исследованию Солнца» — единственного в СССР и во всём мире специального печатного органа по физике Солнца и гелиогеофизике. В первый же год значительно превышен запланированный объём этого издания. Выпущено 4 номера, содержащих свыше 30 статей, в том числе ряд инструкций для наблюдений Солнца. Разработка единообразных инструкций должна повысить качество наблюдений и обеспечить их однородность. Активно велась работа научного семинара Комиссии по исследованию Солнца, который за один год заслушал около 30 докладов о новых работах. Президиум Комиссии разработал проект Генерального плана советских исследований по физике Солнца и гелиогеофизике, который также был доложен Пленуму проф. М. С. Эйгенсоном.

Обзор успехов физики Солнца за последние годы был дан в докладе проф. В. А. Крата (Пулковская обсерватория). Советская гелиофизика в настоящее время выходит на первое место в мире, успешно преодолевая трудности, вызванные войной. Зарубежная наука имеет лишь единичные достижения в области исследования Солнца, на фоне вялого развития работы и явного застоя теоретической мысли. Исследовательская работа по Солнцу в Советском Союзе ведётся очень интенсивно и стоит на высоком научном уровне. Организация исследований отличается плановостью и комплексным охватом проблем. Высокий уровень методики обеспечивает надёжность наших наблюдательных результатов. Из тщательных спектрофотометрических исследований, начало которым положили советские гелиофизики, получены новые

данные о физических условиях в атмосфере Солнца. Советские теоретики выполнили ряд ценных исследований, творчески дополняющих друг друга. Мы стоим на пороге создания общей теории хромосферы и короны. Вводятся в строй и осваиваются новые инструменты оригинальной отечественной конструкции. Статистическими исследованиями явлений на Солнце выявлены новые важные закономерности, открывающие возможности прогнозов солнечной активности и связанных с нею явлений в атмосфере и магнитном поле Земли.

Канд. физ.-мат. н. **А. Г. Масевич** (Москва) в докладе об эволюции Солнца наметила историю Солнца на основе теории внутреннего строения звёзд с ядерными реакциями в качестве источника энергии и при учёте убыли массы вследствие корпускулярного излучения. Вначале, когда масса Солнца в несколько раз превышала его нынешнюю массу, выброс вещества с поверхности Солнца был очень интенсивным. По мере передвижения Солнца вдоль главной последовательности на диаграмме светимость — радиус, убыль его массы постепенно замедлялась. В течение последних 3 млрд лет этот процесс шёл уже так медленно, что Солнце оставалось практически неизменным. Дальнейшее превращение Солнца в карликовую звезду спектрального класса К или М невозможно, так как оно ещё многие миллиарды лет будет оставаться в пределах спектрального класса G. Звёзды главной последовательности, принадлежащие к более поздним спектральным классам, по-видимому, имеют иное строение и произошли иным путём. Выводы докладчика согласуются с предположением, введенным акад. В. Г. Фесенковым в его новой космогонической теории, о том, что корпускулярное излучение звезды пропорционально её светимости, и с выводом чл.-корр. АН СССР В. А. Амбарцумяна о существовании двух видов звёздных ассоциаций, в одних из которых происходит образование звёзд большой светимости, а в других — звёзд малой светимости, а также с данными проф. П. П. Паренаго о резком различии кинематических характеристик у звёзд ранних и поздних спектральных классов.

Доклад вызвал оживлённый обмен мнениями.

Пять докладов были посвящены солнечной короне. В докладе канд. физ.-мат. н. **С. Б. Пикельнера** (Крым) корона рассматривалась как квазистационарное образование, отвлекаясь от имеющихся в ней флуктуаций плотности и температуры. Докладчик находит, что местные нарушения равновесия не изменяют макроструктуру короны, определяемую гидростатически. Далёкое простиранье короны свидетельствует о слабой связи её с Солнцем. Отрыв («испарение») быстрых частиц регулирует температуру короны. Вместе с тем, потеря вещества короной не так велика, чтобы этому процессу можно было приписывать космогоническое значение.

Доц. **И. С. Шкловский** (Москва) в докладе «О химическом составе солнечной короны» сообщил о результатах вычислений, проведённых на основе развитой им теории ионизации и возбуждения в солнечной короне.

До некоторой высоты над солнечной поверхностью основным механизмом возбуждения корональных ионов является электронный удар, а на больших высотах — фотовозбуждение. Корона состоит, в основном, из «зелёных» горячих областей с электронной температурой около $1\,200\,000^\circ$ и более холодных, «красных», областей с электронной температурой около $550\,000^\circ$. Отношение концентраций водорода и железа в короне на разных высотах и в разные эпохи оказывается постоянным и такого же порядка, как для обрабатываемого слоя (приблизительно $10\,000:1$). Такое постоянство химического состава солнечной оболочки на разных высотах объясняется перемешиванием её вещества вследствие турбулентных движений газовых масс. Плотность внутренней короны колеблется в несколько раз от затмения к затмению. В своём втором докладе **И. С. Шкловский** привёл результаты вычисления интенсивности ультрафиолетового излучения солнечной короны и хромосферы, исходя из данных об ионизации в земной атмосфере.

В докладе проф. **А. Ф. Богородского**, **Н. А. Хинкуловой** и **М. Ю. Шерман** (Киев) был произведён пересмотр вопроса о среднем распределении электронной плотности в солнечной короне. Докладчики приняли во внимание, что часть наблюдаемого свечения короны, содержащая фраунгоферовы линии, вызывается светом, рассеянным межпланетными частицами, а также учли анизотропность томсоновского рассеяния света. В дискуссии по этому докладу было отмечено, что работа выполнена очень тщательно и представляет интерес в методическом отношении.

Доктор физ.-мат. н. **Е. Я. Бугославская** (Москва) доложила о новых результатах своих многолетних исследований структуры солнечной короны. Типичные формы структурных деталей солнечной короны мало изменяются в течение 11-летнего цикла солнечной деятельности. Они определяются образованиями на солнечной поверхности. Над протуберанцами наблюдаются шлемовидные потоки и дуги в короне, над факелами и возмущённой поверхностью Солнца — прямые лучи, над пятнами — возмущённые области в короне. Общий вид короны определяется распределением протуберанцев по поверхности Солнца и изменением наклона шлемовидных потоков по отношению к радиальному направлению. Этим объясняется изменение формы солнечной короны в зависимости от фазы 11-летнего цикла солнечной деятельности, открытое знаменитым русским астрономом А. П. Ганским около 50 лет тому назад. Солнечная корона над активными областями имеет большую плотность, чем над возмущённой поверхностью Солнца.

В ряде докладов рассматривались проблемы солнечной хромосферы. Доклад проф. **А. Б. Северного** (Крым) сопровождался демонстрацией первого советского фильма, содержащего наиболее интересные случаи протуберанцев, которые наблюдались в течение четырёх месяцев 1949 г. Протуберанцы были засняты докладчиком на киноплёнку в Крымской астрофизической обсерватории через интерференционно-поляризационный светофильтр, изготовленный в СССР ин-

женером А. Б. Гильваргом. Фотометрические исследования полученных киноснимков позволили обнаружить связь состояния возбуждения в протуберанцах со скоростью их движения.

Проф. А. И. Лебединский и проф. Л. Э. Гуревич (Ленинград) в своём докладе о теории хромосферы отметили, что хромосфера подразделяется на два яруса с разными градиентами плотности и различным энергетическим балансом. Нижняя часть хромосферы находится в механическом равновесии с большим градиентом плотности металлов. В верхней части протяжённость хромосферы создаётся её турбулентным состоянием. Об этом свидетельствует наблюдаемая волокнистая структура хромосферы. Турбулентные движения вызываются действием электромагнитных сил, обусловленных грануляцией солнечной поверхности.

Доц. И. С. Шкловский (Москва) в докладе «Ионизация хромосферы и протуберанцев и распределение плотностей в хромосфере» показал, что из получаемых спектроскопически аномально низких градиентов плотности водорода и гелия в хромосфере не следуют действительно малые градиенты плотностей материи. Они свидетельствуют лишь о росте степени ионизации этих элементов с высотой. В верхней хромосфере и протуберанцах водород практически полностью ионизован под действием ультрафиолетового излучения короны. Все элементы в хромосфере и протуберанцах перемешаны. Действительный градиент плотностей вещества в хромосфере определяется градиентом плотностей металлов. Он близок к градиенту плотностей в изотермической водородной атмосфере при температуре 5000°.

Проф. В. А. Крат (Пулковская обсерватория) в докладе «К теории солнечной хромосферы» также приходит, на основании тождественности спектров хромосферы и протуберанцев, к выводу о неизменности химического состава по высоте в солнечной атмосфере. Условия возбуждения и ионизации больше зависят от типа выброса, чем от высоты над поверхностью фотосферы. Длительно существующие хромосферные волокна поддерживаются давлением ультрафиолетового излучения, идущего из нижнего слоя хромосферы. В этом слое существует температурная инверсия, создаваемая разрушением хромосферных выбросов и «магнитным трением», испытываемым движущимися массаами ионизованного газа при пересечении ими магнитного поля.

Канд. физ.-мат. н. В. П. Вязаницын (Пулковская обсерватория) доложил о результатах определения абсолютных интенсивностей и градиентов интенсивностей спектральных линий хромосферы по снимкам спектра вспышки, полученным во время солнечных затмений. Несмотря на высокое качество материала и тщательность проведённого исследования, получилось значительное рассеяние значений интенсивностей.

В докладе проф. А. Б. Северного и проф. Э. Р. Мустеля (Крым) были изложены спектрофотометрические исследования хромосферных извержений и дано теоретическое истолкование полученных результатов. Ультрафиолетовое излучение, испускаемое изверже-

нием, производит дальнейшую ионизацию ионов кальция в обрабатываемом слое и тем самым вызывает поднятие крыльев спектральных линий Н и К. Появление линий поглощения (H₃ и K₃) в центре линий Н и К позволяет определить верхнюю границу залегания хромосферного извержения. Высота её получилась равной 2500 км над основанием хромосферы. В прениях по этому докладу было отмечено, что фотографирование спектра хромосферных извержений, ввиду их кратковременности, так же трудно, как фотографирование затмений. Доложенная работа по тщательности измерений и глубине анализа результатов представляет образец астрофизических исследований.

