

ПРИРОДА

8

АВГУСТ

1 9 5 4



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРИРОДА

АВГУСТ 8 1954

ГОД ИЗДАНИЯ СОРОК ТРЕТИЙ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
АКАДЕМИИ НАУК СССР



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
АКАДЕМИК О. Ю. ШМИДТ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Д. М. ТРОШИН

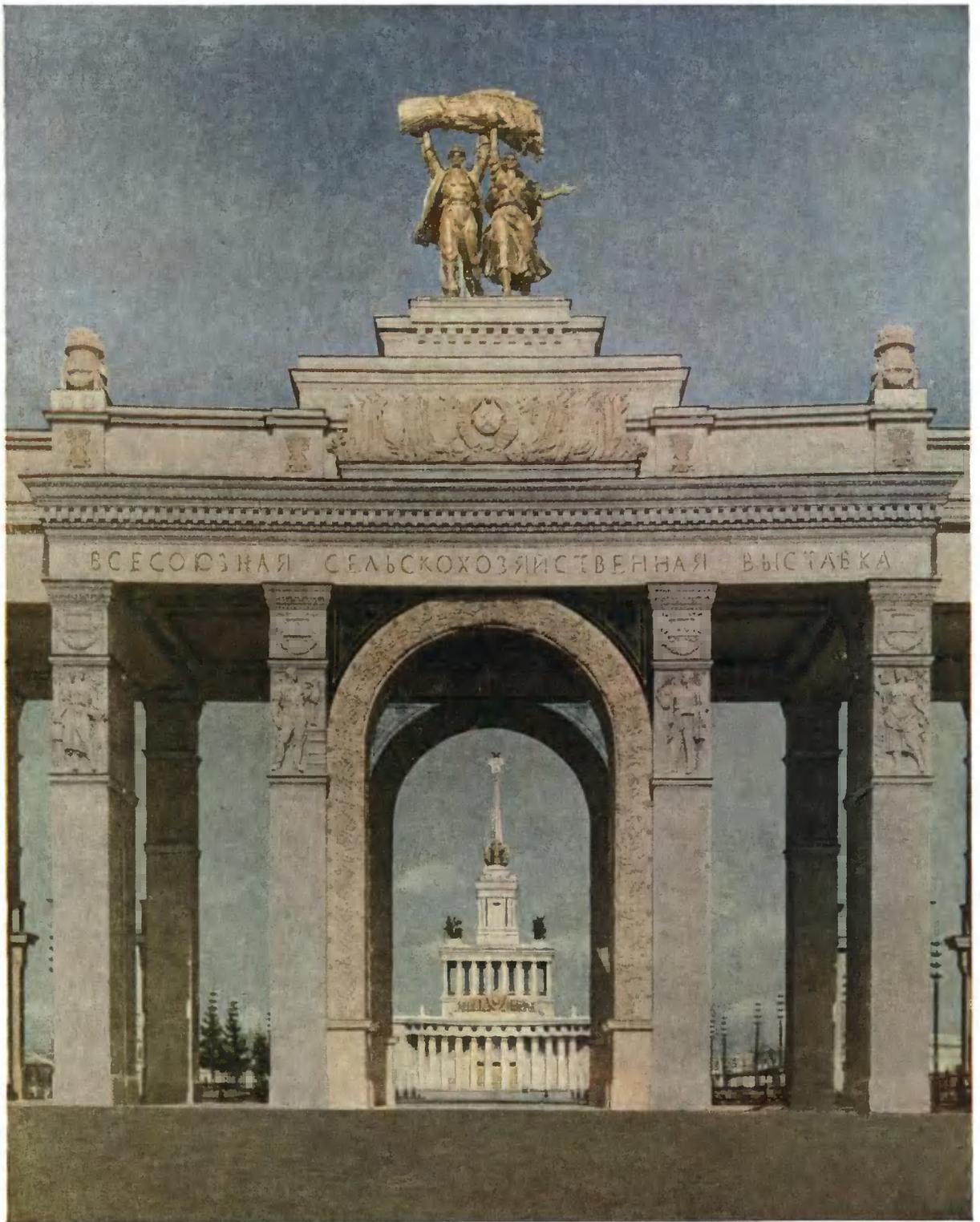
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Академик А. Е. АРБУЗОВ (*химия*), академик К. М. БЫКОВ (*физиология*),
академик А. П. ВИНОГРАДОВ (*геохимия*), академик И. П. ГЕРАСИМОВ (*география*),
академик Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (*зоология и паразитология*), академик
В. Н. СУКАЧЕВ (*ботаника*), академик А. М. ТЕРПИГОРЕВ (*техника*), академик
Н. В. ЦИЦИН (*сельское хозяйство*), академик Д. И. ЩЕРБАКОВ (*геология*),
член-корреспондент Академии наук СССР А. Д. АЛЕКСАНДРОВ (*математика*),
член-корреспондент Академии наук СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ (*океанология*),
член-корреспондент Академии наук СССР Н. А. КРАСИЛЬНИКОВ (*микробиология*),
член-корреспондент Академии наук СССР Б. В. НЕКРАСОВ (*химия*), член-корреспон-
дент Академии наук СССР Н. И. НУЖДИН (*биология*), член-корреспондент
Академии наук СССР А. И. ШАЛЬНИКОВ (*физика*), доктор биологических наук
И. А. ЕФРЕМОВ (*палеонтология*), доктор физико-математических наук
В. В. КУКАРКИН (*астрономия*), доктор физико-математических наук
К. К. МАРДЖАНИШВИЛИ (*математика*), А. И. НАЗАРОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

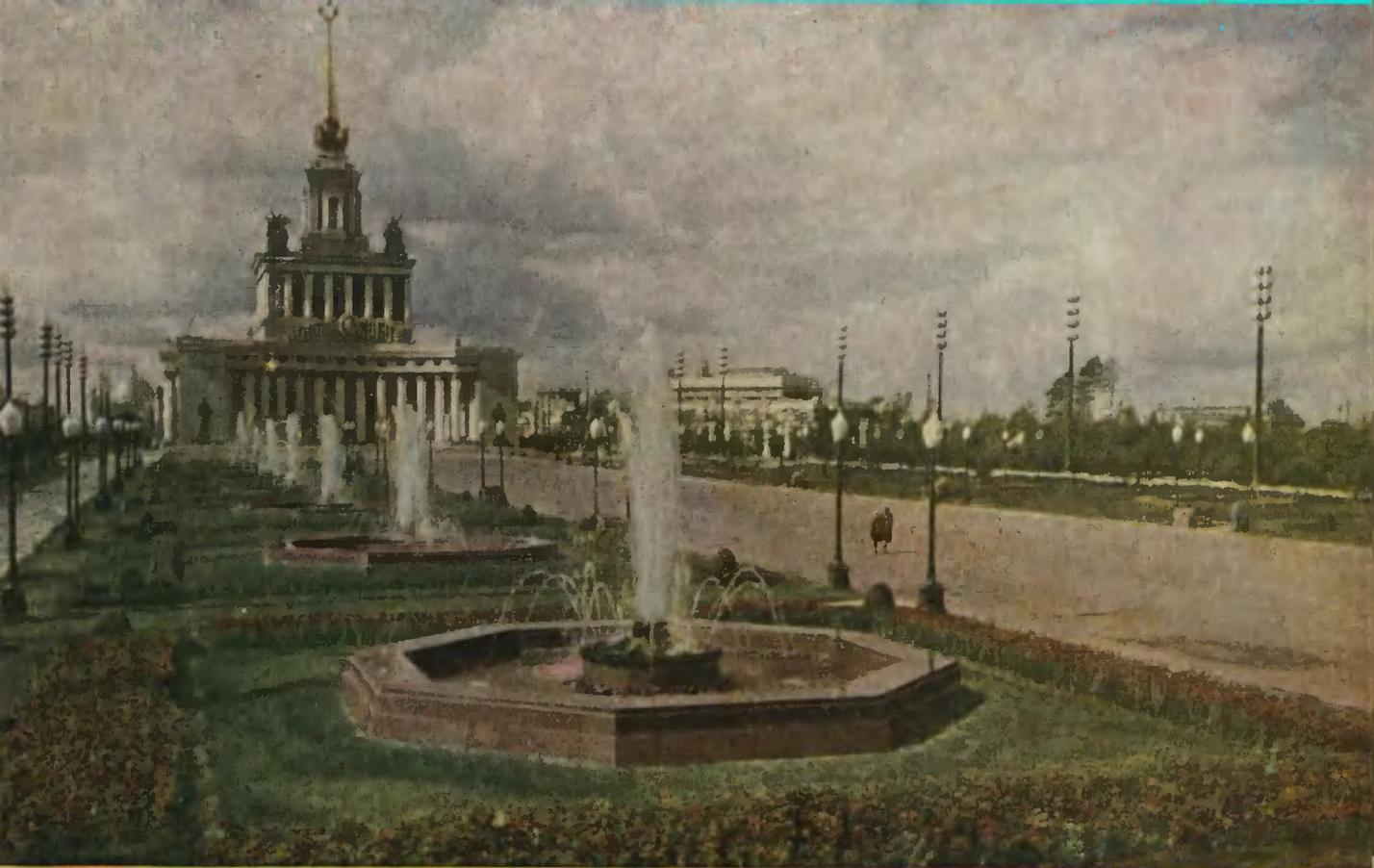
СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Академик Н. В. Цицин</i> ВСЕНАРОДНЫЙ СМОТР ДОСТИЖЕНИЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	3
<i>Академик А. В. Палладин</i> БИОХИМИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА	15
<i>Ф. И. Яшунская</i> КАУЧУК В НАШИ ДНИ	22
<i>Профессор И. В. Кизеветтер</i> РАСТИТЕЛЬНЫЕ БОГАТСТВА НАШИХ МОРЕЙ	30
<i>А. М. Кирюхин</i> НОВАЯ ТЕХНИКА В СОВЕТСКОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ	35
<i>Г. М. Коростелев, М. Н. Руткевич</i> ПРОТИВ МАЛЬТУЗИАНСКОЙ КЛЕВЕТЫ НА ПРИРОДУ	47
В ИНСТИТУТАХ И ЛАБОРАТОРИЯХ	
<i>И. В. Грушвицкий, З. И. Гутникова.</i> Жень-шень	55
ЭКСПЕДИЦИИ И ПУТЕШЕСТВИЯ	
<i>Член-корреспондент АН СССР А. Д. Александров, В. П. Берков</i> Восхождение на высшую точку земного шара	62
СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ	
<i>Л. С. Коаловская.</i> Освоение лесных заболоченных земель	73
ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ	
<i>Н. П. Барабашев.</i> Развитие астрономии на Украине	75
<i>Ю. М. Гайдук.</i> Первое выступление в защиту идей Лобачевского в России	82
НАУКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ	
<i>Профессор Г. Лупашку.</i> Медицинская микробиология в Румынской Народной Республике	84
НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ	
<i>Профессор А. Х. Хргиан.</i> Подветренные волны (88). <i>Н. Г. Голованов, И. В. Бровчинский, З. Т. Демьянова.</i> Воски и их применение (92). <i>Профессор Б. М. Гуменский, Н. С. Комаров.</i> Вибробурение грунтов (96). <i>Профессор Ю. М. Жвирблянский.</i> Жом и его использование (99). <i>Г. А. Ремизов.</i> Торнадо под Москвой (100). <i>Н. Л. Зенкевич.</i> Новая установка для фотографирования морского дна (103). <i>Академик В. А. Обручев.</i> Древние жилища пещеры в пустыне Кара-Кум (105). <i>П. Г. Кроткевич.</i> Прививка орехов (107). <i>Профессор А. Н. Веняминюв.</i> Абрикос в Средней полосе (109). <i>Г. Н. Лизачев.</i> Белка в тульских дубравах (111). <i>В. В. Макаров.</i> К биологии речного бобра (112). <i>Б. П. Вьюшков.</i> Белонохазма — загадочное животное из литографских сланцев Баварии (114).	
ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ	
<i>Профессор П. Н. Чирвинский.</i> Первые наблюдатели шаровых молний (116). <i>Профессор Н. А. Гвоздецкий.</i> Глубочайшие карстовые полости мира (116). <i>В. К. Мукоосев.</i> Простой способ микрофотографирования прозрачных объектов (117). <i>В. В. Огиевский.</i> Срастание корневых систем сосны (118). <i>В. М. Зубаровский.</i> Новые данные о биологии бекаса-отшельника (119). <i>В. В. Иванов.</i> Комары и гнус в степи (119). <i>Шафран</i> — источник рибофлавина (120). <i>О никотине в листьях табака</i> (120).	
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
<i>Профессор С. В. Зонн.</i> О взаимодействии почвы и воды	121
<i>Б. Я. Рожен.</i> Книга о выдающемся русском химике	122
<i>М. А. Литвинов.</i> Целлюлоза и бактерии	124
ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ	
<i>О. Г. Кричак.</i> Можно ли предсказать погоду летом по характеру зимы	127
<i>В. А. Десятник.</i> Как лучше сохранить витамины в черной смородине	128



Главный вход

Фото М. Трахмана



У Главного павильона ВСХВ
Фото Ф. Трахмана

Уголок озеленения ВСХВ
Фото Т. Тимофеева



ВСЕНАРОДНЫЙ СМОТР ДОСТИЖЕНИЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Академик Н. В. Цицин



Первого августа в столице нашей Родины открылась Всесоюзная сельскохозяйственная выставка. Эта грандиозная, не имеющая себе равных в мире Выставка открыта для широкой пропаганды достижений социалистического сельского хозяйства, быстрого внедрения в сельскохозяйственное производство передового опыта колхозов, совхозов, машинно-тракторных станций, передовиков и организаторов сельского хозяйства, а также достижений научно-исследовательских и опытных учреждений.

Наша Выставка демонстрирует всему прогрессивному человечеству великие преобразования в Советской стране, замечательные успехи в развитии передового индустриализованного сельского хозяйства, достигнутые под руководством Коммунистической партии, силу колхозного строя, превосходство социалистической системы хозяйства над капиталистической. Как в громадном зеркале, на Выставке отражено все изумительное богатство и разнообразие природы Советской страны. Перед посетителем раскрываются таежные тропы Сибири, Дальнего Востока, шумящие золотыми колосьями поля пшеницы Северного Кавказа и Украины, солнечные и ароматные сады Грузии, преобразованные просторы Севера, плантации белого золота — хлопка Узбекистана, осваиваемые целинные и залежные земли Казахстана и Сибири, осушаемые болота Белоруссии, голубые водоемы рек и озер с

рыбными богатствами, предгорные сочные пастбища с отарами тонкорунных овец и выносливых, красивых пород коней. Выставка — это целый город, город дворцов-павильонов, пышной зелени, цветов, садов и полей, на которых произрастают зерновые, хлопковые, эфирноносные, масличные, овощные и лекарственные культуры.

Выставка — это всенародная школа передового опыта. Здесь обобщены и широко показаны достижения свыше 800 колхозов, 300 совхозов, 200 машинно-тракторных, машинно-животноводческих и лугомелиоративных станций, 300 животноводческих ферм, большого числа научно-исследовательских и опытных учреждений сельского хозяйства. Работники сельского хозяйства, получившие в 1952 и 1953 гг. звание Героев Социалистического Труда и награжденные орденами и медалями СССР за достижение высоких показателей в развитии сельского хозяйства, также являются участниками Выставки. Всего на Выставке будет представлен опыт более 200 тыс. передовых хозяйств и передовиков социалистического сельского хозяйства.

Выставка демонстрирует итоги творческого содружества передовой науки и практики, тесного единения работников социалистического земледелия, техники и науки. В механизации нашего сельского хозяйства, в борьбе за высокие урожаи, в выведении новых сортов и культур огромная роль принадлежит советской науке,

достижения которой широко применяются передовыми колхозами и совхозами.

В нашей стране передовой опыт — ценнейший элемент социалистического строительства; широкой пропаганде и распространению этого опыта Коммунистическая партия всегда придавала огромное значение. Сельскохозяйственные выставки играют в этом деле немалую роль.

На довоенной Всесоюзной сельскохозяйственной выставке (1939 г.) были отражены всемирноисторические победы, одержанные колхозным строем за первое десятилетие его существования. Этот смотр достижений содействовал внедрению в сельскохозяйственное производство прогрессивных агротехнических приемов и передовых методов колхозного труда. От прошлой сельскохозяйственной выставки у многих ее посетителей сохранились самые лучшие воспоминания. Уже тогда архитектурный и художественный ансамбль павильонов подчеркивал высокую культуру советского мастерства.

Сложная задача, стоявшая перед советскими зодчими, строившими нынешнюю постоянно действующую Выставку, заключалась в необходимости сохранить многообразие национальных художественных форм и общий архитектурный ансамбль многочисленных сооружений.

Всесоюзная сельскохозяйственная выставка 1954 г. организована на месте расположения прежней выставки, однако планировка ее и архитектурный облик сильно изменились. Значительно расширилась территория Выставки. Вновь выстроенные павильоны представляют собой капитальные и монументальные конструкции, отделанные мрамором, мозаикой; орнаменты всех павильонов подчеркивают разнообразие сельскохозяйственной продукции, богатство природы нашей необъятной Родины.

Экспозиция каждого павильона, различные экспонаты, посевы и посадки сельскохозяйственных культур раскрывают передовой опыт колхозов, совхозов, МТС, передовиков сельского хозяйства, успешно выполняющих решения Коммунистической партии и Советского правительства в области сельского хозяйства. Выставка показывает ход осуществления мероприятий Партии и Правительства по крутому подъему сельского хозяйства: рост и укрепление материально-технической базы сельского хозяйства; во-

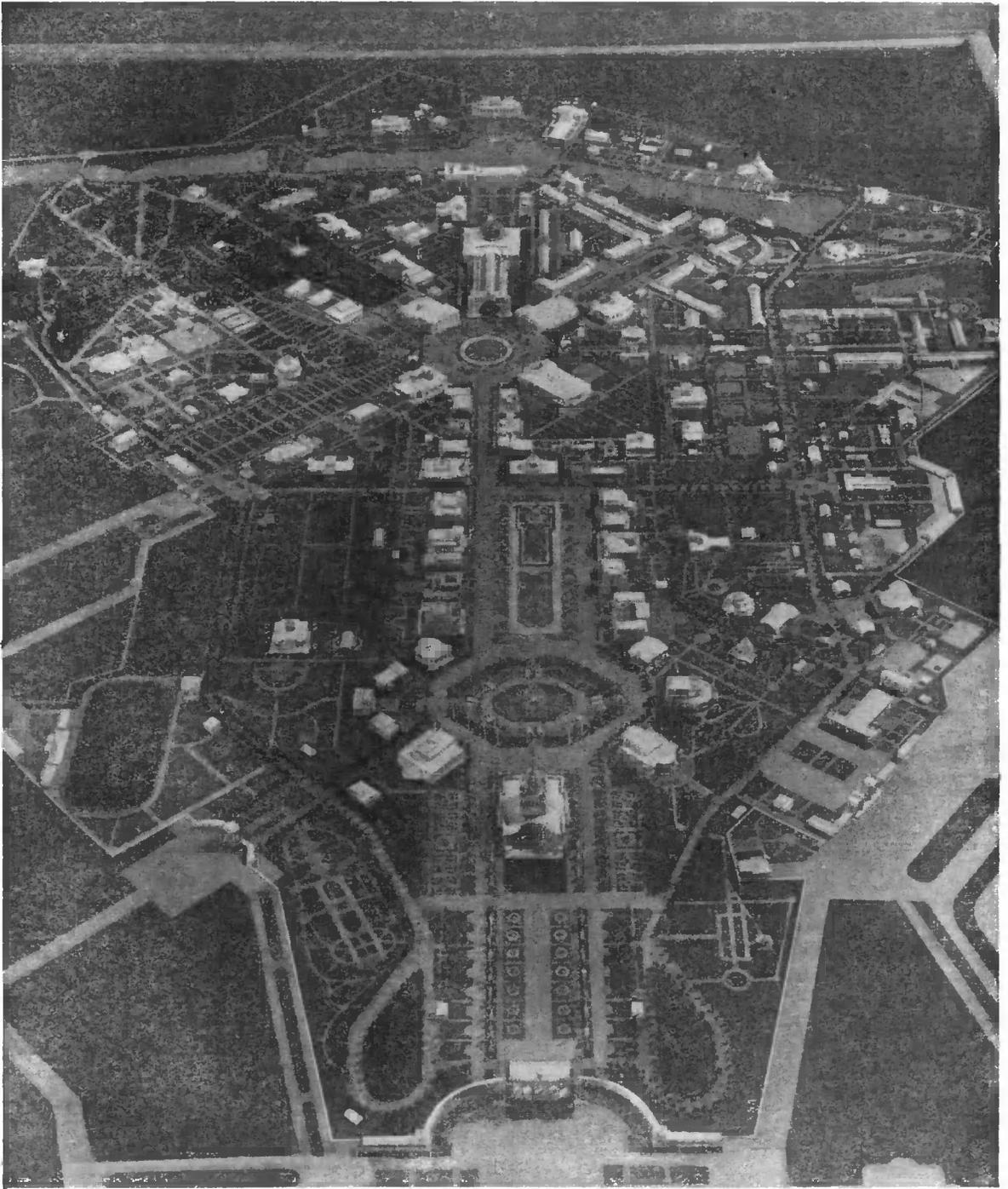
оружение сельского хозяйства огромным числом тракторов, комбайнов, грузовых автомобилей, почвообрабатывающих орудий и сельскохозяйственных машин. В различных материалах и экспонатах отражена реализация решений сентябрьского и февральско-мартовского Пленумов ЦК КПСС о дальнейшем развитии сельского хозяйства и создании в ближайшие годы в достатке продовольствия для населения и сырья для легкой и пищевой промышленности, обобщен опыт работы передовых колхозов, превысивших уровень производства, который обеспечивает получение сельскохозяйственной продукции по научно обоснованным нормам. Широко демонстрируются достижения машинно-тракторных станций, являющихся материально-технической базой колхозного производства, опорными пунктами социалистического государства в его руководстве колхозами. На конкретных образцах представлен высокий уровень механизации колхозного производства, позволяющий значительно облегчить труд человека и повысить производительность труда.

Размещена Выставка на 207 гектарах благоустроенной площади; это в полтора раза больше, чем занимала выставка в 1939 г. (140 га), и почти в четыре раза больше, чем в 1923 г. (56 га). Привлекательны и радуют глаз своей архитектурой и красками 76 павильонов и более 230 культурных, бытовых, торговых и других зданий.

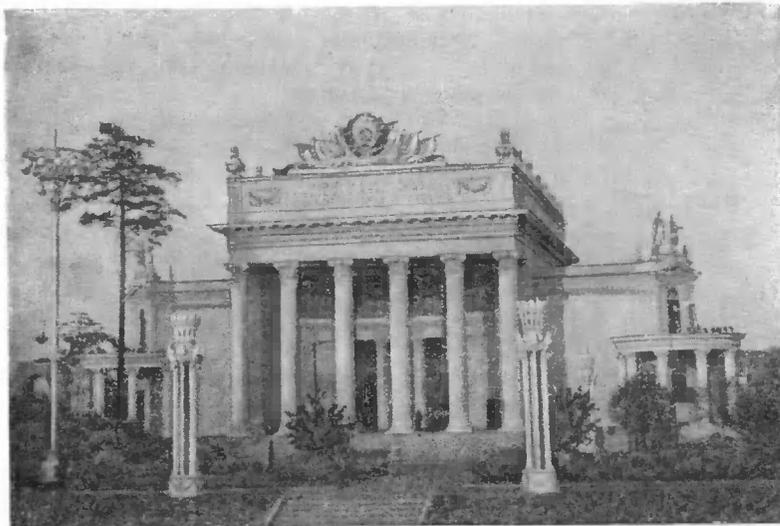
Своеобразен, величествен и прекрасен архитектурный ансамбль всей Выставки.

Центральный вход обрамлен многопролетной аркой, увенчанной скульптурной группой, ставшей эмблемой Выставки. Скульптурная группа изображает тракториста и колхозницу с высоко поднятым снопом пшеницы. За аркой Центрального входа начинается аллея длиной в 350 м, обрамленная 14 фонтанами. В конце аллеи расположено здание Главного павильона, выполненное в виде трехъярусной колоннады, украшенной бронзовыми гербами 16 советских республик и огромным золоченым гербом Советского Союза. Высота трех ярусов достигает 55 м, общая же высота здания, до верха золоченого шпиля, увенчанного золотой звездой, — 97 м.

Особую красоту и мощь придают этому зданию первые два яруса колоннады, очерченные строгими линиями, высокопод-



Панорама Всесоюзной сельскохозяйственной выставки (макет)



Павильон РСФСР

нятые скульптуры, многочисленные барельефы на стенах. В архитектурном облике павильона удачно сочетается творческая разработка традиций русского зодчества и применение опыта проектирования высотных зданий.

В девяти залах Главного павильона показан исторический путь строительства социализма в нашей стране, пройденный советским народом под руководством Коммунистической партии Советского Союза; великие завоевания советского народа, закрепленные Конституцией СССР, роль индустриализации в деле технического перевооружения сельского хозяйства; успехи колхозного строительства и достижения колхозов, совхозов и МТС; перспективы дальнейшего развития всех отраслей сельского хозяйства, достижения передовой сельскохозяйственной науки, расцвет культуры народов СССР; борьба советского народа за мир, за построение коммунизма в нашей стране.

Особенно выделяется своим художественным исполнением огромный горельеф на тему «Советский народ — знаменосец мира».

Вслед за Главным павильоном расположена площадь Колхозов, застроенная павильонами союзных республик и зональными павильонами РСФСР. На площади — два фонтана, отличающиеся красотой своей отделки и мощностью. Первый фонтан представляет собой

колоссальный сноп, окруженный хоромом девушек в костюмах 16 национальностей Советского Союза, которые они символизируют; второй фонтан выполнен в виде многокрасочного каменного цветка, обрамленного причудливыми формами: бронзовыми лебедями, рыбами, вазами с фруктами и овощами, сверкающими различными красками уральских камней.

В центре площади, между двумя фонтанами, располагается большой цветочный партер в виде многокрасочного ковра. По краям этого грандиозного ковра высятся величественные павильоны союзных республик: Украинской, Белорусской, Казахской, Таджикской, Киргизской, Туркменской, Грузинской, Армянской, Азербайджанской, Узбекской, Молдавской, Карело-Финской, Латвийской, Литовской, Эстонской и павильон РСФСР. В архитектуре каждого павильона воплощены характерные черты национального зодчества. Для отделки зданий широко использованы отечественные материалы: гранит и мрамор различных расцветок, керамика, майолика, цветное стекло, мозаика, лепка, резьба по дереву и камню.

Павильоны союзных республик и зональные павильоны РСФСР красиво обрамляют эту площадь. Каждый из этих павильонов — своеобразный дворец. В вводном его зале широко показывается выполнение основного задания Партии и Правительства — о достижении в ближайшие 2—3 года уровня производства сельскохозяйственных продуктов, в достатке удовлетворяющего потребности населения нашей страны и обеспечивающего сырьем легкую и пищевую промышленность. Особое внимание уделяется достижениям сельского хозяйства нечерноземной полосы — наиболее густонаселенных и обжитых, с благоприятными климатическими условиями районов, которые по решению Партии и Правительства могут быть и должны стать источником значительного и быстрого увеличе-

ния количества зерна, картофеля, овощей и ряда ценных технических культур.

В республиканских павильонах показаны достижения и передовой опыт социалистического сельского хозяйства в организационно-хозяйственном укреплении колхозов, рост их общественного богатства, подъем благосостояния пародов СССР. В этих павильонах ярко продемонстрирован расцвет национальной культуры этих республик, руководящая роль Коммунистической партии в борьбе за социалистическую индустриализацию страны, за социалистическую реконструкцию сельского хозяйства.

На второй, наиболее крупной площади Выставки расположены павильоны основных ее разделов — растениеводства, животноводства, механизации и электрификации сельского хозяйства. Каждый из этих павильонов является вводным для соответствующего отраслевого раздела.

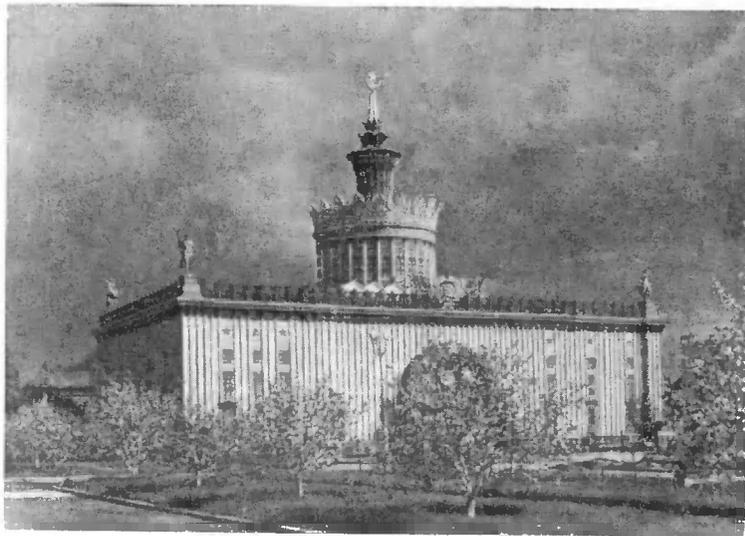
В разделе растениеводства — в павильонах «Земледелие», «Зерно», «Хлопок», «Лен, конопля и другие лубяные культуры», «Овощи и картофель», «Садоводство», «Виноградарство и виноделие», «Лесное хозяйство», «Гидрометслужба», «Пчеловодство», «Шелководство», «Цветоводство», «Торф» — отражены достижения и передовой опыт колхозов, МТС и совхозов и передовиков сельского хозяйства в повышении урожайности и валовых сборов зерновых, технических, масличных, овощных, кормовых и других сельскохозяйственных культур.

На территории Выставки значительное место занимают экспонатные посевы зерновых, технических, кормовых культур, посадки плодовых деревьев, кустарников и лесных пород. Здесь представлено свыше двух тысяч сортов различных сельскохозяйственных культур. Среди демонстрируемого в павильонах и на открытых участках многообразия сортов различных сельскохозяйственных культур по одним зерновым культурам представлено свыше 300 сортов, в том числе свыше 140 сортов пшеницы; 100 сортов масличных культур, 7 сортов хлопчатника, 12 сортов са-

харной свеклы, 50 сортов картофеля. По хлопчатнику показаны сорта длинно-волокнистый, средневолкнистый, тонковолокнистый и цветной; урожайность их в передовых колхозах и совхозах достигает 50 ц и выше хлопка-сырца с гектара.

Зерновое хозяйство в нашей стране — основа всего сельскохозяйственного производства. Уровень производства зерна в значительной степени определяет развитие всех других отраслей сельского хозяйства, в особенности животноводства. Вот почему на Выставке зерновому хозяйству отведено одно из ведущих и почетных мест. Расположенный на площади Механизации павильон «Зерно» дает посетителям Выставки возможность проследить все этапы развития зернового хозяйства. В павильоне представлено 94 экспонента широкого показа: колхозы, МТС, совхозы, районы, семеноводческие и селекционно-опытные хозяйства. Стенды вводного зала характеризуют нашу страну как самую богатую хлебом державу мира.

Материалы и экспонаты наглядно показывают, что социалистический строй обеспечивает неуклонное развитие сельского хозяйства и его основной отрасли — зернового производства. Колхозы, совхозы, целые районы в зерновых культурах достигли высоких урожаев на больших площадях. Если в дореволюционное время урожай зерна в 7—8 ц с гектара считался хорошим, то в наше



Павильон Украинской ССР



Павильон Белорусской ССР

время многие колхозы Украины, Северного Кавказа, Западной Сибири, Советской Прибалтики, Центрально-Черноземных областей, Поволжья и других районов уже собирают до 30—40 ц с гектара на больших площадях.

Стенды в павильоне «Зерно» ярко отражают стоящие перед страной задачи дальнейшего подъема зернового хозяйства, особенно за счет освоения целинных и залежных земель. Два стенда посвящено освоению 13 млн. га целинных и залежных земель, на остальных 25 стендах раскрываются методы получения высоких урожаев пшеницы в различных почвенно-климатических районах нашей страны.

Два больших зала павильона «Зерно» посвящены пшенице, основной продовольственной культуре нашей страны. Советская пшеница по содержанию белка и хлебопекарным качествам превосходит зарубежные сорта этой культуры. Посетитель павильона найдет здесь интересные и убедительные данные, показывающие какое распространение получила культура пшеницы за годы Советской власти — не только в Центральных нечерноземных областях, но и далеко на севере. Волей Партии, творческими силами советского народа посевы этой ценной культуры значительно расширяются в районах востока и юго-востока. Широко представлены достижения в получении вы-

соких урожаев пшеницы на целинных и залежных землях и в павильонах «Сибирь», «Урал», «Казахская ССР». Здесь будет показан не только накопленный опыт, но и пути дальнейшего развития производства зерна на основе решений февральско-мартовского Пленума ЦК КПСС.

Пятнадцать стендов зала «Селекция и семеноводство» рассказывают посетителям о достижениях нашей науки и практики в создании новых, более урожайных сортов зерновых, крупяных, зернобобовых культур, приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям. Специальные стенды рас-

крывают методы получения новых сортов путем отдаленной гибридизации, вегетативной гибридизации и др.

Решения февральско-мартовского Пленума ЦК КПСС предусматривают переход в ближайшие 2—3 года к посевам семенами наиболее урожайных сортов, приспособленных к природно-климатическим условиям различных районов и зон нашей страны. За последние годы советскими учеными выведено и передано в производство 290 новых сортов зерновых культур, в том числе 60 новых сортов пшеницы. Внедрение этих сортов позволит поднять урожай зерновых в нашей стране на 25—30% только за счет повышения продуктивности культур. Экспонаты зала «Селекция и семеноводство» дают представление о высокоурожайных сортах озимой и яровой пшеницы, о новых формах зимостойких и засухоустойчивых культур и о других перспективных селекционных работах.

Стенды этого зала раскрывают стоящие перед советскими учеными-селекционерами и новаторами-практиками задачи по созданию новых высокоурожайных сортов самых разнообразных зерновых культур, обладающих высоким качеством продукции и комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств.

В этом же павильоне посетитель ознакомится с передовым опытом получения высо-

ких урожаев риса, ржи, ячменя, овса, прсса, кукурузы.

Рядом с павильоном «Зерно» расположен вегетационный домик. В нем демонстрируются научные опыты с различными сельскохозяйственными растениями, а также методы управления их ростом и развитием.

Широко представлены на Выставке достижения социалистического животноводства. Раздел этот объединяет павильоны «Животноводство», «Ветеринария и зоотехния», «Кормов», «Крупный рогатый скот», «Овцеводство», «Свиноводство», «Коневодство», «Птицеводство» и «Кролиководство». Экспонаты, стенды, монографии рассказывают о выдающихся достижениях в животноводстве колхозов и совхозов. В павильоне «Крупный рогатый скот» посетители увидят коров с годовым удоем, превышающим десять тысяч килограммов молока, а в павильоне «Овцеводство» ознакомятся с достижениями в развитии тонкорунного овцеводства. Здесь демонстрируются бараны асканийской породы с настригом в 20—29 кг шерсти, бараны кавказской породы с настригом 20 кг шерсти и живым весом до 160 кг. В павильоне «Птицеводство» экспонируются куры русской белой породы с, яйценоскостью в 300—320 яиц в год.

В типовых животноводческих постройках показаны стада отдельных колхозных животноводческих ферм. Все-го в павильонах и типовых животноводческих постройках размещено 720 голов крупного рогатого скота, 845 овец, 320 свиней, 130 лошадей, около 10 тыс. продуктивной птицы. Здесь демонстрируются также олени, кролики, пушные звери, экспонаты охотничьей фауны, служебные и охотничьи собаки.

Для обслуживания выставочных животных выстроены кормовой завод, ветеринарная поликлиника, семь карантинных хозяйств, кормосклады и специальная железнодорожная платформа.

Посетитель Выставки ознакомится с типовыми постройками колхозного масло-

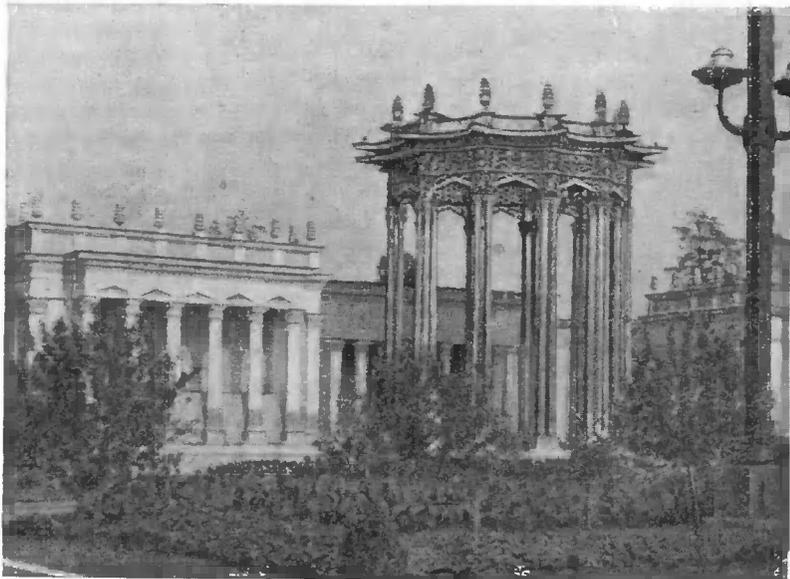
дельного и сыродельного завода; здесь показаны также типовые кормопека с комплексной поточной механизацией переработки и подготовки кормов.

В павильоне «Молочный завод» установлен непрерывно действующий маслоизготовитель и автомат для разлива молока в бутылки.

На Выставке — пять прудов, в которых разводятся карпы, гибриды карпа с карасем и другие породы рыб. Эти пруды используются также для содержания водоплавающей птицы, а водоемы, расположенные на участке павильона «Охота и звероводство», — для показа жизни бобров, ондатры и нутрии.

Величественно выглядит павильон «Механизация и электрификация сельского хозяйства СССР». Это монументальное здание Выставки, сооруженное из бетона, металлических конструкций, стекла. Передняя часть его представляет собой большой эллипс высотой в 23 м, задняя — двухэтажное прямоугольное основание, увенчанное стеклянным куполом высотой в 60 м.

В разделе механизации представлено разнообразие сельскохозяйственной техники, выпускаемой промышленностью нашей страны для сельского хозяйства, — все, чем богата наша отечественная конструкторская

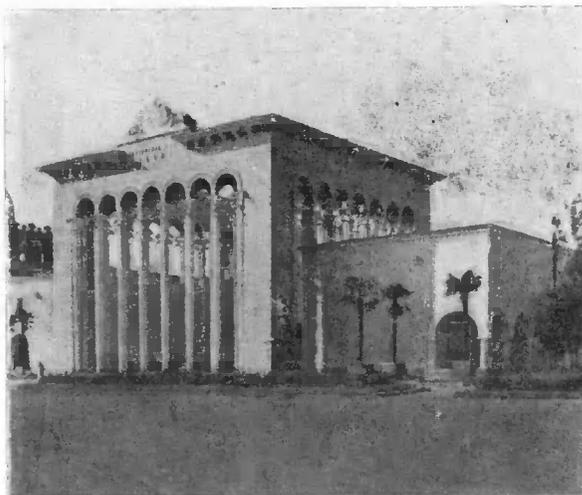


Павильон Узбекской ССР



Павильон Казахской ССР

мысль. На прошлой выставке было показано всего 280 сельскохозяйственных машин. Сейчас число экспонатов раздела механизации увеличивается в 4 раза. В 26 залах павильона показано свыше 1200 машин новейших типов и марок. Посетителям потребуются пройти более пяти километров, чтобы осмотреть все экспонаты этого павильона. Среди демонстрируемых машин — новейшие типы и марки тракторов и сельскохозяйственных машин, самоходные комбайны, льнокомбайны, комбайны для уборки свеклы, изготовитель торфоперегнойных горшочков, свеклокомбайны, картофелекомбайны, бо-



Павильон Грузинской ССР

лотные плуги, хлопкоуборочные и кукурузоуборочные машины, квадратно-гнездовые картофелесажалки, культиваторы-удобрители, грузовые и легковые автомобили и ремонтное оборудование, паросиловые и ветросиловые установки, строительные механизмы, машины и оборудование для механизации трудоемких работ в животноводстве.

Машиностроительные заводы демонстрируют на Выставке экскаваторы, уборочные машины, гидротурбины, генераторы, трансформаторы, различные станки. Многие машины показываются в действии и в разрезе. Среди новых конструкций сельскохозяйственных машин значительное число навесных, монтируемых непосредственно на тракторах. Навесные машины компактны, имеют простую конструкцию по сравнению с прицепными.

В разделе механизации представлена усадьба МТС с действующей машинно-тракторной мастерской, со складом запасных частей, гаражами и сараями для тракторов, комбайнов и автомашин, нефтебазой и другими постройками. Освещена работа лучших МТС и тракторных бригад, мастерских, оснащенных современной техникой. В материалах этого раздела обобщен передовой опыт работы механизаторов в борьбе за более полное использование техники в сельском хозяйстве.

В разделе электрификации показано новейшее оборудование для МТС, совхозов, колхозов, районных ГЭС. Применение электричества в колхозном и совхозном производстве показано в ряде павильонов; в экспонатах Выставки отражено использование водных ресурсов и гидротехнических сооружений в новой колхозной деревне.

Значительное место занимает раздел, посвященный применению в СССР авиации для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и для подкормки посевов зерновых и овощных культур.

Во многих павильонах Выставки много места уделено материалам, раскрывающим опыт колхозов и совхозов в получении высоких урожаев картофеля и овощей, а также в создании овощекартофельных баз вокруг крупных городов и промышленных центров страны. На открытых участках, в теплицах и оранжереях Выставки показаны образцы свыше 320 сортов овощных культур. На экспонатных участках демонстрируются в

натуре квадратно-гнездовой способ посево и посадки картофеля, помидоров, капусты и других культур.

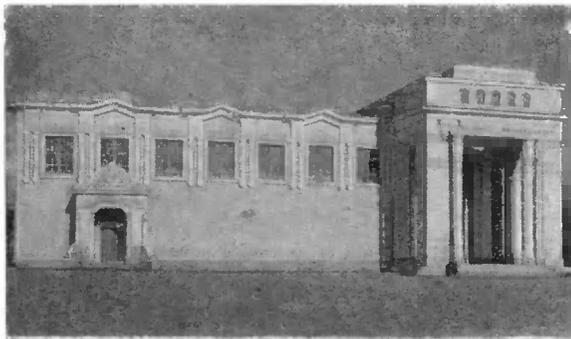
Помимо основных отраслей, таких как растениеводство, животноводство, овощеводство, передовики колхозов и совхозов накопили богатый опыт и в других важных областях сельского хозяйства. В павильоне «Пчеловодство», например, показан опыт разведения пчел на севере, в совхозе «Индустрия», а также в других местах Заполярья. Большое место на участке павильона займет работа опытной пасеки с показом «дрессированных» пчел.

В нашей стране с успехом осуществляется мечта И. В. Мичурина, уделявшего большое внимание северному растениеводству и переселению южных растений на север. Посетитель с интересом ознакомится с участками, наглядно демонстрирующими разведение в новых районах чая, лимона, дыни, винограда, южной яблони, крымской черной рябины.

На Выставке демонстрируются здания новой колхозной деревни: сельский совет, школа, правление колхоза, дом сельскохозяйственной культуры, детские ясли и детский сад; типовые постройки контрольно-семенной лаборатории с озеленительными участками. На территории Выставки расположен ряд специальных павильонов. В павильоне Центросоюза на примере работы передовых организаций и предприятий освещается роль советской потребительской кооперации в социалистическом строительстве, в организации культурной торговли на селе, в заготовках и переработке сельскохозяйственных продуктов и сырья.

Павильон «Строительные материалы» посвящен росту производства строительных материалов в СССР, строительным материалам, применяемым в сельскохозяйственном строительстве; технологии производства местных материалов; опыту передовых колхозов и совхозов, освоивших механизацию строительных работ.

В павильоне «Юные натуралисты» на примере опыта лучших школ, станций юннатов, юных техников и домов пионеров посетитель знакомится с успешными опытами нашей школьной детворы в растениеводстве и животноводстве, с достижениями во внешкольной работе учащихся. При павильоне — оранжерея, парники, участок экспонатных посевов и уголок юного животноводства.



Павильон Литовской ССР

В зоне отдыха Выставки размещены физкультурный городок, зеленый театр, музыкальная эстрада, два кинотеатра, один из лучших в Москве загородных ресторанов, чайные, кафе, закусочные, большое число торговых киосков, палаток и торговых павильонов.

В живописной части Выставки, прилегающей к зоне отдыха, расположен павильон «Физкультура и спорт». В этом павильоне показаны достижения, передовой опыт и методы работы лучших коллективов физической культуры колхозов, совхозов, МТС, сельских спортивных обществ и лучших спортсменов.

Площадь озеленения Выставки составляет 90 га; высаженные цветы исчисляются миллионами экземпляров. Для удобства посе-



Павильон Молдавской ССР



Павильон Латвийской ССР

тителей по периметру Выставки проложена троллейбусная линия, протяженность — в 7,5 км. И как бы в живой книге природы — на территории Выставки раскинулись стройные пирамидальные тополя, белая акация, вишневые сады, пробковое дерево, карельская береза, чайная плантация, лучшие советские гуттаперченосы — эвкоммия и бересклет, ореховые деревья, голубые ели, миндаль, лиственница, целебные лимонник и женьшень, новые гибриды осины. Плодовый сад занимает площадь в 6 га, в нем около 400 наиболее ценных сортов яблонь, груш, слив, абрикосов.

Почти весь разнообразный, богатый растительный мир представлен на Выставке. Здесь соединены флора юга и севера, запада и востока. Тысячи сортов цветов — розы, георгины, гладиолусы, тюльпаны, маки, сирени — украшают этот цветущий город-сад.

Все усилия громадного коллектива, строившего и организовавшего эту Выставку, были направлены на то, чтобы в ней гармонично сочеталось высокоидейное содержание показа достижений и опыта с высоким уровнем архитектурного и художественного оформления. Размещение экспонатов, система расположения отдельных разделов выставки, показ материалов, фактов и цифр — все подчинено единой идее: достойно и ярко отразить плодотворное многообразие творческой деятельности великой семьи народов

СССР в использовании богатств отечественной природы на благо социалистического общества.

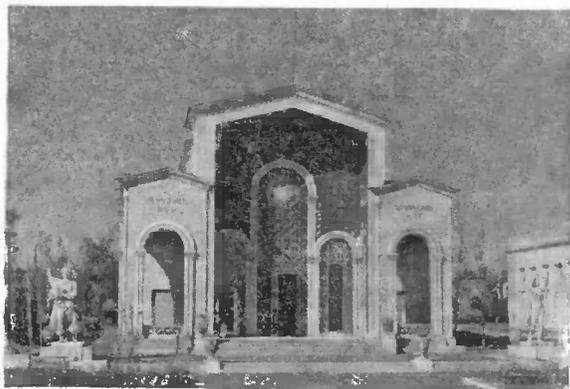
В многочисленных павильонах, на открытых участках и экспериментальных полях — всюду опыт передовиков социалистического земледелия и животноводства учит прогрессивному ведению хозяйства, помогает устранению тех серьезных недостатков, которые еще имеются в ряде отраслей сельского хозяйства, особенно в производстве зерна, картофеля, овощей, кормовых культур.

Раскрытие и обобщение опыта передовых колхозов, совхозов, МТС, пропаганда их достижений будут способствовать подьему отстающих хозяйств с тем, чтобы обеспечить быстрое развитие всего сельского хозяйства на основе решений сентябрьского, февральско-мартовского и июньского Пленума ЦК КПСС.

Существенную помощь в дальнейшем подъеме сельского хозяйства призвана оказать передовая советская наука. В творческом содружестве с практикой, на основе передового опыта наша наука разработала прогрессивную систему земледелия, создала эффективные приемы коренного улучшения почв, повышения их плодородия, новые способы использования органических и минеральных удобрений, новые высокоурожайные сорта продовольственных культур; на основе достижений науки в нашей стране сконструированы самые лучшие в мире высокопроизводительные машины и механизмы. Обо всем этом рассказывает Всесоюзная



Павильон Таджикской ССР



Павильон Армянской ССР

сельскохозяйственная выставка, экспонаты которой отражают богатый и многообразный труд огромной армии советских ученых — почвоведов, агролесомелиораторов, агротехников, селекционеров, ботаников, биологов, микробиологов, физиков, механиков, химиков, фитопатологов. В самой системе показа и пропаганды достижений, в методических принципах освещения разнообразных отраслей сельского хозяйства нынешняя Выставка глубоко отличается от прошлых. Разные разделы Выставки обобщают опыт науки; ее успехи показываются в тесной связи с практикой.

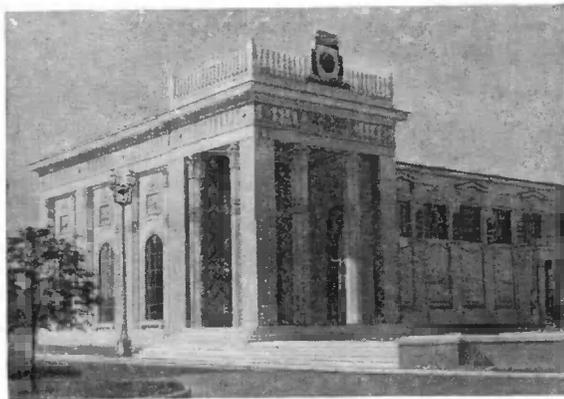
Вся нынешняя Выставка представляет собой своеобразный учебный комплекс, в котором обобщены достижения миллионов колхозников, рабочих МТС и совхозов и деятелей науки. Это соединение теории и практики можно нередко проследить в деятельности наших новаторов.

На прошлой выставке был представлен опыт Т. С. Мальцева, полевода колхоза «Заветы Ленина», Шадринского района, Курганской области. В то время колхозник-полевод только начал свои исследования и эксперименты в области обработки почвы и выведении новых сортов зерновых культур. Ныне лауреат Сталинской премии Т. С. Мальцев тоже участвует на Выставке, но уже в качестве руководителя научного учреждения — опытной станции. Его методы повышения урожая будут показаны в павильонах «Земледелие» и «Урал».

Вместе с тем, Выставка, ее многочисленные экспонаты и данные наглядно учат, что достижения науки надо внедрять не ша-

блонно, а с учетом всего многообразия природных условий и комплекса агротехнических приемов. В республиканских и специализированных павильонах, на открытых участках посетитель Выставки наглядно убедится в том, что травопольная система земледелия в определенных условиях при высоком уровне агротехники и применении удобрений способствует активизации кругооборота веществ в почве и созданию в ней прочной структуры, повышению урожайности. Но применение этого важного достижения науки требует строгого учета конкретной обстановки. Нарушение этого основного положения приводит к обратным результатам — к низким урожаям трав и уменьшению посевов зерновых и других продовольственных культур. Творческий подход к решению научных проблем, теснейшая связь с практикой — залог прогресса сельскохозяйственной науки. Отображая великие исторические преобразования в нашей стране, процесс строительства новой колхозной деревни, непрестанное совершенствование нашего сельского хозяйства, Выставка вместе с тем ярко показывает прогресс нашей науки, смело отбрасывающей все старое, ошибочное и реализующей достижения новаторов, открытия передовых ученых. Важно непрестанно укреплять единство теории и практики, обогащать теорию передовым опытом масс, смело внедрять в практику достижения науки.

Велика честь быть участником всенародного смотра достижений социалистического сельского хозяйства! Показатели для участ-



Павильон Эстонской ССР

ников нынешней постоянно действующей Выставки значительно повышены. Теперь, чтобы завоевать звание участника Выставки надо добиться более высокой урожайности, продуктивности, чем раньше. Кроме того, для участников Выставки Правительство, в соответствии с решениями сентябрьского и февральско-мартовского Пленума ЦК КПСС, установило новые важные задачи и показатели по доходности с гектара и по выходу животноводческой продукции на 100 гектаров пашни, лугов и пастбищ, по механизации и применению новых прогрессивных агротехнических приемов в производстве, по освоению целинных, залежных, поливных и осушенных земель.

Выставка открылась, но ни на один день не ослабляется социалистическое соревнование за право участия в ней. В этом широком соревновании принимает участие огромная армия новаторов сельскохозяйственного производства — колхозников, полеводов, агрономов, зоотехников, механизаторов, работников совхозов, опытных стан-

ций и научных учреждений. Важнейшая задача соревнования — содействовать тому, чтобы колхозы и совхозы повысили культуру своего производства, достигли таких результатов, которые позволят им подняться до уровня передовых. Стремясь достичь показателей, дающих право участия на Выставке, работники социалистического земледелия и животноводства активно помогают увеличивать продовольственные ресурсы для населения страны и сырье для промышленности.

Сам ход организации всенародного смотра достижений социалистического сельского хозяйства, развертывающегося на местах социалистическое соревнование внушают уверенность, что многие тысячи колхозов, совхозов, животноводческих ферм, научно-исследовательских учреждений, сотни тысяч мастеров сельского хозяйства своим творческим трудом на полях и на животноводческих фермах завоеуют почетное право быть участниками Всесоюзной сельскохозяйственной выставки.



БИОХИМИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА¹

Академик А. В. Палладин



Работами И. М. Сеченова был заложен прочный фундамент для развития в нашей стране физиологии и физиологической химии. Неоспоримой заслугой И. М. Сеченова, так же как и И. П. Павлова, следует считать борьбу за материалистическое направление в науке, на основе которого только и может плодотворно развиваться естествознание.

Работы И. М. Сеченова и И. П. Павлова создали представление о неразрывном единстве организма и среды, о целостности организма; они показали, что функции животного организма коррелируются нервной системой. Еще в 1861 г. Сеченов писал: «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен; поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него»².

У высших животных и особенно у человека целостность организма и его взаимодействие с внешней и внутренней средой регулируются и организуются центральной нервной системой и ее филогенетически наиболее молодой частью — корой головного мозга. По этому поводу И. П. Павлов говорил: «Деятельность нервной системы направляется, с одной стороны, на объединение,

интеграцию работы всех частей организма, с другой — на связь организма с окружающей средой, на уравнивание системы организма с внешними условиями»¹.

Представление Павлова, что головной мозг «держит в своем ведении все процессы, происходящие в теле», подтверждает мысль Ф. Энгельса, что существенным признаком позвоночных служит «группировка всего тела вокруг нервной системы», которая «завладевает всем телом и организует его согласно своим потребностям»².

Любой процесс в целостном организме, начиная от процессов обмена веществ в тканях и кончая сложнейшими формами деятельности — психическими процессами, осуществляется при участии коры головного мозга. Из этого видно, насколько важно изучение биохимии головного мозга, изучение обмена веществ в головном мозгу в связи с его различным функциональным состоянием и состоянием организма, изменяющимся в зависимости от условий внешней и внутренней среды.

На развитие отечественной физиологии, на ее направление большое влияние оказала работа И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга». Эта работа не могла не

¹ Из доклада, сделанного на научной конференции по биохимии нервной системы 15 декабря 1953 г. в Киеве.

² «Медицинский вестник», 1861, № 26, стр. 242.

¹ И. П. Павлов. Полное собрание сочинений, т. III, кн. 2, 1951, стр. 106.

² Фридрих Энгельс. Диалектика природы, Госполитиздат, 1952, стр. 250.

оказывать влияния и на физиологическую химию, развившуюся впоследствии в биологическую химию, или биохимию. Можно считать, что отсюда ведут свое начало также исследования в области биохимии нервной системы.

Изучением биохимии центральной нервной системы, главным образом химического состава различных отделов мозга, ученые занимались еще в прошлом столетии, причем уже тогда на видном месте стояли работы русских ученых. Среди этих работ особенно важное значение имели труды одного из корифеев русской биохимической науки А. Я. Данилевского. Исходя из совершенно правильного признания важнейшей роли белковых веществ в деятельности нервной системы, А. Я. Данилевский много внимания уделил изучению белков головного мозга, разработав схему их фракционирования и применив ее к изучению белкового состава мозга. Важно указать, что А. Я. Данилевский со своими учениками исследовал белковый состав мозга также в сравнительно-биохимическом разрезе, в зависимости от возраста животного и человека, от места, занимаемого животным в филогенетическом ряду, а также в связи с функцией мозга. Эти исследования были продолжены другими русскими учеными, например Н. Шкариным, А. Ленцем, Б. Слопцовым.

В изучении липоидов головного мозга пионером был еще в прошлом столетии также русский ученый А. Петровский, определивший содержание их в мозгу рогатого скота. Ему принадлежат также одни из первых определений содержания белковых веществ в сером и белом веществе головного мозга.

Общий подъем научной деятельности, наступивший в нашей стране после Великой Октябрьской социалистической революции, повлек за собой расширение круга исследований и в области биохимии нервной системы. Эти исследования шли разными путями: изучался химический состав различных отделов головного мозга, т. е. биохимическая статика его; изучались отдельные этапы превращения веществ, содержащихся в ткани головного мозга, и ферменты, обуславливающие эти превращения, т. е. вопросы динамической биохимии головного мозга. Изучались особенности состава и обмена веществ головного мозга, благодаря которым он осуществляет свою биологическую роль; изу-

чались изменения процессов обмена веществ в мозгу в связи с функциональными изменениями, наступающими под влиянием тех или иных факторов, равно как изменения в составе и обмене мозга в связи с развитием функций или в связи с функциональными особенностями различных животных; иначе говоря, изучались вопросы функциональной биохимии головного мозга.

Работы Института биохимии Академии наук Украинской ССР по биохимии нервной системы, в частности по биохимии головного мозга, в значительной степени носили функциональный характер, ибо исследования велись в связи с функциональным состоянием головного мозга и влиянием на него различных факторов. Они имели задачей выяснить, существуют ли отличия в химическом строении отдельных участков головного мозга, выполняющих различные функции; изменяется ли состав отдельных участков в связи с развитием функций или функциональными особенностями различных животных. Цель заключалась в том, чтобы установить связь между особенностями в деятельности отдельных участков головного мозга и их химическим строением или присутствием в их составе определенных веществ. Мы ставили себе задачей выяснить, как изменяются процессы обмена веществ в отдельных частях головного мозга при изменениях в деятельности этих частей, наступающих под влиянием тех или иных факторов.

В наших исследованиях мы прежде всего обратили внимание на белковые вещества и на их превращение в ткани головного мозга в связи с его функцией. Мы исследовали химический состав различных отделов головного мозга разных животных, например различных млекопитающих, птиц, амфибий, т. е. животных, стоящих на разных ступенях эволюционной лестницы; исследовали состав отделов мозга, одинаковых или близких по гистологическому строению, но отличающихся в функциональном и эволюционно-возрастном отношении, а именно — исследовали состав различных отделов серого вещества мозга (коры больших полушарий, подкорковых узлов, мозжечка и спинного мозга); все эти участки серого вещества по микроскопическому строению близки, но функционально различны (наиболее сложной функцией обладает серое вещество коры и наименее слож-

ной — серое вещество спинного мозга); в то же время эволюционно более молодым является серое вещество коры, а наиболее старым такое же вещество спинного мозга.

Мы изучали также состав узлов спинного мозга, некоторых отделов вегетативной системы и периферических нервов. Кроме того, нами был изучен химический состав отдельных частей головного мозга при его филогенетическом и онтогенетическом развитии. На основании этих работ мы установили, что филогенетически и функционально наиболее сложные отделы нервной системы содержат наибольшее количество белковых веществ, что указывает на важную роль белков в центральной нервной системе; мы установили также то, что разные отделы головного мозга имеют различное химическое строение еще задолго до рождения животного и что оно меняется в течение эмбрионального и постэмбрионального периода в связи с развитием функций.

Исследования азотистого обмена мозга при различных авитаминозах, т. е. при заболеваниях, наступающих при отсутствии в пище витаминов, например при цинге, голодании, воздействии некоторых фармакологических веществ, а также таких факторов внешней среды, как различные времена года и т. п., показали, что изменения функционального состояния головного мозга тесно связаны с изменениями в процессах обмена веществ в мозгу и что эти процессы находятся в зависимости от условий внешней среды, таких, например, как время года. Мы нашли далее, что серое и белое вещества головного мозга отличаются одно от другого не только общим количеством содержащихся в них белков, но и качеством белковых веществ, т. е. соотношением отдельных белковых фракций.

Нами было установлено, что переход отдельных областей коры больших полушарий из состояния относительного покоя в состояние повышенной деятельности связан с усилением в них процессов азотистого обмена. В Институте биохимии было установлено, наконец, что, наряду с морфологической и функциональной топографией, в коре больших полушарий существует также и химическая топография.

Много внимания было уделено в наших исследованиях углеводному обмену; эти исследования, прежде всего, показали, что обмен

углеводов в мозгу сопровождается образованием ряда таких же промежуточных фосфорсодержащих соединений, как и гликолиз (распад сахаров) в мышцах. Активность гликолиза в мозговой ткани меняется в течение онтогенетического развития мозга и не одинакова в функционально-различных отделах головного мозга.

Изучение ферментов углеводного обмена в головном мозгу обнаружило присутствие в мозговой ткани очень активной амилазы, под влиянием которой и происходит в основном распад полисахаридов (гликогена) в ткани мозга. Доказано также присутствие в ткани головного мозга ряда ферментов углеводного обмена — гексокиназы, фосфоглюкоматазы, фосфатазы, альдолазы и аденозинтрифосфатазы, — свойства которых были затем изучены. Установлено, что функционально более сложные отделы головного мозга характеризуются большей активностью ферментов углеводного обмена.

Продешшие в 1950 г. объединенная сессия Академии наук СССР и Академии медицинских наук и сессия Академии наук Украинской ССР, посвященные павловскому учению, поставили ряд конкретных задач не только перед советской физиологией, но и перед биохимией. Несомненно, одной из особенно важных задач биохимии является изучение биохимии нервной системы, в частности биохимии головного мозга и особенно коры больших полушарий.

Институт биохимии Академии наук Украинской ССР, продолжая в течение последних лет свои исследования по изучению процессов углеводного обмена в мозговой ткани, направил основное внимание на изучение некоторых сторон обмена веществ головного мозга животных при различном функциональном состоянии их нервной системы (возбуждении и торможении). При постановке этих исследований приходится учитывать возможность различных подходов. Состояние возбуждения и торможения в центральной нервной системе может быть вызвано в опыте разными путями: могут быть использованы не одинаковые по силе условные и безусловные раздражители, к которым должны быть отнесены разнообразные физические воздействия на организм и ряд средств из арсенала медикаментозных препаратов. От того, чем вызывается то или иное состояние нервной системы, зависят

и некоторые особенности процессов обмена веществ, характерных для этого состояния.

Однако, считая своей первой задачей установление общих черт обмена веществ головного мозга при возбуждении и торможении, мы нашли возможным воспользоваться на этом этапе фармакологическими средствами с тем, чтобы, получив основные данные и установив закономерности общего порядка, перейти к использованию условных и безусловных раздражителей.

Наши исследования¹ были направлены на изучение характера обмена нуклеиновых кислот, углеводов и аденозинтрифосфорной кислоты. Нуклеиновые кислоты, начало изучения которых в мозгу было положено еще в прошлом столетии А. Я. Данилевским, играют особенно важную роль в процессах белкового обмена. Углеводы служат главным энергетическим источником деятельности головного мозга; аденозинтрифосфорная кислота является в нервной ткани, повидному, как и в мышечной, главным связующим звеном между процессами освобождения энергии и теми процессами обмена веществ, которые составляют биохимическую специфику деятельности нервной ткани.

В качестве показателей состояния обмена нуклеиновых кислот исследовалось отдельно содержание рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислоты и активность фермента дезоксирибонуклеазы. В ткани головного мозга, как и в других тканях, содержится и та, и другая нуклеиновая кислота, причем первой содержится приблизительно в три раза больше, чем второй. Относительно рибонуклеиновой кислоты известно, что она играет важную роль в процессах, связанных с синтезом белковых веществ. Фермент дезоксирибонуклеаза обеспечивает первый этап обмена дезоксирибонуклеиновой кислоты, а именно ее расщепление.

В качестве показателей углеводного обмена мы определяли содержание преформированной молочной кислоты и полисахаридов (свободных и связанных), интенсивность гликолиза и активность ферментов гексокиназы, амилазы и фосфорилазы.

Чтобы получить более полное представ-

ление о роли фосфорных соединений в нервной ткани при различных функциональных состояниях, мы изучали, кроме аденозинтрифосфорной кислоты, кислоторастворимый фосфор, неорганический фосфор, а также фосфолипиды (насыщенные и ненасыщенные).

Опыты были проведены на полушариях головного мозга кроликов. Состояние возбуждения вызывалось первитинном, который находит широкое применение в медицинской практике как стимулятор нервной деятельности, а также кардиазолом.

Мы нашли прежде всего, что в результате возбуждения, доведенного до судорог (вызванного введением больших доз кардиазола или раздражением электрическим током) и приводящего к истощению нервной системы, содержание полисахаридов и аденозинтрифосфорной кислоты в мозгу уменьшается.

В исследованиях физиологического порядка, когда возбуждение вызывалось единовременным введением небольших доз первитина или кардиазола, мы нашли, что разные возбуждающие вещества вызывают различные изменения в обмене веществ в головном мозгу. При возбуждении, вызванном первитинном, повышающим работоспособность нервной системы, интенсивность анаэробного гликолиза оказывается повышенной по сравнению как с нормой, так и с кардиазоловым возбуждением. Содержание аденозинтрифосфорной кислоты при возбуждении, вызванном первитинном, оказывается повышенным, тогда как при кардиазоловом возбуждении оно почти не отличается от нормы. Очевидно, что под влиянием первитина создаются условия, способствующие повышению интенсивности углеводного обмена. Содержание нуклеиновых кислот при этом почти не меняется.

Для изучения сложных, быстро протекающих биохимических процессов, лежащих в основе деятельности центральной нервной системы и соответствующих чрезвычайно сложным и быстрым физиологическим процессам, характеризующим высшую нервную деятельность, наиболее подходящим методом оказалось применение радиоактивных, или «меченых» атомов. Этот метод позволяет изучать не только количественные изменения содержания того или иного вещества в данной ткани, но и скорость проникновения и выведения этого вещества, равно как и скорость его синтеза и распада.

¹ В этих исследованиях участвовали сотрудники Института биохимии Академии наук Украинской ССР: Е. Е. Гончарова, А. А. Рыбина, Т. П. Сялич, Э. Б. Сквирская и Б. И. Хайкина.

Ввиду этого мы изучали также обмен нуклеиновых кислот при помощи радиоактивного фосфора P^{32} , который вводился внутривенно одновременно с первитином или кардиазолом. Исследования показали, что при первитине обмениваемость фосфора рибонуклеиновой кислоты остается неизменной. Следовательно, можно считать, что при возбуждении, вызванном первитинном, резких изменений в обмене нуклеиновых кислот не наступает.

Таким образом, мы установили, что различные возбуждающие вещества влияют на обмен веществ в головном мозгу по-разному, с чем и связаны различия в физиологическом эффекте, наблюдаемом при их применении: при первитине изменения в обмене веществ характеризуются усилением обменных процессов в головном мозгу и накоплением биохимически и физиологически активного вещества — аденозинтрифосфорной кислоты, что и обеспечивает повышенную активность коры головного мозга. Наши биохимические данные, следовательно, вскрывают причины различного физиологического эффекта разных возбуждающих средств.

Характер возбуждения может зависеть как от природы возбуждающего вещества (фармакологического средства), так и от продолжительности его воздействия на нервную систему; поэтому мы сочли необходимым изучить обмен фосфорных соединений в различные сроки после введения первитина или кардиазола.

Исследования показали, что при возбуждении, вызванном введением первитина, содержание аденозинтрифосфорной кислоты в головном мозгу через один час после введения первитина оказывается пониженным; затем содержание ее повышается и через четыре часа оказывается значительно выше нормального. Таким образом, эти данные подтвердили результат вышеуказанных исследований, в которых содержание аденозинтрифосфорной кислоты в головном мозгу определялось через четыре часа после введения первитина. Вместе с тем, эти данные показали, что в различные периоды возбуждения обмен аденозинтрифосфорной кислоты протекает не одинаково. Изменения в содержании неорганического фосфора дают обратную картину: в течение первых двух часов содержание неорганического фосфора оказывается несколько повышенным, а через

четыре часа оно по сравнению с нормальным содержанием понижено.

При возбуждении, вызванном кардиазолом, содержание аденозинтрифосфорной кислоты через один час после введения несколько повышается, а затем падает, и через два, особенно через четыре часа, оно уже ниже нормы. Содержание неорганического фосфора в течение первых двух часов после введения было пониженным, а через четыре часа — повышенным по сравнению с нормой.

Итак, эти данные еще раз показали, что первитин и кардиазол, обладающие различным физиологическим действием, оказывают различное влияние на обмен фосфорных соединений в головном мозгу.

Мы предприняли также изучение обмена аденозинтрифосфорной кислоты при помощи радиоактивного фосфора. Животных умерщвляли через один час, через два и четыре часа после введения первитина или кардиазола (и одновременного введения радиоактивного фосфора). Исследования показали, что обмениваемость радиоактивного фосфора аденозинтрифосфорной кислоты при первитинном и кардиазоловом возбуждении не одинаковы. В первом случае она в течение первых четырех часов повышена по сравнению с нормой, что говорит о повышенном обмене аденозинтрифосфорной кислоты в течение четырех часов после введения первитина. Во втором случае обмениваемость фосфора аденозинтрифосфорной кислоты понижена и не дает больших колебаний в разные периоды возбуждения. Это говорит о замедленном обмене аденозинтрифосфорной кислоты при возбуждении, вызванном кардиазолом.

Таким образом, применяя метод меченых атомов, мы также нашли, что первитин и кардиазол оказывают различное влияние на процессы обмена веществ в ткани головного мозга, в частности на обмен аденозинтрифосфорной кислоты. Именно эти биохимические различия и обуславливают неоднородность физиологического эффекта при их применении, а именно то, что первитин стимулирует центральную нервную систему, устраняет утомление и повышает работоспособность, а кардиазол, возбуждая кору мозга, не повышает ее работоспособности.

Изучение фосфолипидов при первитинном возбуждении показало, что как в общем содержании фосфолипидов, так и в содержании фракции насыщенных и ненасыщен-

ных фосфолипидов в течение четырех часов после введения первитина заметных изменений не наблюдается.

Однако применение радиоактивного фосфора дало возможность установить, что внедрение его в обе фракции фосфолипидов при первитинном возбуждении происходит иначе, чем в нормальном состоянии: обменяемость фосфора насыщенных фосфолипидов к концу первого часа оказывается сильно повышенной по сравнению с нормой, затем падает, к трем часам сравнивается с нормой, а к четырем — оказывается ниже нормы. Обменяемость фосфора ненасыщенных фосфолипидов в течение первых двух часов несколько выше нормы, а затем оказывается пониженной по сравнению с нормой. Таким образом, эти данные говорят о том, что при изменении функционального состояния нервной системы (при возбуждении) обмен фосфолипидов меняется и что они, стало быть, не являются инертными веществами, как считали до сих пор, а активно участвуют в обмене веществ головного мозга.

Дальнейшим развитием наших работ по изучению обмена веществ в головном мозгу при возбуждении нервной деятельности были исследования биохимии хронического возбуждения, доведенного до нарушения нервной деятельности.

В наших опытах хроническое перевозбуждение мы вызывали раздражением электрическим током или нарушением физиологического сна. В первом случае мы в течение одного-полутора месяцев ежедневно воздействовали на крыс, помещенных в специальную электродную клетку, по методу М. Н. Петровой, электрическим током определенной силы (в течение 10 мин. по одной минуте, с интервалами в две минуты). Крысы подвергались исследованиям через 30 мин. после последнего раздражения. Во втором случае, для нарушения сна в течение трех суток, крыс помещали в барабан, который каждые 5 мин. вращался в течение 30 сек.

Исследования показали, что активность гликолиза в головном мозгу при хронической вынужденной бессоннице несколько снижается. Содержание гликогена почти не меняется. При перевозбуждении, вызванном раздражением электрическим током, уменьшается содержание аденозинтрифосфорной кислоты. Таковую же направленность изменений в содержании этой фосфорной фракции

мы наблюдали и при нарушении физиологического сна.

Изучая при помощи радиоактивного фосфора обменяемость фосфора аденозинтрифосфорной кислоты при вынужденной бессоннице, мы нашли, что обменяемость ее фосфора снижается. Повидимому, в наших условиях эксперимента перевозбуждение влечет за собой истощение нервной системы, приводящее к снижению обмена лабильных фосфорных соединений.

В исследованиях обмена веществ в головном мозгу при торможении высшей нервной деятельности в качестве фармакологического средства, вызывающего торможение (наркотический сон), применялся мединал; усыпленные мединалом животные реагировали на шум, прикосновения и т. п. Изучение обмена нуклеиновых кислот при наркотическом сне показало, что активность фермента дезоксирибонуклеазы возрастает довольно значительно и тем сильнее, чем длительнее сон. В то же время в содержании и рибонуклеиновой, и дезоксирибонуклеиновой кислоты наблюдаются лишь небольшие сдвиги. Сопоставление изменений в активности фермента дезоксирибонуклеазы с изменениями в содержании нуклеиновых кислот указывает на то, что при наркотическом сне имеет место активный обмен нуклеиновых кислот, причем процессы синтеза преобладают над процессами распада (несмотря на значительное повышение активности деполимеризующего фермента, содержание нуклеиновых кислот почти не меняется).

Что касается углеводного обмена при наркотическом сне, то содержание преформированной молочной кислоты было несколько снижено по сравнению с нормой, интенсивность гликолиза оставалась на уровне нормы, содержание полисахарида было повышено, активность гексокиназы была немного понижена, а активность амилазы и фосфорилазы оставалась в пределах нормы. Все это говорит о том, что при наркотическом сне расщедование углеводов понижено, но их обмен остается на достаточно высоком уровне.

В дальнейшем мы перешли к исследованию нуклеинового обмена и обмена аденозинтрифосфорной кислоты при длительном наркотическом сне. Опыты проводились на белых крысах, сон у которых вызывался мединалом. Животные спали 18—20 часов в сутки.

При наркотическом сне различной продолжительности мы также не наблюдали существенных сдвигов в содержании нуклеиновых кислот, однако активность фермента дезоксирибонкулеазы по мере сна повышалась. Эти результаты также говорят о том, что при наркотическом сне процессы обмена в центральной нервной системе (в данном случае обмена нуклеиновых кислот) протекают достаточно интенсивно и что процессы синтеза преобладают над процессами распада.

Содержание аденозинтрифосфорной кислоты при длительном наркотическом сне было повышено, но обменяемость ее фосфора не снижалась.

Согласно учению И. П. Павлова, торможение является процессом, охраняющим нервные клетки от истощения и способствующим их восстановлению; наркотический сон — это модель охранительного торможения. Состояние сна вовсе не означает бездеятельности мозга и приостановки в нем жизненных процессов; эти процессы могут даже не быть ослаблены, они в основном направляются на восстановление работоспособности мозга.

Полученные нами данные позволяют осветить биохимическую сторону сна как охранительного торможения. Эти данные показывают, что при наркотическом сне обмен веществ не затихает, не ослабляется, а, наоборот, протекает активно; не снижается активность ферментов, на достаточно высоком уровне остается обмен углеводов, повышается содержание аденозинтрифосфорной кислоты; во время сна процессы синтеза преобладают над процессами распада, а это обуславливает восстановление работоспособности мозга.

Обмен веществ в головном мозгу при

различных функциональных состояниях изучается теперь советскими учеными в ряде научных учреждений (В. А. Энгельгардт, Е. М. Крепе, Г. Е. Владимиров, П. А. Коменгони, В. С. Шапот, Г. М. Франк). Некоторые исследователи, подобно нам, занимаются изучением обмена веществ при возбуждении и торможении нервной деятельности (Г. Е. Владимиров, Е. А. Владимирова). Нет сомнения, что коллективная, совместно с физиологами, разработка этой важной проблемы, активная творческая критика и обсуждение полученных результатов и методов исследования помогут советским биохимикам в короткий срок расшифровать эти основные функциональные состояния центральной нервной системы.

Советские биохимики должны помнить, что конечной целью изучения закономерностей обмена веществ в головном мозгу является овладение обменом веществ с целью управления им и умения изменять его в нужном направлении, ибо, как сказал И. П. Павлов, «только тот может сказать, что он изучил жизнь, кто сумеет вернуть нарушенный ход ее к норме». А для этого мы должны широко развернуть изучение регуляции нервной системой обменных процессов, ибо без углубленного исследования этого вопроса, где проблема нервизма сливается с химизмом, советская биохимия не достигнет своей цели — овладеть средствами управления обменом.

Глубокое познание действительности, активное вмешательство в жизнь природы и общества — такова основная особенность философии диалектического материализма. Таковы же направленность и практическая творческая целеустремленность советской биологии, в том числе советской физиологии и биохимии.



КАУЧУК В НАШИ ДНИ

Ф. И. Яшунская



Еще не так давно все книги о каучуке непременно начинались с того, как у берегов Амазонки или Ориноко индейцы подрезают кору каучуконосных деревьев, добывают млечный сок, сушат и копят его у пылающих костров.

Действительно, в недалеком прошлом натуральный каучук добывался только «диким» образом. Первые плантации каучука были заложены в конце XIX в., добыча плантационного каучука в юго-восточной Азии начала стремительно расти только в нынешнем столетии.

В 1934 г. добыча плантационного каучука приблизилась к миллиону тонн, а добыча «дикого» каучука упала до 1%.

Однако эпоха безраздельного господства натурального каучука безвозвратно канула в прошлое. Еще в годы первой мировой войны в Германии пытались организовать промышленное производство синтетического каучука по методу, разработанному русским ученым И. А. Кондаковым.

В начале тридцатых годов нынешнего столетия Советский Союз первым в мире успешно создал у себя крупную промышленность синтетического каучука по методу академика С. В. Лебедева. Это была важная победа в строительстве социалистической индустрии нашей страны.

Лишь через пять лет, в 1937 г., в Германии также было начато крупное производство

синтетического каучука, на этот раз по методу, основанному на работах русского ученого И. И. Остромысленского, опубликованных еще в 1915 г.

Безраздельное господство натурального каучука на мировом рынке было окончательно утрачено во вторую мировую войну. США оказались отрезанными от англо-голландских источников добычи плантационного каучука за Тихим океаном. Это вынудило американцев с опозданием более чем на 10 лет по сравнению с Советским Союзом спешно взяться за строительство в своей стране крупных заводов синтетического каучука.

В настоящее время мировое производство синтетического каучука превышает 1 млрд. кг в год. Правда, уровень его пока еще ниже уровня добычи натурального каучука, достигающей 1,8 млрд. кг в год. Однако синтетический каучук завоевывает все новые технические, научные и экономические области, принадлежавшие ранее целиком натуральному продукту.

В настоящее время синтетические каучуки выпускаются самых разнообразных типов и разновидностей. Появились так называемые «холодные», «масляные» каучуки, кремнекаучуки и многие другие. Что они собой представляют? Лучше они или хуже натурального каучука для практических целей? Прежде чем ответить на эти

вопросы, поясним, что такое каучук в современном научном понимании.

ЧТО ТАКОЕ КАУЧУК?

Большинство типов синтетического каучука (СК) так же, как и натуральный каучук (НК), содержит в своем составе углеводороды. Но даже при наличии одних и тех же элементов химический состав и строение натурального и синтетического каучуков различны.

Многие типы синтетического каучука имеют в своем составе химические элементы, отсутствующие в основном углеводороде натурального каучука, такие, например, как хлор, азот, сера, кислород и др. Наконец, существуют синтетические каучуки, преимущественно состоящие из кремния и кислорода; углеводороды в строении таких каучуков расположены только в виде боковых цепочек главной силоксановой цепи молекулы.

Различия в химическом составе и строении натурального и синтетического каучуков столь существенны, что трудно говорить вообще о каучуке как об определенной группе химических соединений.

Каковы же свойства, которые позволяют отнести к каучукам весьма различные химические продукты?

Каучук водонепроницаем. Это его свойство хорошо известно в быту. Но красивых цветных дождевых плащей из поливинилхлорида теперь больше, чем резиновых. И если бы требования к надувным лодкам или галопам ограничивались только водонепроницаемостью, то можно было бы обойтись без каучука. Каучук обладает диэлектрическими свойствами. Но по этим свойствам каучук имеет в области пластмасс не меньше соперников, чем по водонепроницаемости.

Каучук очень растяжим, он служит прекрасным амортизатором толчков и колебаний. Но разве стальная рессора автомобиля и его гидравлические амортизаторы не выполняют аналогичных функций?

Растяжимость, гибкость и амортизирующая способность стальных пружин или листовых рессор — это свойство конструкций, а не материала. Сталь, как и многие другие металлы, сама по себе очень мало растяжима: максимальное удлинение, которое она может выдержать без пластических деформаций, не превышает 0,5% для самых лучших марок.

Между тем обратимое относительное удлинение каучука может превышать 1000%, а модуль упругости каучука на пять порядков ниже, чем модуль упругости стали. Это значит, что для удлинения вдвое каучукового образца потребовалось бы усилие в 100 000 раз меньше, чем для такого же удлинения стального образца.

По своей способности к очень большому и притом практически почти вполне обратимым деформациям под действием весьма малых нагрузок каучук, как материал для конструкций, не имеет себе равных. Высокие эластические свойства, проявляющиеся в достаточно широких температурных пределах, и есть основная отличительная особенность каучука. И эти свойства каучука не могут быть замени-

мы в промышленности никакими свойствами конструкций из других материалов.

Автомобильная рессора смягчает удары и толчки при езде автомобиля по неровной дороге. Рессору можно было бы сделать столь мягкой, чтобы она была в состоянии изолировать автомобиль от тряски. Но при этом жесткое колесо будет подпрыгивать на каждой неровности дорожного покрытия. Для того, чтобы избежать ударов и тряски, действующих разрушающим образом на конструкцию колес и силовую передачу к ним, нужны эластичные колеса, способные деформироваться в соответствии с неровностями пути. При этом возможны большие деформации. Ни один материал, кроме резины, изготовляемой из каучука, не выдерживает таких больших и многократных деформаций.

С тех пор, как изобретена первая рези-



С. В. ЛЕБЕДЕВ

новая шина для велосипеда, прошло свыше 100 лет, а первая резиновая шина для автомобиля появилась в конце XIX в. За это время возникали бесчисленные попытки заменить дорогостоящий каучук другим, более дешевым материалом в подвеске ходовой части автомобиля. Однако до сего времени еще не нашлось такого заменителя, который соперничал бы с каучуком по высокой эластичности, по способности поглощать механическую энергию в обратимой форме.

Насколько велика эта способность, можно судить по следующим величинам удельной механической энергии, поглощаемой металлами и каучуком (имеется в виду каучук, переработанный в резину) при разрывных удлинениях (кгм/кг):

серый чугун	0,11
сталь	0,93
фосфористая бронза	1,24
листовой алюминий	2,30
отожженная пружинная сталь	29,04
резина	4450,00

Важной особенностью высокоэластической деформации является еще и то обстоятельство, что равновесие в каучуке и резине после приложения или снятия нагрузки восстанавливается не сразу, а через некоторое время, измеряемое от секунд до месяцев, в зависимости от условий опыта.

Не вдаваясь в подробные характеристики особенностей эластических свойств каучукоподобных материалов или в теорию высокой эластичности, следует, однако, ответить на вопрос: почему каучук можно обратимо растянуть в тысячу раз, а сталь или камень нельзя.

Объяснение эластическим свойствам каучука следует искать не в его химическом составе, а в строении его молекул. Молекулы каучука представляют собой весьма длинные гибкие цепочки с молекулярным весом порядка сотен тысячи более. При комнатных температурах, в ненапряженном состоянии, молекулы каучука свернуты в беспорядочные клубки — статистически наиболее вероятное состояние. При растяжении эти клубки цепочечных молекул в значительной мере распрямляются, сами же цепи ориентируются. Со снятием растягивающей нагрузки гибкие молекулярные цепи вновь свертываются. Этот эффект усиливается с нагреванием до определенных температур. Тепловое дви-

жение длинных гибких цепочечных молекул — источник высокой эластичности каучука.

Итак, высокая эластичность является наиболее существенной характеристикой каучука как конструкционного материала для изготовления резиновых шин, приводных ремней, галош и других резиновых изделий.

Однако сырой каучук необходимо обрабатывать, прежде чем из него получится готовое изделие. Жесткий сырой каучук нужно сперва привести в пластическое состояние, смешать его с другими компонентами резиновой смеси (например, с серой, сажей, маслами или битумами и специальными химикатами). Из сырой резиновой смеси надо приготовить цельнорезиновые, резино-тканевые или резино-металлические полуфабрикаты, склеить или собрать изделие из различных деталей и, наконец, вулканизовать их.

Вулканизация — один из важнейших технологических процессов резинового производства, завершающий этап преобразования каучука в готовую резину. В этом процессе происходят физико-химические изменения каучука, меняется его молекулярное строение: линейные или разветвленные молекулярные цепочки каучука «сшиваются» в пространственную сетку. Вулканизат, по сравнению с сырым каучуком, обладает значительно лучшими эластическими и прочностными свойствами, меньше набухает в растворителях.

В результате вулканизации достигается надлежащая отпрессовка и высокая прочность связи между деталями многослойного изделия. Оценка полимера по его способности к вулканизации — очень важное мерило технических качеств каучука.

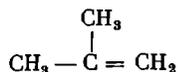
СИНТЕЗ КАУЧУКА

Как создать длинные гибкие молекулярные цепи каучука синтетическим путем?

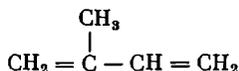
Цепи молекул состоят из звеньев. Чтобы получить цепь, надо сперва получить ее звенья. Синтез любого каучука складывается из двух основных стадий.

Первая стадия — синтез мономера, т. е. синтез первичного химического соединения, молекулы которого способны к соединению с аналогичными молекулами до стадии получения каучука. Подобные мономеры, способные преобразоваться в каучук, обычно бывают ненасыщенными соединениями с одной двойной связью или с двумя сопряженными двойными связями.

Примером мономера с одной двойной связью может служить изобутилен:

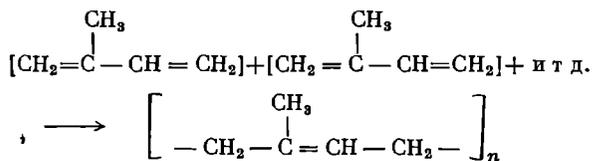


В качестве мономера с двумя сопряженными двойными связями можно привести изопрен:



Вторая стадия синтеза каучука заключается в полимеризации мономеров, т. е. в соединении и преобразовании первичных элементов в длинные молекулярные цепи, с получением каучука.

Так, например, мономерные молекулы изопрена последовательно соединяются одна с другой в одну длинную цепь (полиизопрен) за счет разрыва и перегруппировки своих двойных связей. Схематически это можно представить в следующем виде:



В этой химической формуле n обозначает число звеньев или групп в цепи полимера. Число групп в такой цепи может достигать 3000 и более.

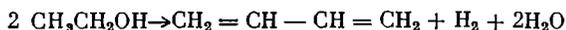
Что нового дала наука в синтезе каучука за последние десятилетия?

При первых попытках синтеза каучука в прошлом столетии химики полагали, что единственной задачей и единственным путем синтеза каучука является воспроизведение натурального каучука, созданного природой. Как известно, натуральный каучук представляет собой полиизопрен. Первые наблюдения по полимеризации изопрена и синтезу изопренового каучука были сделаны французским ученым Г. Бушарда в 1879 г. Но в первой четверти XX в., когда поисковые и теоретические исследования в области синтеза каучука начали усиленно развиваться, синтез самого изопрена встретил значительно больше технических препятствий, чем синтез других непредельных углеводородов, способных также полимеризоваться в каучук.

Первые граммы каучукоподобного поли-

мера из бутадиена, или дивинила ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$), полученные академиком С. В. Лебедевым еще в 1909 г., представляли собой исключительно важное открытие принципиально новых путей в промышленном освоении синтеза каучука. В 1928 г. С. В. Лебедев представил на конкурс, организованный ВСНХ, первые 2 кг бутадиенового каучука и оказался победителем конкурса. По способу Лебедева в СССР были пущены в 1932 г. первые в мире крупные заводы бутадиенового каучука. А ныне около 90% производства синтетических каучуков в СССР и за рубежом основано на применении бутадиена, самостоятельно или в сочетании с другим мономером, например стиролом и т. п.

С. В. Лебедев получил бутадиен путем каталитической дегидрогенизации (отщепления водорода) и дегидратации (отщепления воды) этилового спирта:



С. В. Лебедеву удалось осуществить реакции отщепления водорода и воды в одном процессе; в этом отношении исключительно ценное открытие советского ученого пока еще никем не превзойдено. Оно не явилось случайным, а лишь увенчало его многолетние и кропотливые исследования.

За 26 лет, прошедших со времени открытия Лебедева, эта область знания продвинулась далеко вперед. Прежде всего разработано много новых способов получения бутадиена. Он получается теперь лишь частично из этилового спирта. Заметим, что спирт для синтеза каучука, в свою очередь, во все возрастающих масштабах производится сейчас не из картофеля или зерна, а из пищевых веществ, например целлюлозы, продуктов нефтепереработки и природных нефтяных газов. Интересно отметить, что синтез этилового спирта из этилена впервые был открыт русским ученым А. М. Бутлеровым еще в 1873 г. Синтетический спирт оказался намного дешевле спирта, получаемого из пищевого сырья.

Бутадиен получают также из извести и кокса, но более сложным путем — через карбид кальция и далее через ацетилен. Однако исходными продуктами подавляющей части мирового производства бутадиена являются теперь не спирт или ацетилен, а нефтепродукты и нефтяные природные газы.

Таким образом, в синтезе бутадиенового мономера — основного сырья для производства товарных каучуков — произошли резкие изменения: пищевые продукты все больше вытесняются непищевыми, преимущественно нефтяного происхождения.

И в этом сдвиге большую роль сыграла русская наука: путь к синтезу каучука из нефти был проложен исследованиями русских ученых (Б. В. Бызов, Н. Д. Зелинский, И. И. Остромысленский и С. В. Лебедев) задолго до того, как его крупнопромышленное производство начало осваиваться в США.

Наряду с бутадиеном стали широко применяться для синтеза каучука и другие мономеры — изобутилен, хлоропрен, стирол, нитрил акриловой кислоты и др., а также неорганические мономеры — хлорсиланы, из которых методом конденсационной полимеризации синтезируются кремнекаучуки, или так называемые СКТ и силестики. Как известно, основы для синтеза кремнеорганических соединений заложены многолетними трудами советского ученого К. А. Андрианова.

Разительные изменения произошли в последние десятилетия также в проведении второй стадии синтеза каучука — в полимеризации мономеров. Раньше мономер подвергался полимеризации преимущественно без разбавления, в однородной среде (отсюда название: полимеризация в массе); в настоящее время преобладает полимеризация в разбавленной среде: либо в растворителях (полимеризация в растворах), либо в воде (эмульсионная полимеризация).

Подбором эмульгаторов (например, мыла) удается распределить полимеризующиеся углеводороды в воде в виде мельчайших капелек; образуется система — жидкость в жидкости, или эмульсия. При эмульсионной полимеризации каучук сперва получается в виде так называемого латекса, наподобие натурального млечного сока каучуконосных растений. Синтетический латекс (большинства товарных марок), так же как и натуральный, содержит около 30% каучукового углеводорода и около 70% воды с небольшим количеством примесей. Затем латекс либо коагулируют¹, либо непосредственно применяют в резиновой промышленности.

¹ В процессе коагуляции латекса взвешенные в водной среде частицы каучукового углеводорода слипаются в агрегаты и отделяются от воды.

Эмульсионная полимеризация технически проще и выгоднее, чем полимеризация в массе. Эмульсионная полимеризация является значительно более гибким процессом, легче поддается регулированию и отводу тепла. Она обеспечивает более однородную продукцию и дает возможность получать каучуки с более высоким молекулярным весом. Важное преимущество этой полимеризации заключается также и в том, что она значительно менее взрывоопасна, чем полимеризация в массе, где процесс ведется непосредственно с горючими углеводородами.

Совместной эмульсионной полимеризацией бутадиена со стиролом получают бутадиен-стирольный сополимер, или бутадиен-стирольный каучук. Регулируя соотношение бутадиена и стирола, можно в широких пределах изменять свойства сополимера. Например, при соотношениях этих углеводородов в исходной смеси, равных 70 : 30 или 75 : 25, получают каучукоподобные продукты. При обратном соотношении, т. е. преобладании стирола и меньших дозах бутадиена, получают продукт, более близкий к синтетическим смолам (пластмассам), чем к каучуку.

Бутадиен-стирольный каучук в настоящее время занимает первое место в мировом производстве синтетических каучуков. Если учесть, что этот каучук сперва получается в форме 30%-ного латекса и что каждая тонна готового каучука требует примерно трех кубометров латекса, то можно себе реально представить, какие огромные количества его ежесуточно вытекают из полимеризационных аппаратов на заводах синтетического каучука.

Эмульсионной полимеризацией получают и другие сополимерные каучуки. Например, бутадиен, полимеризуясь с нитрилом акриловой кислоты, преобразуется в бутадиен-нитрильный каучук, особенно ценный по своей бензо- и маслостойкости.

Совместную полимеризацию ведут и в растворах. Так, можно получать бутадиен-стирольный каучук полимеризацией в среде растворителя, например бутана. Подобный способ полимеризации применяется для производства бутилкаучука, т. е. сополимера изобутилена и изопрена (или другого диолефина). В исходной смеси для получения этого каучука изобутилен составляет 96—99%, а изопрен лишь 1—4%. Совместная полимеризация этих мономеров в растворах ведется

в условиях глубокого охлаждения до температур -100° .

подавляющее большинство товарных каучуков до последнего времени получалось при температурах около 50° . Исследованиями С. В. Лебедева и других ученых было показано, что с понижением температур полимеризации технические свойства каучуков улучшаются. Однако до последних лет осуществить это на практике не удавалось. С понижением температур полимеризации течение этого процесса, как и других химических процессов, резко замедляется. Так, если полимеризация в обычных условиях, т. е. «горячим» способом (при 50°), продолжается около 12 часов, то при 30° для этого процесса требовалось бы 60 часов. С дальнейшим понижением температуры процесс замедлился бы на недели и месяцы. Такие темпы, конечно, никак не могли удовлетворить промышленность.

Только в последние годы наука выдвинула новые, так называемые восстановительно-окислительные химические системы, т. е. сочетания таких возбудителей и регуляторов полимеризации, которые позволили резко ускорить этот процесс при пониженных температурах.

Прогресс в технике полимеризации развивался на базе глубокого теоретического изучения механизма процесса, разнообразных поисковых исследований его катализаторов и регуляторов. Полимеризация в массе проводилась ранее преимущественно при помощи одного из щелочных металлов, применяемого в качестве катализатора.

Так, синтез натрий-бутадиенового каучука, по методу Лебедева, происходит при полимеризации бутадиена в присутствии натрия, отсюда и название этого каучука — натрий-бутадиеновый.

Для эмульсионной полимеризации, особенно низкотемпературной, потребовались совершенно иные катализаторы, иные регуляторы, активаторы процесса, иные эмульгаторы системы.

Теория современного развития полимеризации имеет своим истоком фундаментальные исследования уже упоминавшихся русских пионеров синтеза.

Промышленный метод полимеризации в эмульсиях был разработан в СССР в 1933—1934 гг. Б. А. Догадкиным. Очень много сделал для разработки и усовершенствования

эмульсионной полимеризации Б. А. Долгопосок.

Ведение процесса при низких температурах, например при 5° вместо 50° , способствует повышению технического качества каучука — он становится более прочным, несколько улучшаются и другие его свойства.

Правда, оба типа синтетических каучуков, получаемых при температурах 5 и 50° , уступают натуральному каучуку по эластическим свойствам. Однако низкотемпературный («холодный») синтетический каучук превосходит не только обычный бутадиен-стирольный, но и натуральный каучук по своей износостойкости. Это — очень важное его преимущество. Так, шина из «холодного» каучука меньше истирается, чем шина из натурального каучука, резиновые подошвы обуви также меньше изнашиваются.

Высокие показатели прочности бутадиен-стирольных каучуков сохраняются в так называемых «сажевых» и «масляных» каучуках. Сажа — важнейший фактор прочности каучука. Многие синтетические каучуки без сажи оказались бы вовсе не пригодными ввиду своей низкой прочности. Обычно сажу вводят в каучук на тяжелом, энергоемком смешительном оборудовании резинового завода. Но лучше вводить сажу в виде водной дисперсии непосредственно после полимеризации в латекс на заводах синтетического каучука. Таким способом экономится энергия на смешение, достигается более равномерное распределение сажи в каучуке, облегчается его обработка. Можно латекс наполнить и мягчителями, например дешевыми нефтяными маслами. И «сажевые» и «масляные» каучуки дают резины, обладающие очень высокой износостойкостью, с хорошим сопротивлением старению.