Канд. физ.-мат. н. В. Е. Степанов (Львов) по болезни не мог прибыть на Пленум. Поэтому делегаты имели возможность ознакомиться с содержанием его доклада лишь по представленным тезисам. Изучение наклона хромосферных выбросов к направлению солнечного радиуса подтверждает связь их с предполагаемой формой короны. В низких широтах выбросы наклонены в сторону экватора, в высоких широтах — в сторону полюса. Распределение выбросов по гелиографической широте испытывает в зависимости от фазы 11-летнего цикла солнечной деятельности такие же изменения, как и распределение протуберанцев. В отличие от последних, хромосферные выбросы весьма обильны в полярных областях.

Следующий цикл докладов был посвящён статистическим исследованиям солнечной активности, преимущественно её фотосферным проявлениям.

Проф. М. С. Эйгенсон и канд. физ.-мат. и. И. А. Прокофьева (Пулковская обсерватория) предложили в своём докладе новый индекс солнечной активности — среднюю продолжительность жизни групп солнечных пятен. Новый индекс представляет один из возможных вариантов индекса, измеряющего среднюю мощность солнечных явлений. В то время, как относительные числа солнечных пятен характеризуют, в основном, ультрафиолетовое излучение Солнца, новый индекс характеризует интенсивность корпускулярного солнечного излучения. Ряд геофизических явлений в настоящее время теснее связаны с индексом продолжительности жизни групп, чем с относительными числами солнечных пятен. Эпоха максимума нового индекса в 11-летнем цикле солнечной активности запаздывает на 1—2 года относительно эпохи максимума относительных чисел. Кроме того, в большинстве исследованных 11-летних циклов обнаруживается вторичный максимум нового индекса.

И. А. Паршин (Ленинград) сделал доклад об изменении характера распределения групп солнечных пятен по рубрикам классификации проф. В. В. Шаронова в течение 11-летнего цикла солнечной деятельности. Наибольшей долговечностью отличаются одиночные пятна. Относительное количество одиночных пятен оказывается наибольшим в эпохи минимума солнечной деятельности.

В. И. Карпинский и В. В. Базилевич (Москва) сообщили в своём докладе о результатах советских любительских наблюдений

Солнца. Отделом Солнца Коллектива наблюдателей Московского отделения Всесоюзного Астрономо-геодезического общества получена странная кривая относительных чисел солнечных пятен по любительским наблюдениям с 1922 по 1948 г. Сравнение её с международной кривой относительных чисел показывает устойчивость коэффициентов приведения. Производятся успешные опыты фотографирования Солнца.

Проф. С. К. Всехсвятский, А. Н. Сергеева и Е. Н. Зманек (Киев) доложили об организации срочной публикации индексов солнечной активности по данным советской Службы Солнца. Сводки составляются на Киевской обсерватории на основании наблюдений десяти советских обсерваторий. Ежедневные индексы приводились к системе 5 обсерваторий, имеющих наиболее длительные и устойчивые ряды наблюдений. Целесообразность такой системы приведения индексов была подвергнута серьёзной критике в прениях по этому докладу.

Проф. С. К. Всехсвятский сообщил в своём следующем докладе о так называемой годичной вариации солнечной активности. По мнению докладчика, эта особенность солнечной активности не может быть объяснена характером пространственного расположения корпускулярных потоков вокруг Солнца или влиянием метеорологических факторов на условия наблюдений. Эффект имеет значительную величину и требует дальнейших исследований для своего подтверждения и объяснения. В другом докладе С. К. Всехсвятский изложил результаты исследования широтной асимметрии в распределении пятнообразовательной деятельности Солнца. Установлены длительные периоды преобладания активности в одном из полушарий Солнца. Относительное увеличение площади запятнанности в одном полушарии Солнца сопровождается уменьшением средней широты пятен в этом полушарии. Средняя линия интенсивности пятнообразования часто в течение длительного времени не совпадает с экватором, определяемым по вращению Солнца. Зависимость между широтной асимметрией пятнообразования и фазой цикла не обнаруживается.

Канд. физ.-мат. н. В. Е. Степанов (Львов) в тезисах своего второго доклада резюмировал свои исследования зависимости средней широты возникновения солнечных пятен от магнитной долготы. Эта зависимость проявляется в симметрии пятнообразования относительно большого круга, наклонённого к солнечному экватору на 0.55 . Она подтверждает электромагнитно-гидродинамическое происхождение солнечных пятен, а также связь пятнообразования с общим магнитным полем Солнца. Эффект особенно заметен у высокоширотных пятен. В последние годы каждого цикла солнечной деятельности он исчезает.

Б. Н. Гиммельфарб (Пулковская обсерватория) в докладе «О магнитных полях солнечных пятен» показал, что напряжённость магнитного поля в солнечных пятнах представляет собой самостоятельный индекс солнечной активности, не определяемый однозначно площадью пятен. Зависимость между

напряжённостью магнитного поля и площадью солнечных пятен является отражением того факта, что каждый из этих двух индексов имеет вполне определённый ход в развитии группы и что суммарные характеристики их для каждой данной группы связаны между собой. Ход магнитной напряжённости с возрастом группы пятен характеризуется быстрым ростом после возникновения группы, длительным пребыванием на постоянном высоком уровне и крутым спадом к концу существования группы.

А. И. Оль (Пулковская обсерватория) сделал в своём докладе обзор существующих методов предсказания солнечной активности и рабочих гипотез о характере изменения солнечной активности во времени, на которых эти методы основаны. Метод сверхдлгосрочных прогнозов, разрабатываемый докладчиком, основан на закономерностях протекания 11-летнего, 22-летнего и «векового» циклов солнечной активности. Докладчик дал прогноз на конец текущего цикла и на следующий 11-летний цикл.

П. П. Предтеченский и Б. С. Гуревич (Главная геофизическая обсерватория) дали в своём докладе анализ текущего цикла солнечной активности с точки зрения разработанной ими схемы чередования формы кривой и внутренней структуры 11-летних циклов. На основании этой схемы докладчики дали прогноз на следующий цикл и сопоставили его с прогнозом, предложенным предыдущим докладчиком. Выступивший в прениях проф. М. С. Эйгенсон подчеркнул, что публикуемые до сих пор прогнозы солнечной активности имеют опытный характер, и судить об их достоинстве следует не путём сопоставления их между собой, а из сравнения их с фактическими данными наблюдений. Лучшим контролем обоснованности прогноза служит его оправдаемость.

Проф. Э. Р. Мустель (Крым) в докладе «О происхождении солнечных корпускулярных потоков» отметил, что до сих пор не установлено надёжной связи между отдельными образованиями на поверхности Солнца и отдельными геомагнитными возмущениями. Для решения этой проблемы необходимо сочетать общие закономерности, установленные для солнечного корпускулярного излучения (устье телесного угла, радиальное направление и устойчивость потоков и т. п.), с результатами изучения физических процессов, происходящих на Солнце. Докладчик отвергает взрывные (напр. радиоактивные) и электромагнитные механизмы выбрасывания корпускул с поверхности Солнца и считает наиболее вероятным механизмом действие светового давления.

Большой раздел в повестке конференции составили доклады о проявлениях солнечной активности в солнечной системе и в земной атмосфере, также вызвавшие оживлённый обмен мнениями.

Канд. физ.-мат. н. Б. М. Рубашёв (Пулковская обсерватория) сделал обзорный доклад о проявлениях солнечной активности в атмосферах больших планет. Солнечная активность может вызвать в атмосферах планет полярные сияния, изменения интенсивности свечения ночного неба, фотохимические пре-

вращения, изменения режима сумерек, общей циркуляции атмосферы, изменения в облачном покрове и т. п. Эти влияния можно обнаружить по изменению интегральной яркости планет, по движению и изменению цвета деталей на поверхности планет, по смещению облачных полос и изменению их ширины, по спектрофотометрическим данным и т. п. Подобные исследования должны пролить свет на свойства активного солнечного агента как лучистого, так и корпускулярного, и на физические механизмы его воздействия на различные слои земной атмосферы.

Канд. физ.-мат. н. **О. В. Добровольский** (Сталинабад) в своём докладе «Блеск комет и солнечная активность» дал статистическое обоснование зависимости числа открываемых комет от фазы цикла солнечной активности. Полученная докладчиком кривая годичных чисел открываемых комет, имеющая два максимума в течение 11-летнего цикла солнечной активности, хорошо согласуется с ходом геомагнитной активности. Для ряда комет удалось проследить связь отдельных вспышек блеска кометы с отдельными вспышками солнечной активности. По мнению докладчика, вспышки блеска комет обусловлены, в основном, фотодиссоциацией молекул в ядре кометы.

Проф. **И. С. Астапович** (Ашхабад) сообщил в своём докладе, что ряд физических явлений, возникающих при полёте метеоров (образование и продолжительность свечения метеорных следов, интенсивность свечения телескопических метеоров и т. п.), а также высоты возгорания и длина путей метеоров обнаруживают несомненную связь с солнечной активностью. Эти явления служат чувствительным индикатором состояния среды, в которой они происходят. Они указывают на изменения термического режима в области движения метеоров и на зависимость этих изменений от солнечной активности. Ту же зависимость температурного режима в атмосфере от солнечной активности подтверждает канд. физ.-мат. н. **Н. М. Штауде** (Алма-ата) по наблюдениям сумерек. Для сопоставления с явлениями сумерек наиболее удобным оказался индекс солнечной активности, получаемый умножением числа пятен в группе на сумму их площадей.

А. И. Оль (Пулковская обсерватория) в докладе «О новой попытке возрождения ультрафиолетовой теории магнитных бурь» подверг резкой критике последние работы американских учёных Вулфа и Никольсона. Докладчик показал, что «динамо-теория» объясняет суточную вариацию магнитного поля Земли, но для объяснения магнитных бурь она совершенно непригодна. Наблюдательные факты свидетельствуют о корпускулярной природе солнечного агента, вызывающего геомагнитные возмущения, и не согласуются с предположением о его лучистой природе. Поэтому новая «ультрафиолетовая» теория магнитных бурь несостоятельна.

Л. А. Вительс (Главная геофизическая обсерватория) отметил в своём докладе, что данные о связи количества осадков и уровня озёр с солнечной активностью, полученные разными авторами в разных районах и в разное время, настолько разноречивы, что не-

редко высказывались сомнения в реальности таких связей. В действительности солнечная активность оказывает воздействие на атмосферную циркуляцию. Исследования докладчика показали, что связь количества осадков с интенсивностью циклонов имеет сложный характер. Кроме того, геоэффективность разных 11-летних циклов солнечной активности оказывается различной. Докладчик подчеркнул важность целесообразного выбора индекса солнечной активности для установления её связей с тем или иным геофизическим процессом. Подробный анализ возможных вариантов изменения годовых сумм осадков в 11-летнем цикле солнечной активности подтверждает реальность связи осадков с солнечной активностью. Различия имеющихся в литературе данных по этому вопросу объясняется различным наложением кривых хода циклонической и антициклонической циркуляции друг на друга.