Эластические свойства «масляных» каучуков ниже, чем ненаполненных, но достаточно хороши для производства многих полноценных резиновых изделий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАУЧУКОВ

Какой же каучук лучше — синтетический или натуральный? Многие думают, что судьба натурального каучука предрешена точно так же, как и судьба природных красок типа индиго, целиком вытесненных современными синтетическими красителями. В действительности, проблема каучука гораздо сложнее.

Еще до сих пор некоторые наиболее ответственные изделия или детали изготавливаются только из натурального каучука. В то же время натуральный каучук с каждым годом теряет свои привилегированные позиции одну за другой.

Рассмотрим сперва так называемые специальные области применения каучуков, переработанных в резины.

У всех резин при нагревании до определенных температур так или иначе ухудшаются технические свойства, снижаются эластичность и прочность. Однако синтезом кремнекаучуков человек намного опередил природу в получении теплоустойчивого эластичного продукта. При нормальных температурах кремнекаучуки значительно уступают натуральному каучуку в прочности и эластичности. Но натуральный каучук в вулканизованном состоянии плохо переносит температуры выше 150° и начинает разлагаться приблизительно при 200° . Между тем кремнекаучуки выдерживают длительное воздействие температуры в 250° , а кратковременное — даже в 300° .

Таким образом, некоторые ответственные амортизирующие детали, подвергающиеся влиянию очень высоких температур, могут быть изготовлены лишь из кремнекаучука.

Многие детали из резины подвергаются глубокому охлаждению. Так, например, авиационные шины при полете самолета на больших высотах охлаждаются до температуры -55° и ниже.

Шины автомобилей, работающих в районах Крайнего Севера, также должны выдерживать действие сильных морозов. Их резины должны быть морозостойкими, иначе каучук становится хрупким, ломким, т. е. лишается своего основного качества — эластичности.

Еще лет 10—25 назад натуральный каучук был самым морозостойким. Но с появлением некоторых специальных отечественных синтетических каучуков, например СКБМ и ДАБ, а затем СКС-10, натуральный каучук уже перестал быть наиболее морозостойким. По этому показателю первое место сейчас принадлежит кремнекаучукам (полисилоксановым каучукам), имеющим самую низкую точку хрупкости.

Промышленность, транспорт и сельское хозяйство потребляют горючее, подаваемое по гибким эластичным рукавам. На нефтяных

промыслах и на нефтеперерабатывающих заводах нужны нефте- и бензостойкие рукава, прокладки, уплотнители и другие резиновые изделия.

Натуральный каучук не стоек в присутствии нефти, бензина, масел: он набухает в них, прочность и эластичность приготовленных из него резин очень быстро падают.

Можно прямо сказать, что развитие нашей нефтяной промышленности, запроектированное по плану пятой пятилетки, встретило бы существенный тормоз, если бы нефтяники пользовались лишь изделиями из натурального каучука. Однако современная техника снабжает нефтяную промышленность превосходными нефте- и маслостойкими резинами из тиокола, бутадиен-нитрильных и других каучуков.

Тиоколы дают наивысшие показатели по бензостойкости. Но они уступают остальным каучукам по сопротивлению на раздир, по теплоустойчивости и др. Для изготовления маслостойких резин очень хорошими являются бутадиен-нитрильные каучуки; они обладают при этом также высокой прочностью и эластичностью. Хлоропреновые каучуки (например, неопрен) по маслостойкости хотя и стоят на третьем месте, но зато очень прочны, эластичны, негорючи и устойчивы к действию озона. Озон — опаснейший враг большинства каучуков, но он мало разрушает резины, приготовленные из хлоропренового каучука.

Такие резины годны для производства приводных ремней, транспортерных лент, изоляции кабелей и для изготовления многих других изделий и деталей.

Озоностойкостью отличаются и бутилкаучуки, которые сочетают это свойство с наиболее высокой газонепроницаемостью. Так, например, камера автомобильной или авиационной шины, изготовленная из бутилкаучука, в 10 раз менее воздухопроницаема, чем камера из натурального каучука. Водитель автомобиля, имея такую камеру, реже проверяет внутреннее давление в шинах и их подкачивает. Мировое производство автомобильных и авиационных камер все больше переводится на бутилкаучук.

БУДУЩЕЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА

Выше мы рассказали о тех типах синтетического каучука, которые наиболее широ-

ко применяются для специальных целей. Все они безвозвратно вытеснили натуральный каучук там, где нужны газонепроницаемость, повышенная стойкость к теплу и морозам, к действию нефти, масел, озона и огня. Для каждого из подобных назначений специальные синтетические каучуки оказались лучше натурального.

Но как быть с каучуками универсального применения? Что лучше для производства сотен миллионов автомобильных и велосипедных шин, бесчисленных пар резиновых подошв, галош и прочей резиновой обуви, ремней, транспортерных лент — натуральный или синтетические каучуки?

Примерно около половины всех резин, выпускаемых на земном шаре, работает в условиях внешнего трения, это — наружные беговые резины (протекторные и др.) пневматических и массивных шин, подошвенные резины, обкладочные резины ремней и транспортерных лент и многие другие. В этих случаях низкотемпературные каучуки, включая и «сажевые» каучуки, лучше натурального, они обладают более высокой стойкостью против истирания и достаточно большими запасами других важных технических свойств.

Синтетический каучук, из которого готовится резина для обуви и большинства автомобильных шин, будет работать столь же хорошо, или даже лучше, чем натуральный.

Для подавляющей массы резиновых изделий первоклассного качества и универсального назначения синтетические каучуки оказались не менее работоспособными, чем натуральный.

Лишь для отдельных деталей наиболее ответственного назначения, где от резины требуется максимальная эластичность в условиях повышенных температур эксплуатации (например, 60—120°), при работе внутренних,

наиболее напряженных слоев грузовой автомобильной шины тяжелого типа или легкой автомобильной шины скоростного, гоночного типа, натуральный каучук оказывается лучше синтетических каучуков.

Долго ли еще сохранится за натуральным каучуком это превосходство? Сказать сейчас трудно. Но в наше время с каждым днем появляются все новые и новые синтетические продукты, обладающие новыми техническими свойствами и удовлетворяющие различным требованиям промышленности, а также конкретным условиям эксплуатации. Полностью оправдываются пророческие слова академика С. В. Лебедева: «Растительные каучуки, независимо от того, из какого каучуконоса они получены, по существу представляют один и тот же изопреновый каучук.

Поэтому, будучи носителями определенной шкалы свойств, они не могут дать резиновой промышленности широкого разнообразия свойств.

Синтез каучуков — источник бесконечного многообразия. Теория не кладет границ этому многообразию. А так как каждый новый каучук является носителем своей оригинальной шкалы свойств, то резиновая промышленность, пользуясь, наряду с натуральными, также и синтетическими каучуками, получит недостающую ей сейчас широкую свободу в выборе нужных свойств. Для одного каучука характерна большая механическая прочность, для другого — сопротивляемость истиранию, для третьего — стойкость при повышенных температурах, для четвертого — сохранение эластичности при низких температурах и т. д.

Вот почему сейчас с полной уверенностью можно утверждать, что резиновая промышленность недалекого будущего будет базироваться на нескольких каучуках — натуральном и синтетических».

РАСТИТЕЛЬНЫЕ БОГАТСТВА НАШИХ МОРЕЙ

Профессор И. В. Кизеветтер



Растительный мир нашей планеты пространен не только на поверхности суши; разнообразная по своему видовому составу и мощная растительность заселяет большие пространства дна морских и пресноводных водоемов.

Присмотритесь внимательно к тем участкам берега, где плещутся волны прибоя; обратите внимание на скалы, куда долетают брызги воды. Уже здесь, в прибойной зоне, можно обнаружить первых представителей морской растительности в виде маленьких водорослей, образующих порой зеленого цвета бархатистые обрастания по поверхности камней и скал.

В тихую солнечную погоду, катаясь на лодке, можно убедиться, что морское дно покрыто мощными зарослями водорослей, которые нередко поднимаются со дна до самой поверхности воды. На глубине 1—3 м раскинулись пышные «луга» морских трав — зостеры и филлоспадикса, а немного глубже — густые заросли многочисленных видов бурых водорослей, таких как ламинарии, фукусы, саргассумы и др. На глубинах 10—15 м начинают попадаться заросли красных водорослей. Здесь и несколько глубже можно встретить толстый пласт спутанных веточек водоросли анфельции, которая в виде дерновины лежит на дне. Глубже 30 м наблюдается резкое обеднение флоры морского дна. На этой границе можно обнаружить

только багрянок — красивые пластинчатые или наподобие кустарников водоросли с фиолетово-красной окраской.

Водорослевый мир морей Советского Союза весьма разнообразен; только в водах дальневосточных морей насчитывается более 200 представителей морской растительности, так называемых макрофитов, обитающих на дне. На наиболее мелких местах произрастают морские травы и зеленые водоросли, требующие для своего развития много солнечного света. Бурые водоросли растут на больших глубинах, так как для жизнедеятельности их не требуется интенсивного солнечного света. И, наконец, красные водоросли, обитающие на наибольших глубинах, еще менее требовательны к солнечному свету.

Работами советских и зарубежных ученых установлено, что морские водоросли — весьма ценное сырье, содержащее полезные и нужные для человека минеральные и органические вещества. Однако не все виды водорослей равноценны как промышленное сырье. Одни виды не представляют ценности потому, что их заросли очень скудны, другие — потому, что не содержат практически полезных веществ. Из водорослей, заросли которых в морях Советского Союза имеют промысловое значение, а сами растения служат важным сырьем, можно отметить следующих представителей.

Среди группы зеленых водорослей наиболее интересна водоросль ульва, или «морской салат». Крупные и нежные слоевища этой водоросли напоминают наземный салат не только по цвету и внешнему виду. Если отмочить в пресной воде и приготовить из нее салат, то его трудно будет отличить от обычного.

Среди группы бурых водорослей наиболее ценны ламинариевые. Из многочисленных видов ламинариевых промысловое значение имеет лишь несколько видов, которые произрастают и добываются в водах Приморья, Сахалина, Охотского побережья, Камчатки, а также в водах Баренцова и Белого морей. Эти промысловые водоросли в народе известны под названием «морская капуста». Из группы красных водорослей, или багряннок, наибольшую промышленную ценность имеет анфельция, которую в больших количествах добывают на Дальнем Востоке и Белом море, а также филлофора — объект промышленного использования на Черном море. Ценная морская трава филлоспадикс добывается в водах дальневосточных морей. Там же и в водах Белого и Черного морей в большом количестве добывается несколько видов морской травы — зостеры.

Результаты многочисленных экспедиций советских ученых показали, что в морях нашей Родины сосредоточены огромные запасы морских промысловых растений. Например, на Дальнем Востоке заросли одной только морской капусты занимают свыше 90 000 га площади дна; с этой площади ежегодно можно собирать «урожай» до 1,3 млн. *т* сырых водорослей. По самым скромным подсчетам, продуктивность зарослей основных промысловых видов водорослей только на Дальнем Востоке может быть оценена в 3,5—4,0 млн. *т*.

Условия обитания морских водорослей накладывают своеобразный характер на процессы их добычи. Например, водоросль анфельцию добывают при помощи тралов с небольших самоходных судов или путем сбора водорослей, выброшенных штормами на берега. Морские травы собирают либо по берегам, куда они выбрасываются волнами во время штормов, либо «косят» при помощи кос и серпов прямо на дне. Морскую капусту «выдергивают» со дна при помощи длинных деревянных шестов с четырьмя гибкими прутиками. Выезжая на плоско-

донной лодке и став на якорь над зарослями морской капусты, ловец опускает шест в воду и вращательным движением наворачивает слоевища растений на прутики. Навернув пучок слоевищ на шест, ловец резким движением отрывает капусту от камней и вытаскивает наверх.

Очень проста и технология первичной обработки морских водорослей. Морские травы и водоросль анфельцию промывают в воде для удаления загрязнений, а затем высушивают на солнце. Морскую капусту сушат без промывки. Сушку водорослей производят на воздухе. Высушенная солнечным теплом водоросль хорошо сохраняется; для отправки потребителям ее упаковывают в тюки.

Чем же можно объяснить то большое внимание, которое уделяется водорослевой растительности? В чем заключается ценность ее как промышленного сырья? Для каких целей и как могут быть использованы морские растения в нашем хозяйстве?

Произрастая в условиях, совершенно отличных от условий жизни наземных растений, морские растения обладают интересной способностью извлекать из морской воды и накапливать в своих тканях значительные количества соединений таких ценных элементов, как калий, иод, фосфор и др. За счет биохимической активности своих клеток водоросли могут очень сильно повышать концентрацию некоторых элементов. Например, если в морской воде содержится не более одной тысячной доли процента иода, то в тканях некоторых видов морских водорослей содержание соединений иода достигает 0,2—0,3% в расчете на элементарный иод. В морской воде соединений калия содержится не более десятых долей процента, а в тканях морской капусты — до 15—20%. Кроме способности аккумулялировать в своих тканях элементы минерального состава, водоросли в процессе своего развития синтезируют и накапливают в своих тканях самые разнообразные органические вещества, многие из которых не встречаются в составе тканей наземных растений. Помимо обычных для состава растительной ткани белковых и углеводных веществ, в тканях морских растений обнаруживаются совершенно своеобразные и очень интересные по своему физиологическому назначению и технической ценности органические вещества. Например, в

морской капусте образуется и накапливается шестиатомный кристаллический спирт маннит. В бурых водорослях, в частности в морской капусте, содержатся альгиновые кислоты, которые специфичны для этой группы морских растений. В ряде багрянок, и в частности в анфельдии, мы обнаруживаем совершенно неповторимое для наземных растений вещество — желозу. Желоза служит основой агар-агара, очень ценного продукта, получаемого из ряда красных водорослей. В морских травах мы встречаемся с очень своеобразным органическим веществом — зостерином, который по своим свойствам приближается к пектину наземных растений.

Морские водоросли — это чудесная богатейшая фабрика, деятельность и производительность которой зависят от состава морской воды и фотохимической активности солнечного света.

Химический состав морских водорослей различен в зависимости от вида растений, от условий обитания и стадии их развития. Например, в высушенной морской капусте содержится до 25% минеральных веществ, среди которых преобладают хлористые и серноокислые соли калия и в меньшем количестве — соединения натрия, кальция, магния и железа в форме хлористых, серноокислых, фосфорноокислых, углекислых, иодистых и бромистых солей. Обнаружено также присутствие в этом растении разнообразных микроэлементов, в частности марганца, меди, мышьяка, кобальта, а также радиоактивных веществ. В противоположность морской капусте, в багрянках и морских травах содержится мало минеральных солей.

Очень неоднороден и состав органической части морской растительности. Если в морской капусте мы находим много маннита и альгиновых кислот, то в морских травах и в красных водорослях эти вещества не содержатся. В морских травах зато содержится зостерин, а в красных — желоза, вещества, отсутствующие в морской капусте. В очень большой степени изменяется химический состав, а иногда и морфологические особенности морских растений одного вида в зависимости от сезона года и условий обитания. Например, морская трава, растущая на прибойном месте, всегда содержит больше волокна, чем трава, растущая в тихой бухте. Морская капуста на втором году своего развития в начале года содержит

намного больше минеральных солей, чем та же водоросль, добытая в августе. Наоборот, содержание таких ценных органических веществ, как маннит, альгиновые кислоты и белковые вещества, достигает максимума в июле — августе. Работы советских и зарубежных ученых показали, что для каждого вида водорослей существуют периоды, когда растение содержит наибольшее количество полезных веществ. Этот период и является периодом «жатвы» морской растительности, когда человек может с наибольшим эффектом использовать богатства природы.

Морская капуста находит себе применение в качестве пищевого, лечебного, кормового и технического сырья. Как пищевое сырье морская капуста наиболее широко используется в странах Востока. Порошки из морской капусты идут после карамелизации на приготовление напитков. В европейской кухне морская капуста идет на приготовление салата, икры, типа баклажанной; прекрасно удаются из морской капусты цукаты, джемы и пастила. Применение морской капусты в пищу в большой степени оправдывается ее положительным физиологическим и профилактическим действием на организм человека. В этом несомненная причина того, что морская капуста и ряд других морских водорослей получили широкое применение во многих десятках стран.

Своеобразный состав и свойства минеральной и органической части морской капусты позволяют широко использовать это растение в медицине. Наиболее известна она как средство борьбы с зобом благодаря тому, что в ней содержится 0,2—0,3% иода в форме органических и минеральных соединений. В истории известны факты, когда законодательное введение морской капусты в ежедневный рацион позволяло излечивать население целых районов от зоба (Китай, Америка). Порошок из морской капусты дает очень хорошие результаты при лечении и профилактике артериосклероза.

Имеются данные о том, что успешные результаты были получены при лечении морской капустой нервных и кожных заболеваний, ревматизма, некоторых желудочно-кишечных заболеваний, при лечении ран и гинекологических заболеваний. Лечебное воздействие морской капусты связано не только со специфичностью ее химического состава, но и со способ-



Водоросли дальневосточных морей. 1. *Ulva*, 2. *Laminaria*, 3. *Macrocystis*, 4. *Fucus vesiculosus*, 5. *Chondrus*, 6. *Phyllophora*, 7. *Porphyra*, 8. *Gracilaria*, 9. *Ahnfeltia*, 10. *Zostera*, 11. *Phyllospadix*

ностью энергично впитывать влагу, образовывать слизистые растворы и, возможно, с присутствием в ней радиоактивных соединений.

Бурые водоросли, и в частности морская капуста, в очень многих странах находят применение как корм для животных. Проф. М. И. Дьяков указывает, что соответственно обработанные водоросли по питательности близки к хорошему луговому суну. На побережье Белого моря колхозники готовят водоросли в сушеном виде для кормления коров и лошадей; на побережье Дальнего Востока и Сахалина водорослями с успехом кормят свиней и коров. При кормлении животных наблюдается ряд положительных явлений: у коров улучшается качество молока и повышается удой, у овец быстрее растет шерсть. Работы, проведенные научным сотрудником Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства М. Г. Шадринным, по применению морской капусты для кормления сельскохозяйственных и пушных животных, показали, что она оказывает явно положительное влияние на ряд физиологических процессов в организме животного.

Серьезного внимания заслуживает морская капуста как сырье для удобрений. В процессе своего развития морские водоросли накапливают в своих слоевищах такие ценные для удобрений элементы, как азот, калий и фосфор. В среднем можно считать, что в 1 т воздушно-сухой водоросли содержится 178 кг солей калия (главным образом хлористого калия), 9,6 кг фосфорнокислых солей (главным образом фосфорнокислого кальция), около 3 кг иодистого калия и около 10 кг азота (в форме органических азотистых соединений). Особую ценность водорослям как удобрению придает присутствие иода. Морские водоросли содержат также относительно большое количество калийных солей. Эта особенность делает их ценным калийным удобрением.

Опыты по удобрению почвы сгнившими водорослями показали, что общий урожай картофеля, помидоров и других культур может быть увеличен на 60—100%. Помимо этого, на всех удобрениях морской капустой делянках отмечалось значительное укреплени растений: высота и толщина стебля, количество цветов и размеры листьев на 30—60% превышали те же показатели для растений на неудобренных делянках. При удобрении 1 га десятью тоннами сырых фер-

ментированных водорослей урожаи сои увеличивался на 120%, а картофеля — на 240%. Интенсификация роста листвы делает водорослевое удобрение весьма ценным для огородных культур. При удобрении морской капустой растения становятся более устойчивыми к заболеваниям и действию вредителей. Для удобрения применяется сырая морская капуста, которая вносится в почву прямым запахиванием. По другому способу сырая морская капуста вначале сгнивается в ямах, а затем в полужидком виде запахивается в почву. Сгноенной морской капустой можно с успехом производить подкормку растений. По результатам опытов и химическому составу сырых водорослей можно считать, что 12 т свежих водорослей или 2 т сухих равноценны 3 т навоза или 0,8 т нитратов и калийной соли, взятых в равной смеси.

Водорослевые удобрения широко применяются на Черноморском побережье для удобрения виноградников, а в специальной литературе можно найти многочисленные данные о применении их под самые разнообразные культуры. Огромные массы водорослей остаются на берегу после штормов. Таким образом, на поля и огороды, расположенные недалеко от берега моря, природа сама приносит ценное удобрение. Для заготовки больших масс водорослевых удобрений их необходимо сушить или пережигать на золу. Как показали исследования, зола морской капусты — тоже ценное удобрение, содержащее калий, кальций, фосфор и разрыхляющий почву уголь.

Морская капуста может служить и сырьем для производства ряда технических продуктов, в частности маннита, альгиновых кислот и альгинатов. Долгое время она служила сырьем для получения иода, но в настоящее время найден более дешевый источник этого лечебного средства. При промышленной переработке морской капусты основное внимание уделяют получению органических веществ: маннита и альгиновых кислот; иод и соли калия при этом методе получаются в качестве субпродуктов. Известны также и другие способы переработки, при которых из этой водоросли получают ацетон, масляную и уксусную кислоты и другие продукты.

Содержащийся в морской капусте шестиатомный спирт маннит получается в виде белого кристаллического порошка и идет на приготовление лекарств и для ряда техни-

ческих производств. Альгиновые кислоты, содержащиеся в морской капусте, принадлежат к сложным органическим веществам и в соединении с металлами дают соли или альгинаты. Ценность альгинатов определяется их коллоидными свойствами. Ряд альгинатов хорошо растворяется в воде и образует клейкие и вязкие растворы. Растворимые в воде альгинаты применяются в текстильном производстве в качестве аппретур; альгинаты используются при изготовлении эмульсий; из альгината натрия путем соответствующей обработки приготавливают прозрачную пленку и бумагу наподобие целлофана. Употребляются они и для приготовления антинакипинов.

Тщательно приготовленный альгинат натрия находит применение в производстве мороженого — он придает мороженому маслянистость, а также употребляется для стабилизации фруктовых напитков и соков; применяется альгинат натрия в консервной промышленности и для стабилизации неустойчивых к механическим воздействиям консервов. Универсальные свойства альгинатов открывают широкие перспективы для практического использования морской капусты во многих отраслях промышленности.

Морские травы используются главным образом в качестве набивочного материала в мебельной промышленности. Однако техническая ценность их этим не ограничивается. Хорошо промытые в пресной воде и высушенные на солнце морские травы представляют очень устойчивый к гниению и невоспламеняющийся тепло-изоляционный материал. Высушенная и измельченная морская трава зостера — прекрасный полировочный материал. Эта трава содержит очень интересное по своим свойствам вещество — зостерин. Впервые открытый русским ученым В. И. Мирошниковым, зостерин обладает способностью поглощать огромные количества воды (более 2500 % к весу сухого), но в воде не растворяется. При поглощении воды зостерин образует студни, похожие на студни, которые образует пектин наземных растений. Это свойство позволяет использовать зостераты натрия в кондитерском производстве вместо пектина. При извлечении зостератов из зостеры в качестве дополнительных продук-

тов получают клетчатку, которую можно использовать для приготовления литой тары. При комплексном методе использования зостеры, разработанном В. И. Мирошниковым, можно получать 6—8% сахара типа тростникового; водный раствор этих сахаров можно подвергать сбраживанию и получать винный спирт. Волокно зостеры очень короткое, и из него невозможно получить достаточно эластичной бумаги или ткани, но можно готовить грубый картон.

Морская трава филлоспадикс содержит весьма ценное в техническом отношении волокно. Оно достигает длины до 40 мм и отличается удивительной шелковистостью и прочностью. Из этого волокна можно готовить паклю для конопатки стен и судов, а при более тщательной обработке — легкую и прочную пряжу. Наконец, из клетчатки филлоспадикса можно изготовить очень эластичную и прочную бумагу. Таким образом, филлоспадикс — очень своеобразное и ценное техническое сырье.

Совершенно исключительное место среди водорослевого сырья занимает анфельдия, из которой изготавливают агар¹. Водоросль анфельдия по внешнему виду напоминает спутанные комки шерсти. Слоевище ее тонкое, сильно ветвящееся. Водоросль имеет красно-фиолетовую окраску; в воде спутанные между собой куски анфельдии образуют пышные дерновины, которые лежат на дне моря без связи с грунтом. Под влиянием течений и волн анфельдия передвигается по дну, а во время штормов выбрасывается на берег. Иногда на побережье можно встретить огромные валы анфельдии, выброшенной на берег. Добывают ее либо путем сбора штормовых выбросов, либо со дна моря при помощи мототральщиков.

Наш краткий обзор путей использования морских водорослей показывает, что этот вид растительного сырья заслуживает самого пристального внимания. Морские водоросли представляют собой существенную долю тех природных богатств, которые человек может и должен брать в водах наших морей.

¹ См. И. В. Кизеветтер. Технология дальневосточного агара, «Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии», т. XXXVI, 1952.

НОВАЯ ТЕХНИКА В СОВЕТСКОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

А. М. Кирюхин



Наше государство проявляет огромную заботу о развитии животноводства, являющегося, наряду с земледелием, основной отраслью социалистического сельского хозяйства.

Рациональное сочетание земледелия и животноводства предполагает широкое применение передовой техники.

В постановлениях сентябрьского, февральско-мартовского и июньского Пленумов ЦК КПСС намечен ряд мер по усилению роли машинно-тракторных станций в развитии колхозного животноводства. Предстоит значительно повысить уровень механизации работ по уборке сена, силосованию, посеву силосных культур и кормовых корнеплодов. МТС должны широко развернуть механизацию трудоемких процессов в животноводстве. В связи с этим расширяются производство и поставки сельскому хозяйству соответствующих машин и механизмов.

Многие колхозы, совхозы и МТС уже оснащены высокопроизводительными животноводческими машинами. В районах с развитым животноводством, главным образом в Казахстане, республиках Средней Азии, на Северном Кавказе, построены специальные машинно-животноводческие станции. Они механизуют все трудоемкие процессы животноводства в колхозах: водоснабжение, доение коров, стрижку овец, заготовку,

перевозку и приготовление кормов и т. д. Кроме того, организованы специальные пастбищно-мелиоративные тресты для бурения колодцев на отгонных пастбищах.

Один из основных и самых трудоемких процессов в животноводстве — водоснабжение. Крупные животноводческие фермы потребляют много воды. Так, например, колхозу им. В. И. Ленина, Лебединского района, Сумской области, только для фермы крупного рогатого скота требуется 40 000 л воды в сутки. Потребность свиноводческой и птицеводческой ферм превышает 15 000 л. Если бы такое количество воды, т. е. более 55 м³ в сутки, колхозу пришлось подвозить на лошадях, то на этой работе было бы занято ежедневно 25 возчиков и столько же лошадей. На этом примере видно, как важна механизация водоснабжения.

Наряду с использованием различного типа насосов, в настоящее время для механизации водоснабжения крупных животноводческих ферм освоено производство безаппаратной автоматической электроводокачки «ВЭ-2,5» (рис. 1). Она обеспечивает нормальную подачу воды в водопроводную сеть без устройства дорогостоящей водонапорной башни.

В колодце на специальной площадке устанавливают насос с электромотором мощностью в 1,7 *квт*. Стоит включить мотор, и насос начнет подавать воду. Она по трубе

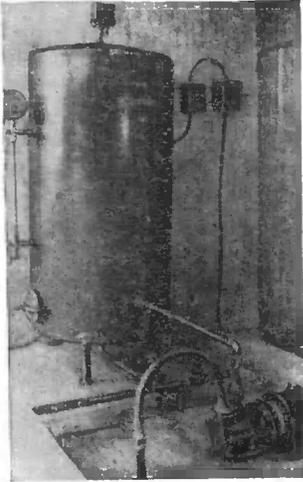


Рис. 1. Автоматическая безбашенная водокачка «ВЭ-2,5»

электромотор вновь автоматически включается, и бак снова начинает наполняться водой. Такая водокачка может дать до $2,5 \text{ м}^3$ воды в час. Суточная потребность в воде колхоза им. В. И. Ленина, Лебединского района, Сумской области, может быть покрыта в течение 22 часов. Безбашенная электроводокачка, установленная в колхозе «Завет Ильича», Кунцевского района, Московской области, повысила производительность труда в 200 раз по сравнению с ручным водоснабжением.

Для установки электроводокачки требуется шахтный колодец с диаметром шахты не менее $0,9 \text{ м}$. Электродвигатель с насосом устанавливается в самом колодце на высоте 2 м над уровнем воды, а воздушно-водяной бак и электроаппаратура — в помещении над колодцем.

Во многих колхозах для подачи воды на фермы успешно применяют так называемый гидравлический таран. Никакого специального двигателя для него не требуется. Для подъема воды используется напор текущей воды. Таран может работать на небольших речках или даже на ручьях, где можно получить высоту падения воды в 1 м . В колхозе «Призыв», Серпуховского района, Московской области, гидравлический таран работает свыше 15 лет. Уход за ним прост, частого ремонта или смены деталей он не требует, воду подает регулярно, днем и

пойдет в бак, установленный в расширенной части колодца, и будет сжимать находящийся в баке воздух. Вода из бака потечет по трубам под действием давления сжатого в баке воздуха.

Когда давление достигает 4 ат , электромотор автоматически выключается. По мере расхода воды давление в баке уменьшается. После того как давление упадет до 1 ат ,

ночью, в любую погоду. В сутки таран дает от 10 до 50 м^3 воды на высоту до $50—60 \text{ м}$. Украинский институт животноводства недавно разработал новый мощный гидравлический таран. Его производительность — до 100 м^3 воды в час.

Обширные, покрытые травой степи наших южных республик — прекрасные пастбища для животных. Но на сотни километров пространства этих степей лишены воды. Узбекистан, например, богат степными пастбищами и угодьями. Но значительная часть их не имеет ни рек, ни озер, ни колодцев, ни других водных источников для водопоя скота. И потому здесь с каждым годом все шире развываются работы по обводнению пастбищ. За последние шесть лет в разных областях республики, главным образом в Кызыл-Кумах, было сооружено много колодцев и благодаря этому обводнены сотни тысяч гектаров пустынных земель. Если создать густую сеть колодцев на всех пастбищах страны, то можно будет освоить для животноводства огромные территории.

Но рытье колодцев — весьма трудоемкая операция. Чтобы механизировать эту работу, создана специальная машина — копатель шахтных колодцев «КШК-25» (рис. 2).

Все агрегаты этой машины смонтированы на автоприцепе. Для привода бурильного устройства на этом же прицепе установлен бензиновый двигатель «ГАЗ-МК» мощностью в 32 л. с. Бур представляет собой полый цилиндр, ко дну которого прикреплены лемехообразные ножи. При вращении штанги с буром эти ножи разрыхляют землю, и она через отверстия, сделанные в дне бура, поступает внутрь него. Наполненный землей бур поднимают наверх и опоражнивают, а затем вновь опускают и продолжают бурение. За $18—20$ часов машина выкапывает круглые шахтные колодцы глубиной до 25 м , диаметром $1,2 \text{ м}$. Одновременно стены шахты крепятся железобетонными обсадными кольцами. Для обслуживания машины требуется 4 рабочих. Машина сокращает применение ручного труда на рытье колодцев в $13,5$ раза. Для подъема воды из таких колодцев применяется легкий разборный ветродвигатель.

Использование дешевой энергии ветра для водоснабжения практикуется во многих

колхозах и совхозах. Коллектив Казахского института механизации и электрификации сельского хозяйства сконструировал ветродвигатель для отгонных пастбищ. Сейчас внедряется в производство также ветродвигатель системы Рожновского, сконструированный с водонапорной башней.

Механизируется не только рытье колодезев, но и бурение артезианских скважин. В настоящее время в МТС и совхозы направляются буровые станки «АВБ-3-100» конструкции лауреата Сталинской премии А. Г. Мамедзаде. Станок может пробурить скважину глубиной до 150 м (высота вышки станка 8,8 м). Основные буровые механизмы смонтированы на шасси автомобиля «ЗИС-150» и приводятся в действие двигателем автомобиля. Это позволяет легко транспортировать станок к месту бурения и быстро переводить его в рабочее положение. «АВБ-3-100» принадлежит к числу станков роторного типа для вращательного бурения сплошным забоем, с промывкой скважины глинистым раствором. Вращение буровой колонны осуществляется ротором, представляющим собой пару конических шестерен. Ведущая шестерня ротора имеет шестигранные отверстия для пропуска рабочей трубы, которая по мере углубления скважины наращивается бурильными трубами. Спуск и подъем труб производится механической лебедкой. Промывка скважины глинистым раствором осуществляется поршневым насосом. Раствор готовится глиномешалкой. Управление

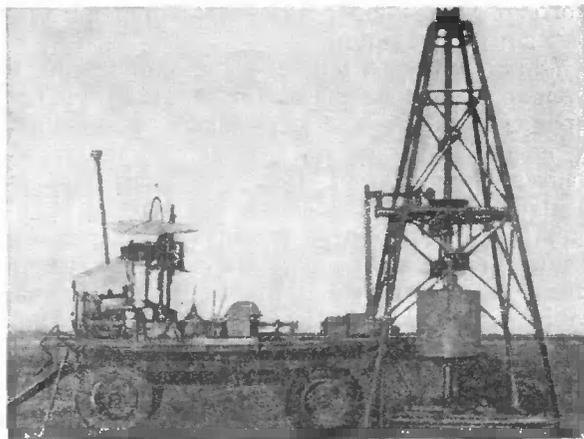


Рис. 2. Машина для рытья шахтных колодезев «КШК-25»

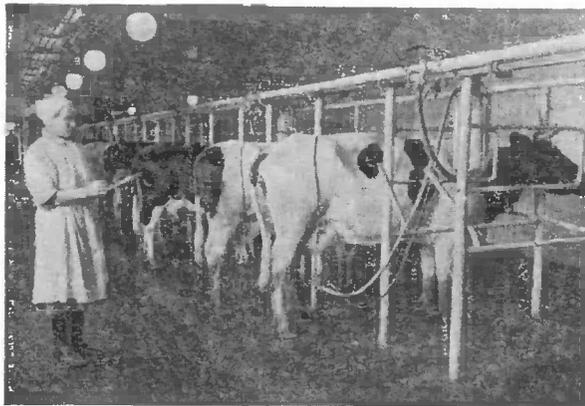


Рис. 3. В доильном зале колхоза им. В. М. Молотова, Раменского района, Московской области

механизмами станка сосредоточено в двух местах: в кабине автомобиля и непосредственно у ротора. Станок обслуживает бригада из 6 рабочих, в том числе шофер и буровой мастер.

Механизация водоснабжения дает большой экономический эффект. Коровы пьют воду из автоматических поилок понемногу, но часто — до 60 раз в сутки. Автопоилки позволяют коровам пить воду, когда и сколько они хотят, а это повышает удои на 15—18% при тех же кормовых рационах. В колхозе им. В. М. Молотова, Неклиновского района, Ростовской области, дополнительный доход от молока после введения автопоения окупил в течение года все затраты на механизацию водоснабжения.

Удои молока во многом зависят и от того, как доить животное. Доение коров на животноводческих фермах — один из наиболее трудоемких процессов. Подготовка животных к дойке, массажирование вымени, процеживание молока и мойка посуды — тяжелая, утомительная работа. Всесоюзный научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства разработал и внедрил в эксплуатацию механизированный «доильный зал». Такой зал построен в колхозе им. В. М. Молотова, Раменского района, Московской области. В нем за сутки могут быть выдоены 600 коров (рис. 3).

Зал представляет собой просторное помещение с широкими светлыми окнами, кафельными стенами, белоснежным потолком и асфальтированным полом. Середину зала

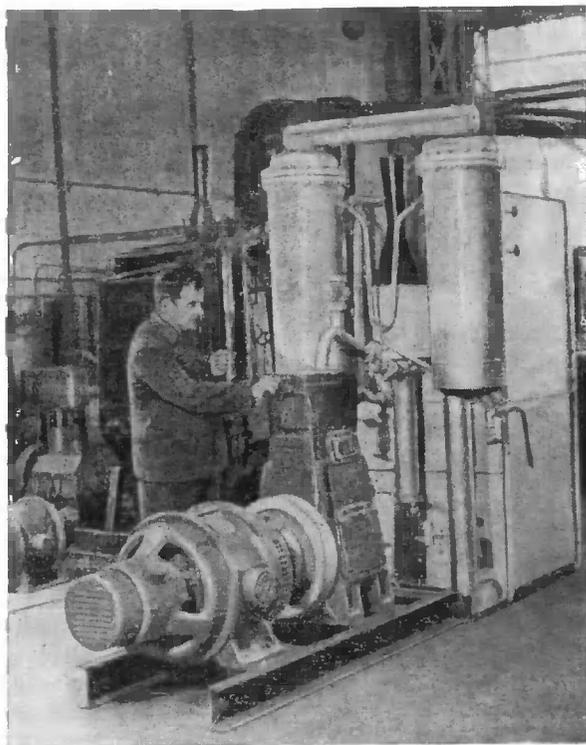


Рис. 4. Паросиловая установка «ЛПУ-1»

занимают двадцать доильных станков. Вдоль всего зала проходит стеклянный трубопровод, по которому выдоенное молоко специальным насосом перекачивается в молочное отделение. На одном уровне с ним — герметически закрытые стеклянные цилиндры — поддойки. У каждого станка на крюке висят по четыре соединенных вместе блестящих металлических стакана. Рядом — подсобные помещения: молочное отделение, моечная, здесь же комната отдыха доярок, душевая, кабинет зоотехника.

Дойка проводится строго по графику, животные привыкли к нему. Когда наступает время доить коров, они направляются в специальный станок, где подвергаются санитарной обработке. В доильный зал допускаются только здоровые животные. Пневматической щеткой-пылесосом санитарки чистят животных и при помощи небольшой круглой пластмассовой лейки, прикрепленной к резиновому шлангу, тщательно промывают теплой водой вымя. Затем санитарка осматривает корову и сдаивает первые

струи молока: их надо слить, так как они могут содержать много вредных микробов. При помощи специального прибора производится механический массаж вымени, что способствует лучшей отдаче молока и повышению процента жирности. Только после этого корова направляется в доильный зал, где вводится в станок.

При ручной дойке доярка вынуждена в день производить около 10 000 напряженных движений руками. В доильном зале эту работу выполняет лучшая в мире трехтактная доильная машина. Изучая физиологию коровы, советские ученые установили, что процесс выдаивания молока должен состоять из трех тактов — сосания, сжатия и отдыха. Такт отдыха отсутствует в зарубежных двухтактных доильных машинах, и поэтому они могут оказывать вредное влияние на животных; применение же советской машины совершенно безвредно для коров, облегчает работу доярок, повышает производительность труда в 2—3 раза по сравнению с ручной дойкой. Кроме того, улучшается качество молока, так как дойка происходит в закрытой аппаратуре.

Доярка быстрым движением надевает на соски животного стаканы доильного аппарата. Раздаются ритмичные удары пульсатора, и отсасываемое вакуум-насосом, без малейшего прикосновения человеческих рук, молоко бежит по резиновым шлангам в поддойник. По шкале поддойника определяется количество молока, надоенного от каждой коровы. Общее количество молока, надоенного от всех коров, подсчитывается автоматическим счетчиком.

Заканчивается дойка — поворот крана, и молоко из поддойника по стеклянному трубопроводу подается в приемный резервуар, а затем в очиститель. Здесь оно процеживается и очищается. Под действием центробежной силы, создаваемой вращением барабана (7200 оборотов в минуту), удаляются случайно попавшие в молоко механические примеси. Сплошным потоком парное молоко стекает в охладитель; здесь благодаря быстрому охлаждению сохраняются в течение двух-трех суток все ценные питательные свойства молока. Нет необходимости пастеризовать или кипятить молоко. Очищенное и охлажденное до 5—8° молоко сливают в бидоны, которые на тележках отвозят в расположенную рядом холодильную камеру.

В ней установлена холодильная машина производительностью около 6 тыс. *кв* холода в час.

Чистота в доильном зале стала незыблемым законом. Вся аппаратура содержится в безукоризненной чистоте; после дойки она промывается холодной, а затем горячей водой или специальным раствором. Приходя на работу, приемщики молока, доярки и санитарки принимают душ и переодеваются. Вход в зал в обычной одежде воспрещен, все работники носят спецодежду.

Механизированный способ доения коров namного повышает производительность труда доярок. Одна доярка вручную может выдоить за полтора-два часа 8—12 коров, при обычной электродойке — до 25, а в доильном зале — до 100 коров.

До постройки доильного зала в колхозе им. В. М. Молотова при обычном машинном доении, автопоении и использовании подвесной дороги для доставки кормов и вывозки навоза в двух коровниках (на 100 коров каждый) в двух сменах было занято 43 человека. После пуска в эксплуатацию доильного зала при новой организации труда здесь занято уже только 26 человек, число доярок сократилось в четыре раза.

Машинное доение применяется в настоящее время во многих колхозах и совхозах. Промышленность с каждым годом увеличивает производство доильных машин.

Часто бывает, что хозяйства, применяющие доильные машины зимой, летом из-за отсутствия источников электроэнергии на пастбищах переходят на ручное доение. Между тем в пастбищный период механизация доения особенно нужна — в это время надаивают большую часть годового удоя молока.

Советские инженеры создали передвижную установку для пастбищного доения коров «ДУП-10». Машина за час надаивает 100 л молока.

Установка смонтирована в четырехколесном прицепном фургоне.

Когда установка прибывает на пастбище, составной вакуум-провод укладывают на воткнутые в землю стойки и присоединяют к вакуум-баллону. Затем к кранам вакуум-провода присоединяют доильные аппараты. Вакуум создается насосом, приводимым в движение двигателем внутреннего сгорания мощностью в 3 л. с.

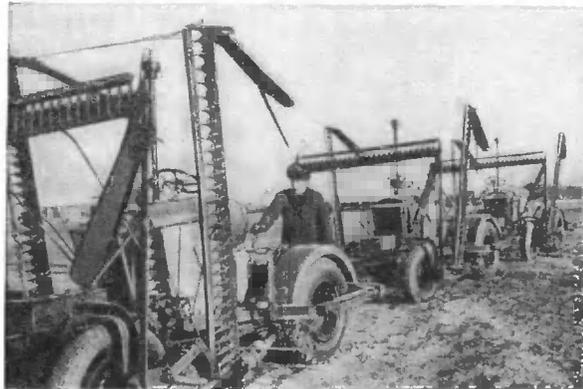


Рис. 5. Самоходные косилки

Парное молоко поступает в холодильник и здесь охлаждается водой, непрерывно пропускаемой через ледник. Электрогенератор мощностью в 250 *вт* дает энергию для освещения доильной установки и места доения.

С каждым годом механизация и электрификация охватывают все больший круг работ в животноводстве.

Советские электростригальные агрегаты «РСА-12» увеличивают настриг шерсти на 7—10%, а производительность труда повышают в 4—5 раз. В этом агрегате электрический генератор, приводимый в движение бензиновым двигателем мощностью в 6 л. с., дает ток 12 подвесным электромоторам, которые приводят в действие 12 стригальных машинок. Хронометраж ручной и машинной стрижки овец, проведенный Всесоюзным научно-исследовательским институтом механизации сельского хозяйства в колхозе «Путь к социализму», Алма-Атинской области, показал, что на стрижку овец вручную требуется от 18 до 40 мин., а при механизированной стрижке — от 2 до 5 мин. Средняя дневная нагрузка при ручной стрижке на одного стригателя составляла 18 овец, а при машинной стрижке — 70 овец. В том случае, если стригалю давали в помощь подсобного рабочего, то агрегатом можно было обслужить до 180 голов в день.

В 1951 г. в колхозах остригли электромашинами 5 млн. овец, в 1952 г. — в четыре раза больше, а в 1953 г. — около 45 млн. овец.

Механизация животноводческих ферм в значительной мере зависит от бесперебой-

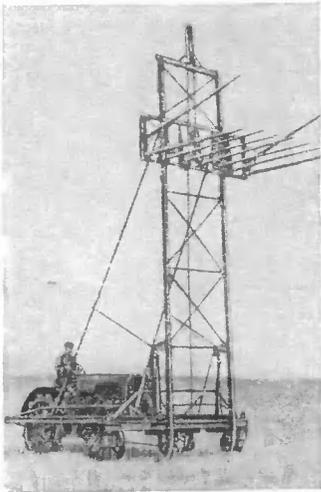


Рис. 6. Тракторный стогометатель «СТУ-0,7»

раме. Паровой котел работает на различных сортах твердого топлива (торф, дрова, бурый уголь, антрацит). За смену установка вырабатывает 200—250 *квт-ч* электроэнергии и до 2000—2500 *кг* пара. Паром нагревается в час 1000—1200 *л* воды. Избыток пара и горячей воды может быть использован для обогрева колхозных теплиц, парников и душей.

Машина обслуживается одним механиком, она небольшого размера и может быть смонтирована в помещении площадью от 20 до 25 *м*².

На животноводческой ферме колхоза им. К. Е. Ворошилова, Бронницкого района, Московской области, установка «ЛПУ-1» обеспечивает механизированную подачу воды, приготовление кормов, отопление свиарника. Особенно много пользы принесла колхозу работающая от этой установки универсальная мельница, размалывающая сено в муку для скармливания свиньям.

Центральной задачей в области механизации животноводства является заготовка и обработка кормов. Сентябрьский, февральско-мартовский и июньский Пленумы ЦК КПСС потребовали в кратчайший срок ликвидировать запущенность кормовой базы и полностью обеспечить общественный скот хорошим сеном и другими грубыми кормами, корнеклубнеплодами, силосом, зелеными кормами, фуражным зерном и концентратами.

До последнего времени сено убиралось далеко не совершенными волокушами и скирдовалось вручную. Оно задерживалось на поле, теряло свои кормовые качества. В настоящее время для скашивания травы выпускаются тракторные навесные и прицепные косилки. Чтобы полностью использовать трактор средней мощности, к нему придается агрегат из навесной и двух прицепных косилок. Такой агрегат успешно используется на кошени высокоурожайных пойменных трав. Его производительность — 3 *га* в час. Для кошени степных трав конструкторы разработали прицепную однобрусную и трехбрусную, а также самоходную пятибрусную косилки.

К концу 1953 г. коллектив Люберецкого завода им. Ухтомского освоил серийное производство трехбрусной прицепной тракторной косилки «К-6Б». Три режущих аппарата косилки срезают за один проход полосу шириной в 6 *м*. Всеми тремя аппаратами управляет один косильщик. За день такая машина скашивает траву с 27 *га*. В числе новых машин, которые начинает выпускать завод, — широкозахватные косилки «КВ-14,6». За один проход они скашивают полосу шириной 14,6 *м* и убирают траву с площади до 75 *га* в день.

Большое будущее имеют самоходные косилки (рис. 5). В 1948 г. на колхозных и совхозных полях впервые появились самоходные косилки «КС-10». Изобретение этой машины — значительное достижение советской техники. Машин, подобных этой, за границей нет.

На раме косилки установлен бензиновый двигатель мощностью в 30 *л. с.* Он приводит в движение ведущие колеса и пять режущих аппаратов, подвешенных на раме. Косилка при работе передвигается со скоростью от 3 до 6,5 *км/час*. Она скашивает полосу травы шириной в 10 *м*, заменяя труд 200 *косарей*. Ее производительность — от 3 до 7 *га* в час. Во время перевозки режущие аппараты косилки автоматически поднимаются, и она идет по проселочной дороге со скоростью до 20 *км/час*. Для перевода косилки из рабочего в транспортное положение требуется 30 мин. К косилке можно прицеплять десятиметровые грабли, которые одновременно сгребают скошенную траву.

Важное преимущество самоходной косилки, управляемой одним водителем, как

и самоходного комбайна, еще и в том, что при применении ее отпадает необходимость в использовании тракторов на сенокосных работах. Сейчас автор этой конструкции Ф. Н. Волков работает над ее усовершенствованием.

Сгребание сена в валки теперь можно успешно производить тракторными граблями. Для подбора сена из валков и перевозки к стогу разработаны тракторные волокуши.

До последнего времени оставалась не механизированной наиболее трудоемкая операция — укладка сена в стога. Эта работа в большинстве случаев выполнялась вручную. В результате создавался разрыв между скашиванием, сгребанием и подвозкой сена, с одной стороны, и скирдованием — с другой.

В 1953 г. МТС и совхозы получили универсальные тракторные стогометатели «СТУ-0,7» и передвижные крановые стогометатели «СКП-0,15». Эти стогометатели позволяют теперь механизировать и скирдование сена.

Стогометателем «СТУ-0,7» (рис. 6) можно поднимать копны сена весом до 700 кг. Чтобы поднять копну, под ее основание подсовывается огромная гребенчатая решетка. После этого включается лебедка, которая при помощи тросов поднимает решетку вместе с копной. Трактор подвозит стогометатель в таком виде к скирде. Решетка с копной опускается тросами на верх скирды, и затем трактор отводит стогометатель назад, вынимая решетку из-под копны. Стогометатель «СТУ-0,7» позволяет укладывать скирды высотой до 7—7,5 м. Производительность стогометания — до 10 т в час при 3—5 обслуживающих рабочих. По сравнению с ручной укладкой сена в скирды производительность труда повышается в 5—8 раз.

Передвижной крановый стогометатель «СКП-0,15» (рис. 7) предназначен для подъема отдельных куч сена или соломы весом до 150 кг на высоту до 7 м и укладки их в скирды. Прямоугольная платформа стогометателя установлена на четырех колесах, из которых два передних поворотные, что облегчает перевозку стогометателя, а два задних — подпрессорены (для лучшей приспособляемости к неровностям почвы). Стогометатель перевозится на тракторной или конной тяге. Его обслуживают машинист и 3—4 рабочих. Производительность стого-

метателя 5—6 т за час. По сравнению с ручным скирдованием это повышает производительность труда в 3—4 раза.

Созданы также вместительные саморазгружающиеся тракторные тележки грузоподъемностью до 15 т.

Все эти машины дают возможность уже в пятой пятилетке комплексно механизировать сеноуборку и проводить ее, как и хлебоуборку, поточным методом.

В 1952 г. в учебно-опытном зерносовхозе Ростовской области был проведен опыт поточной уборки трав, начиная с косовицы и кончая скирдованием сена. Все работы были полностью механизированы при помощи системы новых машин конструкции Всесоюзного научно-исследовательского института механизации и электрификации совхозов.

Поточную линию уборки трав открывает новая косилка, состоящая из переднего и двух боковых хедеров, приводимых в действие трактором «ДТ-54» (рис. 8). Скошенная трава попадает на транспортеры, которые оставляют позади машины два аккуратных валка. При таком способе уборки траву не сгребают, и она не загрязняется пожнивными остатками и землей.

Трава в валках просохла. Подборщик-копнитель (рис. 9) проходит по следу косилки, аккуратно подбирая с земли валки. Сено, захваченное подборщиком, подается в копнитель. Он формирует копны одинаковых размеров, весом до 500—600 кг каждая, и ровными рядами расставляет их по полю.

В копнах сено окончательно просыхает. После двух-трехдневного досушивания оно погружается на тракторную тележку и в виде почти готовых стогов (весом до 15 т) перевозится на животноводческую ферму. Копны грузятся на тележку тракторным стого-

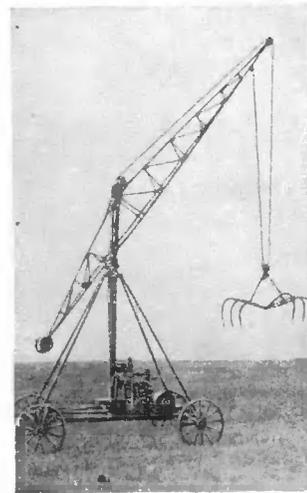


Рис. 7. Передвижной тракторный стогометатель «СКП-0,15»

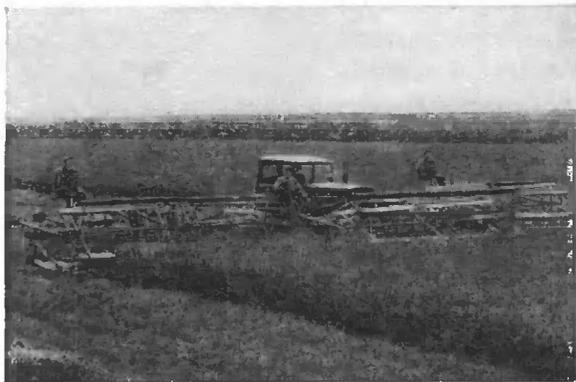


Рис. 8. Двухвалковая тракторная косилка

метателем. Тележка движется трактором «Сталинец-80» вдоль ряда копен. Стогометатель подхватывает кошну сена, подвозит ее к тележке и без нарушения ее формы грузит на платформу.

Подана последняя копка. Сено полностью сложено на тележку. Размеры тележки и ее грузоподъемность дают возможность укладывать на платформе скирды длиной в 10 м, шириной в 5 м и высотой до 6 м. Трактор «Сталинец-80» отвозит тележку с сеном на ферму к месту скирдования, где она механически разгружается (рис. 10).

Таков поточный метод сеноуборки. Он намного сокращает сроки уборки трав, значительно уменьшает затраты труда, снижает стоимость заготавливаемого фуража. Комплекс новых сеноуборочных машин, обслуживаемых только 12 рабочими, заменяет труд 130 человек и высвобождает 36 лошадей.

Нужно при этом отметить, что такой метод уборки позволяет получить сено высокого качества: когда трава просыхает в валках и копнах, а сено почти не перетряхивается, оно сохраняет яркозеленый цвет и основную массу листочков, богатых витаминами и питательными веществами.

Стремясь облегчить труд колхозников на силосовании кормов, конструкторы создают специальные силосные комбайны. В 1952 г. был выпущен комбайн «СК-1,2». Он убирает для силоса самую разнообразную растительность: подсолнечник, кукурузу, сорго, суданку, клевер и другие растения. Его производительность до 7 т силоса в час.

Однако в настоящее время, когда Партия и Правительство призвали всемерно разви-

вать животноводство, комбайн «СК-1,2» по своей производительности не сможет полностью удовлетворить возрастающие нужды колхозных и совхозных ферм в силосовании кормов. За сезон этот комбайн убирает не более 50 га и обрабатывает около 1000 т силоса. Поэтому его можно применять только там, где имеются небольшие площади посева силосных культур. Для МТС и совхозов необходим комбайн более мощный и производительный, способный убирать без всякого переоборудования силосные культуры с высокой урожайностью и хорошо измельчать силосную массу.

Такой комбайн «СК-2,6» создал коллектив научных работников и конструкторов двух Всесоюзных научно-исследовательских институтов — сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ) и механизации сельского хозяйства (ВИМ). Летом 1954 г. он впервые выходит на поля. Новый комбайн имеет ширину захвата 2,6 м. Его производительность в несколько раз больше, чем у комбайна «СК-1,2», он может убирать 70 т силоса в час. Затрата труда на 1 т силоса снижается в 5,3 раза по сравнению с комбайном «СК-1,2». Рабочие органы комбайна «СК-2,6» приводятся в движение трактором «ДТ-54». Агрегат обслуживают комбайнер и тракторист.

Комбайн «СК-2,6» может скашивать и измельчать на силос сеяные травы узкорядного посева и высокостебельные силосные культуры широкорядного и гнездового посева с высотой стеблей до 4 м при урожайности до 80 т с 1 га.

Передвигаясь по полю, комбайн снимает

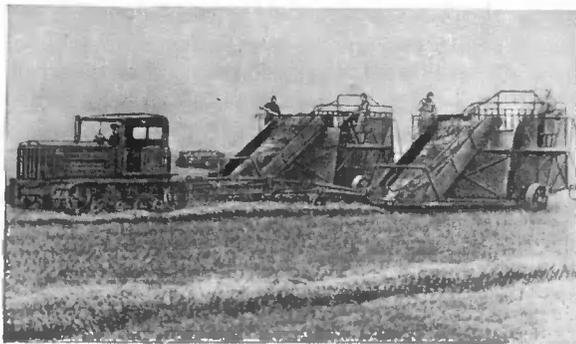


Рис. 9. Подборщик - копнитель проходит по следу косилки

растения почти у самого корня. Полевой делитель отделяет полосу растений для скашивания, а режущий аппарат срезает их. Вращающееся мотовило укладывает зеленую массу на транспортер хедера, который перемещает ее на питающие вальцы. Проходя через вальцы, масса подается в измельчительный аппарат, где она разрубается на мелкие части и сбрасывается на горизонтальный транспортер.

Измельченная масса горизонтальным транспортером передается влево и укладывается на наклонный транспортер, который поднимает силос вверх и выгружает в рядом идущую автомашину или прицепную тележку.

Комбайн «СК-2,6» заменяет косилку, грабли, погрузчик, силосорезку. Он экономит много рабочей силы вследствие исключения перевалочных работ.

В нашей стране посевы кукурузы — ценной зерновой и кормовой культуры — занимают большие площади. 1 га посева может дать до 800 ц зеленой массы. Кукурузный силос по своим питательным качествам занимает первое место среди силосных культур. Уже в 1954 г. многие колхозы и совхозы страны за счет посевов кукурузы смогут укрепить кормовую базу и повысить продуктивность животноводства.

Но уборка кукурузы — трудоемкое дело. До последнего времени кукурузу убирали вручную: сперва выламывали початки с зернами, а затем скашивали стебли. Теперь кукурузу убирают комбайном «КУ-2». Слово огромный струг, он отделяет на поле сразу два рядка кукурузы. Стебли попадают в специальные каналы (так называемые русла) режущего аппарата, откуда они цепями передвигаются к вращающимся вальцам. Там початки с зернами отделяются от стеблей. Оторванные початки собираются в бункер, а измельченная масса стеблей, листьев, обверток поступает в копнителъ или тележку, прицепляемые сзади комбайна. Когда бункер и копнителъ наполняются, початки высыпают в одну автомашину, а измельченные стебли — в другую. Початки обмолачивают, а измельченные стебли идут на силос.

Комбайн обслуживают три человека (тракторист, комбайнер и копильщик); по сравнению с ручной уборкой он повышает производительность труда в 35 раз. За смену комбайн «КУ-2» убирает до 5 га. Раньше,

при уборке кукурузы простыми средствами, колхозам приходилось выделять на каждый гектар по 12—14 человек и по 3 лошади с необходимым инвентарем. При этом значительная часть ценного кормового продукта — листьев — терялась, а стебли загрязнялись и часто делались не пригодными на корм скоту.

Советские заводы выпускают много оригинальных машин для переработки и приготовления кормов. Так, например, создана мощная силосорезка «РКС-12». Хорошо зарекомендовала себя соломосилосорезка «РСС-6», на которой можно не только измельчать зеленую массу на силос, но также резать и солому. Для переработки корнеклубнеплодов выпускаются двухбарабанная мочная машина непрерывного действия «МП-2,5» и механическая корнерезка. По хронометражным данным промывка 1 т картофеля занимает от 10 до 16 человеко-часов. В тех же колхозах, где установлены корнеклубнемоики в сочетании с корнерезкой, на обработку 1 т корнеклубнеплодов уходит всего 40—50 мин. Если мочная машина и корнерезка установлены так, что обрабатываемая продукция идет от агрегата к агрегату непрерывным потоком, без переброски руками, то производительность труда на этих операциях увеличивается в 20—25 раз. При этом качество кормов несравненно лучше.

Ряд машин способствует созданию нового вида кормов, которые нельзя приготовить ручным способом, например сеной муки, дробленого и плющеного зерна и др. Хорошо измельчают зерно и другие концен-

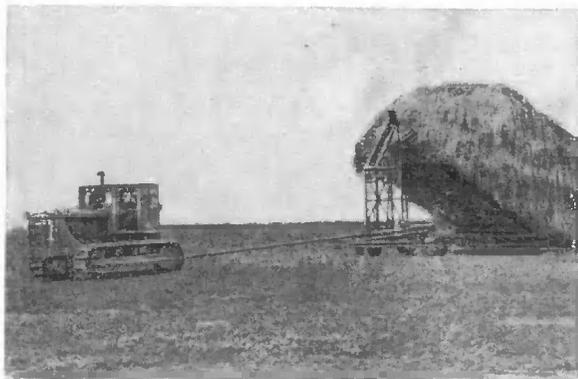


Рис. 10. Саморазгружающаяся тракторная тележка для перевозки сена

трированные корма молотковая дробилка и универсальная мельница.

На универсальном измельчителе кормов «ИК-3» можно измельчать грубые корма (солому, кукурузные стебли, сорго и т. п.), плющить зерно, дробить жмых, резать зеленую массу па силос, смешивать корма. По сравнению с ручным трудом эта машина повышает производительность труда на дроблении жмыха в муку в 25—30 раз, на измельчении соломы в 15 раз, измельчении корнеплодов в 80—100 раз.

Новая кормодробилка «ДКУ-1,2», сконструированная сотрудником ВИСХОМ С. Н. Павловым, заменит собой несколько машин: молотковую дробилку, универсальную мельницу, жмыходробилку, измельчитель кормов, соломосилосорезку. Машина не только дробит и размалывает зерно, но перетирает сено на муку, режет траву, солому, кукурузу, жмых и другие корма.

«ДКУ-1,2» работает следующим образом. Зерно засыпается в ковш машины. Далее оно поступает в дробилку и на мельницу. Измельченное зерно подхватывается воздушным потоком и ссыпается в мешок. Для улавливания мучной пыли имеется специальный пылеуловитель.

Процесс приготовления грубых кормов несколько другой. Жмых или солома, кукуруза или другие корма загружаются в машину ленточным транспортером, проходят прессующие вальцы и затем попадают под ножи и молотки режущего аппарата. После этого измельченная масса направляется в циклон, откуда ссыпается в бункер. За час работы кормодробилка размалывает до

1200 кг зерна или до 1500 кг жмыха, режет 1000—1200 кг соломы. Работает машина от электродвигателя мощностью 10 квт.

Важную роль играет паротепловая обработка кормов, особенно картофеля. Применение запарников сокращает рабочее время на запарку 1 т кормов в 11 раз, расход дров — в 6—7 раз по сравнению с запаркой кормов в обычных котлах.

Советскими конструкторами создан высокопроизводительный передвижной запарочный агрегат «ЗКП-1,0» (рис. 11). В его состав входит моечная машина, паробразователь и два запарочных чана. Производительность агрегата — 1 т в час. Для разминания запаренного картофеля выпускается шнековая мялка «КМ-1,5».

Институт механизации и электрификации сельского хозяйства Академии наук БССР разработал кормоприготовительный агрегат «КПК-1,5» (рис. 12). Этот агрегат выполняет восемь процессов кормоприготовления и заменяет собой семь отдельных машин, созданных для мойки и корнерезки, а также запарные чаны, картофелемялки, водонагревательные баки. Большое достоинство агрегата в том, что все процессы, начиная от загрузки исходных продуктов и кончая выгрузкой приготовленного корма в транспортную тележку, выполняются автоматически. Агрегат обслуживается одним человеком вместо трех-четырех, необходимых для обслуживания отдельных машин, которые он заменяет.

Кормоприготовительный агрегат приводится в действие электродвигателем мощностью 2,5 квт, в то время как группа машин, применявшихся до сих пор для выполнения тех же работ, требует четыре электромотора. Он занимает площадь в пять раз меньшую, чем заменяемые им машины.

Агрегат может работать вместе с универсальной дробилкой кормов «ДКУ-1,2». Эти две машины смогут без применения ручного труда готовить ежедневно корм для 800—900 свиней и 400—500 голов крупного рогатого скота.

Таков комплекс кормоприготовительных машин. Его применение сокращает затраты труда животноводов на 30—40%. В колхозе им. В. М. Молотова, Раменского района, Московской области, комплексная механизация кормоприготовления только за один стойловый период сэкономила более 1500 трудодней, большое количество кормов и дров.

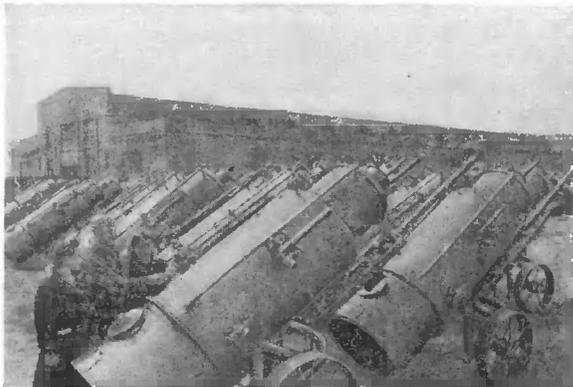


Рис. 11. Кормозапарники «ЗКП-1,0»

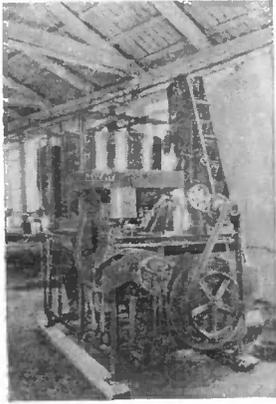


Рис. 12. Кормоприготовительный агрегат «КПК-1,5»

Наибольшую экономическую эффективность дают в колхозах крупные животноводческие фермы. В крупных колхозах построены механизированные кормоцеха с поточной организацией производства.

Вот что представляет собой механизированный кормоцех (рис. 13), построенный в колхозе им. В. В. Куйбышева, обслуживаемом Мироновской МТС (Свердловская область).

Кормоцех рассчитан на 300 дойных коров, 200 голов молодняка, 40 свиноматок и 300 голов откармливаемых свиней. Здание состоит из двух этажей: на первом этаже размещено оборудование для обработки грубых кормов и корнеклубнеплодов, на втором — машина для обработки концентрированных кормов. Технологический процесс построен в зависимости от видов перерабатываемых кормов.

Грубые корма (солома и сено) подвозят в тесовую пристройку, где установлены измельчитель кормов «ИК-3» (1) и соломосилосорезка «РСС-6» (2). Измельченные силосорезкой корма подаются вентилятором в четыре деревянных ящика (3), где они запариваются самосогреванием. В случае необходимости для запаривания кормов подается пар от котла (4).

К кормоцеху вплотную примыкает овощехранилище. Отсюда корнеклубнеплоды подвозят в тележке к транспортеру (6), который подает их в корнеклубнемойку (7). Вымытые корнеклубнеплоды самотеком по лотку поступают на корнерезку (5), а затем на наклонный транспортер (8). Корнеклубнеплоды, которые надо запаривать без предварительной резки, самотеком поступают из мойки на тот же транспортер, минуя корнерезку. Перекидное устройство направляет резаные корнеклубнеплоды в распределительный бункер (10); а нерезаные — в другой бункер (11). Оба бункера подвешены у стены к потолку.

Из бункера (10) резаные корнеклубнеплоды самотеком поступают по лотку в транспортные тележки подвешенной дороги и развозятся по скотным дворам, нерезаные корнеклубнеплоды из бункера (11) по лоткам тоже самотеком попадают в чаны (9) кормозапарника «ЗК-0,5».

Запарные чаны и картофелемялка (14) установлены так, что, наклоняя чаны по очереди, можно вываливать запаренный продукт в бункер картофелемялки. Над картофелемялкой установлен дозирочный бункер для концентрированных кормов (зерно, кукуруза и др.), которые поступают сюда самотеком по деревянной трубе со второго этажа. Смешанные с концентрированными кормами корнеклубнеплоды из картофелемялки идут в дозирочные ящики и в тележках отправляются к месту кормления скота.

Концентраты подвозятся со складов к приемному лотку (13), расположенному в отверстии стены кормоцеха, и ссыпаются в приемный бункер (12). Сюда же доставляется дробленый жмых и сеновая дерть от измельчителя кормов «ИК-3» (1). Отсюда концентраты подаются на второй этаж и по лоткам самотеком загружаются в лари (15). Из ларей зерновые корма по мере надобности попадают в молотковую дробилку «ДМК-0,1» (16), а в зерноплющилку (17) зерно поступает самотеком по лотку от транспортера. Измельченные корма поступают в лари (18) для хранения или дрожжевания.

Стоимость обработки 1 т кормов в меха-

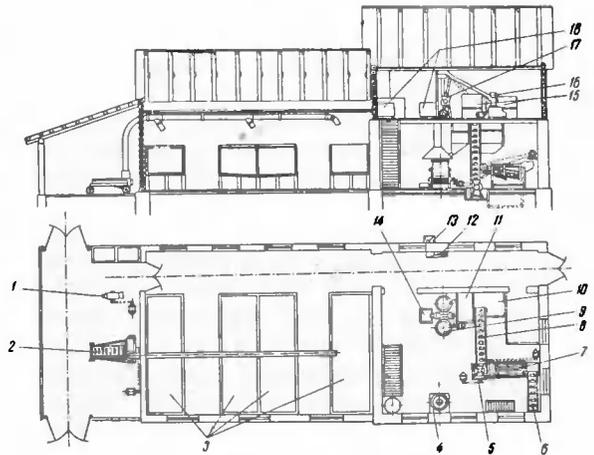


Рис. 13. Схема кормоцеха: сверху — разрез, снизу — план

низированных кормоцехах снижена в сравнении с ручной обработкой в 10—12 раз.

Большое значение для улучшения условий содержания скота и облегчения труда животноводов имеет транспорт. На вывозку 1 т навоза при использовании тачки уходит 250—300 мин., при наземной двухрельсовой дороге — 100—150 мин., а при однорельсовой подвесной дороге — только 40—50 мин.

В настоящее время освоены промышленные образцы подвесной и наземной дорог, полностью механизующих транспорт внутри ферм. В конструкции этих дорог применен специальный профиль облегченного рельса, обеспечивающий большую прочность и удобство крепления пути. В комплект дороги входят переводные путевые устройства и специальные вагонетки для перевозки молока, кормов и навоза.

Подвесная дорога рассчитана на обслуживание одной фермы, в которой содержится до 100 голов скота.

Механизация всех процессов в животноводстве неизмеримо повышает значение электрической энергии. В настоящее время на животноводческих фермах широко используются электрические запарники кормов, электроподогреватели воды, электронасосы, электротранспорт, пастеризаторы молока с электрическим подогревом и т. д.

Электричество находит все более широкое применение в птицеводстве, свиноводстве и ветеринарии. Электрические инкубаторы дают более высокий выход цыплят, чем инкубаторы

с тепловым обогревом. Добавочным освещением в птицефермах обычными электролампами в зимнее время, поздней осенью или ранней весной можно повысить яйценоскость на 20%. При повышении температуры в птичнике до 6—8° идет дальнейшее усиление яйценоскости.

Ультрафиолетовые лучи — могучее средство в борьбе за сохранение здоровья животных и повышение их продуктивности. Облучение ультрафиолетовым светом ртутно-кварцевых ламп или добавление в корм облученных дрожжей приводит к увеличению интенсивности роста и привеса животных.

В совхозе «Петровское» (Московская область) в 1953 г. было проведено облучение ультрафиолетовым светом 1200 подопытных поросят. Столько же голов было в контрольном стаде. За четыре месяца поросята, прошедшие облучение, дали привес в среднем на 9 кг больше, чем у поросят контрольного стада.

Всесторонний охват электрификацией различных животноводческих процессов дает возможность шире внедрять научные достижения в эту отрасль сельского хозяйства.

Комплексная механизация и электрификация всех видов работ в животноводстве — важнейшие условия дальнейшего, еще более быстрого увеличения поголовья скота при одновременном значительном росте его продуктивности, облегчении и повышении производительности труда советских животноводов.



ПРОТИВ МАЛЬТУЗИАНСКОЙ КЛЕВЕТЫ НА ПРИРОДУ

Г. М. Коростелев, М. Н. Руткевич



В поисках идей, которые можно было бы использовать в качестве духовной отравы для трудящихся масс, идеологи империалистической буржуазии вытаскивают на свет различные отбросы науки и в слегка подновленном и подкрашенном виде используют их для борьбы против коммунизма. К числу подобных отбросов науки принадлежит мальтузианство.

Современные мальтузианцы не рискуют отрицать бедственного положения большинства населения капиталистических стран, но, будучи холопами буржуазии, стараются так «объяснить» причины бедствий трудящихся, чтобы снять ответственность за них с господ империалистов и подвластных им правительств и возложить эту ответственность на самих трудящихся и на природу. Клевета на природу — такова характерная особенность мальтузианства, выделяющая его среди других направлений современной буржуазной социологии, находящейся в состоянии глубокого маразма. В этой клевете на природу принимают участие и некоторые естествоиспытатели, т. е. люди, избравшие своей специальностью познание природы. С помощью этих лжеученых мальтузианская клевета на природу приобретает особенно изощренный характер.

* * *

Прародитель современного мальтузианства, давший этому человеконенавистниче-

скому учению свое имя, — английский поп Мальтус, — еще в 1798 г. в трактате «Опыт о законе народонаселения» изложил все основные идеи этой теории. По Мальтусу, человечество размножается в геометрической прогрессии, в то время как средства существования растут в арифметической прогрессии. Несоответствие числа голодных ртов наличным средствам существования вызывает, по утверждению Мальтуса, «борьбу за существование», в которой более слабые обречены на гибель. Таким образом, заключает он, нищета, болезни, голод среди трудящихся классов представляют собой вполне «естественное» и «закономерное» явление, в котором виновата «природа вещей», но никак не капиталистические порядки, порождающие рост резервной армии труда, относительное перенаселение, растущую нищету пролетариата.

Мальтус весьма откровенно раскрывает социальную подоплеку своей теории: «Главная и непрерывная причина бедности, — пишет он, — мало или вовсе не зависит от образа правления или от неравномерного распределения имущества; богатые не в силах доставить бедным работу и пропитание, поэтому бедные по самой сущности вещей не имеют права требовать от них работы и пропитания». С чисто поповским лицемерием Мальтус рекомендует беднякам облегчить свое тяжелое положение путем

полового воздержания и уменьшения числа детей в семье.

Центральным пунктом теоретических рассуждений Мальтуса является применение геометрической и арифметической прогрессий для характеристики роста населения и роста средств существования.

Геометрическую прогрессию размножения Мальтус пытался «обосновать» ссылками на биологическую «природу человека», т. е. попросту на половой инстинкт, который всегда якобы приводит к одной и той же скорости размножения. Попытки Мальтуса доказать на фактическом материале из статистики, что население удваивается каждые 25 лет, свелись к ссылке на США, т. е. на страну, где важнейшей причиной роста населения была иммиграция, а не естественный прирост. Жульнический характер этой попытки был тогда же разоблачен противниками Мальтуса.

Что же касается арифметической прогрессии возрастания средств существования, то в ее «обоснование» Мальтус выдвинул рассуждения, которые получили впоследствии пышное наименование «закона убывающего плодородия почвы»: «Если малопомалу... обработана будет вся плодородная земля, то увеличение количества пищи будет зависеть от улучшения уже обрабатываемых земель. По свойствам каждого рода почвы улучшение это не может сопровождаться постоянно возрастающим успехом; последний, напротив того, будет все более и более уменьшаться...». Итак, в нехватке средств пропитания виновата оказывается природа, во-первых, потому, что мала поверхность земного шара и, во-вторых, потому, что ограничены возможности повышения плодородия почвы.

Таким образом, в действии обеих прогрессий и, следовательно, во всех вытекающих из их применения последствиях Мальтус обвиняет, в конечном счете, как внешнюю природу, географическую среду, так и биологическую природу самого человека, его греховную «плоть», которую надо, в согласии с христианским вероучением, подавлять и укрощать.

В XIX в. мальтузианские идеи получили распространение и за пределами Англии, поскольку развитие капитализма в других странах ставило перед апологетами буржуазного строя задачу идейно оправдать разо-

рение мелких производителей, появление избыточного населения, растущее обнищание народных масс.

С другой стороны, чтобы выстоять перед натиском крупного капитала, крестьянин или владелец ремесленной мастерской, как известно, избегает дробить наследство и стремится поэтому иметь поменьше детей. Идеологи мелкой буржуазии, пытаясь подвести теоретическую базу под психологию мелкого хозяйчика, также прибегали к мальтузианским доводам. В Западной Европе и те, и другие, начиная с середины XIX в., стали широко применять мальтузианские идеи в целях борьбы против идеологии рабочего класса — марксизма.

Развитие капитализма в России обусловило использование в конце XIX в. мальтузианских идей как идеологами мещанства — либеральными народниками, так и апологетами капиталистического развития в России — «легальными марксистами». Эти господа обратились к мальтузианству для «объяснения» аграрного перенаселения и крайней нищеты русского крестьянства, особенно в центральных районах страны, и, тем самым, для борьбы против русских марксистов, доказывавших, что эта нищета порождается капиталистической эксплуатацией крестьянства, дополненной существованием в русской деревне значительных пережитков феодализма.

Что же касается идейного багажа мальтузианства, то на протяжении XIX в. попытки пополнить его делались в основном по двум направлениям.

Во-первых, потребовал «поправок» и «уточнений» пресловутый «закон убывающего плодородия». В XIX в. в капиталистических странах имел место известный прогресс в земледелии. Объем сельскохозяйственного производства за счет внедрения машин, минеральных удобрений, плодосменного севооборота, выведения более производительных сортов и т. д. возрастал, притом при абсолютном уменьшении численности сельского населения и, тем самым, затрат труда на производство продуктов питания. Кроме того, были вовлечены в сельскохозяйственный оборот новые земельные площади в Северной Америке, Аргентине, Австралии и т. д., так что поток дешевого заокеанского хлеба хлынул в Европу. И то, и другое наглядно противоре-

чило мальтузианской проповеди об ограниченных возможностях производства предметов питания на нашей планете.

Мальтузианцам приходилось, считаясь с этими фактами, делать к упомянутому «закону» оговорки, отодвигать мрачную перспективу «нехватки земель» и «истощения почв» в отдаленное будущее. Примером того, как это делалось, могут служить рассуждения русского мальтузианца Булгакова, который писал: «Агрономические открытия, технические усовершенствования превращают бесплодные земли в плодородные, временно упраздняют тенденцию, отмеченную в законе убывающего плодородия почвы».

В. И. Ленин, пронизируя по поводу объявления Булгаковым технического прогресса «временным» явлением, писал, что «вся история XIX века массовыми данными по отношению к самым различным странам неопровержимо доказывает, что «универсальный» закон убывающего плодородия совершенно парализован «временной» тенденцией технического прогресса, который дает возможность уменьшающемуся относительно (а иногда даже абсолютно) сельскому населению производить увеличивающееся количество земледельческих продуктов на увеличивающуюся массу населения»¹.

Во-вторых, мальтузианство второй половины XIX в. ухватилось за Дарвина и широко использовало имя великого ученого в качестве рекламного прикрытия для своего лжеучения. Спекулянт «социал-дарвинистов» облегался тем обстоятельством, что Дарвин действительно допустил мальтузианские ошибки в своей эволюционной теории, преувеличив значение перенаселения для естественного отбора, и открыто заявлял, будто наблюдаемая в природе борьба за существование «это — учение Мальтуса, распространенное на оба царства: животных и растений».

«Социал-дарвинисты» таким образом пропагандировали то же мальтузианство, но испытывавшее «двойной перенос»: с общества на органический мир и затем с природы на общество.

От этого двойного переноса мальтузианство не становилось истиннее, но зато обростало непоправимым внутренним проти-

воречием, на которое указал еще Маркс. Действительно, признание правомерности мальтусовских прогрессий для царства животных и растений никак не вяжется с признанием их правомерности для человеческого общества, так как возможность размножения в геометрической прогрессии животных и растений означает возможность роста в геометрической прогрессии животной и растительной пищи для людей, т. е. тех самых средств существования, которые, по Мальтусу, могут расти только в арифметической прогрессии.

В XX в. мальтузианство не только не сошло со сцены, но и стало органической составной частью буржуазной идеологии эпохи империализма.

В период между первой и второй мировыми войнами фашисты широко использовали мальтузианские доводы для того, чтобы «обосновать» свое стремление к захвату чужих земель ссылками на «перенаселенность» Германии, Италии, Японии. Особенно расцвело мальтузианство после второй мировой войны в США и Англии, — в прямой связи с подготовкой новой войны, проводимой правящими кругами этих стран.

За несколько послевоенных лет мальтузианской литературы выпущено в свет больше, чем за предшествующие полтора столетия существования мальтузианства. Пропаганда мальтузианства в капиталистических странах в наши дни вышла за узкие рамки «научных» книг, социологических и экономических журналов. Ею полны биологические и общие естественно-научные журналы, она проникает в художественную литературу, раздается с трибуны ООН и церковного амвона. Миллионные тиражи буржуазных газет и наличие радио позволяют распространять эту отраву в масштабах, о которых Мальтус не мог даже мечтать. Главное назначение мальтузианства в наши дни — служить одним из средств борьбы против идей коммунизма, овладевающих сознанием все более широких масс трудящихся капиталистических стран. Попрещену пытаюсь свалить вину за растущие бедствия народных масс с капиталистического строя на природу, современные мальтузианцы широко используют в своих целях два несомненных факта капиталистической действительности.

Они пытаются, прежде всего, спекулиро-

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 5, стр. 97.

вать на временном повышении коэффициента естественного прироста населения в капиталистических странах Европы после второй мировой войны, а также на сохранении относительно высокой рождаемости в колониальных и зависимых странах, используя и то, и другое для рассуждений о «прогрессирующем перенаселении».

Как же в действительности обстоит дело с ростом населения в капиталистическом мире?

На протяжении последних десятилетий естественный прирост населения в капиталистических странах неуклонно падал за счет быстрого сокращения рождаемости. Наглядное представление об этом дает следующая таблица:

Среднегодовой темп роста населения по периодам (в %) ¹

Страны	1800—1871	1871—1913	1913—1949
США	1,9	2,1*	1,2
Франция	0,4	0,2	—
Англия	1,3	1,1	0,5
Италия	0,8	0,7	0,6

* За счет иммиграции.

После второй мировой войны коэффициент естественного прироста населения в основных капиталистических странах несколько повысился по сравнению с довоенным уровнем. Так, в Англии он составил в 1949 г. 0,53% (в 1939 г.—0,3%); в Бельгии 0,43% (в 1939 г.—0,16%). Однако мальтузианцы намеренно закрывают глаза на то, что даже наивысший прирост населения в послевоенный период в каждой из этих стран значительно ниже, чем прирост населения в середине XIX в. Намеренно забывают они и о том, что это повышение рождаемости есть явление временное, аналогичное такому же временному повышению рождаемости в годы после первой мировой войны.

Подымая вопли о «слишком высокой» рождаемости в колониальных и зависимых странах, мальтузианцы не принимают во внимание исключительно высокую смерт-

ность населения в этих странах, в несколько раз превышающую смертность в Западной Европе и США. Запугивая обывателя «черной» и «желтой» опасностью, — вследствие якобы быстрого роста населения в Африке и Азии, — мальтузианцы не упоминают о том, что коренное население Бельгийского Конго за время господства колонизаторов уменьшилось наполовину, что тасманийцы и бушмены вымерли, а индейцы в США и аборигены Австралии находятся на пути к полному вымиранию.

Второй факт, который «обыгрывается» в своих целях современными мальтузианцами, — это несомненно имеющая место деградация сельского хозяйства в период общего кризиса капитализма. Если в XIX в. капитализм обеспечил известный прогресс в земледелии, то в настоящее время общий объем сельскохозяйственного производства в капиталистическом мире сокращается из года в год. Так, производство основных зерновых культур в капиталистическом мире в его нынешних границах в 1938 г. составляло 315 млн. т, а в 1951 г. только 230,2 млн. т, т. е. сократилось за эти годы на 27%. Падение производства хлеба объясняется как сокращением посевных площадей, так и снижением урожайности зерновых культур. Например, в Индии урожайность риса в 1950 г. снизилась по сравнению со средней урожайностью 1934—1938 гг. с 13,1 до 9,8 ц с 1 га, на Цейлоне соответственно с 9,9 до 7,4 ц с 1 га и т. д.¹

Падение урожайности, в свою очередь, имеет своими причинами истощение почвы вследствие возделывания монокультуры много лет подряд при низкой агротехнике, эрозию почвы из-за хищнического ведения хозяйства, вырубку лесов и т. д. Американский ученый Беннет говорит: «За недолгую историю нашей страны мы почти совершенно вывели из строя 282 миллиона акров земли. Эрозия продолжает свое разрушительное действие еще на 775 миллионах акров. Около 100 миллионов акров пахотной земли, в том числе часть наших самых плодородных земель, уничтожено безвозвратно...»². В этих фактах (а их можно привести сотни) содержится обвинительный приговор капиталистическому строю, который приводит к бессмысленному расхищению ресурсов при-

¹ См. «Экономика капиталистических стран после второй мировой войны». Статистический сборник, Изд-во АН СССР, 1953, стр. 53.

¹ Там же, стр. 125.

² См. «Коммунист», 1953, № 14, стр. 88.

роды, притом в век, когда наука и техника давно указали такие пути ведения сельского хозяйства, при которых эти ресурсы могут возрасти.

Но мальтузианцам нет дела до истины. Деграция сельского хозяйства капиталистических стран используется ими для пропаганды идеи об «истощении ресурсов» природы вследствие действия «закона убывающего плодородия почвы». «Закон уменьшающегося возврата»¹, — заявляет, например, американский мальтузианец Пендлелл, — есть ключ к пониманию важнейших проблем, занимающих сегодня людей». В этом пункте своих рассуждений мальтузианство непосредственно смыкается с вейсманизмом-морганизмом.

Если Вейсман, Бэтсон, Лотси утверждали полную неизменность «наследственного вещества», и, следовательно, отрицали возможность выведения человеком новых видов животных и растений, то Морган и его последователи признают возможность изменений «наследственного вещества» в виде так называемых «мутаций». Однако эти «мутации», во-первых, объявляются событиями случайными, так что вывести новый полезный сорт растений можно лишь случайно, наскочив на него при бессмысленных опытах по обработке семян колхицином, рентгеновскими лучами и другими сильными средствами, калечащими организм. Во-вторых, морганизм утверждает, что, поскольку эволюция органического мира носит «затухающий» характер, а общий «фонд мутаций» ограничен, то возможности изменения наследственности организмов также ограничены, и чем усерднее мы занимаемся выведением новых сортов, тем скорее исчерпываем этот «фонд». При помощи указанных рассуждений морганисты приходят к тому же выводу, что и Вейсман, а именно, что практическая деятельность людей по выведению новых сортов растений и пород животных бесплодна, и, следовательно, этот важнейший путь поднятия продуктивности сельского хозяйства тоже ничего дать не может.

Таковы два факта капиталистической действительности, которые ложно истолковываются мальтузианцами для придания видимой убедительности выводу о «пере-

населенности» земли. Но главная особенность современных мальтузианцев не в методах «доказательства» абсолютного перенаселения, а в тех практических предложениях по борьбе с перенаселением, которые они пропагандируют. Если Мальтус ратовал за половое воздержание, то сегодняшние мальтузианцы настаивают на насильственном сокращении населения земного шара.

Они предлагают в этих целях, во-первых, массовую стерилизацию «неполноценных» народов и рас, а также бедных или «зараженных коммунистическими идеями» слоев населения США, Англии, Франции и т. д., т. е. наиболее активной части пролетариата. В большинстве штатов США уже приняты законы о принудительной стерилизации, притом в формулировках, позволяющих истребить любого неугодного властям человека.

Господа мальтузианцы особенно «советуют» стерилизацию жителям Китая, Индии, Индонезии, Японии и других стран Востока. Недавно была разоблачена группа американских врачей (Тэйлор и др.), производивших в Индии преступные опыты по стерилизации людей, что вызвало волну возмущения индийской общественности. Проводившие на практике эту же мальтузианскую «программу» путем истребления детей в католических «приютах», американские миссионеры разоблачены и изгнаны из Китая Народным Правительством.

Во-вторых, мальтузианцы приветствуют голод и болезни и негодуют на медицину за то, что она борется с эпидемиями и таким образом способствует понижению смертности. Небезызвестный В. Фогт возлагает ответственность за нищету жителей Пуэрто-Рико на врачей, которые содействуют уменьшению смертности населения этой колонии американских империалистов. Президент «Британской ассоциации наук» Хилл объявляет «бедствием» успехи медицины, поскольку они приводят к увеличению населения. Мальтузианцы прямо предлагают вызывать голод среди трудящихся и распространять эпидемии в колониальных странах.

В-третьих, они открыто ратуют за войну, притом именно за войну с применением средств массового уничтожения людей — атомного и бактериологического оружия.

В своей отвратительной, человеконенавистнической пропаганде войны мальту-

¹ Одно из современных наименований «закона убывающего плодородия почвы».

зианцы не скрывают, что это должна быть прежде всего война против Советского Союза, Китая, стран народной демократии. «Самая большая опасность, — вещает Фогт, — это возрастающее население СССР». Другой мальтузианец, некий Калишер, нагло заявляет, якобы «перенаселенность» СССР может привести к попыткам военной экспансии со стороны СССР. И эти «ученые» изверги предлагают, требуют сократить население Советского Союза наполовину, сбросив атомные и водородные бомбы на головы советских людей. Освящая практику истребления народов Азии в корейской войне, мальтузианцы требуют переноса войны на Китай. Некто Бодэн в книге «Не будет больше времени» предлагает немедленно сбросить атомные бомбы на страны Восточной Азии. Матерый враг трудящихся престарелый английский философ лорд Рассел, заявляет: «Мы не должны забывать о еще не использованных возможностях бактериологической войны». «Научно организованное убийство» — вот то главное средство, которое предлагают современные каннибалы для спасения капитализма.

Возведение клеветы на природу, как на «виновницу» всех бедствий человечества, является для мальтузианцев предлогом для исключительной по цинизму проповеди массового уничтожения людей. Непримириемые враги рабочего класса и освободительного движения народов колониальных и зависимых стран, проповедники агрессии и войны, ненавистники мира, ярые враги лагеря социализма и демократии, возглавляемого Советским Союзом, — таковы современные мальтузианцы.

* * *

«Теория» Мальтуса еще при своем возникновении встретила отпор со стороны прогрессивных ученых Запада. Наиболее глубокой и последовательной критике во всей домарксистской литературе подверглась теория Мальтуса в трудах великих русских революционных демократов середины XIX в., особенно Н. Г. Чернышевского. К. Маркс и Ф. Энгельс до конца разоблачили антинаучный характер и классовую сущность этой лжетеории с позиций научного материалистического понимания истории. Эта критика была продолжена В. И. Лениным в конце XIX и начале XX в. в борьбе

против русского и международного мальтузианства эпохи империализма.

Классики марксизма-ленинизма показали прежде всего полную теоретическую несостоятельность мальтусовской «фантазии о населении». Размножение людей — это без сомнения процесс биологический, но число браков, рождений и смертей зависит от общественных, прежде всего от экономических условий существования определенного народа и составляющих его классов. Каждая общественно-экономическая формация, отличающаяся по своим специфическим экономическим законам от других формаций, имеет поэтому и особые законы народонаселения. Например, капитализм и социализм характеризуются совершенно различными законами народонаселения, а поэтому и закономерностями воспроизводства населения.

В капиталистических странах в эпоху империализма наблюдается прогрессирующее сокращение прироста населения вследствие непрерывно ухудшающегося материального положения трудящихся классов, составляющих абсолютное большинство населения.

Во Франции и Австрии рост населения практически уже прекратился несколько десятилетий назад.

С другой стороны, непрерывный подъем материального благосостояния и культуры трудящихся в СССР приводит к увеличению рождаемости и падению смертности в СССР. По сравнению с 1913 г. смертность в СССР в 1953 г. сократилась с 30,2 до 8,9 на 1000 чел. в год.

В результате прирост населения за последние годы составлял более 3 млн. человек в год.

Таким образом, абстрактного, действующего повсеместно одинаковым образом закона народонаселения в человеческом обществе попросту не существует. Тем самым рушится одна из основных посылок мальтузианства — утверждение о геометрической прогрессии (или любом другом абстрактном законе), в которой якобы происходит размножение человеческого рода.

Не менее вздорным является утверждение мальтузианцев о лимитированном якобы природой, более медленном, чем рост населения, росте средств существования, и в первую очередь — продуктов питания.

Рост производства пищевых продуктов, как и рост общественного производства в целом, целиком зависит от общественных условий, от характера производственных отношений, от того, соответствуют ли производственные отношения характеру производительных сил общества.

Если производственные отношения устаревают, вошли в конфликт с производительными силами, как это имеет место в современном капиталистическом обществе, то производительные силы топчутся на месте, а в известные периоды — разрушаются. Производство продуктов питания в капиталистических странах в настоящее время действительно недостаточно для удовлетворения нужд всего населения и к тому же сокращается. Но даже произведенные продукты питания сплошь и рядом недоступны для трудящихся из-за высоких цен на продовольствие и нищеты масс.

Для поддержания высоких цен на продукты монополии уничтожают тысячи тонн продовольствия.

Ясно, что природа не виновата ни в монополиях высоких цен на продукты, ни в сокращении посевных площадей, предписанном Конгрессом США в целях поддержания этих высоких цен, ни в массовом уничтожении зерна, масла, картофеля, яиц, кофе и других продуктов питания. «Увеличилась не трудность производства пищи, а трудность получения пищи для рабочего...», — писал В. И. Ленин, критикуя мальтузианство. — «Объяснять эту растущую трудность существования рабочих тем, что природа сокращает свои дары, — значит становиться буржуазным апологетом»¹.

При уже достигнутом уровне сельскохозяйственной науки и агротехники поля нашей планеты могут обеспечить продовольствием население, в несколько раз превышающее современное население Земли (2,4 млрд. человек).

Всемирно-исторический опыт Советского Союза, а в настоящее время также Народного Китая и стран народной демократии блестяще подтверждает коренное положение марксизма об относительном, обусловленном буржуазными производственными отношениями характере перенаселения при капитализме.

В СССР безработица и нищета были ликвидированы еще в период построения социализма. Темпы роста общественного производства в СССР, в том числе производства средств потребления, намного превышают темпы роста населения, хотя последнее растет весьма быстро. За последние 28 лет промышленное производство средств потребления в СССР выросло в 12 раз.

Коллективизация сельского хозяйства изменила коренным образом производственные отношения в деревне. Колхозный строй дал простор для быстрого роста продукции сельского хозяйства, — в 1940 г. валовая продукция сельского хозяйства превзошла уровень 1913 г. почти в два раза. Несмотря на колоссальные потери, понесенные вследствие войны, сельское хозяйство СССР превысило довоенный уровень продукции.

В настоящее время сельское хозяйство Советского Союза вступило на путь крутого подъема всех его отраслей и прежде всего — зернового хозяйства, производства овощей, картофеля, кормовых культур, животноводства. Мероприятия, намеченные постановлениями сентябрьского, февральско-мартовского и июньского Пленумов ЦК КПСС, должны обеспечить резкое возрастание уровня сельскохозяйственного производства в СССР в ближайшие 2—3 года, с тем чтобы в достатке удовлетворить потребности населения в продовольствии. Возможности роста производства продовольствия в СССР поистине безграничны, — об этом свидетельствуют передовой опыт и наука.

Опыт передовых колхозов и совхозов, регулярно собирающих высокие урожаи зерновых и технических культур, обеспечивающих средний надой молока с коровы по 5—6 тыс. литров в год, получающих устойчивый урожай картофеля по 300 и более центнеров с гектара и т. д., наглядно доказывает, что, если большинство колхозов и совхозов поднимется до сегодняшнего уровня передовых колхозов и совхозов, наша страна будет обеспечена в достатке разнообразными продуктами питания для всего населения, а легкая промышленность будет полностью обеспечена сырьем, необходимым для удовлетворения потребностей народа в одежде, обуви и других важнейших промышленных товарах.

Дальнейшее расширение производства предметов питания даже при том уровне

¹ В. И. Ленин. Соч., т. 5, стр. 95.

науки и техники, который уже достигнут, имеет поистине безграничные перспективы.

Во-первых, в сельскохозяйственный оборот могут быть вовлечены новые колоссальные площади за счет распашки целинных земель в Казахстане и Сибири, на Урале и на Юго-Востоке, за счет осушения болот в Центре и на Северо-Западе Европейской части СССР, орошения полупустынь и пустынь на юге, за счет продвижения земледелия на Север и т. д. Распашка целинных и залежных земель позволит уже за 1954—1955 гг. увеличить посевные площади на 13 млн. га.

Во-вторых, как доказало русское почвоведение, плодородие почвы при ведении рациональных, соответствующих местным почвенно-климатическим условиям севооборотов, применении в должном количестве удобрений, проведении мелиорации и орошения земель, применении современных машин во всех видах сельскохозяйственных работ и т. д. может непрерывно возрастать.

В-третьих, необозримые горизонты для расширения производства продуктов питания открывает мичуринская биология. Возможности человека в выведении новых, более урожайных сортов растений, приспособленных к местным климатическим и почвенным условиям, неограничены. А отсюда вытекают также неограниченные возможности не только в развитии производства растительных продуктов питания для человека, но и в развитии кормовой базы и продуктивности животноводства, в свою очередь ускоряемых работой по улучшению породности скота. Выведенные академиком Н. В. Цициным пшенично-пырейные гибриды дают урожайность по 50—70 ц и более с 1 га, увеличивая тем самым в несколько раз возможности производства зерна. Уже разработаны приемы, позволяющие выращивать с 1 га до 2000 ц капусты, более 1000 ц помидоров и т. д.