Б. С. Гуревич (Главная геофизическая обсерватория) в докладе «Солнечная активность и динамика макрометеорологического засухообразующего процесса в северном полушарии Земли» показала существование двух типов засухообразующих процессов. Адвективный тип связан с быстротекучими и перемещающимися в пространстве процессами, а стационарный тип — с процессами медленными и устойчивыми по территориальному распределению. Засухи того и другого типа случаются преимущественно на определённых фазах 11-летнего цикла солнечной активности и связаны с определёнными деталями строения 11-летних циклов. Выступая в прениях по этому докладу, **А. Я. Безруква** сообщила, что катастрофические засухи связаны также с определёнными типами циркуляционных механизмов и происходят преимущественно на определённых фазах векового цикла солнечной активности. В прениях было подчеркнуто большое значение исследований, направленных к выяснению причин возникновения засух, а также необходимость комплексного охвата этой сложной проблемы.

П. П. Предтеченский (Главная геофизическая обсерватория) в докладе «Солнечная активность и развитие климата» обратил внимание на то, что причины, вызывавшие изменения климата в прошедшие геологические эпохи, должны действовать и в настоящее время, так как и в наше время наблюдается изменение климата, которое охватывает всю Землю. Такая точка зрения заставляет сразу отвергнуть целый ряд гипотез, предлагавшихся для объяснения климатов прошлого. Остаётся воздействие солнечной активности, вносящее упорядоченность в общую циркуляцию земной атмосферы и гидросферы и вызывающее перераспределение энергетического баланса различных физико-географических районов при неизменном энергетическом балансе всей Земли. Изучение развития климата сводится к изучению развития атмосферной циркуляции. Краткосрочные колебания климата, обусловленные такими же колебаниями солнечной активности, повторяют в миниатюре фазы геологической истории климата.

Подводя итоги дискуссии по проблеме Солнце—Земля, председательствующий проф. **М. С. Эйгенсон** выразил удовлетворение вы-

соким уровнем советских исследований в этой области, далеко опередивших заграничные работы. Если немного лет тому назад некоторые астрономы и геофизики скептически относились к возможности реальных воздействий солнечной активности на нижние слои атмосферы, то теперь астрофизические методы в метеорологии получают общее признание.

Чл.-корр. АН СССР А. А. Михайлов (Пулковская обсерватория) сделал сообщение о предстоящих в ближайшие годы полных солнечных затмениях. Затмение 12 сентября 1950 г. будет видимо в северо-восточной Азии. Затмение 25 февраля 1952 г. вступит на территорию СССР под вечер. Полоса полной фазы проходит на 100 км севернее Ашхабада к Семипалатинску. Полоса полного затмения 30 июня 1954 г. проходит по густонаселённым западным и южным районам Европейской части СССР, включая города Гродно, Мозырь, Киев, Днепропетровск, Таганрог, Ставрополь, Кисловодск, Орджоникидзе, Баку и др.

Последние два доклада, А. В. Меркулова и Н. И. Кучерова были посвящены новым инструментам для изучения Солнца.

В принятом решении конференция отметила ряд успехов, достигнутых исследователями Солнца в нашей стране. Эти успехи выразились в создании и освоении новой наблюдательной техники, особенно в Крымской астрофизической обсерватории, в решении

ряда теоретических проблем солнечной короны и хромосферы, в расширении сети Службы Солнца и начале её оснащения новым однотипным оборудованием, в значительном усилении внимания к практическим задачам проблемы Солнце—Земля, в росте новых кадров исследователей Солнца и в возобновлении издания специального печатного органа — «Бюллетеня Комиссии по исследованию Солнца». Конференция одобрила инициативу Президиума Комиссии по исследованию Солнца о выработке Генерального плана по изучению Солнца и приняла постановление об организационной перестройке Комиссии. В составе Комиссии по исследованию Солнца создан ряд секций.

Конференция продемонстрировала разносторонность и высокий научный уровень исследований в области изучения Солнца в нашей стране. Серьёзное обсуждение, которому подвергались все доклады, было хорошей школой научной дискуссии. Это была борьба идей, в которой рождается истина. Делегаты разъезжались с чувством удовлетворения, видя в итогах Конференции, при том внимании, которое оказывают науке Партия, Советское Правительство и весь народ нашей страны, — залог наших дальнейших успехов.

Труды Конференции печатаются в очередных выпусках «Бюллетеня Комиссии по исследованию Солнца».

Б. Н. Гиммельфарб.

Учителя и учительницы, работники народного образования! Вооружайте учащихся прочными знаниями основ науки! Воспитывайте нашу молодёжь в духе советского патриотизма! Готовьте культурных, образованных граждан социалистического общества, активных борцов за коммунизм!

ПОТЕРИ НАУКИ

НИКОЛАЙ ЯКОВЛЕВИЧ НОВОМБЕРГСКИЙ

В феврале 1949 г. в Архангельске на 78-м году жизни умер известный историк допетровской России Николай Яковлевич Новомбергский.

Сын неграмотного батрака кубанской станицы Барсуковской, Н. Я. окончил гимназию, а затем и университет, добывая средства и на жизнь, и на учение частными уроками и репортёрской работой в газетах.

Будучи студентом IV курса, Н. Я. принимает участие в конкурсе, объявленном в 1895 г. Варшавским университетом, для студентов на соискание золотой медали по теме: «Аптекарский приказ. Его устройство, заботы о государственном и народном здоровье и значение в развитии медицинских средств и познаний в России». За эту работу учёный совет Варшавского университета присудил в 1896 г. Н. Я. Новомбергскому золотую медаль.

Историк и юрист по образованию, Н. Я., после окончания высшего образования, направляется в Западную Сибирь, где изучает быт переселенцев Тобольской губ. Результатом двухлетней работы является его первый труд о переселенцах Тобольской губ., в котором он показывает, что переселение крестьян из Центральной России в Сибирь разрешает русского аграрного вопроса и не может избавить крестьян от малоземелья и нищеты. Книга эта была признана Министерством внутренних дел «вредной» и была запрещена к распространению.

Опубликованный Н. Я. в 1903 г. труд «Остров Сахалин» явился следствием двухлетнего углублённого изучения жизни населения о. Сахалина; в нём говорится об эксплуатации населения Сахалина и о хищнической разработке богатств острова. Этот труд царским правительством был также признан «вредным» и автор его был лишён права государственной службы.

В течение ряда лет Н. Я. работал в книгохранилищах Томска, Омска, Иркутска, изучая в них материалы по истории нашей Родины. Из многочисленных его работ, со-

ставленных на основании собранных им материалов, выделяется его фундаментальный труд по истории русского права — «Слово о деле государевы», представляющий данные записей актов, следствий и допросов, проводившихся в XVII веке Тайной канцелярией и Преображенским приказом.

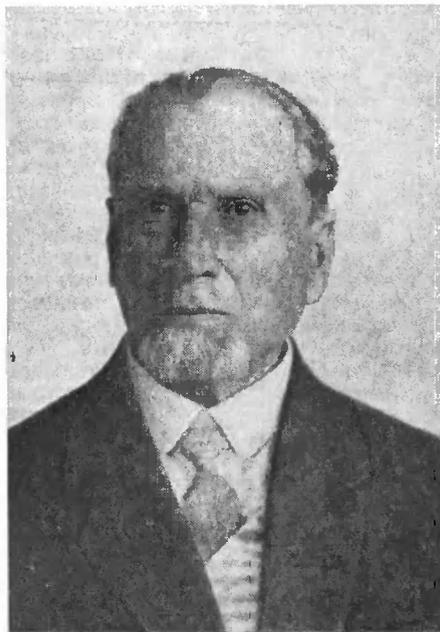
На этот труд Н. Я. Новомбергского указывает наш известный писатель А. Н.

Толстой, говоря, что она дала ему возможность при его работе над романом о Петре I, впервые познакомиться с настоящим русским языком петровской эпохи. Прочтя этот труд, А. Н. Толстой писал: «Я увидел, почувствовал, осязал: русский язык... В судебных актах — язык дела, там не гнушались „подлой“ речью, там рассказывала, стонала, лгала, вопила от боли и страха народная Русь. Язык чистый, простой, точный, образный, гибкий, будто нарочно созданный для великого искусства».

Работая над архивными материалами, Н. Я. особенно интересовался историческими данными, относящимися к допетровской России и, главным образом, материалами по истории отечественного здравоохранения в России XVI—XVII вв. Результатами

большой исследовательской работы, проведённой Н. Я. в отечественных архивах, является ряд его ценных научных исследований по истории медицины допетровской эпохи. К этим работам относятся: «Очерки по истории аптечного дела в допетровской Руси» (1902), «Некоторые спорные вопросы по истории врачебного дела в допетровской Руси» (1903), «Народная медицина в Московском государстве» (1904), «Основы борьбы с эпидемиями в допетровской Руси» (1906), «Врачебная экспертиза в допетровской Руси» (1906), «Колдовство в Московской Руси XVII столетия» (1906), «Врачебное строение в допетровской Руси» (1907), «Ветеринарное дело в России в половине XVIII столетия» (1910).

Своими трудами по истории допетровской медицины Н. Я. опроверг существовавшие ложные взгляды на то, что самостоятельной



Н. Я. НОВОМБЕРГСКИЙ.

русской медицины в допетровскую эпоху не было, а имела только иностранная, главным образом немецкая медицина.

Он также доказал, что ещё до Петра I, в XVI—XVII вв. уже существовала своя отечественная медицина и петровская эпоха получила от допетровской медицины большое наследство в области организации врачебного дела.

Работы Н. Я. показали ошибочность встречавшихся в литературе мнений, что в период до Петра I медицинское дело в нашей стране почти не двигалось вперёд. Ряд преобразований и нововведений в области медицины, получивших своё осуществление при Петре I, в начальном виде возник ещё в XVI—XVII вв. в связи с образованием, ростом и укреплением Московского государства. Под влиянием войн, экономических и общественно-политических условий в этот период созревает, хотя и медленно, сознание необходимости «устроения врачества». Попытки этого «устроения» мы встречаем в середине XVII в. в царствование Алексея Михайловича и раньше, в XVI в. при Иоанне IV. В период Московской Руси намечаются и подготавливаются преобразования по «устроению», осуществление которых наступило позднее, т. е. при Петре I и его преемниках.