Но и сегодняшние достижения науки вообще и сельскохозяйственной науки в частности, вне всякого сомнения, нельзя рассматривать как предельные. Сельско-

хозяйственная наука в СССР, несмотря на ее немалые достижения, в целом еще очень сильно отстает от требований практики. Опираясь на достижения физики и химии, на колоссальные технические возможности советского машиностроения, сельскохозяйственная наука в СССР должна найти и безусловно найдет новые средства повышения урожайности полей и продуктивности скота. Поистине необозримые перспективы для сельского хозяйства открывает, в частности, использование в мирных целях внутриядерной энергии атома. Наличие мощных источников энергии позволит со временем оросить миллионы гектаров пустынных земель и превратить их в цветущие сады, перейти к использованию теплиц и парников в совершенно иных масштабах, чем в настоящее время, и т. д. Только первые шаги делает наука в исследовании вопроса о значении для питания организмов незначительных количеств таких химических элементов, как медь, бор, кобальт и др. — и здесь также открываются колоссальные перспективы повышения плодородия почв и продуктивности скота.

Освобожденное от цепей капитализма человечество приобретает возможность, используя открываемые наукой законы природы, безгранично развивать производительные силы общества. Удовлетворение потребностей людей в пище, притом по научно обоснованным нормам, в процессе развития социалистического общества будет требовать, несмотря на рост населения, затраты относительно все меньшей и меньшей доли общественного труда.

Таков путь, которым идет советское общество, идут народы стран народной демократии, наглядно опровергая каждым своим шагом вперед злобную клевету мальтузианских холопов империализма на природу и человечество. И нет сомнения в том, что все народы земного шара, став на путь социализма, заставят силы природы служить на благо трудящихся, для обеспечения их материальных и культурных потребностей.

Ж Е Н Ь - Ш Е Н Ь

И. В. Грушецкий, З. И. Гутникова



В горных лесах Советского Дальнего Востока, от границ с Корейской Народно-Демократической Республикой на юге до широты Хабаровска на севере, в лесах, необыкновенно богатых различными видами деревьев, кустарников, лиан и трав, встречается жень-шень, своеобразное растение, отсутствующее в других районах Советского Союза.

Жень-шень с отдаленных времен (около 4000 лет, как указывают литературные источники) пользуется славой ценнейшего лекарственного растения, имеющего почти универсальное применение. Великий китайский народ за свою многовековую историю выявил множество лекарственных средств, и его народная медицина — одна из древнейших в мире. Именно в народной медицине Китая жень-шень впервые занял почетное место в богатейшем арсенале ее лечебных средств. В дальнейшем это растение как источник важных лекарственных продуктов получило признание и в других странах Восточной Азии — в Коре, Индии, Японии.

С жень-шенем связано немало поэтических легенд, примет и сказок. Во многих из них сквозь поэтическую форму проглядывает глубокая народная мудрость, а в некоторых и элемент стихийно-диалектического понимания природы. Такова китайская легенда о происхождении жень-шеня от молнии: «Вверху за облаками царство ду-

хов, владеющих всеми силами природы и посылающих на землю дожди, гром и молнию — огонь и воду. Эти две стихии есть два начала жизни: добро и зло, свет и тьма, огонь и вода; движение и покой их находятся в вечной вражде между собой, и эта вражда создала мировую гармонию.

Если в то место, где из земли бьет холодный источник, дающий чистую, прозрачную воду, ударит молния, источник иссякает, а могучая сила небесного огня превращается в другую чудесную силу — в жень-шень. Здесь появляется растение жизни»¹. Повидимому, именно этой легенде обязано существование в Китае, наряду со многими другими народными названиями жень-шеня, его названия шань-дянь-шень, что значит корень-молния.

Во все времена жень-шень ценился в странах Восточной Азии значительно дороже других лекарственных средств. В некоторые периоды цены на него доходили до баснословно высоких размеров (грамм золота за грамм корня и даже выше). Естественно, что и лучшие корни, и лекарства, изготовленные из них, могли приобретать лишь богачи.

Широкая и хищническая эксплуатация жень-шеня в Китае, Коре и Японии привела

¹ В. К. Арсеньев. Искатели жень-шеня в Уссурийском крае, Соч., т. 4, 1947. стр. 237—238.

в конце XIX в. к резкому уменьшению его запасов, а в ряде районов и к полному исчезновению этого растения. Наиболее ярким примером варварского уничтожения жень-шеня служат Соединенные штаты Америки, где в прошлом в смешанных лесах восточных территорий был широко распространен местный, американский жень-шень, близко родственный восточно-азиатскому, но имеющий значительно меньшую медицинскую ценность.

Индийские племена с давних времен собирали дикорастущий жень-шень, получивший у них название «гарант-оген». Обитавшие на обширных лесных пространствах бассейна р. Миссисипи индейцы племен Сиу изобрели даже свой оригинальный способ консервирования корней жень-шеня. Обработанные по способу Сиу корни охотно покупались и на китайском рынке.

В результате хищнического хозяйничания американских колонизаторов огромные лесные массивы страны, бывшие местом обитания жень-шеня, были вырублены и выжжены. Штаты, где встречался жень-шень, в XIX в. были охвачены «жень-шеневой горячкой», в результате которой это растение было за короткий срок почти полностью истреблено.

Истребление жень-шеня в зарубежных странах (США, Канаде, Маньчжурии, Корее) привело к необходимости возделывания его как культурного растения, постепенно почти нацело заменившего в восточной медицине дикорастущий жень-шень. Наибольших успехов в области культуры жень-шеня добились корейцы, разработавшие эффективные агротехнические методы.

В настоящее время сравнительно большие запасы дикорастущего жень-шеня есть только на территории Советского Союза, в лесах Приморского и южной части Хабаровского края.

Русские ученые уже давно обратили внимание на жень-шень, пользующийся такой широкой популярностью у великого соседа России — Китая. Следует отметить, что принятое во всем мире научное название жень-шеня — *Panax ginseng* С. А. Меу. и детальное морфолого-систематическое его описание были даны еще в 1842 г. русским ботаником — академиком К. А. Мейером. С. Рачинский, А. С. Петровский, Д. Давыдов и некоторые другие исследователи впер-

вые проникли в тайны внутреннего строения корня жень-шеня, одними из первых начали изучать его химизм. Исследователи природы Дальнего Востока Р. К. Маак, К. И. Максимович, В. Л. Комаров, В. К. Арсеньев в своих трудах (в XIX и начале XX в.) дали первые сведения о жень-шене, произрастающем на русском Дальнем Востоке.

После Великой Октябрьской социалистической революции впервые начинается специальное изучение жень-шеня. Дальневосточные научные учреждения (Владивостокское отделение Государственного русского географического общества, Горно-таежная станция и заповедники Академии наук СССР — Супутинский и «Кедровая падь») закладывают первые небольшие научно-экспериментальные плантации. Наряду с этим, проводится изучение естественных местобитаний жень-шеня и его биологических особенностей. В Советском Союзе создается первая в мире библиография научной и научно-популярной литературы по жень-шеню (А. В. Маракуев, 1932).

В послевоенные годы Дальневосточным филиалом им. В. Л. Комарова Академии наук СССР было начато углубленное изучение жень-шеня, вскоре ставшего объектом комплексных (ботанических, агроботанических, химических, фармакологических, клинических) исследований со стороны научных работников филиала и ряда других учреждений (Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР, Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений), равно как и ряда работающих на Дальнем Востоке военноморских врачей. Первые итоги этих комплексных исследований, отраженные в недавно опубликованном Дальневосточным филиалом Академии наук СССР сборнике¹ представляют серьезный вклад в дело изучения и освоения жень-шеня.

Работами М. В. Фаругиной и И. К. Черненко установлено, что при длительном приеме препаратов, приготовленных из корня жень-шеня, значительно улучшается общее состояние организма, в частности сон, повышается аппетит и работоспособность человека (тонизирующее действие). Так, по

¹ Материалы к изучению стимулирующих и тонизирующих средств — корня жень-шеня и лимонника, вып. 1, Владивосток, 1951. Под редакцией заслуженного деятеля науки проф. Н. В. Лазарева.



Растение жень-шеня с плодами

данным М. В. Фарутиной, тонизирующее действие препарата жень-шеня при его испытании в течение 25—28 дней сказалось в увеличении веса тела на 4%, повышении жизненной емкости легких на 19%, в увеличении мышечной силы в среднем на 27%, повышении содержания гемоглобина в крови в среднем на 8% и т. д.

Далее, как показали исследования И. И. Брехмана, М. Е. Кацнельсона, В. И. Соколова, И. К. Черненко, препараты из корня жень-шеня обладают также стимулирующим действием. Однократный прием определенной дозы водно-спиртовой настойки жень-шеня весьма благотворно влияет на организм. По силе действия препараты жень-шеня оказались на первом месте среди известных стимулирующих средств, не уступая наиболее сильному стимулятору — прозамину.

Особенно ценно то, что и при длительном, и при однократном приеме настойки жень-шеня наблюдается повышение работоспособности. По данным И. К. Черненко, в результате однократного приема водно-спиртовой настойки жень-шеня при выполнении определенного типа задач число ошибок у испытуемых оказалось на 80% ниже, чем в контроле. Особенность препарата заключается в том, что он стимулирует в большей степени выполнение умственной работы, чем физической.

В. С. Коряковцев показал, что однократный прием 3%-ной настойки жень-шеня значительно повышает чувствительность глаза в процессе темновой адаптации. Действие настойки начинается уже на 20—30-й минуте приспособления глаза к резкому изменению условий освещения, и по истечении двух часов адаптация глаза увеличивается в 3 раза по сравнению с контролем. Я. З. Гинзбург установила эффективность настойки корня жень-шеня при лечении больных с функциональным расстройством половой деятельности.

В связи с этими ценными свойствами жень-шеня, в нашей стране с каждым годом все шире разворачиваются научно-исследовательские работы по этому растению; намечена организация промышленных плантаций его в Приморском крае.

* * *

Жень-шень принадлежит к семейству аралиевых (*Araliaceae*). Это древнее семей-

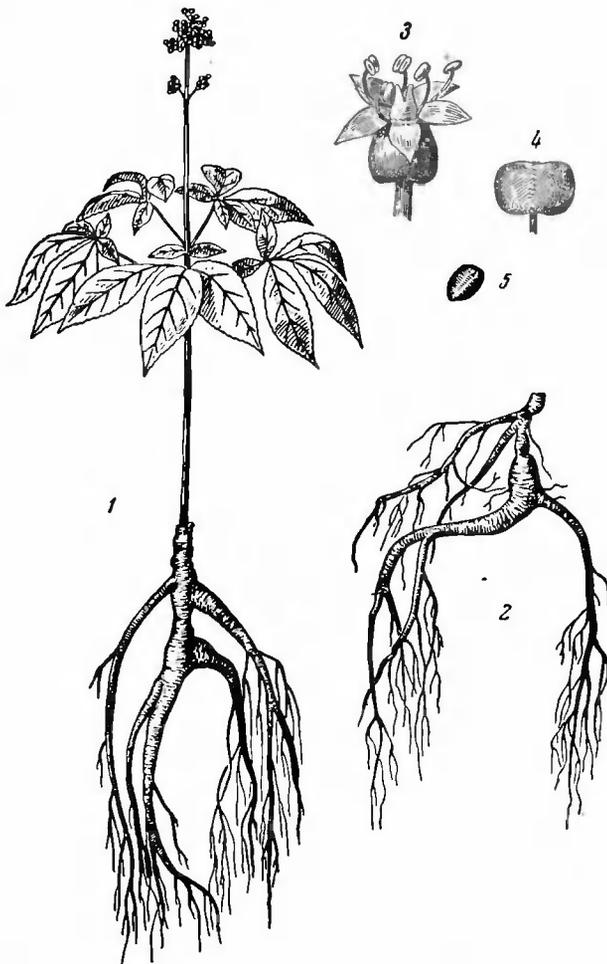


Рис. 1. Жень-шень. 1 — общий вид растения; 2 — корень первого класса; 3 — цветок; 4 — плод; 5 — семя в каменистой внутренней оболочке плода

ство цветковых растений распространено преимущественно в тропических и субтропических областях земного шара. В лесах Приморского края, включающих значительное число реликтовых видов растений, семейство аралиевых, помимо жень-шеня, представлено рядом растений — древесных (калопанакс-диморфант и аралия маньчжурская), кустарниковых (акантопанакс, элеутерококкус — «дикий перец» и заманиха) и травянистых (аралия континентальная).

Род *Panax*, к которому относится жень-шень, занимает в семействе аралиевых несколько обособленное положение. Это —

единственный род аралиевых, состоящий целиком из травянистых растений. Он содержит всего пять видов, из которых один — ложный жень-шень (*Panax pseudoginseng* Wall.) с рядом разновидностей обитает в Гималаях, другой — японский жень-шень (*Panax japonica* С. А. Меу.) распространен в Японии, два вида — жень-шень пятилиственный (*Panax quinquefolius* L.) и трехлиственный (*Panax trifolius* L.) характерны для Северной Америки и, наконец, настоящий жень-шень (*Panax ginseng* С. А. Меу.) распространен на Советском Дальнем Востоке, в Маньчжурии и в Северной Корее.

Настоящий жень-шень в пределах Советского Дальнего Востока приурочен к горным хвойно-широколиственным (смешанным) лесам. Чаще всего он обитает в кедрово-широколиственных лесах различного типа, но встречается и в смешанных лесах с большей или меньшей примесью ели, а также в черноихтово-широколиственных лесах, распространенных лишь на крайнем юге Приморского края.

В многоярусных хвойно-широколиственных и широколиственных лесах Советского Дальнего Востока жень-шень растет под пологом деревьев первого и второго ярусов, кустарников и высоких трав, на рыхлых структурных почвах, богатых гумусом и подстилаемых рыхло-каменной подпочвой, обеспечивающей хороший дренаж.

На Советском Дальнем Востоке жень-шень встречается на склонах всех экспозиций, за исключением, может быть, крутых чисто южных склонов. Жень-шень растет на пологих склонах и отсутствует как на совершенно ровных местах, где не обеспечивается поверхностный сток атмосферных осадков, периодически переувлажняющих почву, так и на крутых склонах, слишком сухих для жень-шеня.

Средние части горных склонов наиболее благоприятны для произрастания жень-шеня. Ни на верхних частях склонов и гребнях гор, ни на нижних участках, переходящих в речные долины, он, как правило, не встречается.

Жень-шень — травянистое многолетнее растение, достигающее большого возраста (100 и более лет). Вся надземная часть жень-шеня ежегодно отмирает в последних числах сентября — начале октября; весной же (примерно в середине мая) из зимующей почки,

находящейся на подземном органе — корневище, развивается новый надземный побег.

Жень-шень начинает цвести в конце первой — начале второй декады июня; в первую очередь распускаются краевые (нижние) цветки зонтика и постепенно раскрываются расположенные выше. К тому моменту, когда в верхней (центральной) части соцветия еще только распускаются последние цветки, в периферической — уже формируются зеленые плодики.

В отличие от подавляющего большинства дикорастущих растений, являющихся перекрестноопыляемыми, жень-шень, как показали наши наблюдения и специально поставленные опыты, принадлежит к числу самоопылителей. Отсутствие специальных приспособлений для перекрестного опыления (невзрачный околоцветник, небольшое количество пыльцы в пыльниках и т. д.) и способность к самоопылению находятся в соответствии с большой редкостью растения, отдельные особи которого удалены одна от другой нередко на километры и десятки километров. Однако самоопыляемость жень-шеня не исключает возможности перекрестного опыления даже в природе, а тем более при его возделывании.

Плодоношение жень-шеня наступает во второй половине июня, однако завязывание зеленых плодов и последующее покраснение их происходит не сразу во всем зонтике, а так же постепенно, как и цветение — от его периферии к центру. В итоге, к началу августа заканчивается первый этап созревания плодов — их полное покраснение. В дальнейшем плоды остаются внешне без изменений и продолжают прочно держаться на растениях до глубокой осени. Впрочем, нередко они становятся добычей мышевидных грызунов (серьезных вредителей жень-шеня как в природе, так и в культуре), птиц, сбиваются ливнями и т. д.

Яркокрасные плоды, собранные в тесную, почти шаровидную группу, резко выделяются на фоне листьев жень-шеня и других лесных трав. Нельзя не отметить, что плодоносящий жень-шень, благодаря стройности побега, красивой форме ровной листовой мутовки и контрасту между темнозеленым цветом листьев и яркокрасным цветом плодов, весьма декоративен (см. вклейку).

Семя жень-шеня, помимо тонкой красной кожуры и сочной желтой мякоти, заклю-

чено в каменистую внутреннюю оболочку плода, предохраняющую его от различных повреждений. В каждом плоде, как правило, содержится по два, крайне редко — по три и сравнительно часто — по одной такой косточке. Таким образом, плод жень-шеня — не ягода, а одно-двух- или трехсеменная костянка. Такое строение плода свидетельствует о приспособленности жень-шеня к распространению плодоядными птицами, сложившейся исторически, очевидно, еще до того времени, как он стал редким растением.

Повидимому, распространение плодов жень-шеня птицами в отдельных случаях имеет место и в настоящее время, однако, как правило, плоды жень-шеня опадают вблизи материнского растения, о чем свидетельствует нередкое произрастание его группами. Из года в год сбрасывая свои плоды, маточные растения окружают себя разновозрастным потомством. Так, например, в большой группе из 52 растений жень-шеня, найденных ботаником И. К. Шишкиным¹ в окрестностях с. Эльдовака, Калининского района, Приморского края, было 3 однолистных, 11 двухлистных, 25 трехлистных и 13 четырехлистных особей; вообще же групповое произрастание жень-шеня (по 2—10 растений в группе) даже более характерно, чем одиночное.

Многолетней, из года в год перезимовывающей частью жень-шеня является корень с его отростками и «мочками» и так называемая «шейка» — корневище, представляющее собой подземный стебель. Мясистый, утолщенный главный корень имеет веретенообразную форму и серовато-белую или слегка желтоватую окраску. Корень ветвится в большей или меньшей степени; от утолщенных крупных отростков (боковых корней), как и от самого «тела» корня, отходят иногда длинные и сравнительно тонкие корни — «мочки».

Важная отличительная особенность «тела» корня жень-шеня — опоясывающие его кольцевые морщины, которые едва заметны и немногочисленны у молодых и резко выражены и покрывают все «тело» корня старых растений. Корень, белый и

сочный на изломе, имеет своеобразный, присутствующий только жень-шеню запах, который остается и у его спиртовых настоек.

Другой орган подземной части жень-шеня — корневище. У молодых растений оно едва заметно, у старых же, напротив, длинно и достигает в некоторых случаях 15 см. По всей длине корневища как ступеньки располагаются рубцы — следы отмиравших из года в год надземных побегов. Подсчет этих следов служит единственным более или менее надежным средством определить возраст жень-шеня.

Корневище жень-шеня — важный орган, несущий, как правило, одну крупную зимующую почку на своем верхнем конце и большое число мелких спящих почек по всей длине. Зимующая почка, развивающаяся у основания стебля, на следующий год дает новый надземный побег. За счет спящих

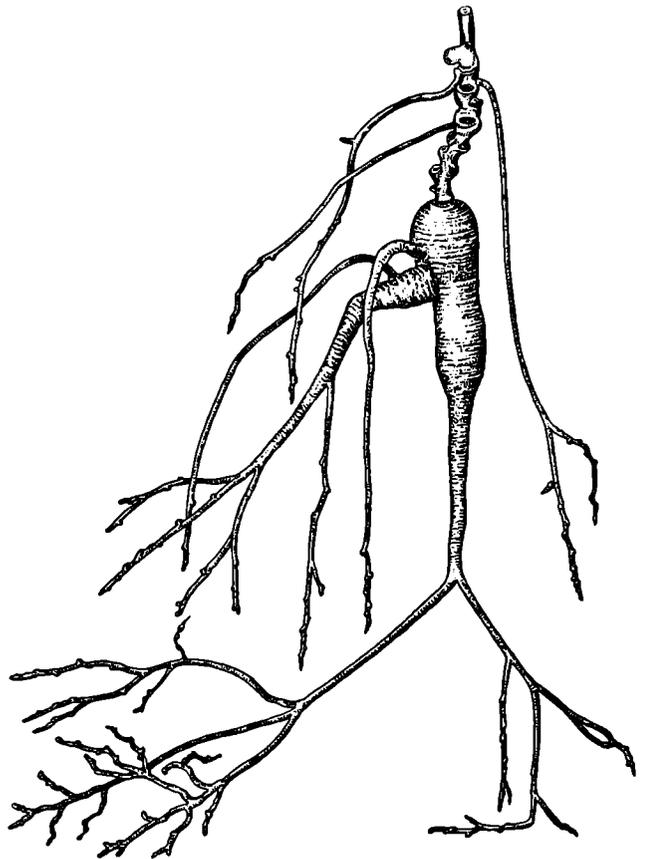


Рис. 2. Корневая система дикорастущего жень-шеня

¹ См. И. К. Шишкин. Материалы к флоре бассейна р. Имана, Записки Владивостокского отдела Государственного русского географического общества, т. V (XXII), вып. 2, Владивосток, 1930, стр. 5—175.

почек, с одной стороны, образуются побеги после «сна», с другой стороны, при благоприятных условиях, развиваются дополнительные надземные побеги (многостебельность).

Сравнительно широко распространенное в природе явление «сна» жень-шеня заключается в том, что при определенных условиях, в течение года или даже нескольких лет, корневище его не дает надземного побега. «Сон» жень-шеня вызывается чаще всего различными повреждениями зимующей почки. Нередко они причиняются дикими животными, в частности кабанями, перерывающими лесную почву в поисках пищи. Это явление также наблюдается в случаях заболеваний жень-шеня, которым подвержена и его зимующая почка. Гибель зимующей почки и, как следствие этого, более или менее продолжительный «сон», могут быть и результатом механических повреждений (при падении деревьев, крупных ветвей и сучьев). Независимо от причины гибели зимующей почки, за время «сна» развивается новая зимующая почка за счет пробуждения одной из спящих почек корневища.

В более редких случаях и у неповрежденного растения при благоприятных условиях среды одна или большее число спящих почек могут сформировать дополнительные зимующие почки за период вегетации. Вследствие этого на следующий год вместо одного побега, характерного для этого растения, развивается соответственно два или больше надземных побегов. Такие многостебельные растения жень-шеня в природе встречаются изредка; в условиях же культуры, как показали наши опыты, многостебельность проявляется нередко. Следует отметить, что жень-шень, культивируемый в Корее, как правило, многостебельный. Многостебельность жень-шеня заслуживает особого внимания при введении его в культуру, поскольку она увеличивает общую листовую поверхность и, соответственно этому, усиливает фотосинтез. Последнее обуславливает более быстрый рост его подземных органов.

Вся система подземных органов жень-шеня с возрастом разрастается и увеличивается в весе. Нам приходилось встречать корни весом до 400 г.

Таковы в общих чертах особенности строения вегетативных и генеративных органов жень-шеня. Однако описанный нами ха-

рактер строения жень-шеня приобретает лишь по истечении десятков лет жизни. Медленность развития и роста как подземных, так и надземных органов — характерная особенность этого растения.

В условиях Советского Дальнего Востока смена жень-шеня, как правило, прорастают после созревания лишь по истечении 22 месяцев. За этот долгий период времени плоды, опавшие обычно вблизи материнского растения, а также и разнесенные животными, дважды покрываются лесным отпадом (из листвы и хвои древесных пород и надземных частей травянистых растений) и оказываются погребенными в слое мертвой подстилки, достаточно влажной и воздухопроницаемой. Прорастание семян жень-шеня начинается сравнительно рано — в середине мая, когда в лесу еще полностью не развернули свою листву деревья и кустарники.

В возрасте одного года растения имеют всего один трехдольный листок, возвышающийся над землей на тонком черешке не более чем на 4—6 см, и то лишь к концу периода роста (в начале июня). С этого момента и до конца вегетационного периода (до осеннего отмирания листа) уже не происходит заметных изменений в размерах надземной части растения. Однако за счет фотосинтеза и почвенного питания в этот период продолжают разрастаться корешок и небольшая зимующая почка.

Жень-шень, выращенный на плантациях, в возрасте одного года по степени дифференциации надземного побега не отличается от дикорастущих растений, он лишь несколько крупнее их. В последующие годы различия в размерах и в степени дифференциации надземных частей становятся более значительными. Двухлетние культурные растения могут иметь побег с одним трех-четырёх- или пятираздельным листом или даже побег, несущий на высоте 10—12 см два листа. На третий-четвертый год развития растение может образовать мутовку из трех пятираздельных листьев. Обычно при наличии трех листьев наступает первое цветение, которое затем происходит ежегодно. В типичных случаях каждый или почти каждый год в мутовке прибавляется по одному листу до тех пор, пока не образуется 5—6-лиственный побег. В дальнейшем, как правило, число листьев в мутовке не увеличивается.

Иначе происходит развитие жень-шеня

в естественных условиях. Изучение местобитаний дикорастущего жень-шеня показало, что он умеренно тенелюбив. В сильно затененных местах, особенно на северных склонах гор, он встречается реже и при этом часто имеет угнетенный вид. В 1952 г. на северном склоне одной из гор южного Сихотэ-Алиня нами было найдено два растения жень-шеня, из которых одно было двух-, а другое трехлистное. Оба оказались в возрасте 11—12 лет. Стебель трехлистного растения поднимался над почвой всего на 5 см, а двухлистного — на 3,5 см. Листовая мутовка первого имела диаметр 11 см, а второго — 10 см. Несмотря на наличие трех ятираздельных листьев, первое растение не цвело. С другой стороны, у трех-четырёх-летнего жень-шеня, найденного в том же районе в 1948 г., но на южном склоне, в условиях меньшего затенения и при более благоприятных прочих условиях, в течение пяти лет наблюдений, за исключением 1950 г., на корневище развивалось по два стебля (показатель благоприятных условий). Оба побега имели по четыре нормально развитых листа и неизменно цвели. Летом 1952 г. побеги имели высоту в 25—30 см и несли листовые мутовки диаметром в 25 см.

Таким образом, удалось установить, что характер роста и развития надземного побега жень-шеня в значительной степени определяется весьма изменчивым в природной обстановке световым фактором.

Из других условий большое значение имеют характер увлажнения почвы и степень ее аэрации. Лучше всего жень-шень развивается на почвах достаточно дренированных, богатых питательными веществами и легких по механическому составу. Интересно, до сих пор не отмеченной особенностью является пышное развитие жень-шеня на почвах, богатых остатками перегнивающей древесины.

Успешное возделывание жень-шеня в условиях Приморского края, как доказано работами ботаников Дальневосточного филиала им. В. Л. Комарова Академии наук СССР, вполне возможно. Так, в опытах Филиала 10—12-летние дикорастущие растения жень-шеня, пересаженные с горных

склонов с маломощными почвами, за три года нахождения в культуре дали прирост корней в среднем от 40 до 109,5 г. Надземные побеги этих растений достигали 70—80 см высоты, при диаметре стебля до 1,5 см.

В природной обстановке подобного увеличения в размерах стеблей и весе корней жень-шень может достичь лишь за десятки лет. Число листьев у этих растений в первом же году нахождения их в культуре возросло до 4—5, а на некоторых до 6—7, тогда как число их до пересадки растений не превышало 3. На втором году после пересадки у 12 растений было отмечено наличие двух стеблей. В последующем году число таких растений возросло до 22. Кроме того, у 6 растений было отмечено по три стебля.

Приведенные факты свидетельствуют о способности жень-шеня, несмотря на его реликтовый характер, достаточно сильно реагировать на изменение условий существования и открывают широкие перспективы его промышленного разведения.

Наряду с работами по введению жень-шеня в культуру, необходимо уделить самое серьезное внимание сохранению естественных запасов этого замечательного растения дальневосточных лесов. При рациональном проведении заготовок дикорастущего жень-шеня вполне возможно не только предотвратить сокращение его запасов, но и добиться их увеличения.

Важность дальнейших углубленных исследований жень-шеня для скорейшего решения задач, поставленных перед работниками науки в деле введения его в культуру и использования в медицинской практике, побудила Академию наук СССР созвать специальное совещание. Такое совещание состоялось в Москве при Отделении биологических наук Академии наук СССР в декабре 1953 г. под председательством академика Н. В. Цицина. Было заслушано 16 докладов и сообщений представителей научных учреждений Владивостока, Москвы, Ленинграда, Хабаровска и некоторых других пунктов СССР. На совещании был принят ряд решений, направленных на разрешение проблемы культуры жень-шеня и использования этого ценного отечественного растения.

ВОСХОЖДЕНИЕ НА ВЫСШЮЮ ТОЧКУ ЗЕМНОГО ШАРА

*Член-корреспондент Академии наук СССР А. Д. Александров,
В. П. Берков*



Весной прошлого года произошло выдающееся событие в истории альпинизма и высокогорных исследований. Наконец, после многих лет безуспешных попыток, была достигнута высшая точка земного шара — вершина Эверест.

Эверест расположен в Главном Гималайском хребте, на границе Тибета и Непала. В английских картографических материалах его высота принимается равной 8840 м (29 002 фута); в других источниках указывается несколько большая высота — 8882 м, хотя и эту цифру некоторые специалисты считают несколько преуменьшенной. Но так или иначе остается бесспорным, что Эверест — высочайшая вершина мира.

Название «Эверест» было присвоено вершине англичанами, хотя у нее издавна существовало местное название — «Чомолунгма». Дело в том, что во время топографических съемок в Гималаях в 1850 г. был открыт «Пик XV», высота которого была вычислена лишь в 1852 г. Этот пик оказался высшей точкой мира. Ничего больше не зная о вершине, и в частности ее названия, начальник топографической службы Индии присвоил ей название «Эверест» в честь генерала Эвереста, бывшего начальником топографической службы Индии в 1850 г., но не сыгравшего, однако, какой-либо особой роли в открытии вершины. Местное же население продолжало и продолжает на-

зывать вершину «Чомолунгма». Этимология и значение этого слова не вполне ясны; существует несколько переводов этого названия: «мать — богиня мира», «мать богов» и др. Помимо этого, у вершины существует еще несколько местных названий.

Сто лет назад, когда Чомолунгма была открыта англичанами, альпинизм только начинал развиваться, и с его развитием постепенно зрели замыслы о достижении вершины, этого «третьего» — высотного — полюса земли. Лишь со временем, когда был накоплен опыт восхождений в более доступных горных районах и были лучше исследованы сами Гималаи, задача стала, наконец, реальной. Первая экспедиция для разведки путей восхождения на Чомолунгму была организована англичанами только в 1921 г.

Гималаи представляют собой обширную горную страну, простирающуюся на 2400 км в длину и на 200—300 км в ширину. Многие их районы труднодоступны и до сих пор еще мало исследованы. Центральная, самая высокая часть Гималаев, где расположена Чомолунгма, — это простирающаяся на 400 км восточная часть Непальских Гималаев, отделяющих Непал от Тибета. Там находится 9 из 14 известных на Земле вершин выше 8000 м и много вершин выше 7500 м, а высоты перевалов колеблются от 4500 м до 5800 м. Ледники в районе Эвереста, хотя и уступают

Новый, «южный» период попыток восхождения на Эверест начался в 1951 г., когда английский «Комитет Эвереста»¹ принял решение организовать разведку пути на Эверест с юга и в том же году направил туда разведывательную экспедицию. Подойдя с юга из Непала, альпинисты вышли на язык ледника Кумбу и расположили здесь свой базовый лагерь. Намеченный путь проходил по ледопаду (рис. 2), а затем по плато (так называемый Западный цирк), ограниченному с юга гребнем, соединяющим вершины Нун-тзе (7827 м) и Ло-тзе (8501 м), с востока — гребнем, соединяющим Ло-тзе и Эверест, и с севера — западным гребнем Эвереста. Дальше намечался выход на седловину гребня Эверест — Ло-тзе, так называемое Южное седло. Из-за несчастного случая выйти на плато разведчикам не удалось. Эта экспедиция, тем не менее, не только разведала ледопад, но и поднялась на склоны расположенного против ледопада гребня, чтобы рассмотреть дальнейший маршрут. Она увидела, что подняться на Южное седло по склону Ло-тзе вполне возможно. Таким образом, выяснилось, что путь на Эверест с юга вполне реален, вопреки мнению тех, кто разведывал пути на Эверест в 20-е годы. Было видно, что путь к вершине распадается на три основных этапа: преодоление ледопада, подъем по крутым ледовым склонам вершины Ло-тзе на Южное седло и восхождение на вершину с Южного седла. Экспедиция 1951 г. решила первую из этих трех задач: хотя ледопад и не был пройден полностью, но большая часть пути была преодолена и разведан дальнейший путь.

После этого было достигнуто предварительное соглашение между англичанами и швейцарцами о совместной экспедиции на Эверест. Однако эта экспедиция распалась из-за споров о руководстве, и было решено, что в 1952 г. попытку восхождения предпримут швейцарцы, а в 1953 г. — англичане.

Две (весенняя и осенняя) швейцарские экспедиции 1952 г. вписали новую страницу в историю исследования массива высочайшей вершины. Швейцарские альпинисты не только преодолели ледопад, но сумели в первой же своей экспедиции достичь Юж-

ного седла и выйти на ведущий к вершине юго-восточный гребень. Двум же участникам — непальцу Тенсингу и профессиональному швейцарскому проводнику Ламберу, — ценой крайних усилий удалось подняться почти до высоты 8600 м. Совершенно измученной подъемом и тяжелой ночевкой на такой высоте, они вынуждены были отступить, так и не достигнув вершины. Но попытку швейцарцев нельзя расценивать как полный неуспех. Они решили вторую задачу — выбрали и прошли путь на Южное седло, проложив тем самым дорогу для следующих экспедиций¹.

Начиная с 1921 г., в течение более 30 лет продолжались безуспешные попытки покорения «горы, через которую не может перелететь птица». До 1953 г. Эверест видел 10 экспедиций, которые отступили, будучи не в силах достичь вершины, и 16 человек нашли свою смерть на его склонах. Недаром некоторые альпинисты расценивают покорение Эвереста как взятие «третьего полюса», сравнивая победу Хиллари и Тенсинга с победами Пири и Амундсена. Однако это сравнение не совсем точно. Достижение высшей точки земного шара оказалось делом более сложным, нежели достижение Северного или Южного полюса. На пути восходителей стояли значительно большие трудности, чем на пути полярных исследователей.

Каковы эти трудности? Почему ряду прекрасно оснащенных экспедиций, укомплектованных опытными и превосходно тренированными альпинистами, не удалось преодолеть последние несколько сот метров, отделявших их от вершины?

На каждом более или менее серьезном восхождении, даже на сравнительно небольших высотах, альпинистам приходится преодолевать разнообразные препятствия: и ледники, разорванные глубокими и широкими трещинами, и крутые снежные склоны, с которых нередко срываются лавины, и скальные стены, где приходится лезть, цепляясь за мельчайшие выступы скал. Для преодоления всех этих препятствий недостаточно одного опыта, физической и техни-

¹ «Комитет Эвереста» был создан из представителей Географического общества и Английского альпийского клуба; позже переименован в Гималайский комитет.

¹ Подробный отчет об этих швейцарских экспедициях см. в сборнике «Побежденные вершины» за 1953 г. (Географиз, 1954). Там же помещен отчет о последней экспедиции 1953 г., где читатель сможет найти детали, опущенные в настоящей статье.

ческой тренированности восходителей, — необходимо применение сложной и разнообразной альпинистской техники.

Все эти трудности встретились и восходителям на Эверест. Но не они были причиной того, что подъем на его вершину оказался непосильным для ряда экспедиций. Восхождение на Эверест, как и на все высшие вершины Гималаев, встречает три рода особых трудностей: трудности организации экспедиции, трудности, связанные с высотой, и, наконец, трудности, связанные с режимом погоды в Гималаях.

Организация экспедиции на всякую высокую вершину, расположенную на расстоянии десятков километров от дорог, оказывается сложным предприятием. Необходимо перенести значительные грузы к базовому лагерю. Для обеспечения успешного штурма вершины необходимо поднять последний лагерь как можно выше — всего на 300—400 м ниже вершины. Надо организовать 6—8 промежуточных лагерей, где имелись бы палатки, спальные мешки, продовольствие, топливо. Груз этот достигает нескольких тонн. Такую работу не в состоянии выполнить только одни члены штурмовой группы — для этого требуется очень большое число носильщиков. Все экспедиции на Эверест пользовались услугами носильщиков-шерпов, тибетской народности, отличающихся мужеством и превосходными физическими данными. Активная акклиматизация, заключающаяся в переноске грузов на больших высотах, необходима, конечно, и для членов штурмовой группы, но при слишком большой и длительной нагрузке возникает угроза переутомления. Одни и те же люди не могут проделать всю подготовительную работу и участвовать после этого в штурме вершины. Такие экспедиции требуют значительного числа участников, и решающую роль в обеспечении успеха играет тяжелая работа носильщиков.

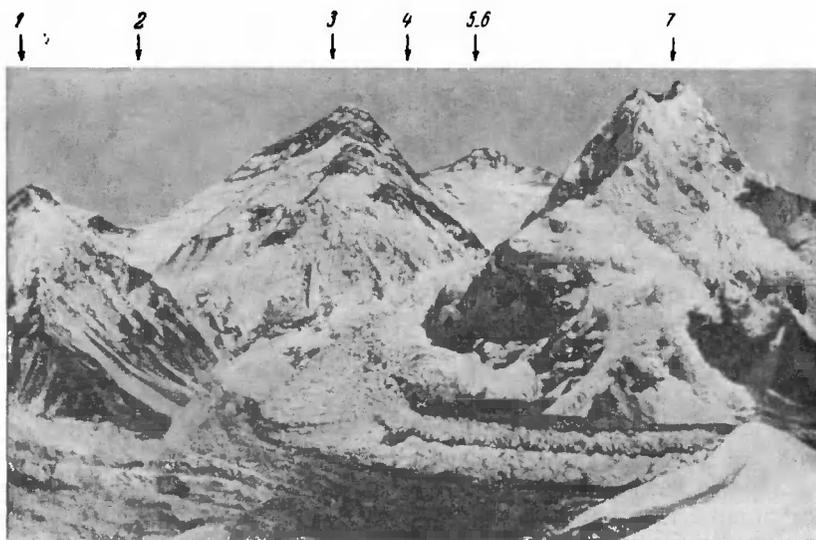


Рис. 2. Панорама горной группы Эвереста (вид с запада): 1 — Северный пик, 2 — Северное седло, 3 — Эверест, 4 — Южное седло, 5 — Ло-тзе, 6 — Западный цирк, 7 — Нуп-тзе; в центре — ледопад ледника Кумбу

Вторым, решающим препятствием на пути к вершине оказывается большая высота: она кладет пределы человеческим возможностям. На высоте более 8000 м атмосферное давление падает до одной трети нормального, и человек испытывает острый недостаток кислорода. Если уже восхождения до 5000 м требуют большой выносливости и тренировки, то на высоте около 8000 м самые небольшие усилия вызывают сердцебиение и одышку. Альпинисты не могут спать, и простое пребывание на таких высотах обессиливает человека. А ведь альпинист должен еще нести на себе хотя бы минимальное снаряжение. Недостаток кислорода угнетающе действует на нервную систему, на сознание; притупляется внимание, теряется воля к победе, появляется равнодушие и безразличие. Для пребывания на больших высотах нужны отличные физические данные, серьезная тренировка и акклиматизация (привыкание к высоте). Даже такие тренированные альпинисты, как Ламбер и Тенсинг, спускаясь к Южному седлу после попытки подъема на вершину, упали в снег, не дойдя нескольких десятков метров до лагеря, и добрались до палаток лишь с помощью находившихся там товарищей.

Если на высотах 4000—5000 м альпини-

сты могут набирать за день 1000—1500 м высоты, то на высотах более 8000 м максимальный подъем, который альпинисты могут совершить за день, составляет всего 300—400 м и то на несложных для восхождения участках. Поэтому попытки штурмовать Эверест из лагерей, расположенных на 600—800 м ниже вершины (самый высокий лагерь был у экспедиции 1933 г.—на высоте 8360 м), были уже заранее обречены на неудачу. Ведь альпинистам необходимо оставить палатку, спальные мешки, запасы продовольствия и итти на вершину налегке с тем, чтобы в тот же день, достигнув вершины, спуститься в лагерь. Низкое расположение предвершинного лагеря,—этот недостаток был свойственен всем экспедициям до 1953 г.

Преодолеть трудности высоты помогли кислородные приборы. Участники первых попыток штурма Эвереста почти вовсе не пользовались кислородными приборами: они были еще слишком несовершенны, и даваемый ими кислород едва компенсировал их тяжесть. Наибольшая высота (8572 м), на которую поднялись при восхождениях с севера, была достигнута без кислородного прибора. В дальнейшем конструкция приборов улучшалась год от года, и как швейцарцы (1952 г.), так и англичане (1953 г.) шли к вершине в кислородных приборах. Но вопрос о том, может ли человек достичь высоты почти 9000 м без кислородного прибора, нельзя считать решенным. Попытка восхождения на Эверест без приборов имела бы смысл спортивного рекорда и, как и всякий рекорд, она показала бы возможности организма человека.

Третью существенную трудность, характерную именно для восхождения в Гималаях, представляют особенности погоды. Летом, когда, казалось бы, условия подъема должны быть наиболее благоприятными, в Гималаях примерно с середины или с начала июня, а в редких, правда, случаях — еще раньше, дуют южные муссоны, несущие с собой колоссальное количество влаги. Тогда из-за снегопадов, опасности лавин и сильных ветров восхождение оказывается просто невозможным. Зимой, напротив, преобладают холодные ветры противоположного направления — с севера; единственное время, когда можно пытаться достигнуть таких больших высот — период между холодными северными и влажными юж-

ными ветрами. Это — весенний период, с начала мая по июнь, период предмуссонного затишья, когда устанавливается достаточно ясная погода без сильных ветров и снегопадов, или соответствующий период осенью, когда происходит обратная смена южных ветров северными. Но и в это время на высоте 8000 м погода не балует альпинистов: средняя температура составляет около 20° ниже нуля, а «затишье» оказывается все же относительным. Чтобы понять, что такое сильный ветер в горах, стоит заметить, что история альпинизма знает случаи, когда порыв ветра срывал альпиниста с гребня в пропасть.

Трудность состоит еще в том, что периоды предмуссонного и осеннего затишья не начинаются точно по расписанию и бывают очень непродолжительными — обычно они длятся недели две. За это время экспедиция должна подойти достаточно близко к вершине, подняться на нее и спуститься. Но этому должна еще предшествовать достаточная акклиматизация участников. Вместе с тем не следует подходить к вершине слишком рано, чтобы длительное пребывание на больших высотах не слишком утомило людей до штурма вершины.

В результате 30 лет попыток освоения Эвереста альпинистами был накоплен богатый опыт организации высокогорных восхождений, выработано усовершенствованное альпинистское снаряжение, найдена правильная тактика штурма. Опыт 10 экспедиций показал, что правильно и что неправильно. Без этих неудачных экспедиций не было бы и победы в 1953 г., без них «третий полюс» не был бы покорен. Недаром сами участники экспедиции 1953 г. признаются, что «каждая экспедиция взбирается на плечах своих предшественников».

Все это в должной мере было учтено при организации английской экспедиции 1953 г. Поэтому, резюмируя все рассмотренные только что трудности, начальник экспедиции, опытный альпинист полковник Джон Хант сказал, что успех восхождения будет зависеть от трех обстоятельств: от носильщиков-перпов, кислородных приборов и погоды. Если в 1-й швейцарской экспедиции 1952 г. было 175 носильщиков, то в 1953 г. их было в два раза больше. В главный состав штурмовой группы входило 12 человек. Самому молодому участнику было 22 года, старшему — 43, в основном преобладал воз-

раст 28—35 лет. Двое альпинистов были специально приглашены из Новой Зеландии: это были Эдмонд Хиллари, участник разведывательной экспедиции на Эверест 1951 г., и Джордж Лоу, известные своей отличной ледовой техникой. Из шерпов в основной состав вошел Тенсинг Нурки, профессионал-носильщик, занимающийся альпинизмом с 1933 г., участвовавший в ряде очень серьезных экспедиций в Гималаях и достигший в 1952 г., во время швейцарской экспедиции, вместе с Ламбером высоты приблизительно 8600 м.

Экспедиция была оснащена первоклассным альпинистским снаряжением. Была облегчена и усовершенствована конструкция кислородных приборов, тщательно разработан ассортимент питания, спита легкая и теплая одежда из гагачьего пуха и т. п. Имелись очень легкие и очень прочные нейлоновые веревки и палатки.

Для преодоления широких трещин на леднике экспедицию снабдили разборными алюминиевыми лестницами, которые перекидывались с одного края трещины на другой; при помощи этих лестниц можно было быстро и надежно перебраться через трещины шириной до 5 м. Для облегчения подъема по крутым снежным и ледовым склонам имелись веревочные лестницы.

10 марта 1953 г. главный караван экспедиции собрался на широком лугу в Бадгаоне, конечной точке автомобильной дороги, расположенном примерно в 15 км к востоку от столицы Непала Катманду. В составе экспедиции насчитывалось 360 человек. Через 16 дней караван прибыл в буддийский монастырь Тьянгбоч, который находится на расстоянии около 30 км от Эвереста. Нача-



Рис. 3. Схема маршрута экспедиции 1953 г. (римскими цифрами обозначены лагеря)

лись тренировки, разведки, а затем организация лагерей. Базовый лагерь был устроен на высоте 5400 м, на каменной осыпи перед поворотом ледника Кумбу (рис. 3). Предстояло преодолеть ледопад ледника Кумбу, причем выбрать путь, доступный не только для опытных альпинистов, но и тяжело нагруженных носильщиков. Разведывательная группа — Хиллари, Лоу, Бэнд и Уэстмакотт — была выслана с задачей выбрать маршрут по ледопаду. За 5 дней группа прошла ледопад, изобиловавший широкими зияющими трещинами, ледовыми стенами, нависающими глыбами льда. Путь для носильщиков был подготовлен: над трещинами были проложены деревянные шесты или алюминиевые лестницы, а в опасных местах укреплены веревки и веревочные лестницы.

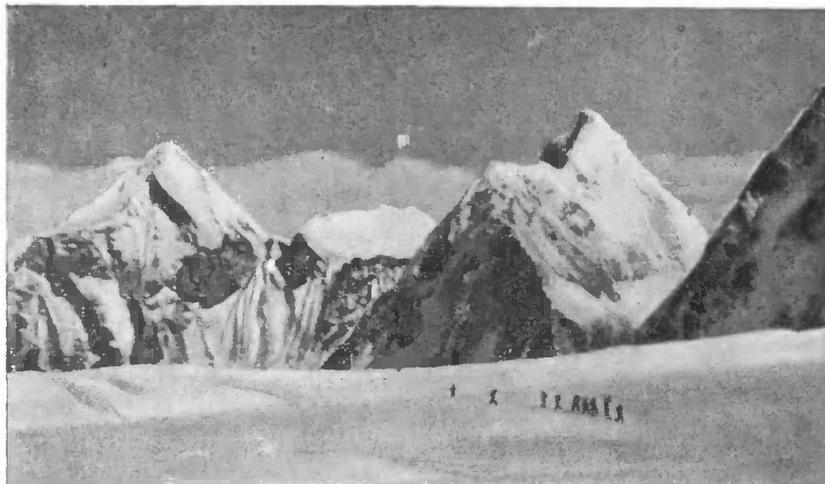


Рис. 4. В снегах Западного цирка

На маленьком плато в середине ледопада был разбит лагерь № 2, а вверху ледопада — лагерь № 3. Каждый лагерь представлял собой пару палаток, в которых имелись примусы и провизия. Носильщики совершили по ледопаду ряд челночных маршрутов, переноса грузы в лагерь № 3.

Прямо под лагерем № 3 зияла широкая и очень глубокая трещина. 25 апреля через нее была переброшена составленная из трех секций алюминиевая лестница, и альпинисты вступили на снега Западного цирка (рис. 4). На его склоне, на высоте приблизительно 6500 м, был разбит «передний» базовый лагерь № 4. По плану Ханта, все для решающего штурма должно было быть готово к середине мая, т. е. ко времени, когда можно ожидать предмуссонного затишья. За это время нужно было забросить лагерь на Южное седло (7930 м). Путь к нему лежит по крутым ледовым склонам Ло-тзе (рис. 5), которые местами покрыты снегом и представляют значительную лавиноопасность. Чтобы разведать путь и приготовить его для носильщиков — вырубить ступени во льду и укрепить веревки, — разведывательная группа, руководимая Хантом и состоящая из Тома Бурдиллона, Чарлза Иванса и Чарлза Уайли, вышла на склоны вершины Ло-тзе. Разведка была успешной, и к концу второй декады мая лагерь на Южном седле был оборудован. Подготовительный период был закончен.