В XVI—XVII вв., особенно в XVII в., уже имеется в организации отечественного здравоохранения ряд важных практических мероприятий и подготавливается почва для больших коренных сдвигов и преобразований, имевших место в XVIII в.

Н. Я. Новомбергским собрано много ценных материалов об Аптекарском приказе, бывшем центральном управлении по делам допетровской медицины, о казённых и частных аптеках, аптекарских садах, русских травниках, о военной медицине и обучении врачебному делу в допетровской России, о борьбе в XVI—XVII вв. с эпидемиями и эпизоотиями.

Основным трудом Н. Я. по истории отечественной медицины является его капитальный труд — «Врачебное строение в допетровской Руси» (1907), к которому имеется пять объёмистых томов приложений, издававшихся под названием: «Материалы по истории меди-

цины в России». Этот труд охватывает все стороны отечественной медицины допетровской эпохи и представляет ценнейший материал для истории развития медицины в прошлом.

Большой интерес представляют также работы Н. Я. Новомбергского — «Очерк законодательства об аптечном промысле в важнейших европейских государствах» (1904), «Развитие врачебно-санитарного управления» (1907) и «О социальных задачах медицины» (Тр. I съезда врачей Томск. губ., 1917).

За выдающиеся научные труды Н. Я. Новомбергский был дважды (в 1907 г. и в 1912 г.) премирован Российской Академией Наук.

Разносторонне образованный, Н. Я. Новомбергский обогатил своими трудами не только нашу отечественную историю медицины. Многие из его работ дают богатейший материал для общей истории, юридической науки и даже для минералогии.

Во время Великой Отечественной войны Н. Я. закончил работу по истории рудного дела в России, о которой акад. А. Е. Ферсман писал, что она содержит очень важные данные о разведке полезных ископаемых в Московском государстве XVII в. (золото, серебро, железо, медь, слюда, наждак, селитра, узорочье, камень, самоцветы, краски и т. д.). Эта работа заслуживает большого внимания и даёт ценнейший материал для истории открытия горных богатств в допетровскую эпоху.

Исследования Н. Я. в области геологии дают данные для установления приоритета наших отечественных учёных в ряде открытий, сделанных в геологической науке.

Смерть Н. Я. Новомбергского лишила нашу отечественную медицину одного из виднейших её историков.

Н. Я. Новомбергский наравне с В. М. Флоринским, Л. Ф. Змеевым, Я. А. Чистовичем, М. Ю. Лахтиным и другими является выдающимся исследователем в области изучения развития истории отечественной медицины. Своими многочисленными исследованиями и ценными трудами Н. Я. Новомбергский установил приоритет отечественной науки во многих областях медицины.

Проф. Д. М. Российский.

*Рабочие, крестьяне и интеллигенция Советского Союза!
Шире развёртывайте социалистическое соревнование
за досрочное выполнение народно-хозяйственного
плана 1950 года!*

VARIA

НАБЛЮДЕНИЯ ЗВЕЗД В ТЕЛЕСКОП ВО ВРЕМЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

В «Природе» № 11, 1947, И. С. Астаповичем были описаны два интересных и редких случая наблюдений звёзд в телескоп во время 4-балльных землетрясений в Ереване.

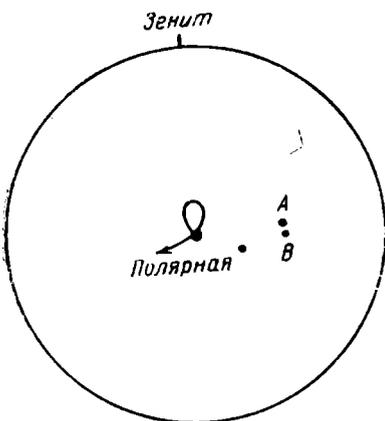
Автором этих строк совместно с О. В. Добровольским на Сталинабадской астрономической обсерватории (Таджикская ССР) отмечен третий случай подобного редкого явления.

18 июля 1949 г. в 23 часа 44 минуты декретного сталинабадского времени жители столицы Таджикской ССР г. Сталинабада были свидетелями ошутимого землетрясения силою до 4 баллов по 10-балльной шкале. Землетрясение ощущалось не только в помещениях, но и на улице.

Оба наблюдателя, одновременно наблюдавшие телеметеоры (метеоры, в силу своей незначительной яркости, видимые только в телескоп), располагались в это время неподалёку от Обсерватории на открытой площадке, и, сидя на стульях, наблюдали в совершенно одинаковые телескопы северную полярную область. В центре поля зрения каждого инструмента находилась Полярная звезда.

Телескопы (бинокляры «Асемби» с диаметром объектива 80 мм, фокусным расстоянием 50 мм и увеличением в 12 раз) были установлены на устойчивых штативах.

При наступлении землетрясения автор, а потом и О. В. Добровольский, заметили, как Полярная звезда быстро «подпрыгнула» к зениту на величину приблизительно в два раза большую, чем расстояние между звёздами А и В (см. фигуру). Далее, Полярная очень



быстро повернула на восток, описала петлю и ещё быстрее начала смещаться на юго-запад. Сейсма, по нашим впечатлениям, длилась

3—4 секунды и по её окончании Полярная «стала» на своё обычное место.

Согласно данным сейсмической станции «Сталинабад» эпицентр этого землетрясения находился в 150—180 км к ВСВ от Сталинабада и имел тектоническое происхождение, характерное для Таджикистана вообще.

А. М. Бахарев.

ПО ПОВОДУ ОДНОЙ ОШИБКИ

В 1948 г. в русском переводе появилась книга А. Эйнштейн и Л. Инфельд — «Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квант» (М.—Л. Гос. Изд. технико-теоретич. литературы, 1948 г.).

Как указывается в предисловии С. Г. Суворова к русскому переводу этой книги, он был сделан с издания, вышедшего в свет в 1938 г. Правда, во время второй мировой войны Эйнштейн и Инфельд переиздали свою книгу в Нью-Йорке, но без всяких изменений, несмотря на то, что она нуждалась в некоторых исправлениях. Так, на стр. 170 русского издания этой книги (глава III «Поле и относительность» — раздел «Время, пространство, относительность») мы читаем: «Смотря на удалённые от нас часы, например с помощью телевизора, мы всегда должны помнить следующее: то, что мы видим теперь, в действительности произошло раньше, подобно тому, как, рассматривая заход солнца, мы отмечаем это событие спустя восемь минут¹ после того как оно имело место. Во все показания часов мы должны вносить поправки, соответствующие нашему расстоянию от часов».

В этом утверждении неправильно приведён пример. На самом деле, наблюдая заход солнца, мы отмечаем это событие почти мгновенно после того, как оно произошло, а отнюдь не восемь минут спустя. Очевидно, ведь, что видимый заход солнца есть чисто земное явление. Оно есть не что иное как экранирование видимого диска солнца выпуклостью поверхности земного шара. Это явление ни чем не отличается, например, от того, когда диск солнца в своём видимом движении по небесному своду станет скрываться от взора наблюдателя, скажем, за крышей соседнего дома.

Эйнштейн был бы прав в своём утверждении, что заход солнца будет отмечен земным наблюдателем восемь минут спустя после того, как это событие имело место, если бы экран, создающий явление захода солнца, находился у самой поверхности солнца.

¹ Как известно, среднее расстояние солнца от земли (149 500 000 км) свет проходит за 498,7 сек. = 8,31 мин. И. Т.

В нашем же случае расстояние этого экрана от глаз наблюдателя измеряется всего лишь дальностью видимого горизонта, точнее говоря (учитывая явление атмосферной рефракции) — длиной пути s светового луча в атмосфере от линии горизонта до глаза наблюдателя. Следовательно, земной наблюдатель будет видеть заход солнца не на 8 минут позднее, а только на очень малую долю секунды Δt , которую можно вычислить по формуле: $\Delta t = \frac{s}{c}$, где c — скорость света (300 000 км/сек.). При дальности видимого горизонта в 100 км, — это опоздание составит всего лишь одну трёхтысячную долю секунды! Само собою разумеется, что всё сказанное выше остаётся справедливым и для явления восхода солнца.

И. К. Тихомиров.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЛИВЕНЬ С ГРАДОМ 14 ИЮНЯ 1949 г. В СТАЛИНАБАДЕ

В 1949 г. в Таджикистане была очень дождливая весна. С точки зрения синоптической метеорологии эту аномальную весну в Таджикской ССР можно интерпретировать взаимодействиями, с одной стороны, континентального арктического воздуха, характеризующегося неустойчивостью и небольшой влажностью, и всегда пребывающим в Средней Азии континентальным тропическим воздухом, имеющим большую влажность и дающим грозы в дневные и вечерние часы, — с другой. В результате этого весна и даже часть лета 1949 г. отличались от обычных главным образом наличием облачности не только в дневные и вечерние часы суток, но даже и в ночное время. Связанные с этим грозовая деятельность и ливневые осадки в течение почти 3 месяцев (апрель, май, июнь) были настолько интенсивны, что старожилы Сталинабада поражались обилием дождей, а люди, приехавшие сюда из средней полосы СССР, говорили, что «переменился климат» Таджикистана! Среди многочисленных в Сталинабаде ливневых дождей 1949 г. особенного внимания заслуживает необычайно мощный ливень с грозой, происшедший днём 14 июня.

Ещё утром 14 июня 1949 г. на голубом небосводе можно было заметить быстрое развитие кучевой облачности, которая около полудня заволочла всё небо. В полдень слышались далёкие раскаты грома. Около 13 часов по местному времени сталинабадцы были свидетелями небывалой по мощности грозовой деятельности. Потемневшее от низко нависших туч небо полыхало озаряющими его вспышками молний. И как разрядка этого напряжения в 13¼ часа хлынул ливневой дождь с сильным ветром. Несколько времени спустя появился и град, выпавший, как впоследствии выяснилось, в нескольких местах г. Сталинабада. Согласно данным Управления гидрометеослужбы Таджикской ССР, град в Сталинабаде наблюдался в течение ¼ часа, а ливневой дождь 2¼ часа. О мощности этого ливня можно судить хотя бы по огромному наводнению, имевшему место в парке Астрономической обсерватории: весь парк был затоплен водой настолько, что стай домашних

уток почти беспрепятственно плавали по всей территории парка, подплывая иногда даже к зданиям. Деревянный мост, перекинутый через арык, во время ливня легко плавал по парку Обсерватории. Одним словом, создавалось полное впечатление обычного наводнения. В течение всего ливня выпало 24,3 мм осадков. Вода как быстро появилась, так же быстро и исчезла.