План штурма вершины, разработанный Хантом, учитывал причины неудач предшествующих экспедиций. Понимая, что успех восхождения зависит от того, будет ли достаточно высоко поднят последний штурмовой лагерь, Хант выделил из состава экспедиции две штурмовые группы. Строго говоря, штурмовой, конечно, была вторая. В задачу первой штурмовой группы, в которую вошли специалист по кислородным приборам Бурдиллон и Иванс, входило попытаться от Южного седла достигнуть вершины за один день. Эта группа должна была пользоваться кислородными приборами «закрытого типа», где человек дышит только содержимым баллонов — приборами нового образца, сравнительно мало опробованными. Было ясно, что этот «штурм» носил скорее характер глубокой разведки. Целью, поставленной Хантом перед первой группой, было достижение Южной вершины, собственно, предвершины (8760 м), на которую еще не ступала нога человека. Во вторую группу входили Хиллари и Тенсинг. Они должны были, пользуясь кислородными приборами «открытого типа», когда человек дышит частично содержимым баллона и частично атмосферным воздухом, пытаться достичь вершины в два дня, устроив промежуточный лагерь по пути. С ними должна была отправиться вспомогательная группа, которая имела своей задачей поднять для них лагерь возможно выше на гребень, идущий от седла к вершине.

Все было приготовлено для штурма. И вот 26 мая Бурдиллон и Иванс, сопровождаемые Хантом и шерпом Да Намгьялом, начали подъем от Южного седла. Хант и Да Намгьял несли палатку, продовольствие и баллоны с кислородом для предвершинного лагеря второй штурмовой группы. На высоте 8350 м Хант и Да Намгьял оставили свой груз и начали спуск без кислородных приборов, чтобы сберечь запасы кислорода для штурмовой группы. Бурдиллон и Иванс

продолжали подъем и в 13 часов достигли Южной вершины. К концу дня, в совершенно измученном состоянии, они спустились обратно на Южное седло, разведав маршрут до предвершины. На следующий день из-за исключительно сильного ветра выйти на штурм было невозможно. Болезнь двух носильщиков-шерпов из вспомогательной пятерки значительно усложнила дело, однако, пересмотрев груз и выкинув из него все, не являющееся абсолютно необходимым, альпинисты решили выйти на штурм вершины. 28 мая, в 6 ч. 45 м., вспомогательная группа, состоявшая из Джорджа Лоу, Альфреда Грегори и шерпа Анг Нимы, начала подъем. Каждый из них нес свыше 16 кг груза; все шли в кислородных приборах.

Через 1,5 часа вслед за ними вышли Хиллари и Тенсинг, неся каждый около 20 кг. Рюкзаков ни у кого из восходителей не было: все снаряжение, одежда и питание переносились на станках кислородных приборов. Используя вырубленные Лоу ступеньки, Хиллари и Тенсинг в полдень догнали свою вспомогательную группу и вскоре достигли места, где Хант двумя днями раньше оставил для них груз. Забрав этот груз, отчего каждому пришлось теперь нести 20—27 кг, альпинисты продолжали подъем и в 14 ч. 30 м. остановились на высоте около 8500 м для организации последнего, предвершинного лагеря. «Носильщики» направились вниз, а Хиллари и Тенсинг занялись расчисткой места для палатки, для чего им потребовалось около двух часов основательной работы.

Палатку пришлось растянуть на двух узеньких площадках с разницей в уровнях примерно в 30 см. Ужин восходителей состоял из сардин с галетами, консервированных абрикосов, фиников, бисквитов, джема и меда. Все это было запито большим количе-

ством лимонного сока с сахаром. Спали в приборах с 9 до 11 вечера, а затем с 1 до 3 часов ночи. «В кислородных приборах,— пишет Хиллари,— мы дремали вполне сносно, но как только запас кончался, мы начинали мерзнуть и самочувствие сразу сильно ухудшалось».

В течение ночи термометр показывал 27° ниже нуля, но ветер стих полностью. На утро, поев и проверив кислородные приборы, альпинисты в 6 ч. 30 м. начали штурм вершины. Поверх костюмов из гагачьего пуха у них были надеты ветронепроницаемые штормовые костюмы, а на руках — по три пары рукавиц: шелковые, шерстяные и ветронепроницаемые.



Рис. 5. Своеобразные ледниковые формы на склонах Ло-тае

Началась утомительная и однообразная рубка ступеней. Примерно через час они достигли места, где Иваси и Бурдиллон оставили им баллоны с кислородом, и, забрав их, двинулись дальше. Через 2,5 часа, в 9 часов утра, Хиллари и Тенсинг стояли уже на Южной вершине. Гребень, идущий к Главной вершине, представлял значительные трудности (рис. 6). Справа — большие крытые карнизы, похожие на скрюченные пальцы, нависающие массы льда и снега. Слева — крутой снежный склон, к которому подходят крутые скалы. Двигаясь по краю этих скал слева от гребня, альпинисты шли попеременно, страхуя друг друга. Главным препятствием на гребне была 12-метровая вертикальная скальная стенка, которая была

видна в бинокль еще из Тьянбоча и еще тогда вызвала серьезные опасения. После долгих поисков пути Хиллари влез в щель между этой скальной стенкой и нависавшим с востока снежным карнизом и, упираясь кошками в снег и используя трение колен, плеч и рук о скалу, с большим трудом вскарабкался наверх. Последнее трудное препятствие перед вершиной было преодолено!

Дальше следовали снежные куполообразные взлеты, похожие один на другой. Начала сказываться усталость, но альпинисты продолжали почти автоматически двигаться вперед. Наконец, в 11 ч. 30 м., через 5 часов после начала подъема, Эдмонд Хиллари и Тенсинг Норки вышли на вершину Эвереста — высшую точку земного шара (рис. 7).

Хиллари так описывает последние минуты подъема: «Рубя ступени вокруг еще одного поворота гребня, я довольно тупо подумал о том, на сколько времени нас еще хватит. Затем я понял, что гребень впереди меня, вместо того чтобы все еще повышаться, резко оборвался и далеко внизу я увидел Восточный Ронгбукский ледник! Я посмотрел вверх, чтобы увидеть, где узкий снежный гребень образует острую вершину. Еще несколько ударов ледорубом по твердому снегу, — и мы стоим на вершине. Моим первым чувством было чувство облегчения — облегчения от того, что больше не надо будет рубить ступени, траверсировать гребни и что больше не будет куполов, которые будут дразнить нас ложными надеждами на успех. Несмотря на вязаный шлем, защитные очки и маску кислородного прибора, покрытые ледяными сосульками, которые скрывали лицо Тенсинга, нельзя было не увидеть его заразительной восхищенной улыбки, с которой он оглядывался. Мы пожали друг другу руки, а затем, отбросив англо-саксонские условности, Тенсинг обнял меня за плечи, и мы долго хлопали друг друга по спине, пока не были вынуждены прекратить это занятие из-за недостатка дыхания».

В тот же день альпинисты спустились на Южное седло, где их с



Рис. 6. Предвершинный гребень Эвереста. Отчетливо видны карнизы, нависающие к северу

нетерпением ожидали товарищи, и в полном изнеможении залезли в спальные мешки. За 5 часов они спустились с высоты, для достижения которой потребовалось 1,5 дня напряженной работы. Хиллари заключает свое описание восхождения следующим замечанием, которое понятно каждому альпинисту: «Да, может быть, Южное седло и худшее место на земле, но для нас в тот момент, когда рычал примус и наши друзья Лоу и Нойс суетились вокруг нас, — оно было родным домом».

Так закончилось это восхождение на Эверест. Спуск с седла не представлял уже особых трудностей.

* * *

Что же дало восхождение на Эверест? Для чего так долго, наперекор всем трудностям, альпинисты стремились достигнуть его вершины?

В условиях капитализма почти во всяком таком предприятии интересы исследования и упорное стремление к достижению цели смешиваются с задачами совсем иного рода: с колониальной политикой, разведкой, газетной рекламой и бизнесом. Точно так же об английских экспедициях в Гималаи порой бывает трудно сказать, где кончаются научные или спортивные интересы и начинается военная разведка или политические происки.

Однако, когда 8 июня 1924 г. Мэллори и Ирвин последний раз исчезли из виду на северном гребне Эвереста, чтобы никогда не вернуться, это не было ни разведкой, ни бизнесом. Главная цель экспедиций на Эверест всегда состояла в достижении вершины. Это была прежде всего задача спортивного альпинизма. Поэтому, спрашивая о положительном значении экспедиций на Эверест, и в частности последней, достигшей, наконец, успеха, мы в конце концов ставим вопрос о значении любого большого восхождения.

Природа, воздвигнув на Земле высокие горы и высшую из них — Эверест, как бы поставила человеку трудную задачу — распространить и туда, в неприступные выси, свое влияние. Для науки и практики, возможно, и не имеет решающего значения тот факт, что кто-то ступил, наконец, именно на высшую точку. Но говоря об этом, не стоит ли подумать, что точно так же едва ли имел решающее значение и тот факт, что



Рис. 7. Тенсинг Норки на вершине Эвереста. На ледорубе флаги Организации Объединенных Наций, Индии, Непала и Англии

Амундсен и Скотт достигли именно Южного полюса, а не какой-либо близкой точки. Когда выдающийся советский альпинист Евгений Абалаков один, собирая последние силы, поднялся, наконец, на высшую точку Советского Союза — вершину Пик Сталина, это было достижением человеческой воли, преодолевающей на границах возможного любое препятствие. Всякий, кто прокладывает путь в неизвестное, кто, рубя ступени во льду или цепляясь за последние уступы скал, поднимался, наконец, на еще не взятую вершину, понимает цену такого достижения.

Непосредственные научные и практические результаты альпинистских экспедиций редко бывают значительными. Они ограничиваются главным образом уточнением топографии района и выяснением возможностей

прохождения по нему. Экспедиции на Эверест, кроме этого, выяснили многое относительно условий на больших высотах, хотя их результаты могли быть и большими, если бы в эти экспедиции включались ученые.

Однако альпинисты в своих восхождениях накапливают знание горных районов, опыт организации высокогорных экспедиций и передвижения в горах, выясняют опасности и трудности, вырабатывают соответствующую технику. Все это может служить потом практическим и научным задачам. Высотные восхождения ввиду их большого масштаба и трудностей играют в этом отношении особую роль. До сих пор из 14 известных восьмьютысячников, кроме Эвереста, взяты только два — Аннапурна (8078 м) в 1950 г. и Нанга Парбат (8125 м) в 1953 г. Точно также из многих десятков известных семитысячников взято пока около 35. Высокие горы еще ждут своих победителей, а высокогорные районы — исследователей. Накопленные знания и опыт помогут им в решении их задач.

Всякое выдающееся восхождение представляет спортивный рекорд, но за внешностью рекорда скрывается более глубокое содержание: оценка человеческих возможностей. Может ли вообще человек пробежать 100 м за 10 секунд или подняться своими силами на высоту почти в 9000 м? Такой вопрос приобретает уже научное значение. Когда-то кое-кто из иностранных физиологов, обсуждая возможности подъема на вершины Гималаев, утверждал, что человек вообще не сможет подняться выше 8000 м, что возможности человеческого организма ограничены этим пределом. Альпинисты опровергли эти взгляды.

Высотный альпинизм отличается от высотных полетов тем, что требует от человека тяжелой и длительной работы на большой высоте. Он ставит перед физиологией соответствующие проблемы и тут же дает ей средства для их решения. Альпинисты сами подвергают себя своеобразному физиологическому эксперименту, и детальное изучение акклиматизации и состояния организма в условиях такого эксперимента представляет немалый интерес.

Таково, как нам представляется в общих чертах, значение высотных восхождений.

Рекордный характер восхождения на Эве-

рест вызвал в некоторых кругах шумиху и националистические споры о том, кто первым ступил на вершину — Хиллари или Тенсинг. Но подобные споры могут вести только люди, ничего не понимающие в альпинизме. На всяком трудном восхождении альпинисты идут связанные веревкой, неизменно помогая друг другу, и потому не имеет никакого значения, кто из них первым ступил на вершину. Хиллари и Тенсинг тоже шли связанные веревкой, попеременно прокладывая путь, и больше, чем на свои ледорубы, они опирались на усилия предыдущих экспедиций и всех своих товарищей — альпинистов и носильщиков.

Кстати сказать, экспедиция 1953 г. выгодно отличалась от многих других дружной работой всей группы. На вершину были направлены сильнейшие. Но трудно сказать, может быть, англичане Иванс и Бурдиллон по своим данным тоже могли бы претендовать на эту честь наравне с непальцем Тенсингом и новозеландцем Хиллари. Без усилий всех участников экспедиции, и в первую очередь носильщиков-шерпов, вершина вообще не была бы взята.

Лучше же всего нелепые споры опровергаются словами, которые сказал по их поводу Тенсинг одному английскому корреспонденту:

«Кто достиг вершины первым? Это создает много беспокойства. Если я скажу, что Хиллари — первый, индийцы и непальцы будут несчастны. Если я скажу, что я первый, европейцы будут несчастны. Если вы согласны, я считаю лучше сказать, что оба достигли вершины вместе, почти в одно время. Если вы и все будут писать так, не будет никакого беспокойства».

«И у меня есть такая же забота. Некоторые говорят, что я непалец, другие, — что я индеец. Я родом из Непала, но теперь живу в Индии. Для меня индийцы и непальцы одинаковы. Мы должны быть все одинаковы — Хиллари, я, индийцы, непальцы, все люди».

Так пастух из Непала, ставший замечательным альпинистом, выразил мысль о дружбе простых людей, мысль о том, что восхождение на высшую точку земного шара есть прежде всего человеческое достижение: люди после долгих усилий решили наконец эту задачу.

СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

ОСВОЕНИЕ ЛЕСНЫХ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Л. С. Козловская



Институт леса Академии наук СССР созвал в апреле 1954 г. совещание по вопросам лесного болотоведения и использования заболоченных лесных земель. В работе совещания приняли участие сотрудники научно-исследовательских институтов академий наук СССР и союзных республик, представители Главного управления лесного хозяйства Министерства сельского хозяйства СССР, отраслевых научно-исследовательских учреждений, высших учебных заведений и производственных лесных организаций.

Академик В. Н. Сукачев в своем вступительном слове подчеркнул важность задач, поставленных Партией и Правительством в области освоения целинных и залежных земель и дальнейшем развитии лесного хозяйства, а также отметил роль научных работ в области лесного болотоведения и осушительной лесомелиорации в осуществлении этих задач.

С докладом о типах заболачивания лесов и путях использования заболоченных угодий в сельском и лесном хозяйстве выступил проф. Н. И. Пьявченко. Докладчик отметил существование двух основных типов заболачивания лесных земель: *евтрофного*, обусловленного проточным характером водного режима, и *олиготрофного*, связанного с застойным увлажнением. Оба типа заболачивания находятся в тесной зависимости от рельефа местности, строения грун-

тов и гидрологии района. В результате взаимодействия разнообразных факторов среды и растительности развивается обратимый или необратимый процесс заболачивания.

Осушение и освоение заболоченных земель и торфяников лесной зоны — одна из важных мер, содействующих быстрейшему осуществлению Постановления сентябрьского Пленума ЦК КПСС.

Вопросы регулирования гидрологического режима заболоченных лесов и вырубок путем изменения возраста, состава и полноты древостоев получили освещение в докладе А. А. Молчанова (Институт леса Академии наук СССР). А. Л. Кошечев (Институт леса Академии наук СССР) сообщил о влиянии транспирации древостоев различного состава на разболачивание вырубок и внес практические предложения о регулировании влаги в лесной почве при помощи рубок ухода.

Результатам исследований в области осушительной мелиорации были посвящены доклады профессора Лесотехнической академии им. С. М. Кирова Х. А. Писарькова и М. П. Елпатьевского (Центральный научно-исследовательский институт лесного хозяйства). Докладчики подчеркнули, что главная мера повышения продуктивности заболоченных лесов — это осушительная мелиорация на базе новейшей техники.

Проблема осушения и освоения лесных болот и заболоченных земель Белорусского и Украинского Полесья была освещена в докладах С. Х. Будыко и Е. М. Брадис. С. Х. Будыко указал, что осушение лесных заболоченных пространств Полесской низменности — часть комплексной проблемы реконструкции сельского хозяйства этой территории. Все гидротехнические мероприятия на лесных землях должны сводиться не к механическому выводу воды с избыточно увлажненных участков, а к регулированию водного режима почвы. При осушении рекомендуется создавать различные каналы, несущие лесосплавные, собирательные и отводящие функции, а также водорегулирующие шлюзы.

С докладами о возобновлении леса на осушенных торфяно-болотных почвах и влиянии осушения на рост и развитие древостоев выступили А. П. Шимаюк (Институт леса Академии наук СССР), Л. П. Смоляк (Институт леса Академии наук БССР), П. И. Коллист (Институт зоологии и ботаники Эстонской ССР) и Н. Н. Купчинов (Институт леса Академии наук БССР).

Л. П. Смоляк сообщил о хорошем росте дуба, ясеня, осины, сосны на торфяно-болотных мелиорированных почвах. Развитие древесных пород при осушении зависит от уровня грунтовых вод.

Разведению ценных древесных и кустарниковых пород на торфяно-болотных почвах были посвящены доклады А. В. Преображенского (Лесотехническая академия им. С. М. Кирова), члена-корреспондента Академии наук БССР И. Д. Юркевича, В. Ф. Валиковой, Н. В. Шелухина.

А. Н. Преображенский указал на преимущество густых посевов хвойных при искусственном возобновлении на торфяно-болотных почвах и сообщил о методах ухода за посевами. В. Ф. Валикова осветила результаты опытов посева сосны, ели, дуба и лиственницы на торфяно-болотных почвах с применением комбинированных удобрений. Наилучший рост сеянцев древесных пород наблюдался при внесении полного минерального удобрения с добавкой микроэлементов (бора, меди, марганца), а также магния.

На кислых торфяных почвах верхового типа все древесные породы хорошо отзывались на внесение извести. О. Е. Фатчихина и Д. Ф. Соколов поделились опытом лабораторных исследований торфяно-болотных почв.

Совещание отметило, что, несмотря на значительный объем научной работы, проведенной в области лесного болотоведения и осушительной мелиорации, результаты ее еще не полностью удовлетворяют запросам производства. Научные исследования должны быть расширены в соответствии с перспективами дальнейшего развития лесного и сельского хозяйства на базе новейшей техники.

Совещание наметило ряд вопросов, подлежащих разработке в первую очередь. Среди них — изучение типов заболачивания и классификация заболоченных лесных площадей в зональном разрезе, как научная основа для освоения этих угодий и практических мер борьбы с заболачиванием; изучение стационарным путем сущности процесса заболачивания и торфонакопления, смен растительности и динамики почвенных процессов при заболачивании и разболачивании, водного режима заболоченных площадей и методов его регулирования.

Совещание признало необходимой широкую постановку опытных и опытно-производственных работ по комплексному освоению заболоченных площадей и торфяников.

Наряду с изучением многих важных проблем лесного болотоведения, совещание признало необходимым приступить к научной разработке вопроса о взаимоотношении леса и тундры в целях выяснения условий и способов культуры различных древесных пород в осваиваемых районах севера.

Признано необходимым осуществлять координацию научно-исследовательских работ по вопросам лесного болотоведения и лесной осушительной мелиорации между учреждениями Академии наук СССР, академий наук союзных республик и отраслевыми институтами. Следует также усилить связь и сотрудничество с производственными организациями для оказания им научной помощи и проведения ряда научных исследований на базе производства.

РАЗВИТИЕ АСТРОНОМИИ НА УКРАИНЕ

Н. Ш. Барабашев

Действительный член Академии наук Украинской ССР



Воссоединение украинского народа с его великим братом — русским народом — имело решающее влияние на развитие украинской науки. Передовые русские ученые всегда были тесно связаны с учеными Украины.

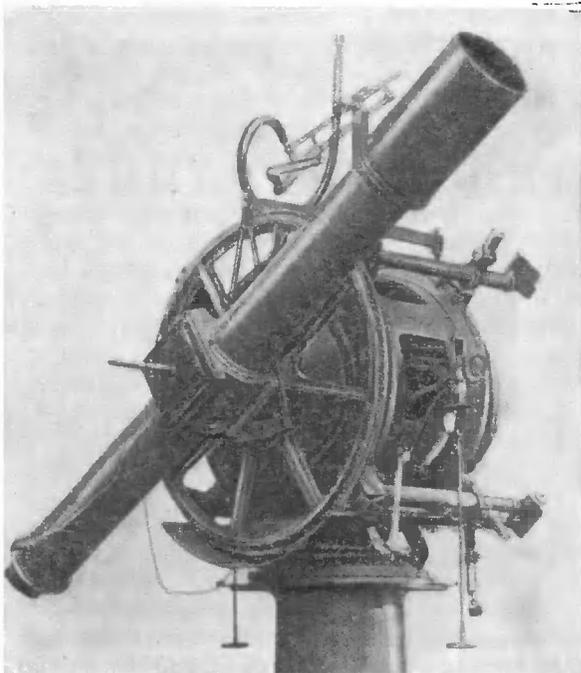
Большая роль в развитии астрономии Украины принадлежала Пулковской и Московской обсерваториям и кафедре астрономии Петербургского университета.

Основанные в XIX в. украинские обсерватории — Николаевская, Киевская, Одесская, Харьковская — с первых лет своего существования были тесно связаны с Пулковской обсерваторией. Астрономы Украины проходили в Пулкове научную школу, совершенствовали свое наблюдательное мастерство и овладевали новыми методами исследования. Многие из них в свое время работали астрономами в Пулковской обсерватории. Немало украинских астрономов были воспитанниками Московского и Петербургского университетов. Руководители Пулковской обсерватории, этой «астрономической столицы мира», всегда интересовались работой украинских обсерваторий, посещали их, оказывали им всемерное содействие в развертывании исследовательской работы. Выдающиеся пулковские астрономы принимали близкое участие в организации и строительстве большинства украинских обсерваторий.

Начало астрономических исследований в Киевском университете было связано с деятельностью В. Ф. Федорова (1802—1855), одного из ближайших учеников выдающегося русского астронома, основателя Пулковской обсерватории В. Я. Струве. Еще студентом Дерптского университета Федоров проявил незаурядные способности, обратившие на него внимание В. Я. Струве. Привлеченный последним к участию в работах Дерптской обсерватории Федоров в дальнейшем много работал в экспедициях по определению астрономических пунктов. В 1837 г. В. Ф. Федоров стал профессором астрономии, а в 1843—1847 гг. — ректором Киевского университета.

В 1841 г. благодаря хлопотам Федорова при университете была выстроена восьмигранная астрономическая башня, в которой установили рефрактор. Одновременно университет обогатился астрономическим кабинетом с многочисленными наглядными пособиями и с библиотекой, в которую начали присылать свои издания русские и иностранные обсерватории. Когда вскоре после этого были отпущены средства на постройку университетской обсерватории, Струве оказал Федорову большую помощь в разработке плана строительства и приобретении оборудования. Существующее и ныне здание обсерватории закончено постройкой в 1845 г.

После смерти В. Ф. Федорова с 1856



Большой вертикальный круг Николаевской обсерватории

по 1869 г. директором обсерватории был А. П. Шидловский (1818—1892) — воспитанник Харьковского университета, работавший потом под руководством В. Я. Струве в Дерптской и Пулковской обсерваториях. С 1870 г. Киевскую обсерваторию возглавил М. Ф. Хандриков (1847—1915), до этого астроном Московской обсерватории. Хандриков выстроил при обсерватории меридианный зал и начал наблюдения точных положений звезд. Он основатель киевской школы теоретической астрономии. Учебники Хандрикова по различным разделам астрономии и по математике, а также его трехтомная «Система астрономии» (1875—1877) пользовались в свое время большой известностью.

В старейшем на Украине Харьковском университете астрономический кабинет возник еще в 1808 г. Но добиться средств на постройку при нем обсерватории не удалось в течение многих десятилетий. В 1843—1856 гг. кафедре астрономии в Харькове занимал (до перехода в Киев) А. П. Шидловский, а в 1857—1878 гг. ученик послед-

него — И. И. Федоренко (1826—1888), также проходивший научную школу в Пулкове и приобретший известность исследованиями способа определения высоты полюса по положениям звезд близ меридиана. Ныне существующее здание Харьковской обсерватории построено в 1883—1884 гг. благодаря энергии преемника Федоренко проф. Г. В. Левицкого (1852—1917). Левицкий был учеником профессора Петербургского университета академика А. Н. Савича и до перехода в Харьков также работал в Пулковской обсерватории. В Харьковской обсерватории проводились наблюдения покрытий звезд Луной, солнечных явлений, измерение силы тяжести при помощи горизонтальных маятников и другие работы. Астрономы обсерватории И. И. Сикора и Н. Н. Евдокимов (впоследствии в 1919—1930 гг. директор Харьковской обсерватории) проходили школу точных наблюдений в Пулкове. После перехода Левицкого в 1894 г. на кафедру астрономии в Юрьев Харьковскую обсерваторию возглавил Л. О. Струве (1858—1920) — сын директора Пулковской обсерватории О. В. Струве и внук ее основателя В. Я. Струве. В Харькове Л. О. Струве и Н. Н. Евдокимов провели точные для своего времени определения параллакса ряда звезд и наблюдения околополярных звезд. Струве, кроме того, в целях уточнения величины радиуса Луны, много занимался наблюдениями покрытий звезд Луной. Еще до Великой Октябрьской социалистической революции в Харьковской обсерватории началась научная деятельность В. Г. Фесенкова (ныне академика.). В Харькове он занимался определениями блеска околополярных звезд и фотометрическими исследованиями Юпитера и земной атмосферы. В 1922 г. В. Г. Фесенков переехал в Москву, где по его инициативе был создан Государственный астрофизический институт.

Одесская обсерватория была выстроена в 1870—1871 гг. благодаря стараниям первого профессора астрономии Одесского университета Л. Ф. Беркевича (1828—1897) — ученика А. Н. Савича. Основные труды Беркевича относились к теоретической астрономии (главные из них — исследования движения малых планет Юноны и Ниобы).

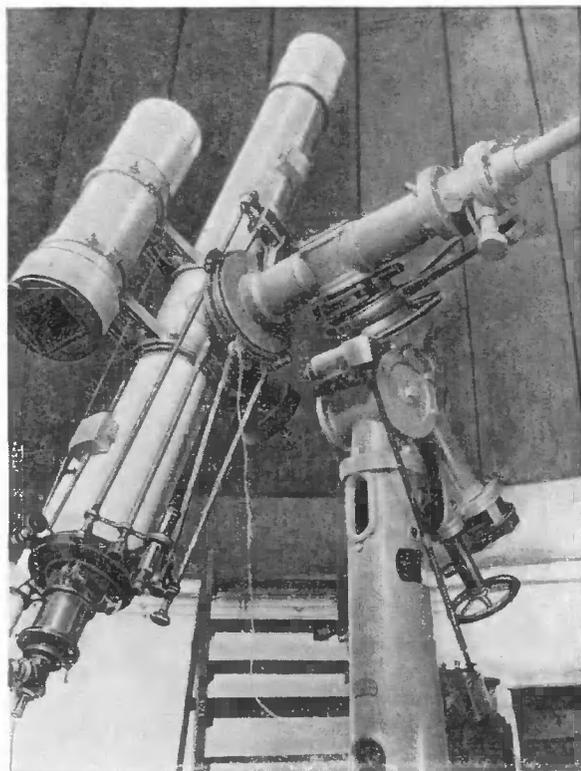
В разработке проекта Одесской обсерватории принял участие О. В. Струве, указавший на то, что благоприятные климатические

условия Одессы дают возможность вести астрофизические исследования, в частности, в области фотометрии небесных тел. Начало таким исследованиям в Одесской обсерватории положил преемник Беркевича А. К. Кононович (1850—1910), изучавший законы отражения света от различных тел, а также блеск больших планет (Марса, Юпитера, Сатурна). Ценными были и его работы по изучению двойных звезд. Учениками Кононовича были видные астрономы, потом работавшие в Пулковской и в украинских обсерваториях: А. П. Ганский, А. С. Васильев, Л. В. Окулич, А. Р. Орбинский и др.

В 1891 г. великий русский астроном Ф. А. Бредихин, незадолго перед тем ставший директором Пулковской обсерватории, посетил обсерватории Украины и оказал им большую помощь в дальнейшем развертывании научных работ. В частности, благодаря хлопотам Бредихина Одесская обсерватория получила средства, правда скромные, на приобретение необходимых астрофизических приборов. Это дало возможность организовать регулярные наблюдения солнечных протуберанцев и систематическое фотографирование поверхности Солнца.

Еще в двадцатых годах XIX в., по инициативе адмирала А. С. Грейга и известного русского астронома академика Ф. И. Шуберта, была построена морская астрономическая обсерватория в Николаеве. Первым ее астрономом был К. Х. Кнорре из Дерптского университета, назначенный по рекомендации В. Я. Струве. С 1872 г. обсерваторию возглавлял И. Е. Корсаки (1837—1903), до этого пулковский астроном. Он проводил на меридианном круге определение положений звезд одной из зон каталога Международного астрономического общества и определение долгот малых планет. Деятельность Николаевской обсерватории была тесно связана с деятельностью Пулковской обсерватории и проходила под ее руководством.

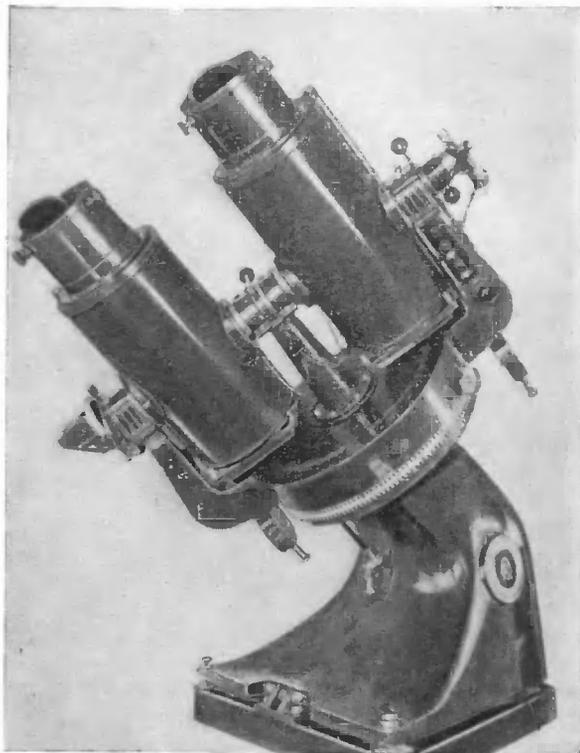
В то же время необходимость дальнейшего повышения точности определения положений звезд побудила Пулковскую обсерваторию, параллельно с наблюдениями в самом Пулкове, организовать подобные же наблюдения на юге. В самом конце XIX в. было организовано в Одессе — на территории университетской обсерватории — отделение Пулковской обсерватории. Там были



Двухсотмиллиметровый рефрактор Харьковской астрономической обсерватории

установлены пассажный инструмент и вертикальный круг. Наблюдения здесь вели пулковские астрономы и одесский астроном (тоже проработавший несколько лет в Пулкове) А. Р. Орбинский. В 1912 г. отделение Пулковской обсерватории было переведено из Одессы в Николаев, где оно развернулось на базе прежней морской обсерватории, под руководством Б. П. Осташенко-Кудрявцева.

Таким образом, четыре обсерватории возникли и начали работать на Украине еще в XIX в. Но до Великой Октябрьской социалистической революции астрономические обсерватории на Украине представляли собой скромные по своим масштабам очаги астрономической науки — в каждой из них работало обычно два-три астронома, а научная продукция при таких ничтожных штатах ограничивалась одной-двумя работами в год. Обсерватории были недостаточно обеспечены оборудованием, очень слабо пополнялись приборами новых конструкций, а это огра-



Двухкамерный короткофокусный астрограф конструкции Н. Г. Пономарева. Главная астрономическая обсерватория Академии наук УССР

ничивало тематику работ, в особенности же задерживало развитие астрофизических исследований. Не было мощных телескопов, не было достаточно совершенного астрофизического оборудования.

После Великой Октябрьской социалистической революции, открывшей перед советской наукой неограниченные возможности, работа украинских обсерваторий приобретает все более широкий размах и становится все более плодотворной. Деятельность обсерваторий направляется на решение проблем, связанных с развертыванием социалистического строительства, с развитием советской культуры.

Это прогресс астрономии Советской Украины может быть иллюстрирован, например, деятельностью Харьковской обсерватории. Здесь за годы Советской власти установлены новый рефрактор, объективная призма, приобретены саморегистрирующий хронограф, микрофотометры, гелиограф и

многие другие инструменты. Научный штат обсерватории, состоявший до революции из двух астрономов, насчитывает теперь 20 человек. Число ежегодно выпускаемых обсерваторией работ определяется десятками и из года в год растет. В Харьковской обсерватории создан при участии пулковского оптика-механика Н. Г. Пономарева первый советский спектрогелиоскоп.

В настоящее время Харьковская обсерватория — крупный центр советского планетоведения, в котором достигнуты большие успехи в исследовании физических условий на планетах и на Луне, интенсивно изучается также солнечная хромосфера. Кроме того, обсерватория принимает участие в обширной и имеющей важнейшее научное значение совместной работе ряда советских обсерваторий во главе с Пулковской по составлению фундаментального каталога слабых звезд. Следует еще указать, что в Харьковской обсерватории трудились Б. И. Кудрович и недавно скончавшийся В. В. Каврайский, которые посвятили себя занятиям морской астрономией и стали крупными специалистами в этой области.

Не в меньшей степени развернулась в советскую эпоху деятельность и других украинских обсерваторий.

Начиная с 1912 г. и вплоть до 1934 г., Одесскую обсерваторию возглавлял недавно скончавшийся действительный член Академии наук СССР А. Я. Орлов, проходивший в свое время, подобно многим русским и украинским астрономам, научную школу в Пулкове. С первых лет Советской власти в обсерватории под руководством А. Я. Орлова развернулись работы, давшие ценные научные результаты. А. Я. Орловым были проведены теоретические исследования средней твердости Земли, приливов Черного моря, деформаций Земного шара и ряд других работ. Н. М. Михальский занимался исследованием движения V спутника Юпитера и малых планет Нестора и Ахиллеса, а также определением масс Юпитера и Сатурна.

На вновь установленном большом зенит-телескопе начались обширные ряды наблюдений для выяснения влияния движения земных полюсов на изменение широты Одессы (параллельно с еще ранее начатыми аналогичными наблюдениями в Пулкове, находящемся почти на одном меридиане с

Одессой). Установка нового астрографа позволила расширить астрофизические работы обсерватории. Еще О. В. Струве указывал на целесообразность ведения в Одесской обсерватории наблюдений над изменением блеска переменных звезд. В настоящее время советским астрономам принадлежит ведущая роль в мировой науке в исследовании переменных звезд. В Одесской обсерватории эти исследования приобрели широкий размах, в частности, благодаря деятельности ее нынешнего директора — члена-корреспондента АН УССР В. П. Цесевича.

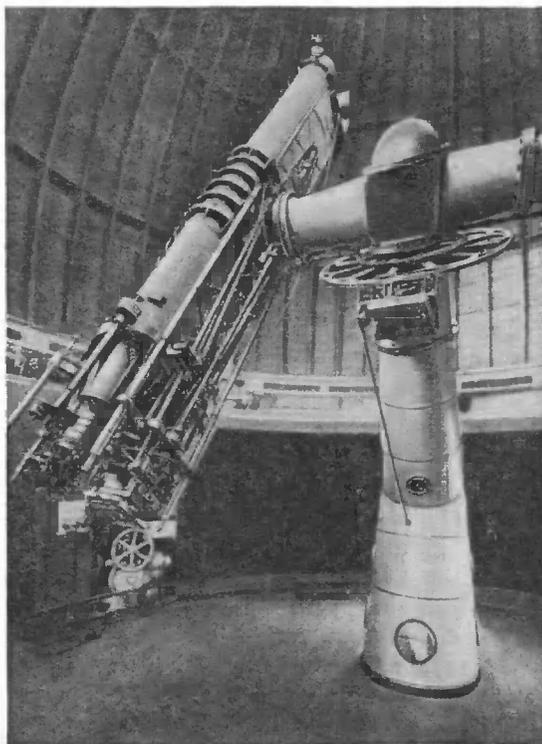
В этой обсерватории работали многие видные советские астрономы. Среди них нужно отметить недавно скончавшегося В. А. Альбицкого, работавшего после Одессы в Симеизской обсерватории, И. А. Дюкова (ныне директор Казанской обсерватории), Д. В. Пясковского (теперь профессор Киевского университета) и многих других. В Одесской обсерватории работали известный пулковский астрометрист Н. В. Циммерман (скончавшийся в 1942 г.) и видный польский астроном Б. Залесский. Одесская обсерватория за годы Советской власти выросла в крупное научно-исследовательское учреждение, разрабатывающее вопросы астрофизики, астрометрии и небесной механики. В крупное научное учреждение с большим коллективом работников превратилась и Киевская обсерватория, в которой основными работами являются исследования Солнца, комет и малых тел солнечной системы. Совсем недавно вышла в свет обширная монография киевского астронома И. И. Путилина «Малые планеты», представляющая собой первый в нашей научной литературе труд, в котором сведены наши знания о малых планетах солнечной системы.

Значительно развила свою деятельность Николаевская обсерватория, сохранившая, как и прежде, теснейшую связь с Пулковской обсерваторией. Недавно в Николаевской обсерватории были закончены обширные наблюдения склонений звезд для фундаментального пулковского каталога, приуроченного к 1925 г., и для каталога прямых восхождений звезд, приуроченного к 1930 г. В обсерватории заново организована служба времени. Сейчас заканчивается постройка нового павильона для большого Пулковского меридианного круга, перевезенного в Николаев. В 1954 г. намечено установить второй

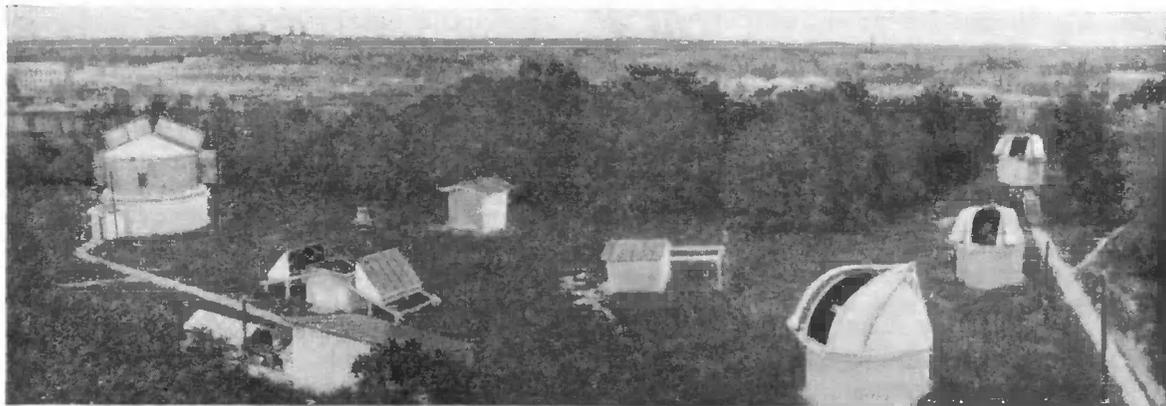
пассажный инструмент с фотоэлектрической регистрацией.

Развитие советской науки на Украине связано не только с расширением и реконструкцией ранее существовавших научных учреждений, но и с созданием новых мощных очагов научно-исследовательской работы. При Советской власти возникли на Украине и новые астрономические учреждения.

В 1926 г. была основана Полтавская гравиметрическая обсерватория. Ее основателем и первым директором был А. Я. Орлов. Развитие гравиметрических работ в нашей стране теснейшим образом связано с практическими задачами большого народнохозяйственного значения — исследование ускорения силы тяжести в различных пунктах открывает широкие возможности для обнаружения полезных ископаемых. В развитии советской гравиметрии Полтавской обсерватории принадлежит значительная роль. Уже в первые годы существования обсерватории с большой точностью были определе-



Двойной астрограф (фокусное расстояние 5500 мм)
Главной астрономической обсерватории Академии наук УССР



Общий вид наблюдательных павильонов и башен Астрономической обсерватории Киевского университета

ны ускорения силы тяжести в самой Полтаве. Эти работы служили подготовительным этапом для капитальных работ по гравиметрической съемке Украины. Полтавская обсерватория проводит также обширные экспедиционные работы для определения ускорений силы тяжести в различных пунктах УССР. Таким путем было определено около 500 гравиметрических пунктов. Эти данные легли в основу гравиметрической карты Украины.

С 1930 г. в Полтавской обсерватории проводятся при помощи горизонтальных маятников систематические наблюдения над колебаниями отвесной линии с целью изучить деформации Земли под влиянием притяжения Луны и Солнца. Длительные ряды таких наблюдений позволят сделать важные в теоретическом и практическом отношении выводы об упругих свойствах Земли. В 1939 г. в обсерватории начали проводиться на большом зенит-телескопе наблюдения колебаний широты Полтавы. В настоящее время обсерватория поставила чрезвычайно важную задачу: изучение внутреннего строения Земли астрономическими и гравиметрическими методами. С этой целью исследуются движения оси вращения Земли как в ее теле, так и в пространстве путем наблюдений колебаний широты и анализа явления нутации (незначительные колебания земной оси, совершающиеся за короткие промежутки времени). Эти и другие работы обсерватории имеют большое значение для практической геодезии и службы

времени. Деятельность Полтавской обсерватории проводится под руководством ее директора — члена-корреспондента АН УССР З. Н. Аксентьевой.

В 1953 г. при Полтавской гравиметрической обсерватории организовано и начало свою работу Центральное бюро советской службы широты, задача которого собирать наблюдения над изменениями широт, вычислять на основании этих наблюдений координаты земного полюса и сообщать их заинтересованным организациям. В работах бюро, кроме Полтавской обсерватории, принимают участие Пулковская обсерватория, Астрономическая обсерватория им. В. П. Энгельгардта при Казанском университете и Китабская широтная станция.

Значительно расширила свои работы Львовская астрономическая обсерватория. Здесь построен и установлен новый спектрограф и начаты спектральные исследования различных образований на Солнце.

После окончания Великой Отечественной войны в окрестностях Киева началось строительство Главной астрономической обсерватории Академии наук УССР. Уже теперь эта обсерватория обладает отличными астрономическими инструментами, при помощи которых проводится научно-исследовательская работа. В настоящее время принимаются меры для обеспечения обсерватории крупными инструментами для астрофизических работ, в частности большим рефлектором, с тем, чтобы обсерватория могла стать центральной научной базой для даль-

нейшего развития украинской астрономии.

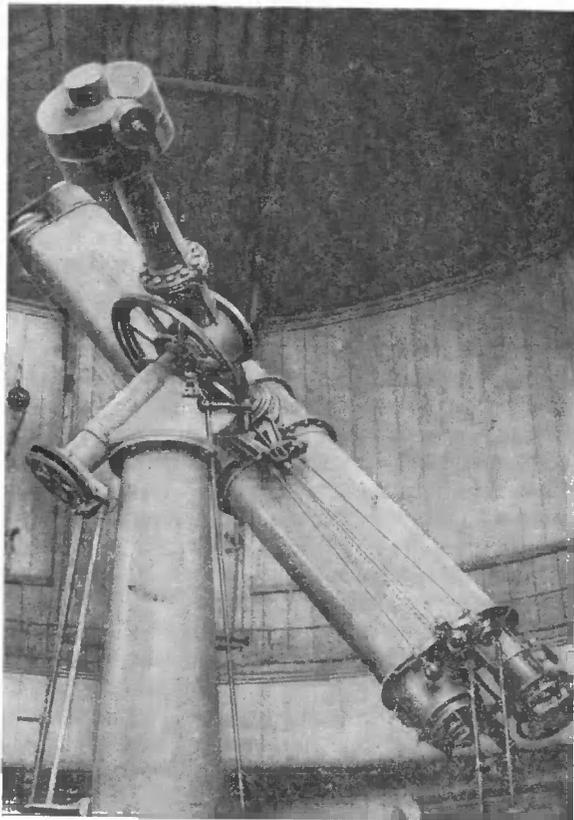
Большое значение в планировании работы украинских обсерваторий и ее координации с деятельностью других советских обсерваторий имела организация в составе Академии наук СССР Астрономического совета и ряда специальных комиссий при нем. Астрономический совет возглавил планирование и координацию работ всех советских астрономических учреждений. Под его руководством украинские обсерватории совместно с обсерваториями других союзных республик проводят большие коллективные работы, направленные на разрешение актуальных проблем в различных областях астрометрии, астрофизики и небесной механики.

На всех этапах своего развития астрономическая наука на Украине была тесно связана с передовой русской астрономией. Передовая русская научная мысль содействовала развитию научно-материалистического мировоззрения на Украине, стимулировала плодотворную деятельность украинских ученых. В свою очередь, передовая украинская культура вносила свой значительный вклад в развитие прогрессивной научной мысли России.

С конца прошлого века развитие передовой общественной мысли на Украине проходило под непосредственным влиянием идей марксизма-ленинизма. Появление на исторической арене самого революционного в мире русского пролетариата во главе с созданной В. И. Лениным Коммунистической партией имело решающее значение для дальнейшего развития русского и украинского народов и всех народов нашей страны.

* * *

С каждым годом растет и крепнет дружба русского и украинского народов. В дни празднования трехсотлетия воссоединения Украины и России новым свидетельством этому явилась передача Крымской области Украинской Советской Социалистической Республике. В Крыму работает одна из крупнейших в Союзе астрономических обсерваторий — Крым-



Большой астрограф Астрономической обсерватории Киевского университета

ская астрофизическая обсерватория Академии наук СССР. Включение Крымской области в состав Украины несомненно приведет к дальнейшему прогрессу работ украинских астрономов.

Астрономическая наука на Украине развивается в тесном содружестве с русской наукой, с наукой всех других народов СССР. Нет сомнений, что дальнейшее развитие астрономии на Украине будет все больше и больше способствовать успешному развитию и обогащению передовой советской материалистической науки о Вселенной.

ПЕРВОЕ ВЫСТУПЛЕНИЕ В ЗАЩИТУ ИДЕИ ЛОБАЧЕВСКОГО В РОССИИ

Ю. М. Г а й д у к

В статье «Из истории распространения и развития идей Н. И. Лобачевского в 60—70-х годах XIX столетия» Э. К. Хилькевич¹ возбуждает вопрос о пересмотре старого представления, согласно которому признание идей Лобачевского в России явилось лишь отражением признания их (в 1860—1870 гг.) в Западной Европе. Автор указанной статьи справедливо замечает, что «задолго до этого в России было оказано не мало внимания научным заслугам Лобачевского, причем было предугадано и торжество его идей»².

В подтверждение этой мысли Э. К. Хилькевич ссылается на документы, уже использованные нашей литературой о Лобачевском: речь П. И. Котельникова «О предубеждениях против математики» (1842), высказывания Э. А. Кнорра (1849), некролог в «Казанских губернских ведомостях» (1856), а также на рецензию «Отечественных записок» (1856).

Правда, из всех указанных документов только самый первый — высказывание Котельникова — является определенным свидетельством признания его автором существа геометрических идей великого русского ученого; остальные же документы либо выражают самое общее признание ученых заслуг Лобачевского (не упоминая специально о его геометрических открытиях), либо содержат признание хотя и важных, но все же не подлинно главных достижений Лобачевского, именно против которых они и выставляют возражения.

Не значит ли это, что в России к концу жизни Лобачевского идеи его полностью или почти полностью отрицались³? Необходи-

¹ См. «Историко-математические исследования», вып. II, Гостехтеоретиздат, 1949, стр. 168—230.

² Там же, стр. 171.

³ В. Ф. Каган пишет в своей известной книге «Лобачевский» (изд. второе, Изд-во АН СССР, 1948) о выступлении Котельникова как о единственном «благоприятном указании на существование при жизни Лобачевского хоть одного человека, который понял его воображаемую геометрию» (стр. 360). Возрождение идей Лобачевского в России В. Ф. Ка-

ган связывает уже только с 1868 г. На стр. 368 его книги мы читаем: «Наконец, о Лобачевском заговорили и на родине. В 1868 г. в III томе... журнала «Математический сборник» появился перевод «Geometrische Untersuchungen...».

Нам представляется, что одним из таких свидетельств нужно считать не замеченное до сих пор исследователями предмета выступление физика А. С. Савельева, относящееся к 1858 г. В двух номерах (за январь и апрель) «Журнала министерства народного просвещения» за 1858 г. А. С. Савельевым была помещена большая статья «К. Ф. Гаусс», навеянная, по всей вероятности, не только недавней смертью немецкого ученого, но и благодарной памятью о Лобачевском, с которым Савельева связывали многолетние личные отношения.