Этот необычайный ливень был связан с прохождением над Сталинабадом вторичного холодного фронта, связанного с вторжением на больших высотах континентального арктического воздуха. Подобного ливня в Сталинабаде не наблюдалось почти 10 лет.

А. М. Бахарев.

ВЗГЛЯДЫ М. В. ЛОМОНОСОВА НА ПРОИСХОЖДЕНИЕ БИТУМОВ И ЯНТАРЯ

Как известно, господствующими гипотезами образования битумов и, прежде всего нефти, являются гипотезы их органического происхождения — животного, растительного или смешанного. Все эти гипотезы появились сравнительно очень поздно. Так, гипотезы образования нефти из растительных остатков, морских и наземных, и из минеральных углей появились лишь в 60—70-х годах прошлого столетия.

С этим интересно сопоставить слова Ломоносова из его «Металлургии», изданной в 1763 г. в Петербурге. На стр. 375-й этой книги он пишет, что во время превращения торфа в бурые и каменные угли «выгоняется подземным жаром из приготавливаемых каменных углей оная бурая и чёрная масляная материя и выступает в разные расселины и полости сухие... влажные, водами наполненные... и сие есть рождение жидких разного сорта горючих и сухих затверделых материй, каковы суть каменное масло, еврейская смола, нефть, гагат и сим подобные, которые хотя чистой рознятся, однако из одного начала происходят. Известно из химических опытов, что таких жирных материй перегонка, когда крутым огнём производится, масло выходит чёрно и густо, напротив того от лёгкого огня светло и прозрачно».

Ломоносов не менее убедительно и остроумно отстаивает и вполне современные взгляды на происхождение янтаря, о чём к его времени существовали самые нелепые предположения. Ломоносов указывает, что янтареносные слои Германии и других мест заключают в себе полуистлевшие остатки «трухлого» дерева и бурый уголь (лигнит), а в самом янтаре находятся также насекомые, пауки, личинки и разные иные мелкие животные вместе с листочками и ветвями растений, и говорит: «однако, несмотря на то, почти все за лучших почитаемые минерографы пишут, что янтарь произошёл в земном недре из соединения кислоты, коя содержится в сере, с земляными и масляными частицами». Химический анализ, однако, — отмечает Ломоносов, — не подтверждает этого. Янтарь — это настоящая древесная смола. «Кто таковых ясных доказательств не принимает, тот пусть послушает, что говорят включённые в янтарь червяки и другие гадины: „Пользуясь летнею теплотою

и сиянием солнечным, гуляли мы по роскошествующим влажностью растениям, искали и собирали всё, что служит к нашему пропитанию; услаждались между собою приятностью благоарастворённого времени, и последуя разным благовонным духам, ползали и летали по травам, листьям и деревьям, не опасаясь от них никакой напасти. И так садились мы на истекшую из дерев жидкую смолу, которая нас, привязав к себе липкостью, пленила, и, беспрестанно изливаясь, покрыла и заключила отовсюду. Потом от землетрясения опустившееся вниз лесное на дне место вылившимся морем покрылось; деревья опроверглись, илом и песком покрылись, купно со смолою и с нами; где долгого времени минеральные пески в смолу проникли, дали большую твёрдость, и словом, в янтарь превратили, в котором мы получили гробницы великолепнее, нежели знатные и богатые на свете люди иметь могут».

П. Н. Чирвинский.

АНОМАЛИЯ РАЗВИТИЯ ЗУБА У ЧЕЛОВЕКА

27 февраля 1941 г. в поликлинику Юго-восточной ж. д. в г. Воронеже к нам обратилась больная А., 54 лет, с жалобой на невозможность пользоваться съёмным каучуковым протезом верхней челюсти из-за развития какой-то опухоли на нёбе.

При наружном осмотре лица патологических изменений нет. Дыхание через носоглотку свободное. Со стороны полости рта наблюдалось: на нижней челюсти имелись шесть передних центральных зубов, остальные отсутствовали, на верхней челюсти все зубы отсутствовали. По средней линии твёрдого нёба на 0,5 см, не доходя границы мягкого нёба, наблюдалась слегка подвижная костная ткань в виде небольшого кариозного зуба или секвестра. Слизистые полости рта нормальной окраски. Без анестезии удалён подозреваемый секвестр, который оказался небольшим вполне развитым однокоренным зубом с кариозной коронкой. Луночка удалённого зуба находилась в костной ткани твёрдого нёба и с дугой верхней челюсти не была связана. На 3-й день после удаления луночка закрылась, больная снова могла пользоваться каучуковым протезом и чувствовала себя хорошо.

Как рассматривать этот случай необычного расположения зуба? Имеем ли мы дело просто со случайной аномалией развития или же мы столкнулись с одним из проявлений атаксизма у человека?

Явления атаксизма у человека встречаются довольно часто в виде появления хвостовидного отростка, волосистого покрова, добавочных грудных сосков и тому подобного, но атаксизм зубов является довольно редким. Как известно, только давно вымершие пресмыкающиеся ящеры имели зубы, расположенные не только на челюстной дуге, но и на нёбе. У всех других более высокоорганизованных животных, в том числе и у человека, зубы сидят только на челюстной дуге.

За много лет нашей практики приходилось неоднократно удалять зубы, расположенные как вне дуги зубного ряда, так и нахо-

дившиеся в толще челюстной кости неразвившиеся и непрорезавшиеся (ретинированные), но подобный случай наблюдался только однажды и, мы полагаем, он заслуживает внимания.

В. И. Сидоренко.

НОВАЯ НАХОДКА ОСТАТКОВ МАМОНТА

Вопреки широко распространённому мнению, находки мамонта на севере Европейской части Союза не так уж часты, поэтому, на наш взгляд, представляет интерес и новая находка остатков мамонта в Архангельской области (Красноборский район, р. Ентала, приток р. Уфтюги).

Условия залегания остатков среди четвертичных отложений установить не удалось, так как находка была перевезена в местный райисполком без обследования места специалистами, откуда и доставлена автором настоящей заметки в геологический музей.

Остатки представлены коренным зубом верхней правой челюсти (M⁵). Мамонт относится к типу *Elephas primigenius* Blum.

Возможно, что на месте находки зуба могут быть обнаружены и другие части мамонта.

Находка представляет интерес, как новая точка в изучении палеогеографии мамонта.

С. Л. Полушкин.

НЕСКОЛЬКО СЛУЧАЕВ ДЕЙСТВИЯ ДДТ НА ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ

За последние годы в практике борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных растений получает широкое применение новый порошкообразный инсектицид — ДДТ, именуемый за границей также «Гесаролем».

Действующим началом препарата является синтетическое органическое вещество дихлор-дифенил-трихлорэтан, которого в препарате содержится 5—5,5%.

Многими авторами отмечалось, что одним из положительных качеств этого препарата является его безвредность, т. е. малая токсичность для человека и теплокровных животных по сравнению с соединениями мышьяка, фтора, синильной кислоты.

Проводя опыты с этим препаратом, а также, будучи связанным с рядом учреждений, применяющих дуст ДДТ в различных целях, я имел возможность наблюдать несколько случаев токсичности его для теплокровных животных.

В ноябре 1948 г. колхозом «Сельхозартель № 1» Пашковского района Краснодарского края проводилась работа по дезинсекции амбарных помещений. В связи с недосягаемостью для керосиново-известковой эмульсии амбарных долгоносиков, находящихся в подполье, пол амбара был снят, просыпь удалена, а само подполье было засыпано дустом ДДТ, слоем в 1—2 см.

Спустя 2—3 дня после этого колхозники, открывая по утрам амбар, стали находить в нём мёртвых домовых и полевых мышей, а также мышей, отличающихся неправильностью,

судорожностью движений и неспособностью убежать. У них наблюдался ясно выраженный паралич конечностей. Появление мёртвых и парализованных мышей продолжалось в течение двух недель.

В амбаре, подполье которого не было засыпано ДДТ, гибели мышей не наблюдалось. Это позволяло предположить, что мыши гибнут от ДДТ, но характер действия его ещё не был ясен.

В мае 1949 г. интересный случай произошёл в одной из ветеринарных лабораторий г. Краснодара. В связи с тем, что на живущих в клетках лаборатории белых мышках появились блохи, один из сотрудников решил слегка опудрить несколько клеток с мышками 5%-м dustом ДДТ, что и было приведено в исполнение.

Через несколько минут после опудривания мыши принялись усердно чиститься, слизывая препарат с шерсти.

Через 2—3 часа после опудривания у мышей начались проявления паралича ног и чрезвычайно интенсивное выбрасывание жидкого кала. Большинство белых мышей, опылённых ДДТ, вскоре погибло. В неопылённых препаратом клетках с мышками ничего подобного не наблюдалось.

Этот случай с несомненностью показал высокую токсичность для теплокровных животных ДДТ как кишечного яда. Если в среднем на опыливание одной мыши было израсходовано 100 мг 5%-го dustа, то при полном слизывании его в организм животного попадало всего около 5 мг действующего начала. Следовательно, 5 мг дихлор-дифенилтрихлорэтана являются для белых мышей летальной дозой.

Кишечная токсичность ДДТ наблюдалась и на других животных.

Желая избавиться от комаров, врач одного из краснодарских госпиталей опылил всю растительность двора 5%-м dustом ДДТ. Не

будучи осведомлён об этом, сотрудник лаборатории госпиталя накопил опылённой препаратом люцерны и скормил её морским свинкам. Через несколько часов животные погибли с признаками паралича.

ДДТ воздействует на теплокровных не только как кишечный яд. Автору настоящей заметки довелось быть свидетелем нескольких случаев заболевания и гибели поросят, в кожу которых рачительные хозяева втирали dust ДДТ, намереваясь избавить животных от клещей.

В этих случаях попадание препарата в пищеварительный аппарат животных исключительно. Можно полагать, что путь проникновения яда в организм был здесь совершенно иным. Как известно, ДДТ прекрасно растворяется в жирах и мог проникать в организм через жировой слой, расположенный у свиней очень близко к кожному покрову. Следовательно, ДДТ обладает и контактным действием на теплокровных.