В конце второй части своей статьи¹ А. С. Савельев обращается к занятиям Гаусса геометрией, говоря о них, между прочим, следующее: «В молодости Гаусс находил мало интереса в геометрии и только впоследствии у него развилось в высшей степени влечение к этой науке... Геометрию Гаусс рассматривал как строгое консеквентное здание — если только принимать за аксиому теорию параллельных линий; впрочем, он дошел до того убеждения, что начало параллельных не может быть доказано, но что из опыта известно... что начало это приблизительно справедливо. Если же не принимать эту аксиому, то в таком случае произойдет совершенно другая, самостоятельная геометрия, которой он также занимался и которую называл *антиевклидовой геометрией*».

Приведенная цитата из статьи Савельева показывает, что до последнего уже дошли сведения о занятиях Гаусса вопросами неевклидовой геометрии — занятиях, кото-

ган связывает уже только с 1868 г. На стр. 368 его книги мы читаем: «Наконец, о Лобачевском заговорили и на родине. В 1868 г. в III томе... журнала «Математический сборник» появился перевод «Geometrische Untersuchungen...».

¹ См. «Журнал Министерства народного просвещения», часть XCVIII, 1858, отд. V.

рые Гаусс тщательно скрывал при своей жизни. Сведения эти Савельев, конечно, почерпнул из брошюры Сарториус-фон-Вальтерсгаузена «Gauss zum Gedächtniss (1856)», в которой содержалось первое публичное упоминание об этой «закулисной» стороне научного творчества немецкого ученого.

Нужно, однако, отметить, что беглое и малоавторитетное заявление Вальтерсгаузена о работе Гаусса в области неевклидовой геометрии само по себе не сыграло заметной роли в истории признания этого учения. Только после опубликования (начатого с 1862 г.) переписки Гаусса с Шумахером геометрические взгляды Гаусса стали в Германии предметом серьезного рассмотрения. Между тем Савельев уже в своем публичном выступлении в 1858 г. отнесся к идеям неевклидовой геометрии не только с полным вниманием и сочувствием, но и с необычным в таких случаях спокойствием, с тем «отсутствием изумления», которое красноречиво свидетельствовало, что эти идеи — такие новые и поразительные для всех, что не был знаком с исследованиями Лобачевского — для Савельева, очевидно, не были совершенно новыми.

И действительно, подстрочное примечание, которое мы находим в статье Савельева вслед за приведенными нами словами об «антиевклидовой геометрии», не оставляет сомнения, что свое знакомство с новыми геометрическими идеями Савельев получил не из рук Вальтерсгаузена, а из первых рук — рук Лобачевского. Вот что сказано в этом примечании: «Покойный профессор Казанского университета Лобачевский весьма много занимался этой геометрией. Он называл ее *воображаемой*» и поместил множество статей по этому предмету в «Ученых записках Казанского университета», а также издал в Германии отдельную брошюру на немецком языке».

Свое примечание о трудах Лобачевского Савельев заключает следующим характерным призывом: «Весьма желательно было бы, чтобы кто-либо из русских математиков безпристрастно оценил эти труды».

Какой смысл, какой намек вкладывал

Савельев в это свое замечание о необходимости беспристрастного изучения трудов Лобачевского? Имел ли он в виду лишь недоброжелательное отношение к Лобачевскому со стороны Остроградского, «с порога» отбросившего и затем игнорировавшего гениальные идеи Лобачевского? Или же Савельев ставил здесь также задачу сравнительной оценки трудов и заслуг Лобачевского и Гаусса в области неевклидовой геометрии, задачу защиты законного приоритета русского ученого? То обстоятельство, что свой призыв он обращал именно к русским математикам, делает второе истолкование слов автора статьи, по нашему мнению, довольно вероятным.

В заключение нашей заметки коснемся личности А. С. Савельева. Имя Александра Степановича Савельева по разным поводам¹ несколько раз встречается в «Материалах» Модзалевского, в связи с чем последний дает и краткую биографическую справку о нем². Заимствуем из нее наиболее существенные данные.

А. С. Савельев родился в 1820 г., умер в 1860 г. Он окончил Петербургский университет со степенью кандидата математических наук и в 1845 г. получил степень магистра. В 1846 г. он был определен адъюнктом по кафедре физики и физической географии в Казанский университет. В 1852 г. он защитил в Казани диссертацию на степень доктора физики и химии (защита происходила при участии Лобачевского). Не будучи утвержден Министерством в звании ординарного профессора Казанского университета, Савельев был «перемещен» в 1855 г. в Московский Межевой институт. Последние три года жизни Савельев преподавал в разных военно-учебных заведениях в Петербурге.

Безвременная смерть А. С. Савельева унесла в могилу одного из искренних приверженцев идей Лобачевского.

¹ Но только не в связи с рассматриваемой нами его статьей!

² См. «Материалы для биографии Н. И. Лобачевского». Собрал и редактировал Л. Б. Модзалевский. Изд-во АН СССР, 1948, стр. 791.

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Профессор Г. Лунашку

Директор эпидемиологического и микробиологического института им. И. Кантакузино



Румынская медицинская микробиология имеет свои глубокие традиции. основоположники ее В. Бабеш и И. Кантакузино, учившиеся в лабораториях И. И. Мечникова, Пастера и Коха, проводили первые научные опыты в микробиологии и заложили основы изучения инфекционных болезней человека и животных.

В конце прошлого столетия, когда началась научная деятельность первого румынского микробиолога Виктора Бабеша, в нашей стране часто вспыхивали эпидемии оспы, трахомы, холеры, сыпного тифа и т. д., против которых еще не существовало действительных мер борьбы.

В организованном проф. В. Бабешем институте развернулась интенсивная научная работа. Ее целью было выяснение этиологии многих эпидемических заболеваний, приготовление специальных препаратов для их лечения и профилактики, широкое использование результатов научных исследований в медицине. В. Бабеш оставил нам богатое научное наследие в важнейших областях микробиологии, основанное на материалистических воззрениях и глубоком знании завоеваний науки того времени.

Особенно важное практическое значение имеют его исследования бешенства, связанные с открытием телец Бабеш-Негри, а также изучение гуморального иммунитета и гистологических изменений, вызван-

ных инфекционным процессом в животном организме.

Проф. Ион Кантакузино, который в течение девяти лет был учеником великого русского исследователя И. И. Мечникова, во время двух войн (1913 и 1916—1918 гг.) широко развернул противэпидемическую работу. Он боролся за массовое применение новых методов иммунизации, в частности противотуберкулезной вакцины, и оставил выдающиеся оригинальные труды в области иммунитета беспозвоночных, а также по вопросам скарлатины и других инфекций.

В. Бабеш и И. Кантакузино заложили в нашей стране основы микробиологии. Социально-экономические условия Румынии до ее освобождения доблестной Советской Армией мешали развитию научного наследия наших выдающихся микробиологов. Буржуазно-помещичий режим не был заинтересован ни в прогрессе науки, ни в охране здоровья трудящихся. Поэтому не были обеспечены необходимые материальные условия для научных исследований и практического использования достигнутых наукой результатов. Кроме того, как и в другие области науки, в микробиологию проникло влияние реакционных идеалистических взглядов Вирхова, Вейсмана, Моргана.

За годы народной власти, когда впервые в нашей стране охрана здоровья трудящихся стала предметом заботы государства, народ-

но-демократический строй создал благоприятные условия для интенсивного развития научных исследований. Это обеспечивалось организацией новых исследовательских институтов (Институт инфрамикробиологии при Академии наук Румынской Народной Республики, Институт иммунологии, Институт малярии и паразитологии и т. д.), привлечением квалифицированных кадров и оснащением институтов современной усовершенствованной аппаратурой и инструментарием.

Румынская Рабочая партия и Правительство Румынской Народной Республики внимательно следят и высоко ценят достижения научных работников нашей страны. Ежегодное присуждение высокого звания лауреата Государственной премии является лишь одним из свидетельств этой оценки. Неопределимую помощь в развитии наших наук оказывают нам и советские ученые. Условия, созданные народно-демократическим строем, и помощь советских ученых нашли горячий отклик среди наших исследователей.

Микробиологи с энтузиазмом отозвались на призыв Румынской Рабочей партии связать теорию с практикой, отдать свои знания на службу охраны здоровья трудящихся, изучить причины распространения инфекционных болезней, изыскать новые методы их предупреждения и борьбы с этими болезнями.

В Румынской Народной Республике за последние годы интенсивно изучались кишечные инфекции у взрослых и детей. В результате произведенных исследований удалось внедрить в практику ряд высокоэффективных методов предупреждения тифа и пищевых токсикоинфекций. В настоящее время осуществляется работа по изучению факторов, поддерживающих эпидемическое распространение кишечных заболеваний.

М. Бальш удостоился звания лауреата Государственной премии за новый метод лечения брюшного тифа при помощи препарата нитрофурана (5-нитро-2-фураальдегид семипкарбазона).

Исследования этиологии токсикосептического синдрома новорожденных вскрыли важную роль некоторых видов колибацилл, а также роль бациллоносительства при эпидемических вспышках в родильных домах.

В старой Румынии проблемы дизентерии глубоко не изучались. Сейчас использо-

вание современных данных советской специальной литературы и практическое применение некоторых усовершенствованных методов диагностики, в частности селективной среды из желчи, внесли много нового в лечение дизентерии и колитов.

За последние пять лет появились новые многочисленные работы, посвященные роли стрептококков при скарлатине, эпидемиологии этой инфекции в детских коллективах, а также по вопросу о значении пенициллинотерапии и профилактики этих заболеваний.

Академик К. Ионеску-Михайлешть занимался последние годы выяснением ряда вопросов патогенеза и иммунитета к туберкулезу. Изучению была подвергнута химическая структура туберкулезных бацилл, их отдельные фракции — протеиновая, полисахаридная, липоидная, их антигенная активность и прочие свойства.

В Яссах проф. П. Кандря и его сотрудники успешно разработали метод изготовления селективной среды для культивирования возбудителя туляремии. Сравнительные исследования тулярина, изготовленного по методу Фошай и по методу советских исследователей, показали превосходство последнего.

Интересные результаты были получены в области изучения риккетсиозов. Проф. Комбиеску и его сотрудники в 1947 г. установили новый риккетсиоз, появившийся в нашей стране и названный исследователями лихорадкой, или легочным тифом. Были проведены обширные исследования различных штаммов риккетсии бурнети. Изучалась их устойчивость в различных условиях экспериментальной инфекции у разных видов животных. Было установлено, что в условиях комнатной температуры риккетсии бурнети сохраняют свою вирулентность приблизительно в течение 24 месяцев. Экспериментальную инфекцию удалось воспроизвести новым способом через носителей инфекции членистоногих.

Кроме того, исследования, произведенные в связи со вспыхнувшей эпидемией легочного тифа, привели к разработке методов диагностики и позволили установить пути проникновения возбудителя в организм и удаления его из организма.

Серологические исследования при сыпном тифе показали значительные преимущества реакции фиксации комплемента в присутствии

растворенного риккетсиозного антигена по сравнению с другими диагностическими методами. Выявилась также возможность заражения сыпным тифом через неповрежденную кожу.

Исследования лептоспирозов позволили констатировать случаи заболевания человека и животных и применить наиболее рациональные меры лечения.

Особое значение для исследований в области изменчивости микроорганизмов имеют работы советских ученых, утверждающие положение о зависимости свойств микробов от условий внешней среды, о возможности направленно изменять и наследственно закреплять приобретаемые микробами признаки. Материалистическая основа этих положений вооружает исследователей в поисках новых методов, позволяющих видоизменять природу микроорганизмов, а также растений, улучшать существующие расы и породы, и создавать новые. В области микробиологии это находит выражение в исследованиях направленной изменчивости микроорганизмов.

Микробиологи нашей страны в прошлом рассматривали явления изменчивости микробов сквозь призму вейсманистско-морганистских взглядов. Под влиянием их многие исследователи не ориентировались в достаточной мере правильно с точки зрения материалистического мировоззрения как в теории, так и в экспериментальных исследованиях.

Из числа предпринятых за последние годы исследований в области изменчивости микробов следует отметить работу группы молодых сотрудников Института Кантакузино, изучавших вопрос о приобретении и потери физиологических свойств в процессе развития *Azotobacter chroococcum*. Было показано, что потеря способности синтезировать атмосферный азот может компенсироваться приобретением вариантами азотобактера способности использовать недоступные исходному штамму источники азота и приобретением новых ферментативных функций.

При параллельном изучении способности к адаптации в измененной среде, энзиматической деятельности и химического состава микробов обнаружился ряд характерных метаболических вариантов в зависимости от состава среды, в которой культивировались микробы.

Проф. М. Настаси подверг изучению иммуногенные свойства штамма БЦЖ, ставшего устойчивым в отношении стрептомицина.

Коллектив научных работников, возглавляемый С. Оериу, производил попытки гибридизации туберкулезных и псевдотуберкулезных бацилл, а также ослабления вирулентности туберкулезных бацилл, так называемого человеческого типа, добившись некоторых результатов в этом отношении.

Академик М. Чука изучал микробную изменчивость, возникающую под влиянием антибиотиков и бактериофага и нашел тесное соотношение между резистентностью к антибиотикам и бактериофагам. Он показал также, что появление наследственной резистентности к пенициллину сопровождается скачкообразным появлением комплекса особых признаков, характеризующих энзиматическую деятельность, химический состав и пигментацию.

По химии микробов были предприняты исследования в области влияния антибиотиков на энзиматическую деятельность и химический состав микроорганизмов, в частности, влияния антибиотиков на ферменты бактерий.

Академик С. С. Николау, описавший новую форму воспаления печени, отличающуюся от так называемой болезни Боткина своими гистопатологическими, иммунологическими и эпидемиологическими особенностями, рассматривает ее как заболевание, имеющее множественную этиологию.

В Институте микробиологии при Академии наук Румынской Народной Республики ведутся работы по выяснению важного и актуального вопроса эпидемического воспаления печени. Там же разработан метод диагностики эпидемического воспаления печени при помощи реакции гемагглютинации специфическими антителами в сыворотке больных и выздоравливающих.

В сотрудничестве с физиологами изучается влияние коры больших полушарий головного мозга в развитии инфекционных процессов, вызванных вирусами.

Проведенные за последние годы исследования в области ветеринарной микробиологии связаны с запросами нашего сельского хозяйства, находящегося в состоянии социалистического преобразования. Проф. Н. Стаматин нашел новую вакцину против сибирской

язвы из измененного штамма сибиреязвенных бацилл. Действие вакцины проверено на миллионах быков, овец и лошадей.

Проф. И. Поповичу удалось изготовить вакцину против заразной агалаксии овец, используя непатогенный штамм *Capromyces ajactiae*. Н. Мунциу добился положительных результатов при лечении саза сульфатиозолом.

Отечественное производство биологических препаратов, сывороток, вакцин, антигенов сильно возросло по сравнению с прежним, но перед нашей наукой стоит задача дальнейшего усовершенствования технологии производственных процессов и разработки строгого научного контроля бактериальных продуктов путем введения новых контрольных тестов и повышения требований к выпускаемым препаратам. При изготовлении сывороток сейчас применяются советские методы иммунизации на основе учета иммунологической реактивности организма продуцентов — племенных жеребцов.

Эпидемиологический и микробиологический институт им. Кантакузино изготовил впервые в этом году очищенную и концентрированную сыворотку методом переваривания балластных белков. Для улучшения производства вакцин введены новые среды (среда типа Клузман, среда с тройным перевариванием и т. д.) и усовершенствовано изучение типов используемых микроорганизмов. Предприняты работы по изготовлению новых препаратов, например, очищенного и концентрированного дифтерийного анатоксина, сухой вакцины БЦЖ и т. д.

Наряду с большими достижениями, наша исследовательская работа в области микробио-

логии имеет и серьезные недочеты. Некоторые вопросы, важные для теории и практики микробиологии и эпидемиологии, которые должны были бы давно уже привлечь внимание ученых, затронуты лишь в недостаточной мере и подчас односторонне. Так, например, по дизентерии, болезни весьма распространенной в нашей стране, не была исследована ни частота распространения инфекции, ни форма, в которой она проявляется. Что же касается вакцинации, то делались лишь отдельные попытки.

Вопрос о действенности сывороток и прививок не разрабатывался широко и систематически; не изучен был и вопрос об изготовлении сывороток против краснухи, изготовлении гаммаглобулина.

В подходе к некоторым важным исследованиям, как, например, об устойчивости бактерий против антибиотиков и изменчивости под влиянием бактериофага, заметно было влияние реакционных вейсманистско-морганистских лжетеорий.

Большинство недочетов нашей микробиологии и эпидемиологии явно связано с недостаточным освоением материалистического учения великих ученых И. П. Павлова и И. В. Мичурина, а также с отсутствием хорошо оснащенной технической базы.

Новые институты и исследовательские лаборатории, основанные Академией наук РНР и Министерством здравоохранения, наилучшие материальные условия, создаваемые для научно-исследовательских работ, — все это свидетельствует о том значении, которое придается в народно-демократической Румынии науке.



НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

ПОДВЕТРЕННЫЕ ВОЛНЫ

Когда поток ветра встречает на своем пути горный хребет, за хребтом возникают своеобразные воздушные волны — так называемые подветренные. Сами по себе они невидимы, но иногда в гребнях этих волн образуются характерные чечевицеобразные облака, и тогда можно видеть расположение волн и даже наблюдать в них движение воздушных струй.

Свойственные волнам восходящие и нисходящие воздушные токи могут быть очень опасны для самолета, идущего над хребтом. Бросаемый вверх и вниз, он легко может столкнуться с горным склоном и потерпеть аварию, если он летит недостаточно высоко. В то же самое время опытный летчик может использовать подветренные волны для быстрого набора большой высоты, например при полете на планере. Направив планер навстречу потоку ветра так, чтобы скорость полета была приблизительно равна скорости ветра (рис. 1), летчик может длительное время оставаться в одной и той же области волны, где господствует восходящее движение. Так, при полете на специально оборудованном планере удается достигнуть высоты более 13 км, а на двухместном планере удавалось подняться до 11,5 км. Как мы увидим ниже, такая высота еще не является предельной для полета на волнах.

Существует предположение, что явление волны накладывает свой отпечаток и на климат гористых или холмистых стран. За хребтом, в области преобладающих нисходящих движений, облака и дожди должны наблюдаться реже, чем в области восходящих движений следующей волны (конечно, при одном и том же направлении ветра, приносящего дожди, и при более или менее постоянной длине волн). Возможно, что сухость климата некоторых частей северных склонов Главного Кавказского хребта объясняется именно этим.

Что известно сейчас о подветренных волнах, наблюдающихся в естественных условиях?

Воздушный поток обтекает горный хребет или вершину, поднимаясь по наветренному склону и снижаясь над подветренным. Опыт показывает, что возмущение воздушного потока отдельной вершиной заметно в свободной атмосфере над вершиной примерно еще на 1/3 ее высоты. Высота же влияния хребта несравненно больше и достигает иногда 4—5-кратной его высоты. За хребтом, у его подветренного склона, возникает турбулентная зона — зона вихрей с горизонтальной осью — так называемых «роторов», или «турникетов». Эти вихри, диаметром в 400—800 м, а иногда до 1 км, очень опасны для полета, в частности при буксировке планера, когда и планер и буксирующий самолет попадают то в восходящие, то в нисходящие ветви вихря.

Кроме этих возмущений, за хребтом, на его уровне и выше его, образуются подветренные волны, называемые также «стоячими». Они «стоячие» в том смысле, что их вершины и долины находятся все время на одном месте (рис. 2), а воздушные частицы бегут сквозь них. Однако в физике «стоячими волнами» называют совершенно иное явление — волны с неподвижными «узлами» и с охваченными колебательным движением «пучностями» между узлами, и мы не будем пользоваться здесь этим термином.

Подветренные волны возникают чаще всего там, где хребты ориентированы поперек направления господствующих ветров (например, над хребтом Сиерра-Невада в США) и реже там, где хребты составляют с ветром малый угол, например в Альпах. Подветренные волны описаны в Судетских горах, в Карпатах, у нас в Киргизском Ала-Тау, над Яблоновым хребтом, Малым Хивганом

и пр. Они наблюдаются над горами различной высоты, в самых разнообразных географических условиях.

Зона подветренных волн отличается от нижележащей зоны «роторов» исключительным спокойствием и равномерностью потока ветра. При подъеме, например на самолете, это различие столь заметно, что один немецкий пилот описал зону волн, как место «кладбищенской тишины».

Иногда эти волны называли «инверсионными». Их связывали с инверсиями — слоями атмосферы, в которых температура возрастает с высотой, а не убывает, как обычно. Известно, что слой инверсии отличается большой устойчивостью и равномерностью ветра. Теория, о которой речь будет идти ниже, подтверждает, что в более устойчивых слоях атмосферы развиваются волны больших размеров (это подтверждается наблюденияем), но для этого вовсе не обязательно наличие инверсии.

Длина волны (расстояние $B' - B''$ на рис. 2) может быть от 4 до 19 км. Чаще всего за хребтом отмечаются 1—2 гребня, а дальше волны уже затухают. Иногда же за хребтом бывает до семи волн.

Исследование волн — их положения в пространстве, длины, амплитуды и пр. — было бы очень трудным, если бы в волнах не образовывались типичные облака. Когда влажный воздушный поток испытывает волнообразные возмущения, то в местах подъема он охлаждается (на 1° на каждые 100 м высоты) и может на некотором уровне, называемом уровнем конденсации, достичь такой температуры, при которой содержащийся в нем водяной пар начнет сгущаться, образуя облако. Облака возникают в гребнях волн, а в их долинах остаются просветы. Параллельно хребту располагаются длинные ряды чечевицеобразных облаков, с характерными гладкими очертаниями, с тонкими полупрозрачными краями (рис. 3 и 4). У отдельно стоящих вершин бывают видны и отдельные чечевицеобразные облака, как это иногда наблюдается над Эльбрусом, над Фузиямой в Японии, над высочайшими вершинами Гималаев, как, например, над Нангой-Парбат (высота 8120 м), и др. Облака эти кажутся висющими неподвижно, но внимательное наблюдение показывает, что сквозь них быстро движется воздух и что в них иногда видны отдельные то более плотные, то более тонкие струйки.

Замечательно, что длина волн почти не зависит от высоты хребта. Английский летчик Теренс Хорли наблюдал над цепью небольших холмов Сидлоу Хиллз в Шотландии, высотой всего в 300 м, волны длиной 8 км. Над хребтом около 3 км высоты их длина колеблется между 4 и 13 км, а над североамериканскими Кордильерами высотой 3,6—4,0 км достигает 19 км. Однако над невысокими горами

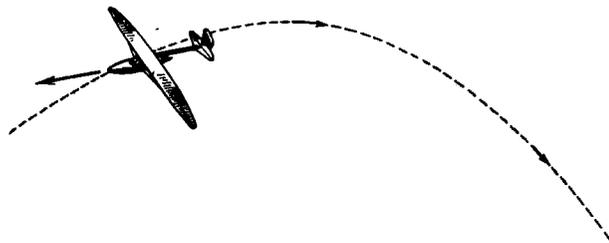


Рис. 1. Планер в воздушной волне

наблюдать волны гораздо труднее, а форму облачных валов таких больших размеров совершенно невозможно распознать, если они расположены низко над землей. Поэтому гораздо лучше изучены волны над высокими горами. Между прочим, до сих пор не удалось уловить какой-либо зависимости между длиной волн и скоростью ветра.

Наиболее интересным и важным элементом волны являются вертикальные скорости воздушных потоков в ней. Именно эти скорости и представляют наибольшую опасность для самолета, обуславливают образование типичных форм облаков и пр. Обращаясь к рис. 2, мы видим, что скорость восходящего движения должна быть наибольшей в точках C' , C'' волн. Скорость эта равна здесь:

$$w = 6,3 \cdot \frac{Av}{L},$$

где v — скорость ветра (горизонтальная составляющая), L — длина волны, A — амплитуда волны. Так, например, при скорости ветра 20 м/сек, длине волны 12 км и амплитуде $A = 200$ м, $w = 2,1$ м/сек. Чем сильнее ветер и чем короче волна (при той же амплитуде), тем сильнее восходящее и нисходящее движение в соответствующих точках волны. Амплитуду волн можно также оценить приблизительно по форме образующихся в волне облаков. Амплитуда волн составляет обычно около 100—150 м. Однако надо помнить, что облако отмечает лишь верхнюю часть волны и оценить по его размерам полную величину амплитуды можно только приближенно. Зато мы располагаем довольно многочисленными прямыми наблюдениями за вертикальной скоростью,

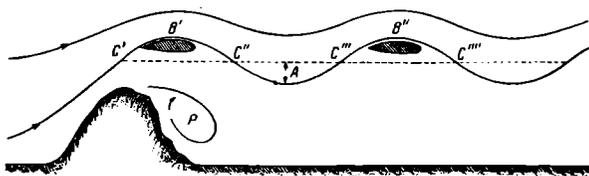


Рис. 2. Подветренные волны и ротор (P) за хребтом



Рис. 3. Чечевицеобразные облака в подветренных волнах

сделанными на самолетах и планерах. Так, например, над Судетскими горами, высотой около 1,5 км, наблюдались скорости восходящего движения до 7 м/сек, над невысоким хребтом Приморских Альп во Франции — до 6 м/сек, над грядой холмов Блю-Ридж близ Сан-Франциско, высотой всего 900 м, — до 5 м/сек и над Сьеррой-Невадой — до 6 м/сек. Были зарегистрированы в отдельных случаях скорости даже до 10 м/сек. Над равниной также скорости наблюдаются только в хорошо развитых грозовых облаках. Наши планеристы гг. Симонов и Мареева¹ в подветренных волнах за горной цепью Караканюша в Польше, в отрогах Карпат смогли в 1951 г. познакомиться довольно подробно с этими восходящими движениями. Стартовав 21 ноября 1951 г. с аэродрома, они уже на высоте 1,2—1,3 км попали в сильный восходящий поток, в котором и совершили подъем. Последний начался под основанием мощного чечевицеобразного облака, стоявшего над вершиной «Снежка». Симонов в этот день набрал высоту около 6,8 км, Мареева — 6,4 км. При

¹ См. газету «Патриот Родины» от 16 января 1952 г.

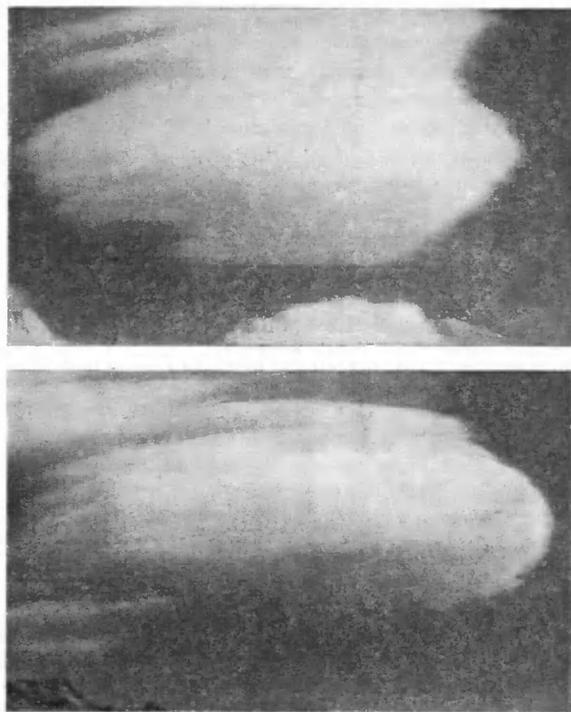


Рис. 4. Чечевицеобразные облака над Кавказом
Фото Г. Н. Петрова

этом они отметили вначале восходящие токи около 4 м/сек, выше 3 км скорость подъема уменьшилась до 1,5—2 м/сек и на высоте 6 км — до 0,5 м/сек.

Особенный интерес для пилотов и планеристов представляет вопрос о высоте распространения подветренных волн. До настоящего времени совершено довольно много высотных полетов на подветренных волнах в различных горных районах, однако еще довольно трудно окончательно сказать, как эта высота зависит от высоты гор, скорости ветра и пр. Хорошо установлено, что волны охватывают слой атмосферы, в несколько раз более мощный, чем высота создавшего их хребта. Над Судетскими горами полеты планеров удавались до высоты 7—8 км, причем на этой высоте наблюдалось еще восходящее движение около 1 м/сек. Над Сьеррой-Невадой планеры достигали высот 13,5 км, т. е. шестикратной высоты хребта. Не следует думать, что это предел распространения подветренных волн. В 1948 г. Стермер в Норвегии опубликовал сообщение о том, что он наблюдал облако типичной для волн формы на высоте 22 км (высота Скандинавских гор около 2,5 км). В 1950 г. так называемые перламут-

ровые облака, по форме очень напоминавшие облака подветренных волн, наблюдались на высотах 18—24 км над Аляской. Они образовывались с подветренной стороны высокого (до 6,5 км высоты) горного хребта, при сильном северном ветре, скорость которого на высоте 4,5 км достигала 50 м/сек.

Таким образом, в отдельных случаях волнообразное движение над горными странами может охватывать атмосферу до очень больших высот.

При решении вопроса о том, высоко ли распространяются подветренные волны, и о том, как можно их использовать, особенно необходимо привлечение гидродинамической теории. Еще в 1938 г., когда о волнах было известно очень мало и наблюдений почти не было, молодой тогда советский гидродинамик А. А. Дородницын¹ создал первую и весьма совершенную теорию подветренных волн. Ему удалось уже тогда предсказать главнейшие свойства этих волн, обнаруженные потом при помощи непосредственных наблюдений. После него зарубежные математики также занимались теорией волн, но они либо решали задачу слишком упрощенно (например, считая атмосферу изотермической, т. е. имеющей на всех высотах одинаковую температуру), либо, правильно поставив задачу, получали решение ее в очень сложной; неудобной для практического применения форме. Так, в частности, английский метеоролог Р. С. Скорер² пришел теоретически к тому совершенно неправильному выводу, что волны не могут наблюдаться на высотах более 3 км над хребтом.

А. А. Дородницын построил теорию волн для атмосферы, в которой температура понижается с высотой более или менее быстро, т. е. для атмосферы различной степени устойчивости. Он предположил также, что максимальная высота распространения волн (H) конечна. Дородницын доказал, что возникающее над хребтом возмущение воздушного потока должно складываться из трех составляющих. Первая из них — это простое обтекание хребта потоком воздуха — обтекание, о котором мы говорили выше. На рис. 5 изображена форма облака, возникающего над отдельной вершиной тогда, когда эта первая составляющая сильна. Вторая составляющая — это возмущение, более или менее быстро и плавно затухающее за хребтом, и третья — это несколько систем подветренных волн, накладывающихся одна на другую. Число этих систем уменьшается при быст-

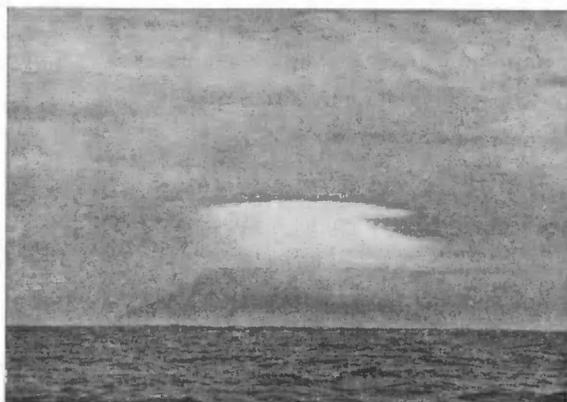


Рис. 5. Чечевицеобразные облака над одним из вулканов Курильских островов

ром изменении температуры с высотой, т. е. при больших вертикальных градиентах температуры γ (что соответствует неустойчивой стратификации атмосферы), и при больших скоростях ветра v . На рис. 6 изображены рассчитанные С. П. Репиным¹ по методу А. А. Дородницына «области существования» таких волн. При этом указано, при каких сочетаниях γ и v они теоретически могут наблюдаться. Так, в частности, при $\gamma = 9$ град./км волны не должны возникать при скоростях ветра, больших чем 15 м/сек, а при $\gamma = 4$ град./км они могут существовать при любой скорости до 30 м/сек. Действительно, наблюдение показывает, что волны развиваются главным образом при устойчивой стратификации атмосферы. А. А. Дородницын дал подробные расчетные формулы для сравнительно невысокого горного хребта, высотой всего в 250 м. Оказалось,

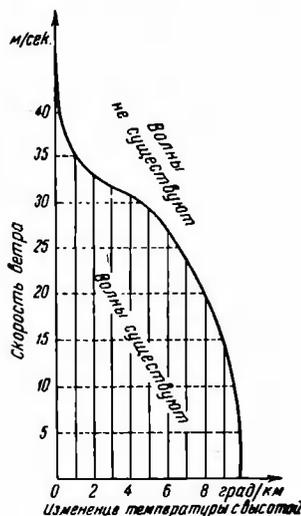


Рис. 6. Область существования подветренных волн в зависимости от вертикального градиента температуры (γ) и скорости ветра (v)

¹ См. А. А. Дородницын. Влияние рельефа земной поверхности на воздушные течения. Труды Центрального института прогнозов, 21 вып., 1950, стр. 3.
² См. R. S. Scorer. Quarterly Journal of Royal Meteorological Society, v. 75, 1949, № 323, p. 41.

¹ См. С. П. Репин. Некоторые свойства подветренных воздушных волн. «Метеорология и гидрология», 1953, № 1, стр. 35.

что из трех возникающих над таким хребтом систем волн одна преобладает над двумя другими. Длина волны этой системы меняется от 5,7 км при $\gamma = 9 \frac{\text{град.}}{\text{км}}$ до 18,0 км при $\gamma = 4 \frac{\text{град.}}{\text{км}}$, т. е. порядок величины L как раз такой, какой наблюдается в природе. Рассчитанная амплитуда волны (170 м) оказалась также близкой к наблюдаемой. Из теории далее следует, что и длина и амплитуда волн должны возрастать с увеличением устойчивости атмосферы. Весьма интересной оказалась зависимость амплитуды главной волны от высоты. Из теории следует, что главная волна должна постепенно затухать вверх до высоты примерно 0,43 H . Выше, в слое примерно до высоты 0,82 H , волны должны «менять знак», т. е. гребни волн этого слоя должны располагаться над долинами волн нижнего слоя. Мы уже привели случаи, описанные пилотами планеров, когда восходящее движение воздуха, типичное для волны,

затухало с высотой. Было бы очень интересно проверить, имелся ли в этих случаях над областью восходящих токов слой нисходящего движения. Еще важнее выяснить, какова та максимальная высота H , до которой вообще распространяется волновое движение.

Очень существенно проследить появление подветренных волн над горными хребтами, положение волн, вертикальные скорости движения воздуха в них и т. д. Особенно просты и в то же самое время дают много материала для суждения о свойствах волн наблюдения за чечевицеобразными облаками, за их высотой, положением относительно вершин или хребтов, за наличием параллельных хребту рядов облаков, за их тонкой структурой и движением воздуха внутри облака и пр.

Такие наблюдения помогут изучить некоторые еще малоизвестные явления атмосферы и построить полную теорию ветров горных стран.

Профессор А. Х. Х р е и а ъ
 Московский государственный университет
 им. М. В. Ломоносова

ВОСКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Воски представляют собой особые жироподобные вещества животного или растительного происхождения, отличающиеся по своим химическим и физическим свойствам от собственно жиров, или глицеридов.

Жиры, масла и воски содержат одни и те же химические элементы — углерод, водород и кислород. Но в состав жиров и масел входят соединения, называемые глицеридами (сложные эфиры трехатомного спирта — глицерина — и различных органических кислот). Главная же составная часть восков — сложные эфиры, образованные не глицеринами, а высокомолекулярными одноатомными спиртами и жирными кислотами. Кроме того, в восках находятся свободные жирные кислоты, спирты и углеводороды. Отличить воск от жира легко: при нагревании воск не развивает запаха акролеина, свойственного прогорклому маслу.

По физиологическому значению воски резко отличаются от жиров и масел. Жиры и масла служат либо питательным материалом для того же организма, в котором они образуются, либо источником питания для другого животного организма. Известно, например, что слой жира, отложившийся при избыточном питании в тканях тела, исчезает при голодании, так как используется организмом. Жирный медведь, на зиму залегший в берлогу, выходит из нее весной исхудалым. Масла, содержащиеся в семенах, потребляются при их прорастании. И, на-

конец, всем известно, что жиры и масла, как животные, так и растительные, необходимы для питания человеку и животным.

Что же касается восков, то они выделяются животным или растительным организмом и обратно в него не поступают, теряются для него бесследно.

По происхождению своему воск бывает двух видов: органический (животный и растительный воск) и «неорганический» (ископаемый). Каждый из этих видов различается как по своим физическим и химическим свойствам, так и по своему использованию.

Основные свойства восков, придающие им ценность, это — пластичность, размягчаемость при слабом нагреве, газо- и водонепроницаемость, электроизолирующая способность и химическая стойкость.

Тонкая восковая пленка у растений служит защитным покровом. Подобные пленки особенно сильно распространены у растений пустынь и сухих мест, толщина восковых оболочек у них достигает порой 5 мм.

У насекомых воск имеет два назначения: покровное (откладываясь на хитиновой оболочке, воск защищает насекомое от смачивания) и строительное назначение (у пчел, червецов). Биологическая функция веществ, близких по химическому составу к воскам, у животных несколько иная, и вещества эти отлагаются не на поверхности организма, как у растений, а на внутренних органах: в мозгу, печени, крови.

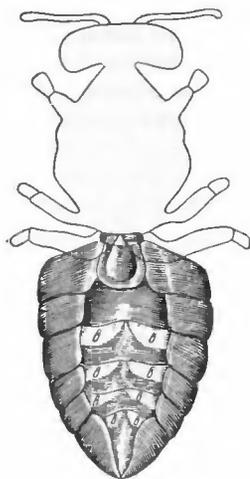


Рис. 1. В момент выделения воска пчелой пластинки воска (в) выступают из-под члеников брюшка

Существуют воски—пчелиный, китайский, спермацет, жиропот, карнаубский, пальмовый, горный и др.

Пчелиный воск. Известно, что шелкопряд выделяет шелковую нить, а паук—паутину. Пчела же выделяет воск и из него строит соты. Пчелиный воск образуется в теле пчелы и выделяется в виде тоненьких пятигранных пластинок особыми восковыми железами, расположенными на брюшке (рис. 1). Выделяют воск и строят соты те пчелы (рабочие), у которых сильно развиты восковые железы (рис. 2). Тельце пчелы—это своеобразная химическая лаборатория, осуществляющая сложные химические процессы: угле-

воды преобразуются в сложные эфиры, в жирные кислоты и углеводороды; мед превращается в воск. Интересно отметить, что на приготовление 1 кг воска пчелы расходуют примерно 4 кг меда.

Пчелиный воск—твердое тело с зернистым изломом. Он горит светящим пламенем, легко сплавляется со всеми жирами и маслами в однородную массу. С химической стороны он представляет смесь различных веществ, относительные количества которых колеблются в зависимости от происхождения воска, пищи пчел и других условий. Главная составная часть пчелиного воска—сложные эфиры, образованные предельными одноосновными кислотами (пальмитиновой, неоперотиновой и меллсисиловой) и предельными одноосновными спиртами (цериловым и меллсисиловым). Меньшую роль в составе пчелиного воска играют церотиновая, монтановая и олеиновая кислоты, а также спирты—неоцериловый и монтановый. Кроме того, пчелиный воск содержит 12—15% предельных углеводородов, имеющих то же число углеродных атомов, что и спирты воска, и около 15% свободных кислот. Удельный вес воска 0,95—0,97, температура плавления около 70°С.

Товарный пчелиный воск получают в результате переработки на заводах (воскобойных и экстракционных) различного воскосырья. Сюда относятся старые, черные соты, выбранные из ульев, белые свежие соты из строительных рамок и надставок, крышечки от распечатки сотов и т. д. В зависимо-

сти от вида сырья переработка воска производится либо на пасеке, либо на воскобойных и воскоэкстракционных заводах.

Экстракция (извлечение) воска из воскосырья (мервы) заключается в том, что мерва обрабатывается каким-либо растворителем (преимущественно бензином), легко растворяющим воск и совершенно недействующим на невосковую часть мервы. Раствор воска затем отделяется от нерастворившейся части. Растворитель удаляется выпариванием.

Китайский воск вырабатывается насекомыми из рода червецов, которые искусственно разводятся главным образом на китайском ясене. Весною миллионы червецов образуют тонкую оболочку на ветвях этих растений; к осени оболочка утолщается и превращается в настоящий восковой покров. В конце августа или в сентябре такие ветви вываривают в воде. Всплывающий в виде пены воск снимается и для очистки переплавляется; получается воск в виде белого кристаллического вещества. Стоит он главным образом из церилового эфира церотиновой кислоты. Удельный вес его от 0,926 до 0,970, температура плавления от 80,5° до 83°.

Спермацет. В костных черепных углублениях некоторых видов китов и особенно кашалотов содержится жидкая жировая масса, покрытая толстым слоем подкожного жира—спермацета (рис. 3). Спермацет состоит в основном из петиана—сложного эфира пальмитиновой кислоты и церилового спирта.

Большой кашалот дает более 1500 кг спермацета и до 10000 кг китового жира. Выделенный из китов спермацет представляет собой в очищенном виде белую блестящую крупночешуйчатую массу кристаллического строения. Удельный вес при 15°—0,945—0,970, температура плавления 42—47°.

Жиропот—выделение кожных желез овец,

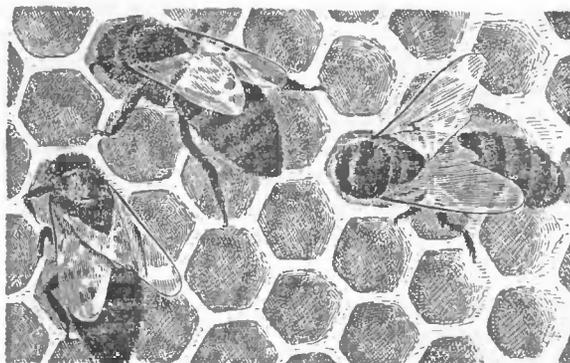


Рис. 2. Рабочие пчелы на сотах

открывающихся своими протоками в волосную луковицу. Выделение этих желез обильно покрывает шерсть овец. Жиропот добывается из овечьей шерсти экстракцией (извлечением) при помощи летучих растворителей (бензол, дихлорэтан и т. д.) или применением мыл с последующим выделением воска серной кислотой. Одна овечья пкура весом в 4 кг дает около 600 г жиропота. Этот воск представляет собой вязкую буро-желтую массу с неприятным запахом; очищенный же он имеет светложелтый цвет и слабый специфический запах; его часто называют ланолином. Состав жиропота весьма сложен и еще не вполне выяснен. Известно лишь, что жиропот представляет собой сложное сочетание эфиров высших спиртов и жирных кислот. Удельный вес его 0,93, температура плавления 35,5—37,1°.

Растительный воск добывается из растений или посредством выпарки некоторых их частей, или доставляется самими растениями в виде отвердевшего сока. Растения, дающие воск в большом количестве (в незначительном количестве воск можно добывать почти из всех растений), называются восконосными. Из растительных восков наиболее интересны карнаубский и пальмовый.

Карнаубский воск покрывает листья одной из вееролистных пальм (рис. 4). На нижней поверхности листьев образуется восковое вещество и иногда в таком большом количестве, что отскакивает чешуями. На каждом листе этой пальмы находится до 7 г воска. Для добывания его пальмовые листья срезают, высушивают на солнце, расщепляют и выколачивают. Полученный таким образом порошок очищают вывариванием в воде и выливают в формы.

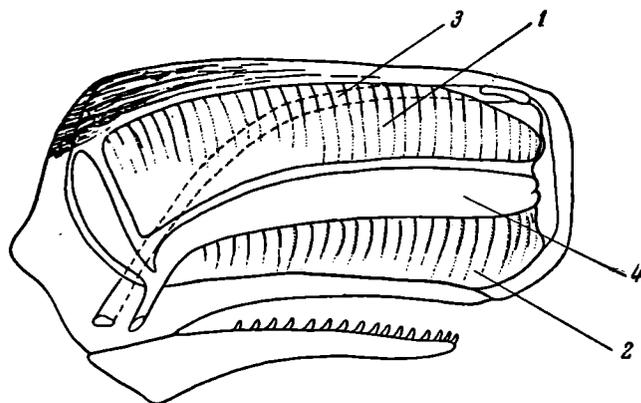


Рис. 3. Схема расположения сперматозоидных мешочков у кашалота: 1 — левый (верхний) сперматозоидный мешок; 2 — правый (нижний) сперматозоидный мешок; 3 — левый носовой проход; 4 — правый носовой проход.

В течение шестимесячного сезона листья срезают два раза в месяц; 2000 листьев дают около 16 кг воска. Сырой воск желтого или зеленоватого цвета, твердый и хрупкий. По химическому составу карнаубский воск наиболее приближается к пчелиному. Главнейшая составная часть его — эфир меллисилового спирта и церотиновой кислоты. Удельный вес при 15°—0,990—0,999, температура плавления 82—83,5°.

Пальмовый воск извлекают из углублений кольчатого ствола восковой пальмы соскабливанием ножом или выпариванием срубленных стволов. Одно дерево дает до 12,5 кг воска. Пальмовый воск похож на карнаубский и часто с ним отождествляется. Твердый и хрупкий на холоду, он размягчается при температуре руки, плавится при 102—105°, имеет удельный вес 0,992—0,995. Очищенный воск желтого цвета. Он состоит из сложного эфира церотиновой кислоты и меллисилового спирта.

Японский воск добывается из так называемого сального дерева, произрастающего главным образом в Японии, а также в Китае. Выделяется он из костянок семян этого дерева, измельченных в мушкетную массу и вываренных в воде.

Мириковый воск получают из ягод очень многих видов восковой мирты (восковника), покрытых тонким слоем воскового вещества.

Ископаемый воск (озокерит, или горный воск). Озокерит (по-гречески «подобный воску») — это минерал, напоминающий своим видом и консистенцией пчелиный воск, почему и называется то «горным», то «ископаемым», то «минеральным» воском. Озокерит — смолистое тело, клейкое на ощупь, светло- и темнозеленого цвета, иногда бурого. Горный воск добывается в шахтах, штольнях и открытым способом. Породы, содержащие горный воск, варятся в воде, при этом воск вылавливается в виде пленок и пены, снимается и выливается в воду и после охлаждения переплавляется в котлах для отделения от воды и очистки от минеральных примесей. Кроме того, горный воск может быть получен из пород при помощи экстрагирования (бензином, дихлорэтаном и др.) и последующей отгонкой растворителя из экстракта.

Горный воск состоит главным образом из смеси твердых углеводородов предельного парафинового ряда, начиная с гексадекана ($C_{16}H_{34}$). Удельный вес 0,91—0,97. Температура плавления 58—98°.

Советский Союз с его богатыми месторождениями (Украина, Туркменистан, Узбекистан) является единственной страной в мире, где добывается горный воск.

Обработывая горный воск концентрированной серной кислотой, получают церезин (искусствен-

ный воск). Выход церезина из горного воска колеблется от 55 до 90%. Церезин, очищенный от асфальтовых примесей, — воскообразный продукт белого, бело-желтого или желтого цвета, с температурой плавления 50—80°, напоминающий пчелиный воск, весьма ценный на рынке для разных отраслей техники, промышленности и быта. Следует отметить, что некоторые сорта горного воска при обработке серной кислотой не дают церезина, а перерабатываются в высококачественного парафин.

Горный воск из ископаемых углей. Ископаемые угли содержат вещества, растворимые в органических растворителях и называемые обычно битумами. Весьма много таких веществ в бурых углях¹. Из некоторых бурых углей, так называемых битуминозных, извлекается до 20% и более битумов. Основную часть этих битумов составляет горный воск. Путем освобождения битума от примеси можно получить достаточно чистый горный воск, по своим качествам приближающийся к пчелиному и карнаубскому воскам.

Воск, полученный из бурого углей битумов, состоит из сложных эфиров высокомолекулярных жирных кислот и спиртов, например эфира монтановой кислоты и мирицилового спирта. Этот воск содержит также свободные кислоты (монтановая, карбоцеринная, неадеротиновая и др.) и спирты (мирициловый, цериловый, тетракозанол и др.). В буроголежном воске исследователи находили кетон-монтанон, а также в небольшом количестве предельные и непредельные углеводороды. К воскам следует отнести и обнаруженные в битуме вещества, составляющие оболочку спор и пыльцы (кутин и суберин). Количество горного воска в буроголежных битумах из украинских бурых углей составляет от 50 до 75% от веса битумов и зависит от растворителя, которым извлекались битумы.