Наконец, ДДТ действует на теплокровных животных и своими парами. При опыливании dustом ДДТ щенят или котят отпугивающее действие препарата проявляется настолько сильно, что матери их — собаки и кошки — отказываются кормить своих детёнышей и, вопреки истинкам, совершенно к ним не подходят.

Все эти наблюдения, весьма близкие по характеру к экспериментам, заставляют полагать, что ДДТ весьма токсичен для теплокровных животных и обладает общим действием, т. е. воздействует на организм как кишечный, контактный и парообразный яд.

Не исключено, что ДДТ может аккумулироваться организмом. В этом случае он должен представлять большую опасность для лиц, систематически работающих с ним.

И. К. Цитович.

*Да здравствует дружба народов
Англии, Соединённых Штатов Америки
и Советского Союза
в их борьбе за мир во всём мире!*

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

С. Н. Тюреньов. Торфяные месторождения и их разведка. Изд. 2-е, переработанное. Гос. Энергет. изд. М.—Л., 1949, 434 стр. с 217 фиг.

В предисловии автор указывает, что это второе издание курса торфоведения выходит почти через 10 лет после первого издания и что за это время советское болотоведение накопило громадные новые материалы по изучению месторождений торфа. Это вызвало значительную переработку отдельных глав, особенно о факторах болотообразования, растительном покрове, классификации торфов. Последняя, выдержавшая практическое испытание в промышленности, несколько расширена и детализирована, а в отдельную главу выделены сведения по физико-химическим свойствам торфа и сапропеля. Используются материалы, собранные за эти годы кафедрой торфяных месторождений Московского торфяного института.

В введении автор отмечает большое значение торфа в советской экономике, доказываемое тем, что добыча топливного воздушно-сухого торфа увеличилась более чем в 25 раз по сравнению с 1913 г. и ряд крупнейших электростанций работает на торфяном топливе. Громадный сдвиг достигнут в области механизации торфодобычи. Отмечено применение торфа для газификации и коксования, изготовления брикетов, использование торфяной смолы для переработки, торфа для изолит, подстилок, удобрения, гризевого лечения, применение в медицинской практике.

Указав задачи и цели торфоведения, автор отмечает, что процесс торфообразования можно наблюдать и в настоящее время и, изучая его, мы можем восстановить историю растительности данного района в связи с изменением климатических условий в последующее время, т. е. собрать материал для исторической климатологии и палеогеографии.

Глава I содержит исторический очерк изучения торфяных месторождений. Глава II излагает факторы болотообразования, глава III — образование торфяных месторождений заторфовыванием водоемов и заболачиванием минеральных почв. В главе IV дана характеристика растений торфообразователей — мхов, травянистых и древесных пород, а глава V подробно описывает растительный покров разных групп низинного, переходного и верхового типов, изображенных на фотоснимках, к сожалению недостаточно четких из-за качества типографской бумаги. В главе VI подробно рассмотрен процесс торфообразования с микро-фотоснимками верховых и низинных торфов разной степени разложения. Глава VII посвящена классификации торфов; изложены её принципы, описаны ископаемые растительные ткани и охарактеризованы многочисленные группы низинного и верхового типа, поясняемые микрофотографиями. Глава VIII

рассматривает химический состав растений торфообразователей и физико-химические свойства торфов и сапропелей.

В главе IX изложена стратиграфия торфяных залежей; описаны гидрологический режим торфяников — их водно-минеральное питание, геоморфологические условия залегания, стратиграфическая классификация, типы низинный, переходный, смешанный и верховой, изображенные на ряде разрезов. Дана качественная характеристика торфяных залежей, определены возрасты, выделены погребенные межледниковые торфяные отложения. И эта глава хорошо иллюстрирована разрезами, картами и фотоснимками.

Глава X рассматривает расположение торфяных месторождений по рельефу — пойменных, на разных террасах, староречьях, водоразделах, сточных и других котловинах, карстовых воронок, оврагов и в горах. В главе XI кратко описано географическое распределение торфяных залежей по частям света вне СССР, а в главе XII — в СССР, подробно в Европейской и Азиатской частях, на Кавказе и в Средней Азии.

Глава XIII излагает требования, предъявляемые к торфяному сырью при его использовании и разработке, глава XIV описывает разведку торфяных месторождений разной детальности, гидрогеологические, лесотаксационные и специальные разведывательные работы. Все эти главы также обильно иллюстрированы. В «Приложении» находим перечни инструментов и всяких принадлежностей для анализов, оборудования, ключ для определения торфов, список литературы и указатель.

Едва ли можно сомневаться, что как исследователи и разведчики торфяных месторождений, так и учащиеся и интересующиеся торфом, его образованием и нахождением, узнают с удовольствием о новом расширенном и дополненном издании этого руководства.

Акад. В. А. Обручев.

Проф. Л. А. Оганесян. История медицины в Армении с древнейших времён до наших дней, в 5 томах, Ереван. 1946—1947. Тираж 4000 экз. Цена 125 р.

Труд проф. Л. А. Оганесяна «История медицины в Армении с древнейших времён до наших дней» состоит из 5 томов, объёмом в 127 печатных листов, снабжённых многочисленными иллюстрациями и богатыми библиографическими данными. В конце каждой части автор приводит не только печатные источники, но, что особенно ценно, даёт перечень рукописных сочинений, относящихся к описываемой автором эпохе.

Списки рукописных сочинений, составленные Л. А. Оганесяном, на основании проведён-

ных им исследований в книгохранилищах Армянской ССР, в особенности в знаменитом книгохранилище Матенадарана, представляют большую ценность и будут облегчать труд будущих исследователей истории медицины в Армении.

Врачебное дело, существовавшее в Армении с очень древних времён, находясь вначале почти исключительно в руках жрецов различных культов и будучи в первые столетия нашей эры на самом примитивном уровне, начинает развиваться, главным образом, с V в.

В первой части труда разбираются вопросы врачебного дела в Армении, начиная с древнейших времён до конца X и начала XI вв. Этот период времени включает в себя очерк истории развития медицины в Армении в языческую эпоху до IX в. нашей эры, период греческого влияния в V—VIII вв. и, наконец, в этой же части труда разбирается история развития армянской медицины в IX—X вв., когда культура Армении вступила в период своего расцвета.

Вторая часть труда охватывает период времени между началом XI и концом XIV вв., когда врачебное искусство и медицинская литература в Армении достигли большой высоты.

В третьей части содержатся сведения о медицине в Армении от XV до XVIII в. и даётся подробное описание трудов знаменитого армянского врача Амирдовлата, влияние идей которого было очень значительным на ряд поколений армянских врачей.

В четвёртой части работы даётся очерк истории развития медицины в Армении за весь XIX и начало XX в. Эта часть включает в себя историю развития медицины в Армении до возникновения советской Армении. Одновременно в четвёртой части приводятся исторические сведения о состоянии врачебного дела в турецкой Армении до первой империалистической войны 1914 г. и о медицине в армянских зарубежных колониях.

Пятая часть труда Л. А. Оганесяна посвящена медицине в Армении со времени возникновения советской Армении до наших дней. В ней разбираются в исторической последовательности почти все наиболее существенные вопросы, относящиеся к истории развития медикосанитарного дела в Армянской ССР за истекшие 27 лет, прошедших со времени установления советской власти в Армении.

В этой части приведены описания Армянской ССР в географическом, климатическом, демографическом и административном отношениях, даны сведения об экономическом и медикосанитарном районировании Армянской ССР, приведён исторический очерк развития в республике сети больничных и внебольничных лечебных учреждений, развития санитарно-гигиенических мероприятий, охраны материнства и младенчества, развития лечебно-профилактической помощи детям и лечебно-профилактического дела в Армянской ССР по важнейшим видам специализированной медицинской помощи.

Ряд глав в пятой части этого обширного труда отведён описанию развития в стране специального образования для подготовки

высшего, среднего и младшего медицинского персонала. Дано описание развития Ереванского медицинского института, научно-исследовательских институтов и учреждений Министерства здравоохранения Армянской ССР, медицинских научно-исследовательских учреждений в сети Академии Наук Армянской ССР, санитарного просвещения в стране, деятельности Учёного медицинского совета Министерства здравоохранения Армянской ССР и научно-медицинских обществ, научно-медицинских съездов и развития научно-медицинской печати.

Отдельные главы труда посвящены вопросам медицинских кадров, их работе во время Великой Отечественной войны и развитию средних медицинских школ, вопросам развития дела переподготовки, специализации и усовершенствования врачей и медицинского персонала различных категорий и вопросам развития физической культуры в Армянской ССР. Деятельности эвакогоспиталей Армянской ССР в Великую Отечественную войну, развитие курортов Армении, развитию медицинских библиотек и аптечного дела в стране, развитию судебно-медицинского дела и медицинского изобретательства, — автор посвящает отдельные исторические описания.

Отдельная глава посвящена подробному изложению развития медицинской науки в Армянской ССР за время с 1921 по 1946 г.

Материалы, приводимые проф. Л. А. Оганесяном в пятой части его труда, рассматривают состояние здравоохранения в Армянской ССР. Отлично организованные стационарно-поликлинические учреждения, хорошо развитая сеть санитарно-профилактических учреждений, многочисленные специализированные кадры медикосанитарных работников и многочисленные научные силы Армянской ССР дают полное право автору рецензируемого труда говорить о блестящих перспективах дальнейшего развития здравоохранения в Армянской ССР.

Книга Л. А. Оганесяна — «История медицины в Армении» — историко-медицинский труд, знакомящий наших соотечественников с историей медицины в такой богатой и культурной Союзной республике, как Армения. Цена большой труд, затраченный на эту работу автором, приходится всё же сделать ряд замечаний.

Во-первых, нельзя согласиться с периодизацией, введённой Л. А. Оганесяном, принявшим в основу культурно-исторические эпохи, а не социально-экономические формации; затем автор в своей работе мало уделяет внимания народной медицине Армении и, наоборот, слишком большое значение придаёт влиянию арабской медицины на развитие медицины в средневековой Армении; нечётко обрисован автором армянский ренессанс в области медицины; нельзя согласиться с трактовкой автора вопроса о влиянии христианской Византии VI—VIII вв. как культурного эллинского влияния; мало уделено внимания связи истории медицины Армении с общей культурной и социально-политической историей страны.

Наконец, обидно, что работа издана на плохой бумаге, напечатана плохим шрифтом и снабжена плохо выполненными рисунками.

Однако все сделанные замечания не умаляют значения труда Л. А. Оганесяна — «История медицины в Армении с древнейших времён до наших дней», который является большим научным изысканием в области изучения отечественной истории медицины.

Проф. Д. М. Российский.

«Ампелография СССР», т. I, М., 1946. Пищепромиздат. Гл. Упр. винод. пром. и Всесоюзный Научно-исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарах». Тираж 6000 экз. Цена 300 руб. Статья проф. Н. Н. Простосердова. «Технологическая характеристика винограда и продуктов переработки (увология)», стр. 401.

Во всём мире культивируется около 20 000 сортов винограда, из них около 2000 имеется в СССР. Число сортов непрерывно растёт путём выведения новых методами гибридизации и клоновой селекции и вовлечением в культуру забытых исчезающих сортов. Каждый сорт предъявляет определённые требования к внешней среде и имеет определённое назначение.

Сорта винограда делят на столовые, винные, коньячные и изюмные. Нужно уметь отличать эти сорта друг от друга, обеспечить соответствующей агротехникой оптимальные условия для их нормального развития и плодоношения и наилучшим образом использовать продукцию. Такой анализ сложен и затрудняется ещё тем, что сорта имеют много синонимов, и один и тот же сорт называется различно в разных местностях. Поэтому часто случается, что сорт винограда ставится в несоответствующие его природе условия и его продукция получает неправильное назначение.

Решением всех этих вопросов занимается особая дисциплина — ампелография (от греческого слова — ампелос, что значит виноградная лоза, виноградное растение, но не виноград).

Зачатки ампелографии имелись уже у древних греков и римлян, но научное обоснование эта дисциплина получила лишь в начале XIX в.

Ампелографические описания сортов, имеющих в разных районах нашей страны, были предприняты также уже с начала XIX в. Выдающейся работой в этом отношении является труд акад. Коржинского 1904 г. — «Ампелография Крыма» с атласом сортов. Но все эти ампелографические описания далеко не охватывали основного фонда культивируемых в СССР сортов винограда, не были выполнены по единой методике, и в настоящее время, конечно, уже не отвечают требованиям социалистического виноградо-винодельческого хозяйства и современным научным методам.

Естественно, встала на очередь необходимость издания общей ампелографии, с охватом, по возможности, всех ведущих сортов винограда, культивируемых в Советском Союзе. Это и было осуществлено в издаваемой ныне «Ампелографии СССР», первый том которой вышел в 1947 г.

Весь труд будет состоять из 7 томов (12 книг), объёмом около 5000 страниц боль-

шого формата с многочисленными рисунками. Кроме того, будет выпущен атлас в 2 томах с цветными репродукциями гроздей винограда.

Пока издан только первый том, который художественно оформлен при участии художника Н. В. Ильина, технического редактора Е. И. Кисина и старшего корректора К. К. Лазарева, под редакцией Г. С. Оголовеца. Он напечатан в 1-й образцовой типографии треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете Министров РСФСР. Научное редактирование его осуществлено редакционной коллегией. Ответственный редактор проф. А. М. Фролов-Баргеев.

Содержание 1 тома следующее: 1) А. М. Негруль и Я. Ф. Кац — «История ампелографических исследований»; 2) А. М. Негруль — «Семейство *Vitaceae* Lindley (*Ampelideae* Kunth)»; 3) И. В. Палибин — «Палеонтология виноградной лозы»; 4) А. М. Негруль «Происхождение культурного винограда и его классификация»; 5) П. А. Баранов — «Строение виноградной лозы»; 6) М. А. Лазаревский — «Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда»; 7) Н. Н. Простосердов «Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки (увология)».

Издание прекрасно оформлено и делает честь издательству и типографии.

«Ампелография СССР» является ценнейшим пособием для виноградарей и виноделов в их производственной работе, а принятая схема ампелографических характеристик, разработанных М. А. Лазаревским, позволит успешно вести в дальнейшем описание новых сортов винограда.

Независимо от точного определения предмета и содержания ампелографии, нужно согласиться с одним бесспорным положением: ампелография имеет дело с живым растением, с виноградной лозой, что отвечает и её названию. Но виноградное растение культивируется ради его плодов — винограда, а виноград имеет разное назначение. Нет такого универсального сорта винограда, который успешно отвечал бы любому назначению. Практика, как указано выше, отличает сорта винограда: столовые, винные, коньячные, изюмные и проч. Однако для определения сортов винограда одного производственного опыта недостаточно, так как состав и свойства сорта изменяются в зависимости от экологических условий произрастания, вследствие чего один и тот же сорт может получать разное назначение, а вновь выводимые сорта вообще являются в этом смысле неизвестной величины. Кроме того, нужно уметь не только определить назначение того или другого сорта в целом, но и его лучшее использование в районном разрезе, а это требует детальных исследований. Между тем ампелография, как таковая, не располагает подобными методами, являющимися методами технологического и химического порядка.

Исходя из указанных выше соображений, автор настоящей статьи отграничивает от ампелографии особый раздел — особую дисциплину, названную увологией (от лат. ува — виноград). Увология — это не только биохимия, но и аналитическая химия и технология, она имеет отношение даже к физиологии

(дегустация). Термин «увология» насчитывает уже 30-летнюю давность у нас и за границей.

Увология, по определению автора, изучает сорта винограда в целях определения их назначения, лучшего использования и улучшения в желательном направлении. При этом козьяственно-технологические свойства винограда мыслятся закономерными, находясь в функциональной зависимости от природы сорта, внешних условий и всякого рода направленных воздействий на виноградное растение — как непосредственных, так и методами гибридизации.

С точки зрения увологии виноград изучается не как мёртвый материал, а как живой, связанный со всей жизнью виноградного растения и отражающий все воздействия на него.

Методы увологического изучения сорта винограда глубоко отличны от методов ампелографии. Автором предложена следующая схема увологического изучения винограда:

1) Механический состав винограда — веговое и числовое соотношение отдельных элементов грозди и ягоды — «увологических единиц» (гребни, кожица, семена, мякоть с соком). Внесены некоторые показатели, характеризующие закономерное соотношение их. Механический анализ винограда в первом приближении уже определяет назначение сорта.

2) Механические свойства винограда — прочность прикрепления ягод к плодоножкам в грозди, сопротивление раздавливанию кожицы и ягоды и т. п. Эти свойства важны не только для определения транспортабельности сортов, но и для определения их стойкости на кусте в отношении неблагоприятных метеорологических факторов и поражений винограда грибными болезнями и вредителями.

Механические свойства винограда должны привлекать внимание и при переработке его. Разными авторами предложены приборы для испытания механических свойств винограда, но желательны стандартные.

3) Химический состав винограда. Он очень сложен, представлен разными группами соединений и сильно варьирует в зависимости от природы сорта и внешней среды.

4) Распределение отдельных химических составных частей по отдельным элементам грозди и ягоды. Этот анализ важен, так как виноградный сок подвергается не только брожению, но и настаиванию в большей или меньшей степени на твёрдых частях виноградной грозди. Исходным материалом для вина, собственно говоря, служит не чистый сок, а сусло, т. е. сок, в известной мере настоенный на твёрдых частях грозди.

5) Органолептические (дегустационные) свойства винограда. Оценка их важна не только в отношении столовых сортов винограда, но и в отношении винных сортов, как ориентир для корректирования состава продукции.

Дегустационный способ оценки должен быть признан основным, так как им оценивается продукт по его прямому назначению органами внешних чувств. При известных условиях он может стать научно-объективным, отличаясь от иных методов (химического, микробиологического) лишь тем, что между объектом и нашими внешними чувствами нет никаких промежуточных приборов.

6) Физиолого-диетические свойства. Оценка их особенно важна в отношении медицинского применения как винограда, так и разных видов винпродукции.

7) Изменения состава винограда в ходе созревания. Установление этих данных особенно важно для определения так называемой технической зрелости винограда, т. е. такого состава винограда, который наилучшим образом обеспечивает качества винпродукции. Вместе с тем динамика созревания винограда показывает, нашёл ли сорт благоприятные внешние условия для желаемой винпродукции.

8) Влияние внешней среды на виноградное растение. Многочисленные опыты в этом отношении убедительно доказывают возможность выбора сортов винограда в районном разрезе и улучшения качества винпродукции в желаемом направлении. Учение о влиянии внешней среды на растение получает здесь свое дальнейшее развитие, и в связи с познанием генезиса отдельных веществ в составе винограда, определяющих качество сорта, создается возможность влиять на их продуцирование.

9) Приготовление увологической винпродукции. Этот этап является первичным испытанием винограда как исходного материала для разной продукции. Главным условием здесь является единство методики, позволяющее делать сравнения.

Лишь после этого испытания может быть определена производственная технология для проверки в производственных условиях.

Увологическое исследование сортов винограда легло в основу издаваемой «Ампелографии СССР» и характеристики описываемых сортов винограда, а методика увологии принята не только всеми научно-исследовательскими виноградо-винодельческими институтами Советского Союза, но и некоторыми институтами за рубежом и получает дальнейшую разработку.

Методика увологических исследований винограда может быть перенесена и в другие отрасли сельскохозяйственной промышленности, в частности в плодоводство, овощеводство, культуру технических растений. Тогда методы увологии (в оценке сельскохозяйственных растений в отношении их назначения, лучшего использования и улучшения в желаемом направлении) получат ещё большее значение.

Проф. Н. Н. Простосердов.

Сливин А. Г. Предметный библиографический указатель литературы по овощеводству за 1924—1945 годы. Под редакцией А. И. Филова. Сталинабад, Научно-исслед. инст. овощного хозяйства Мин. сельского хозяйства РСФСР и Научно-исслед. инст. плодо-виноградного и овощного хозяйства Мин. сельского хозяйства Тадж. ССР, 1948. 465 стр. Тираж 1500 экз. Цена 50 р.

К сожалению, до сих пор ещё только очень небольшая часть выполненных в наших библиотеках и научно-исследовательских институтах библиографических работ выходит за пределы многочисленных и обширных картотек и публикуется, становясь таким образом

стоянием широких кругов как исследователей, так и практиков народного хозяйства. Поэтому выход в свет каждого нового библиографического указателя советской научной литературы должен быть отмечен критикой; анализ его достоинств и недостатков, изучение опыта продвинутой библиографической работы должны послужить совершенствованию принципов и методов советской библиографии.

Указатель литературы по овощеводству, составленный А. Г. Сливиним, является первым советским библиографическим справочником по данному вопросу. Он охватывает как отдельные книги и брошюры, так и статьи из журналов, серийных изданий и сборников, опубликованные на русском языке в 1924—1945 гг.

Материал подобран по названиям культур, в алфавитном порядке в пределах каждой рубрики. В некоторых случаях применяются подрубрики (капуста — биохимия, болезни, вредители, квашение, рассада и т. д.). Те же работы, которые не могут быть отнесены к отдельным культурам, включены в общие рубрики (агротехника, апробация, библиография, биохимия, болезни, витамины, вредители, выставки, генетика и т. д.). Через весь указатель проходит сплошная последовательная нумерация работ, облегчающая использование ссылок; всего в указателе включено 6945 номеров, не считая некоторого количества дополнительных (литерных). Широко применяется система ссылок, имеющая целью избежать повторных описаний. Так, например, основное описание работы по физиологии гороха даётся под названием культуры, в рубрике же «физиология» помещена только ссылка на номер основного описания. Предметные рубрики расположены в алфавитном порядке. В начале книги помещён перечень рубрик. Книга снабжена вспомогательным алфавитным указателем авторов, редакторов, референтов и рецензентов.

Автор книги проделал большую работу по сбору и классификации материала, почти исчерпывающим образом охватив советскую научную, научно-популярную и научно-производственную литературу по овощеводству. Компактная и в общем удобная для пользования книга является полезным справочником для работников научно-исследовательских учреждений, для агрономов-практиков и для кодхозников-опытников, — передовиков социалистического сельского хозяйства. К бесспорным достоинствам указателя относится его полнота. Особенно следует отметить включение автором в указатель многих рецензий на работы по овощеводству.

Однако библиографический труд А. Г. Сливина имеет ряд недостатков, на которых следует остановиться.

Прежде всего автор не дал в предисловии развёрнутого объяснения методов работы над указателем. Неизвестно, был ли для него обязательным просмотр всего материала воочию или же он ограничивался, хотя бы и частично, простым исследованием библиографических источников. Нет списка исследованных журналов и справочников. Нет единой формы библиографического описания, в частности, в тексте описания часто отсутствует наименование издательства. Так, например, в рубрике

«заготовка овощей» издательство указано только в трёх описаниях книг и брошюр из двадцати четырёх, в рубрике «раннее овощеводство» — только в одном описании из семнадцати. Другим рубрикам в этом отношении больше повезло. Подобная неполнота выходных данных в описании затрудняет разыскание книг, она свидетельствует о том, что автор не просматривал воочию все упоминаемые им работы.

Отсутствует чёткость в определении объёма литературы, соединяемой одной предметной рубрикой, в результате чего имеет место провал в распределении материала. Так, совершенно однотипный материал по сугубо формальным признакам разбит по рубрикам: «Агроминимум», «Агроравила», «Агротехника». Кроме того, если в заголовке упомянуты район или область, на которые рассчитаны данные агроуказания, совершенно однотипные по существу с вошедшими в перечисленные рубрики, работа идёт под рубрику «овощеводство» с географической подрубрикой.

Работы Т. Д. Лысенко «Больше картофеля и овощей», «Повысить урожай на индивидуальных и коллективных огородах», «Повысить урожайность огородов» нашли своё место под рубрикой «Индивидуальное огородничество», несмотря на то, что они имеют более широкое значение. В рубрику «Агротехника» попала статья Ю. В. Ракитина «К вопросу о стимуляции созревания плодов», а его же работа «Новое об ускоренном созревании плодов» помещена под рубрикой «Физиология». Можно было бы привести много случаев подобной неряшливости в классификации материала, но дело ведь не в отдельных примерах, а в том, что они свидетельствуют о недостаточной продуманности автором системы и методов классификации.

Вызывает критические замечания и терминология предметных рубрик. Почему, например, наряду с «Овощеводство — Абхазская АССР» есть «Огородничество в Европе»? Как автор различает «огородничество» и «овощеводство»? Почему вместо принятого в советской литературе сокращения США выплыло давно забытое САСШ? В «Указателе» не учтены послевоенные изменения административно-территориального деления. Имеют место случаи нарушения строго алфавитного расположения рубрик и подрубрик.

Много пробелов в ссылках. Так, описанные на стр. 28 статья А. В. Алпатьева и на стр. 96 статья А. Д. Якимовича не указаны в рубрике «Селекция». В этой рубрике, между прочим, нет описания сборника «Селекция и семеноводство овощных культур». 1936 г., хотя статьи сборника расписаны по отдельным культурам.

В книге катастрофически много опечаток, значительно больше, чем в помещённом в её конце списке. Перечислять их бесполезно и невозможно. Искажены фамилии авторов: Сметанников вместо Сметанникова (стр. 283), Домрачев вместо Домрачёв (стр. 315), их инициалы, названия статей. В книге можно найти такие слова, как «инергия» (стр. 337), «грибриды» (стр. 307), «гермофродитные» (стр. 37), «актоционовые» (стр. 66) и т. д. Издательство сделало, кажется, всё возмож-

ное, чтобы испортить книгу возмутительной неряшливостью работы: от безграмотного набора, до серой газетной бумаги и рассыпающегося переплёта. В то же время оно не постеснялось назначить за неё цену в 50 рублей.

Большой труд автора мог бы привести к значительно лучшим результатам, если бы книга его подверглась серьёзной и вдумчивой библиографической и научной редакции. Приступая к работе, следовало бы чётко определить принципы классификации материала, они должны были бы быть ясно сформулированы в предисловии к «Указателю» для сведения читателей. Нам кажется, кроме того, что если бы автор остановился не на предметном, а на систематическом типе указателя, он был бы неизбежно вынужден к более строгому распределению материала. Но и в теперешнем виде «Указатель» принесёт пользу, благодаря тому, что автор свёл воедино обширную и рассеянную советскую литературу по овощеводству.

Д. В. Лебедев.

Wykaz prac z działu nauk matematyczno-przyrodniczych wykonanych w Polsce w okresie okupacji niemieckiej w latach 1939—1945. Kraków, Polska Akademia Umiejętności 1947. 289 с. (Список работ в области естественно-математических наук, выполненных в Польше во время немецкой оккупации в 1939—1945 гг. Краков, 1947).

В годы гитлеровской оккупации польская наука понесла тяжёлые потери. Были не только разгромлены и разграблены университеты, научно-исследовательские институты, музеи и библиотеки, брошены в концентрационные лагеря и замучены лучшие представители польской культуры, — было полностью запрещено полякам занятие научной деятельностью в какой бы то ни было форме. Это было составной частью общей политики, направленной на полное уничтожение культуры и интеллигенции целого народа.

И вот, несмотря на ужасную обстановку террора, несмотря на преследования гестапо, несмотря на тяжёлое материальное положение уцелевших учёных, польская наука продолжала существовать. Она ушла в подполье. Оторванные от лабораторий и библиотек польские учёные продолжали работать. Об экспериментальных исследованиях не могло быть, конечно, и речи. Работа ограничивалась

литературной обработкой и обобщением ранее собранных материалов, исследованиями по истории науки, наблюдениями.

Общее собрание Польской Академии Наук 21 марта 1946 г. постановило издать перечень работ в области естественно-исторических и математических наук, выполненных в Польше в годы гитлеровской оккупации. Эта книга, вышедшая в свет в 1947 г. под редакцией зоолога академика Яна Стаха и включающая как опубликованные, так и неопубликованные после окончания войны работы, является памятником творческого подвига польской науки.

Книга содержит 626 названий работ, разделённых по отделам: анатомия, антропология, астрономия, бактериология, биохимия, ботаника, химия, физиология, физика, география, геология, математика, минералогия и зоология. В отношении опубликованных в 1945—1947 гг. работ составитель ограничивается названием и указанием библиографического адреса. Неопубликованные работы представлены более или менее подробными рефератами. Все названия снабжены отметками, указывающими на судьбу работы: уцелела; уничтожена, но может быть восстановлена; погибла безвозвратно.

Более подробное изучение одной из частей библиографии — ботанической показывает, как много сделали польские ботаники за эти чёрные годы. Среди выполненных работ теоретическое исследование Иозефа Пачоского, погибшего во время оккупации, — «Биоиндукция в растительном мире», ряд палеонтологических работ Г. Чечоттовой, геоботанические и бриологические исследования З. Чубинского, историко-ботанические статьи Б. Гриневецкого, флористические и геоботанические труды В. Матушкевича и И. Мотыки, крупное (ныне опубликованное) исследование В. Славинского об основателе Виленского ботанического сада Станиславе Юндзилле и другие (последний труд отмечен в библиографии, как погибший, но доступный восстановлению).

Польская наука достигла в настоящее время невиданного расцвета. Народно-демократический строй создал для развития науки такие условия, которых никогда раньше не знали польские учёные. О славных традициях польской науки всегда будет свидетельствовать книга под скромным названием «Список работ».

Д. В. Лебедев.

Технический редактор А. В. Смирнова. Корректор О. Г. Крючевская

Подписано к печати 13/V 1950 г. М. 12990. Бумага 70 × 108¹/₁₆. Бум. л. 3.
Печ. л. 8,22. Уч.-изд. л. 11,8. Тираж 20500. Зак. № 1632.

1-я типография Издательства АН СССР, Ленинград, В. О., 9 линия, д. 12.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1950 год

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

39-й год издания

„ПРИРОДА“

39-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. *С. И. Вавилов*
Редактор заслуж. деят. науки РСФСР проф. *В. П. Савич*

Члены редакционной коллегии:

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

ЖУРНАЛ ПОПУЛЯРИЗИРУЕТ достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателя о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук

В ЖУРНАЛЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, природные ресурсы СССР, история и философия естествознания, новости науки, научные съезды и конференции, жизнь институтов и лабораторий, юбилеи и даты, потери науки, критика и библиография

ЖУРНАЛ РАССЧИТАН на научных работников и аспирантов — естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических и медицинских работников и т. д.

„ПРИРОДА“ дает читателю информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферировует естественно-научную литературу

Редакция: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2

РЕДАКЦИЯ ПОДПИСКИ НЕ ПРИНИМАЕТ

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на год за 12 №№ 72 руб.
на 1/2 года за 6 №№ 36 руб.

Рассылку №№ и приём подписки производят: Контора по распространению изданий Академии Наук СССР „Академкнига“ — Москва, Пушкинская, 23; книжный магазин Академкниги — Москва, ул. Горького, 6; отделения Конторы Академкниги — Ленинград, Литейный, 53-а; Киев, В. Владимирская, 53; Свердловск, улица Малышева, 58; Ташкент, улица Карла Маркса, 29, и отделения Союзпечати