Применение восков. Разнообразие восков позволяет различными комбинациями отдельных видов его получать восковые составы, весьма точно приспособленные к различным техническим нуждам. Кроме того, воски сами по себе обладают сложными сочетаниями технических качеств, и потому их про-

мышленное применение может быть весьма разнообразно; они применяются более чем в 40 отраслях промышленности. Упомянем главные: коженно-обувная — для кремов, аппретур, отделочных восков; полиграфическая — для технических бумаг и лент пишущих машин; электротехническая — для изоляционных целей; бумажная — для проклейки бумаги. В парфюмерной промышленности воски (спермацет, ланолин) употребляются для приготовления косметических кремов; в фармацевтической — воски идут на изготовление пластырей, мазей и т. д.

Потребность в восках с каждым годом растет; и сейчас во всю ширь стоит вопрос об увеличении добычи их. В первую очередь выдвигается задача организации производства горного воска из ископаемых бурых углей, которыми так богат Советский Союз. Битуминозные бурые угли — источник пополнения восковых ресурсов нашей Родины.

Огромный вклад в технологию добычи восков, а равно и в создание рациональных, наиболее эффективных и экономичных способов использования их внесли русские ученые и инженеры-технологи. Исключительно благотворное влияние на развитие пчеловодства и тем самым на увеличение добычи пчелиного воска в России оказал корифей химической науки академик А. М. Бутлеров (1828—1886), который по праву должен быть признан пионером русского рационального пчеловодства. Почетный академик И. А. Каблуков, академик Н. Я. Демьянов, проф. В. И. Кузнецов, И. А. Антушевич и многие другие русские ученые оказали значительное влияние на развитие химии и технологии восков не только в нашей стране, но и далеко за ее рубежами.

Н. Г. Голованов, И. В. Бровчинский, Э. Т. Демьянова

Украинский научно-исследовательский институт местной и топливной промышленности (Киев)

ЛИТЕРАТУРА

А. М. Бутлеров. Пчела, ее жизнь и правила толкового пчеловодства, 1871; *А. М. Бутлеров.* Правильное пчеловодство, его выгодность, его задачи и средства, 1882; *Ив. Каблуков, Ип. Антушевич.* Пчелиный воск, 1893; *И. Каблуков.* Пче-

линый воск, его свойства, состав и простейшие способы открытия подмесей к нему, 1923; *В. П. Попов.* Воск, его добывание, свойства, употребление и т. п., 1888; *Н. Я. Демьянов, Н. Д. Прянишников.* Жиры и воска, 1928.



Рис. 4. Карнаубская пальма

¹ Подробнее см. «Природа», 1954, № 5, стр. 97.

ВИБРОБУРЕНИЕ ГРУНТОВ

Бурение — важный способ изучения горных пород. Оно осуществляется при помощи механических буровых станков или ручных буровых комплектов. Бурение вручную особенно широко применяется там, где глубина скважины не превышает 10—20 м, и в частности, при инженерно-геологических исследованиях, проводимых для проектирования железных дорог и гидротехнических сооружений, при выборе строительных площадок для промышленных и жилых зданий и т. п.

Несмотря на небольшую глубину скважин, общий объем работ по их проходке достигает огромных величин. Достаточно сказать, что на каждую тысячу километров проектируемой железнодорожной линии требуется 20—30 тыс. пог. м бурения, а в сложных геологических условиях — до 50 тыс. пог. м.

Бурение вручную — тяжелая трудоемкая и малопроизводительная работа. Так, скважину глубиной в 10 м в грунтах средней плотности 3—4 рабочих могут пробурить за 1—1,5 смены. При бурении плотных и особенно гравийно-галечных грунтов скорость проходки часто составляет не более 1—1,5 м за смену. Много труда требует и обсадка скважин трубами для крепления стенок и перекрытия водоносных горизонтов, а также извлечение труб из скважины, требующее применения мощных рычагов и домкратов.

Отсюда вытекает настоятельная необходимость механизации мелкого ручного бурения.

Особый интерес представляют опыты бурения с использованием вибратора, проведенные в 1952—1953 гг. Ленинградским проектно-испытательским институтом Министерства путей сообщения в содружестве с Ленинградским ордена Ленина институтом железнодорожного транспорта им. академика В. Н. Образцова.

Идея вибробурения родилась из метода погружения свай и шпун-

та при помощи вибратора, разработанного группой советских ученых и инженеров во главе с проф. Д. Д. Барканом¹. Сущность вибробурения заключается в следующем: на штангах, соединенных с буровым наконечником, или же непосредственно на наконечнике укрепляется вибратор (рис. 1), приводимый в действие электромотором мощностью 3 квт или другим двигателем. Простейший вибратор состоит из двух горизонтально расположенных валов с насаженными на них эксцентриками, вращающимися в разные стороны. Скорость вращения составляет от 1500 до 2500 оборотов в минуту. Валы вращаются в шариковых подшипниках, опирающихся на металлическую плиту и закрепленных в металлической кожухе. Двигатель закреплен на вибраторе, причем для предотвращения сотрясения электромотора последний укреплен на амортизационных пружинах (вибратор ВПМ-1).

При работе вибратора происходит вибрирование (сотрясение) всего бурового снаряда, передающееся окружающему рабочий наконечник грунту. В результате колебаний высокой частоты в грунте происходит резкое уменьшение сил сопротивления сдвигу, и буровой снаряд под действием собственного веса и веса вибратора легко погружается в грунт.

Буровой наконечник в простейшем виде представляет собой металлический стакан с продольной прорезью. При погружении снаряда грунт в виде столбика заполняет внутреннюю полость стакана на всю его длину, после чего буровой снаряд поднимается, производится обследование грунта, видимого в прорезь, и отбор образцов. В дальнейшем производится наращивание штанг и повторение описанных операций.

Скорость погружения бурового наконечника в грунт при помощи вибратора несоизмеримо больше, чем при ручном бурении. Во влажных песках, супесях и суглинках средней плотности погружение бурового наконечника происходит со скоростью 4—6 м в минуту. При этом без подъема инструмента может быть пройден интервал, равный длине стакана, которая может достигать нескольких метров, что сокращает наиболее трудоемкие операции при бурении по спуску и подъему. Для мелких скважин возможно применение наконечника, длина которого равна глубине скважины, так что в этом случае можно сразу получить полный геологический разрез по всей скважине.

¹ См. Д. Д. Баркан. Вибрационный метод погружения в грунт шпунта, свай, труб и проходка геологоразведочных скважин. «Гидротехническое строительство», 1951, № 5.

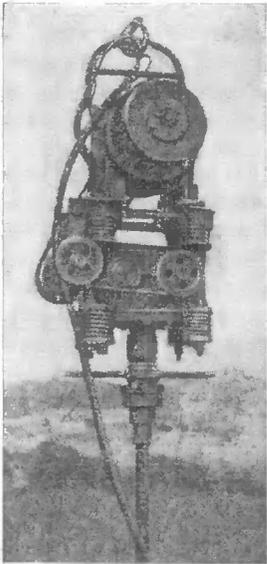


Рис. 1. Виброагрегат ВПМ-1 конструкции Ленингидротранса, соединенный с буровой гарниту-рой]

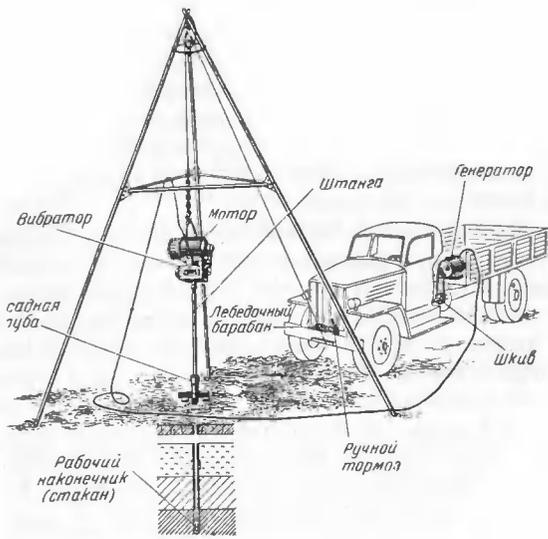


Рис. 2. Общая схема установки вибробура

Как известно, при ручном бурении нельзя пройти толщу без извлечения инструмента больше чем на 45 см, а в более или менее плотных грунтах — на 20—25 см. Если при вибробурении на каждые 2 м (наиболее употребительная длина стакана) требуется один подъем и спуск, то при ручном бурении на указанном интервале нужно сделать не менее 5—6 подъемов. Уже одна эта особенность, не говоря о более быстром погружении в грунт бурового снаряда, показывает несомненную эффективность применения вибробурения.

При вибробурении также значительно облегчается и ускоряется процесс обсадки скважины трубами и их извлечение из скважины. Погружение трубы в скважину производится вибратором так же, как и бурового снаряда, для чего вибратор через переходник присоединяется к колонне обсадных труб. Извлечение и подъем труб может легко производиться обычной лебедкой одновременно с работой вибратора, благодаря чему трение грунта о стенки труб значительно уменьшается и скорость извлечения труб равняется скорости вращения лебедки.

Следует отметить, что из-за значительного веса вибратора (100—150 кг) спуск и подъем бурового снаряда при вибробурении требует обязательного применения буровой вышки или другого приспособления, независимо от глубины скважины (рис. 2). Это и есть недостаток вибробурения, поскольку при малой глубине скважин на установку и разборку вышки требуется относительно большее количество времени.

При помощи вибробурового агрегата можно производить бурение во всех рыхлых и глинистых отложениях, как-то: в песках, супесях, суглинках, глинах, а также в гравии и галечниках. Исключение составляет проходка валуновых толщ, хотя и здесь энергия вибратора может быть использована для разбивки валунов при помощи долота.

Новый вид геологоразведочных работ — вибробурение можно с успехом применять при бурении мелких скважин (10—20 м), наиболее распространенных при инженерно-геологических исследованиях в различных строительных целях. Производительность труда, по сравнению с ручным бурением, даже в стадии освоения этого метода, увеличивается при этом не менее чем в 4—5 раз. В отношении точности получаемого геологического разреза вибробурение не только не уступает широко применяемому в настоящее время ручному ударно-вращательному бурению, но имеет и ряд преимуществ, позволяющих более точно, чем при применении старых методов бурения, охарактеризовать проходимые толщи грунтов.

В литературе о природе процессов, происходящих при вибробурении глинистых грунтов, имеются лишь высказывания самого общего характера, существо которых сводится к тому, что при вибрации происходит резкое снижение сил сопротивления грунтов сдвигу, позволяющее стакану под влиянием собственного веса и веса вибратора легко погружаться в них.

Естественно, что отсутствие ясных представлений о природе процессов, происходящих при вибробурении, лишает возможности сознательно управлять ими, разрабатывать надлежащие конструкции вибраторов и устанавливать рациональную технологию производства работ в зависимости от условий, в которых они проводятся.

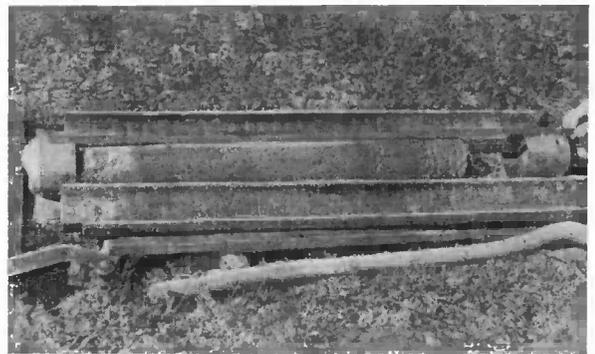


Рис. 3. Разрезной буровой стакан

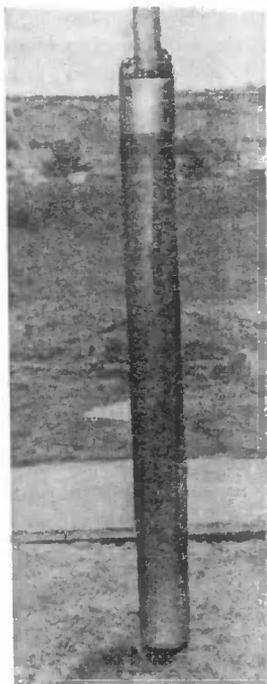


Рис. 4. Истечение свободной воды из грунта, подвергающегося вибрации

Явление тиксотропии состоит из двух взаимно обратимых процессов: перехода геля в золь и золя в гель. Описанная выше картина характеризует переход геля в золь, переход же золя в гель наблюдается после прекращения вибрации глинистых грунтов, о чем можно судить из следующих данных наблюдений и исследований. Мы установили, что в нижнекембрийской полутвердой глине была лишь физически связанная вода, при вибрации же в извлеченном из скважины вибростакане на поверхности этой глины появлялась пленка свободной воды, придававшая ей глянцеви́тый блеск. Но как только вибрация прекращалась, пленка сразу же исчезала — свободная вода переходила в физически связанную воду, и грунт изменял свое физическое состояние, становясь при этом матовым. В данном случае уже через 1—2 минуты грунт, бывший до того времени настолько вязким, что, подобно вару, свободно, хотя и медленно, вытекал из стакана, становился плотным и терял всякую способность течь. Более того, он настолько уплотнялся, что нужно было затратить большие усилия, чтобы

Проведенные наблюдения и исследования показывают, что в этом случае происходит явление так называемой тиксотропии, при котором во время вибрации грунт становится вязким, часто разжижается (состояние золя), а как только вибрация прекращается, он снова загустевает (состояние геля).

Нами было высказано мнение, что происходящее во время вибрации явление тиксотропии глинистых грунтов обязано своим возникновением переходу физически связанной воды в свободную воду. Появление последней и вызывает упомянутое выше снижение сил сопротивления сдвигу глинистых грунтов, благодаря чему собственно и происходит погружение вибростакана.

извлечь его из стакана. Подобного рода картина наблюдалась и при вибробурении тугопластичных морешных грунтов и других типов отложений.

Нам представляется, что в основе описанного перехода золя в гель также лежит процесс трансформации воды, но происходит он в данном случае в обратном направлении: свободная вода переходит в физически связанную воду.

Подтверждение высказанного мнения, появившегося у нас в результате наблюдений над вибробурением глинистых грунтов в 1952 г., мы видим и в данных наблюдений 1953 г., когда на одной из опытных площадок было пробурено около десятка виброскважин. При этом последние в ряде случаев были пройдены при помощи разрезного стакана длиной в 1 м (рис. 3). Разрезной стакан состоит из двух половинок, которые вместе образуют полый цилиндр с внутренним диаметром в 102 мм. Во время бурения эти половинки соединяются друг с другом: сверху — головкой, а снизу — башмаком.

Вибробурение проводилось в толще аллювия, слагающего надпойменную террасу в долине р. Мсты. Особенность этой толщи аллювиальных суглинков и супесей — наличие песчаных прослоев незначительной толщины.

При подъеме разрезного стакана наблюдались струйки воды, вытекавшие в ряде мест зазора, разделяющего стакан на две половинки (рис. 4). У наблюдавших это явление создавалось впечатление, что при бурении были пройдены водоносные слои грунта, которые насыщены водой до предела. Однако свободной воды в скважине не было. Более того, когда были вскрыты извлеченные разрезным стаканом грунты, они оказались настолько «сухими», что никак нельзя было говорить об их водообильности. Важно отметить, что истечение воды было приурочено к местам залегания глинистых слоев.

Откуда же появилась вода? Нам представляется, что приведенные данные подтверждают высказанный выше взгляд о переходе физически связанной воды в свободную при вибрации глинистых грунтов

Глубина взятия образца (в м)	Естественная влажность в %		Потери в %	Глубина взятия образца (в м)	Естественная влажность в %		Потери в %
	шурф	вибро- сква- жина			шурф	вибро- сква- жина	
1,05—1,10	25,1	23,5	1,6	1,35—1,40	19,65	15,20	4,45
1,15—1,20	19,6	17,9	1,7	1,45—1,47	20,3	16,00	5,3
1,25—1,30	18,65	17,75	0,90	1,55—1,60	21,3	20,8	0,5
				1,65—1,69	17,4	16,7	0,7

и трансформации свободной воды в физически связанную по прекращении вибрации.

На одной из опытных площадок, где наблюдалось истечение свободной воды через зазор в разрезном стакане, мы получили интересные данные сопоставления естественной влажности грунтов в виброскважине и шурфе, приводимые в таблице.

Если при вибрации глинистых грунтов физически связанная вода не переходила бы в свободную

воду, то естественная влажность грунтов в образцах с одних и тех же глубин, где наблюдалось истечение свободной воды, в шурфе и виброскважине была бы одинаковой. Между тем естественная влажность одних и тех же грунтов в шурфе значительно больше, чем в виброскважине.

Это раскрывает существо процессов, происходящих при вибрации глинистых грунтов, и намечает пути управления ими.

*Профессор Б. М. Гуменский,
Н. С. Комаров*

*Кандидат геолого-минералогических наук
Ленинград*

ЖОМ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

В процессе производства сахара из свеклы получают различные отходы, среди которых видное место занимает жом. Это — изрезанная в тонкую стружку свекла, из которой методом водной диффузии почти полностью извлечен сахар.

Жом содержит огромное количество воды (93,5%) и лишь немного (6,5%) сухих веществ. В состав этих сухих веществ входят клетчатка, безазотистые экстрактивные и белковые вещества, жиры и зола.

Основную часть безазотистых экстрактивных веществ составляют пектиновые вещества, затем гемипеллюлоза и сахароза. Отходы жома в сахарном производстве достигают огромных количеств. Обычно из загруженной в диффузионный аппарат свекловичной стружки получают 90% жома.

Большую часть жома в период производства вывозят из завода в так называемые «жомовые ямы». Это — прямоугольные, вырытые в грунте открытые бункера с насыпными валами высотой до 5 м.

Жом при хранении в бункерах подвергается воздействию различных микроорганизмов, главным образом бактерий молочнокислого и уксуснокислого брожения. В результате жизнедеятельности этих бактерий, разрушающих в первую очередь остатки сахарозы, образуются соответствующие органические кислоты, и жом «закисает».

Содержание сухих веществ в кислом жоме, в связи с отводом воды и продуктов распада сахарозы и пентоз, возрастает, достигая 10—11%. Но вместе с тем большое количество сухих веществ (до 40%) теряется и уходит с так называемой кислой жомовой водой.

Значительное содержание углеводов и белковых веществ в жоме с давних пор позволяет использовать его в качестве корма для крупного рогатого скота. Основная масса свежего и кислого жома забирается колхозами, поставляющими сахарную свеклу заводам. Кроме того, на каждом сахарном заводе, по-

близости от жомовых бункеров, организованы специальные пункты, на которых откармливаются сотни голов рогатого скота.

Свежий жом содержит большое количество воды, поэтому перевозка его на далекие расстояния нерентабельна. Для удешевления транспортировки и сохранения сухих веществ свежий жом на ряде сахарных заводов высушивают в специальных цехах.

Вес высушенного до 10—12% содержания влаги жома уменьшается в 15—16 раз, он становится вполне транспортабельным и хранящимся без потерь кормом. По своей питательной ценности этот жом превосходит лучшее луговое сено.

Почти половину сухого вещества жома составляют пектиновые вещества. Это — весьма сложное по своей химической природе и строению органическое соединение.

Пектин находится в мякоти растений, в частности в корнях свеклы, как составная часть растительной клетки, но не в свободном, а в связанном с целлюлозой виде. При обработке пектинсодержащих веществ горячей водой пектин отщепляется от целлюлозы, переходя при этом в другую форму — гидратопектин, представляющий собой смесь двух совершенно различных веществ: арабана и кальциево-магниево-соли пектиновой кислоты. Последняя, будучи тоже сложным соединением, состоит из метилового спирта, уксусной кислоты, арабинозы, галактозы и галактуроновой кислоты.

Гидратопектин обладает ярко выраженными клейкими свойствами. На этом и основано промышленное использование жома в качестве сырья для производства пектинового клея.

Сухой пектиновый клей представляет собой порошок и содержит не более 12% влаги. Пектиновый клей хорошо растворяется в горячей и холодной воде; его растворы обладают значительной вязкостью и клеящей силой. Благодаря этим свойствам

и дешевой пектиновый клей широко используется в различных отраслях народного хозяйства. В текстильной промышленности он применяется для шлихтования основ хлопчатобумажной ткани, в полиграфической — для переплетно-брошюровочных работ взамен крахмалистых продуктов. Широкое использование пектинового клея в одной лишь текстильной промышленности позволит освободить для пищевых целей тысячи тонн крахмала.

Производство пектинового клея из жомы было организовано в довоенное время в специальных цехах при некоторых сахарных заводах. Сейчас намечено дальнейшее развитие производства пектинового клея.

Если из разваренной жомовой массы отделить клеевой раствор, то получается сухой остаток — мякоть. Этот остаток, или, как его называют, «отжимки», содержит то же количество белковых веществ, что и исходный жом, меньше безазотистых экстрактивных веществ и удельно большее количество целлюлозы.

Отжимки, являющиеся отходом жомо-клеевого производства, выводятся в жомовые бункера, где они совместно с жомом подвергаются воздействию микроорганизмов. Кислый жом, полученный из смеси жомы с отжимками, сохраняет кормовые достоинства и вполне пригоден для скармливания крупному рогатому скоту.

Профессор Ю. М. Жвирблянский
Всесоюзный центральный научно-исследовательский институт сахарной промышленности

ТОРНАДО ПОД МОСКВОЙ

17 августа 1951 г., во второй половине дня, в Химкинском районе, Московской области, пронесся необычайной силы ураган.

Вращающиеся столбы, спускавшиеся из чрезвычайно развитого кучево-дождевого облака, а также характер повреждений, причиненных ураганом, заставляют бесспорно отнести его к разряду торнадо.

Торнадо зародился в лесу в 2—3 км южнее

д. Голиково и, сохраняя в основном направление с юга на север, прошел через д. Голиково, пос. Сокол, железнодорожную станцию и пос. Сходню, частично захватил д. Пекино, далее ослабевая, окончательно затух у берегов р. Клязьмы. Пройденное торнадо расстояние составляет, таким образом, приблизительно 10 км. Ширина этой десятикилометровой полосы в различных своих частях была не одинаковой — в пределах от 200 м в начале и в конце пути и до 1000 м во второй четверти пути, на которую приходится станция и поселок Сходня. Однако здесь ширина полосы превышала 1000 м за счет присоединения к главному вихрю бокового столба, описавшего при своем движении дугу, обращенную выпуклой стороной к д. Черкизово, т. е. к востоку.

Этот второй, или, как иногда называют, «братский вихрь», прошел через западный край платформы Подрезково и в пос. Сходня прижмул к главной оси торнадо. Развился ли главный вихрь одновременно с «братским» или их разделяло время порядка нескольких десятков секунд — установить не удалось.

По описаниям очевидцев, торнадо представляло собой одновременно величественное, интересное и страшное зрелище.

Торнадо предшествовала жаркая погода. Уже в 7 час. утра 17 августа 1951 г. в большей части Московской области температура воздуха была +19°, +21°, а в послеполуденные часы достигла +27°, +28°. С утра появились редкие небольшие кучевые облака (*Cumulus humilis*)¹, которые, увеличиваясь

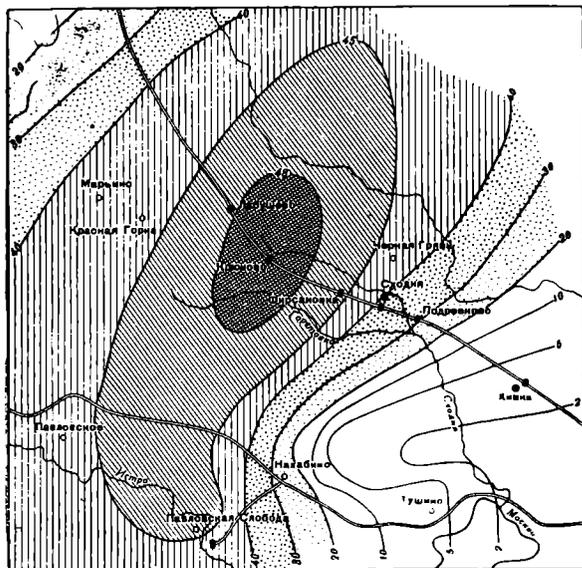


Рис. 1. Изогнеты дождя, сопутствовавшего торнадо 17 августа 1951 г., в миллиметрах выпавших осадков

¹ По международной классификации облаков.

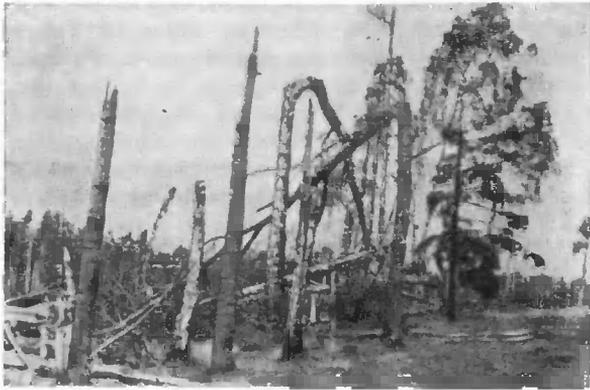


Рис. 2. Поврежденный лес
Фото Д. С. Шварц

в размерах, получили значительное вертикальное развитие и постепенно перешли в кучевые развитые облака (*Cumulus congestus*). Около полудня некоторыми метеорологическими станциями под Москвой были отмечены слоисто-кучевые башенкообразные облака (*Stratocumulus castellatus*), наличие которых свидетельствовало о влажной неустойчивости атмосферы и интенсивных восходящих токах. Такие облака служат надежными предвестниками грозы или, по крайней мере, значительных осадков грозового характера.

Между 16 и 17 час. с южной стороны горизонта образовалось чрезвычайно развитое грозовое облако (*Cumulonimbus*) зловещего вида (почти черного цвета с красноватым оттенком). Облако часто пронизывалось сверкающими молниями. Через некоторое время с правой стороны этого облака (по направлению его движения) возникли направленные к поверхности земли выступы, напоминавшие своей формой воронки, или, скорее, слоновьи хоботы гигантских размеров. Эти «хоботы» то опускались, то поднимались, то исчезали, то вновь появлялись. Спустя несколько секунд один из таких «хоботов» опустился в лес южнее д. Голиково. Некоторые очевидцы отмечали не один, а несколько таких красновато-черных столбов, достигающих земли. В это время стало так темно, как будто наступила ночь.

Послышался шум приближающегося вихря и треск ломающихся деревьев. Торнадо сопровождался сильным ливневым дождем и не очень интенсивным, но крупным градом величиной более голубинового яйца, а отдельные градины превышали по размерам гусиное яйцо. Молнии сверкали беспрестанно. Наряду с множеством линейных, наблюдалось не менее пяти шаровых молний.

Время прохождения торнадо через ст. Сходня

зафиксировано электрическими часами на перроне станции, которые вследствие обрыва проводов остановились в 17 час. 33 мин.

О количестве выпавших осадков в районе разразившегося торнадо и в более отдаленных окрестностях можно судить по изогнетам (рис. 1). К 19 час. во среднем местному солнечному времени наибольшее количество осадков выпало в районе ст. Крюково. Здесь оно достигло более 48 мм. В районе Сходня выпало приблизительно 40 мм. По направлению к Москве количество осадков резко уменьшается. Уже в Тушино выпало только 6 мм. Но дождь во многих местах продолжался и ночью 18 августа.

На своем пути торнадо сломал, повалил или повредил много деревьев. Толщина деревьев, поваленных с корнями, достигает 40—50 см, а в некоторых

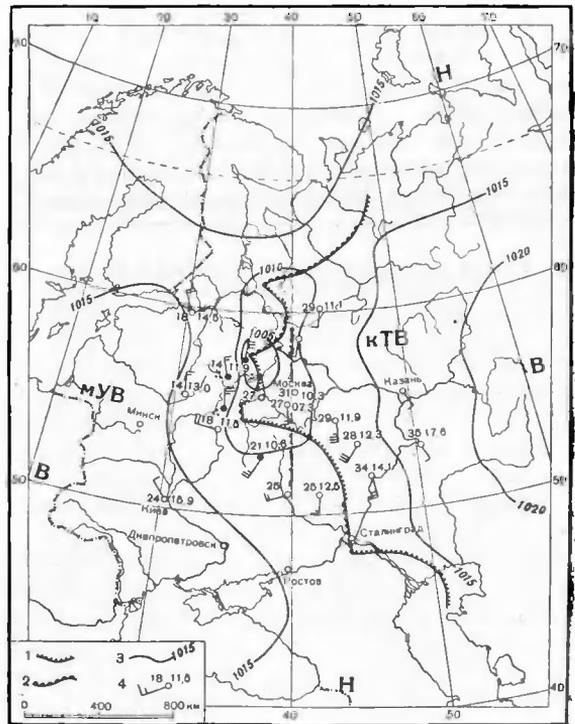


Рис. 3. Синоптическая ситуация в 15 час. 17 августа 1951 г. кТВ — континентальный тропический воздух; мУВ — морской воздух умеренных широт; Н — область низкого давления воздуха; В — область высокого давления воздуха; 1 — холодный фронт; 2 — теплый фронт; 3 — изобары; 4 — местоположение станции, цифра слева — температура воздуха, справа — давление воздуха в миллибарах (три последних знака), стрелка показывает, с какой стороны дует ветер, длинное перо стрелки соответствует скорости ветра 2 м/сек, короткое — 1 м/сек

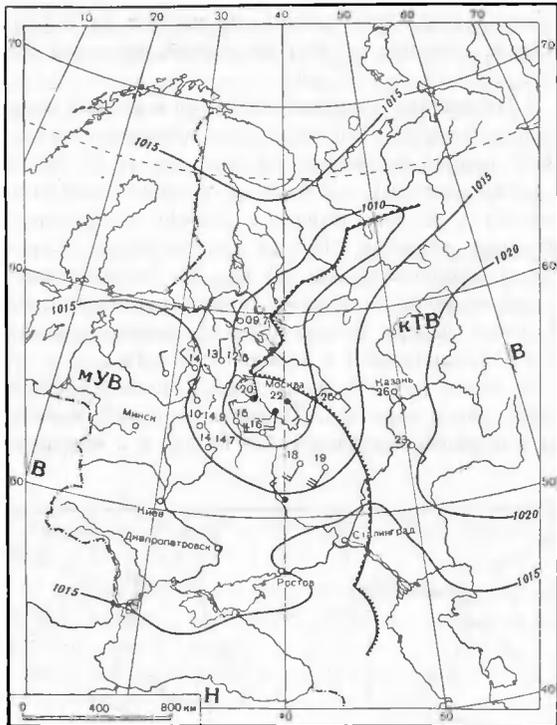


Рис. 4. Синоптическая ситуация в 21 час 17 августа 1951 г.

случаях 65—70 см. Некоторые поваленные с корнями березы достигают возраста 60—70 лет, а сосны даже 100—110 лет. Сломанные четырехметровые сосновые вершины толщиной до 15 см были отнесены от опушки леса на 200—300 м (рис. 2).

Интересующему нас событию предшествовали следующие синоптические процессы.

Западную Европу и Польшу занимала область высокого давления с несколькими ядрами, сформированными в морском воздухе умеренных широт. Три гребня этой области повышенного давления, очерчиваемые изобарой 1015, простирались: первый на Норвежское море и север Скандинавского полуострова, второй — на Балтийское море, Финский залив, в Прибалтику и третий — на северо-запад Черного моря и Крымский полуостров. Другой мощный антициклон, сформированный в массах континентального тропического воздуха, располагался над югом Урала, Западной Сибирью и Алтайским краем. С севера на юг, от Баренцева моря к Кавказу, протягивалась полоса пониженного давления, соединявшая циклоны в прибрежных морях Ледовитого

океана с циклоном над Малой Азией. По этой области пониженного давления проходил полярный фронт с рядом волновых возмущений. Фронт был очень хорошо выражен в поле температур, но не вызывал значительных осадков и слишком сильных ветров. Все это способствовало выносу континентального тропического воздуха с юго-востока на восточную половину Европейской территории СССР.

В 15 час. 17 августа, как видно из соответствующей карты (рис. 3), положение барических систем оставалось без существенных изменений: на севере и юге — области низкого давления, на западе и востоке — области высокого давления. В пределах европейской территории нашей страны полярный фронт проходил в полосе пониженного давления по нижнему течению р. Волги к волне в районе Сталинграда, затем к верховьям рр. Воронежа, Дона и Оки.

Примерно в районе г. Карачева находилась вершина второй волны, от которой очень короткий теплый участок фронта проходил на север, а затем, как холодный, северо-западнее Москвы к центру частного небольшого циклона в районе г. Калинина, очерченного 1005-й изобарой, пришедшего сюда с юга. Отсюда теплый участок фронта, затем переходящий в холодный, проходил, огибая оз. Белое, к вершине волны между оз. Белым и Онежским и далее на северо-восток.

К 21 часу 17 августа синоптическое положение полярного фронта изменилось следующим образом. (рис. 4). От вершины волны западнее Астрахани или южнее Сталинграда теплый участок фронта, дважды пересекая Волгу, около Саратова менял знак на холодный и направлялся в среднем на северо-запад, севернее Москвы к вершине волны у Калинина, которая за шесть часов переместилась сюда из района Карачева, затем к вершине волны у оз. Белого и далее на северо-восток.

Следовательно, через интересующий нас район, между 17 и 18 час. по декретному времени второго пояса проходил холодный фронт. Массы тропического воздуха сменились здесь массами морского воздуха умеренных широт. Во второй половине дня 17 августа в северной части Московской области фронт значительно обострился и местами, как уже мы видели, дал большие количества осадков.

Таким образом, торнадо, прошедший 17 августа 1951 г. в районе ст. Сходня, возник при прохождении холодного участка полярного фронта.

Как ни редки в средних широтах смерчи или торнадо, принадлежащие здесь к разряду необыкновенных явлений природы, тем не менее во многих районах зоны умеренного климата они все же наблюдаются несколько раз в столетие.

Г. А. Ремизов
Местовский областной педагогический институт

НОВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ МОРСКОГО ДНА

Подводная фотография является в настоящее время, пожалуй, единственным средством, позволяющим наглядно изучать поверхность морского дна на глубинах, недоступных для водолаза. А на небольших глубинах, порядка 50—80 м, применение фотосъемки дна требует значительно меньшей затраты времени и сопряжено с меньшими трудностями, чем спуск водолаза.

Фотографирование может стать важным дополнением к обычным, принятым в практике океанографических исследований методам биологического и геологического изучения морского дна. Подводные фотографии дают возможность судить о микро-рельефе поверхности дна, распределении на дне галечного материала, выходах коренных пород, распределении и ориентации на морском дне фауны. На основании большого числа подводных фотографий представляется возможным выделять на морском дне зоны и биоценозы¹. При съемке строго определенной площади поверхности дна по фотографиям можно производить количественный учет донной фауны.

По знакам ряби, хорошо заметным на подводных фотографиях, выполненных при соответствующем освещении, можно судить о глубине волнового воздействия, а также о наличии или отсутствии в данном месте придонных течений. Кроме того, большой научный и практический интерес представляет изучение следов жизнедеятельности современной донной фауны, которые могут быть сопоставлены со следами жизнедеятельности ископаемой фауны в слоях осадочных пород при наземных геологических исследованиях.

Подводной фотографией можно пользоваться также и при решении различного рода практических задач: для обнаружения и обследования затонувших судов, обследования портовых сооружений, фарватеров и т. д.

Подводное фотографирование вышло уже из стадии опытов и получило в настоящее время широкое распространение. Но, несмотря на это, каждый новый спуск фотоаппарата под воду и получение удачных фотографий являются достижением. Это и понятно, так как создание установки для подводного фотографирования — довольно сложная задача, разрешить которую, даже с учетом всех возможных трудностей, не всегда удается. В связи с этим большинство установок для фотографирова-

ния морского дна представляют пока еще уникальные приборы.

Летом 1953 г. в экспедиции Института океанологии Академии наук СССР на экспедиционном судне «Витязь» была сконструирована и изготовлена новая специальная установка для фотографирования морского дна, рассчитанная для работы на глубинах до 250 м.

Установка представляет собой ферму, состоящую из массивного основания из углового железа в виде буквы П (рис. 1), на котором укреплены две направляющие дуги. По этим дугам могут перемещаться и фиксироваться в любой точке как фотокамера, так и источник света. Массивное основание придает ферме устойчивость при постановке ее на грунт. Такое устройство дает возможность производить фотосъемку поверхности морского дна по желанию исследователя под различными углами, от плавовой до перспективной, а также производить освещение снимаемого участка под различными углами для наилучшего выявления фактуры и микро-рельефа поверхности дна. Кроме того, благода-

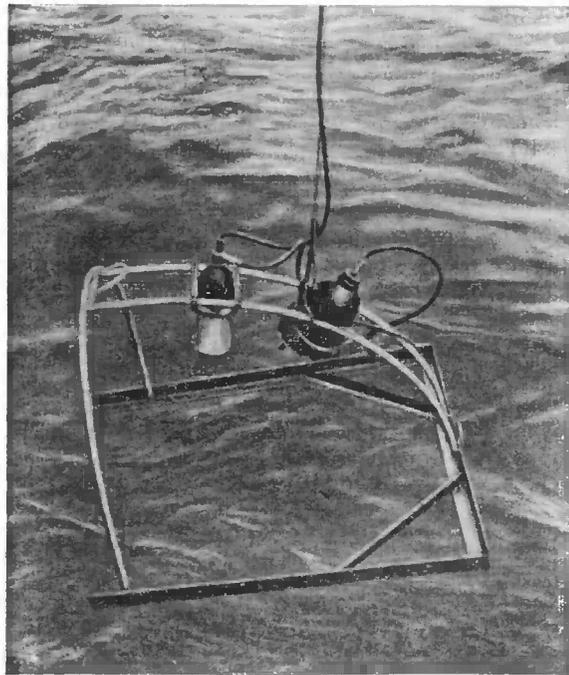


Рис. 1. Общий вид установки

¹ См. «Природа», 1952, № 8, стр. 107.



Рис. 2. Фотография морского дна на глубине 74 м

ржа жесткости всей конструкции фотокамера при плавовой съемке всегда устанавливается на постоянном, строго определенном расстоянии от поверхности дна (в данной конструкции на расстоянии 100 см). Это исключает возможность выхода объекта съемки из фокуса, а также обеспечивает съемку определенной площади дна (при данной конструкции — 60 X 60 см), что особенно важно для количественного учета донной фауны.

Питание установки током производилось от судовой сети в 220 в при помощи трехжильного кабеля КТШМ, электрические потери в котором, благодаря большому сечению жил, незначительны. Управление включением света и работой затвора фотокамеры осуществлялось с борта судна при помощи установленного на лебедке, с которой производился спуск прибора, специального пульта, позволяющего производить кратковременные включения тока.

В качестве источника света было использовано пять прожекторных 500-ваттных ламп, сконцентрированных в одном отражателе. Освещенность поверхности дна, получаемая при таком источнике света, позволяла производить съемку с выдержкой в 1/50 секунды при диафрагме 5,6 на панхроматической киноплёнке типа «А», причем негативы получались вполне нормальной плотности.

Лампы вместе с отражателем были заключены в толстостенный стальной баллон, закрытый в своей передней части круглым иллюминаторным стеклом толщиной в 20 мм, притянутым к баллону фланцем на шести болтах.

Для съемки была использована полуавтоматическая фотокамера с фокусным расстоянием 30 мм и светосилой 3,5, работающая на стандартной киноплёнке (35 мм). Спуск затвора аппарата и одновременный перевод пленки производился при помощи укрепленного на аппарате специального реле соленоидного типа. Фотоаппарат вместе с реле также был помещен в толстостенный стальной баллон, но меньшего размера, чем для ламп. В передний фланец баллона было вмонтировано кварцевое стекло диаметром 30 мм и толщиной 10 мм, расположенное против объектива аппарата. Чтобы исключить возможность конденсации влаги на оптике, внутри баллона с фотокамерой помещался небольшой сосуд с хлористым кальцием, хорошо поглощающим влагу.

После проведенных экспериментов, чтобы достигнуть герметичности, было использовано гидростатическое давление столба воды для самоуплотнения, что оказалось самым простым и надежным. При таком способе герметизации уплотнение затяжкой гаек на фланцах производится с таким расчетом, чтобы прибор не дал течь при внешнем давлении лишь в 1 ат. При погружении прибора в воду и увеличении таким образом внешнего давления дальнейшее уплотнение происходит автоматически за счет самого давления.

Фотографирование морского дна описанной установкой было произведено на шести океанографических станциях на глубинах от 20 до 114 м;



Рис. 3. Фотография морского дна на глубине 114 м

при этом было получено много хороших фотографий.

На одной из них (рис. 2) зафиксировано дно на глубине 74 м. Оно песчаное и покрыто большим количеством плохо сортированной гальки и обломками раковин. Прикрепившись к галькам, сидят многочисленные актинии, распустив свои щупальцы в ожидании добычи.

Другая фотография (рис. 3) была получена на глубине 114 м. Дно покрыто крупным песком с гравием и галькой. В кадр случайно попал средней величины осьминог октопус. Хорошо видны три из его восьми щупалец.

Для получения более полного представления

о характере поверхности морского дна и распределения донной фауны на каждой станции установка для съемки несколько раз опускалась на грунт. В перерывах между съемками установка приподнималась над дном на несколько метров и перемещалась на дрейфе вместе с судном. Таким образом на каждой станции удавалось получать по 4—5 снимков поверхности дна.

Проведенная работа показывает широкие возможности применения фотосъемки поверхности морского дна при океанографических исследованиях для специальных целей на самых различных глубинах.

Н. Л. Зенкевич
Москва

ДРЕВНИЕ ЖИЛЫЕ ПЕЩЕРЫ В ПУСТЫНЕ КАРА-КУМ

В 1886 г. при постройке Закаспийской железной дороги, изучая пески Кара-Кумы, условия их водности и защиты дороги от песчаных заносов, я посетил на южной окраине Туркмении, в горах Карабиль, очень интересные пещеры, в которых когда-то жили люди. Они находились на р. Мургаб вблизи аула Тахта-базар и были вырыты несколькими ярусами в крутом правом берегу реки. Я узнал, что пещер здесь 10, а выше по реке имеются еще две, но входы в них засыпаны, только две откопаны полностью, а третья — не вся. Хотя пещеры зимой теплее, а летом прохладнее, чем юрты, которые в те годы были основным видом жилья для туркмен, они здесь не жили. Я, конечно, заинтересовался пещерами и осмотрел две из них. Они находились на высоте около 120 м над дном долины.

Первая пещера представляла собой горизонтальную галерею, уходившую прямо вглубь берегового откоса на 45 м; ширина ее около 3 м, а высота — до 2,5 м; свод полуцилиндрический, ничем не крепленный. В обе стороны от галереи, или коридора, уходили комнаты, направо восемь, налево семь, входы в которые имели ширину одностворчатой двери или немного меньше. Комнаты одиночные, реже двойные, шириной 3—3,5 м, длиной от 5 до 8 м. У некоторых в глубине, за отверстием, заменявшим двери, была еще комната меньшей величины, а у других — нечто вроде чулана или просто тупик, на дне которого находилась вертикальная яма глубиной в 2 м, расширявшаяся вглубь наподобие кувшина. Она, вероятно, служила хранилищем для зерна, недоступным мышам. Из некоторых чуланов поднимались лестницы (врезанные в тот же грунт) в верхний этаж комнат, но проникнуть в них я не решился, так как в них находилось особенно много летучих мышей, которые были во всех комнатах и

кружились вокруг нас и горевших в наших руках свечей.

Потолки всех комнат были сводчатые, стены и входы кое-где украшены незатейливыми украшениями и нишами. В стенах комнат на высоте 1,5 м от пола имелись небольшие ниши, очевидно, служившие для установки светильников, судя по копоти на стене над ними. Возле кувшинообразных ям лежали кучи истлевшей соломы и хлебные зерна, а на дне ям — кости небольших животных и даже высохшие трупы (вероятно, шакалов), на стенках ям виднелись царапины от их когтей. Попавшие случайно в эти ямы животные безуспешно старались вылезти и наконец погибали от голода. Кроме истлевшей соломы, пепла и пыли, на полу комнат валялись стебли камыша, черепки глиняной посуды, сухой помет разных животных и птиц. Я насчитал и обмерил шагами около 20 комнат, десяток чуланов и столько же ям. Одна комната, вероятно, служила местом молитв или собраний: задняя часть ее была отделена от передней чем-то в роде барьера и аркой; в боковых стенах имелось четыре ниши с арками. Близ входа в комнату находилось грубое изображение рук и подобие креста, вырезанные в боковой стене. Благодаря сухости климата и отсутствию сырости в горной породе стены и своды сохранились прекрасно и только кое-где крошились.

На рис. 1 вычерчен сохранившийся у меня план этой пещеры; он дает только общее понятие о пещере, так как был выполнен уже на стоянке, по возвращении из экскурсии, по памяти и на основании набросков и записей в карманной путевой книжке. На плане показано примерное распределение комнат, чуланов и ям и их величина.

Вторая пещера на склоне находилась немного

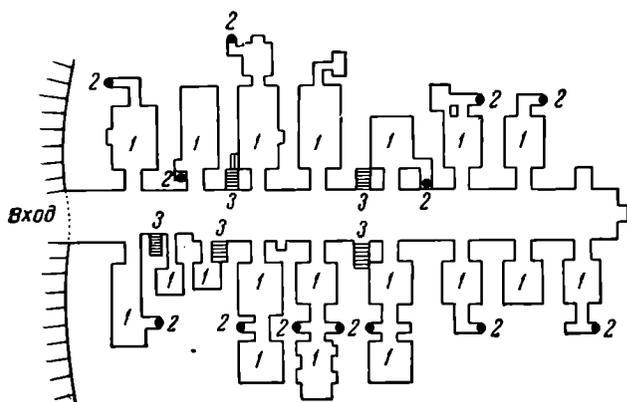


Рис. 1. План главной пещеры. 1 — комнаты, 2 — ямы для зерна, 3 — лестницы наверх (1 см на плане соответствует 6 м в натуре)

выше первой и состояла из одной длинной комнаты, разделенной барьером на две части. В меньшей, задней части ее был выступ, подобный алтарю с двумя ступенями (рис. 2). Следующая пещера состояла из трех комнат, наполненную засыпанных. Устья двух пещер против селения Тахта-базар и двух, расположенных выше по р. Мургаб, находятся в вертикальном обрыве на высоте 6 м, последние две — прямо над рекой. Геолог Коншин, посетивший это место немного раньше меня, спустился на веревке в одну из них и измерил в ней до 40 помещений¹.

Жители оазиса Пенде (ниже по Мургабу) уверяли, что в этих пещерах спасался какой-то мусульманский святой; другие говорили, что пещеры были вырыты арабами или персами. Возможно, они служили убежищем древних христиан во время метрополии в г. Мерве, на р. Мургабе, судя по знакам креста в большой, осмотренной мною пещере, и подобию алтаря во второй.

* * *

В какой же породе выкопаны эти пещеры? Во время исследований при постройке Закаспийской железной дороги я еще никогда не видел породу лёсс и имел о нем понятие только по сочинению Ф. Рихтгофена о Китае², в котором происхождение этой золово-водной песчано-глинистой породы описано подробно; я знал также из сочинения моего учителя И. В. Мушкетова «Туркестан», что в Средней Азии лёсс развит. По составу порода пещер представляла собой буровато-желтый глинистый неслоистый песчаник, как я и записал в своем отчете.

¹ См. «Известия Кавказского отдела Русского географического общества», т. IX, вып. 1, стр. 149.

² См. F. v. Richthofen. China, Bd. I, 1877.

Но 6 лет спустя, во время экспедиции Г. Н. Потанина в Китай, в которой я был геологом, мне довелось познакомиться в Северном Китае с обширным развитием этой чисто воловой породы — лёсса, мощность отложений которой достигала 20—30 м. Во многих долинах я видел в лёссе современные жилые пещеры, не раз даже сам ночевал в них на постоянных дворах. Они были вырыты вглубь обрывов лёсса на 10—20 м, имели высоту в 2,5—3 м; заднюю половину их занимала большая глинобитная лежанка, отапливаемая с улицы, а в передней было окно и небольшое место для стола и стульев. Приходилось располагаться на лежанке, раскладывать на ней свою постель, сидя на ней, писать и ужинать на низеньком китайском столике. Конюшни для лошадей и мулов проезжих людей часто также находились в пещерах лёсса, иногда в тех же, где и люди, но дальше вглубь. Хозяйские комнаты и кухня также помещались в соседней комнате рядом.

Но китайские пещеры отличаются от карабильских тем, что имеют сложенную из кирпича наружную стенку, закрывающую вход и дверь, а иногда и небольшое окно рядом, которое днем освещает ближайшую часть помещения; перед лежанкой есть место для стола и стульев, на которых могут расположиться люди, не желающие сидеть скрестив ноги на лежанках и вдали от окна, дающего свет, впрочем, через бумажную заклею, т. е. не яркий. Этими входными дверями и окнами пещеры Китая отличаются от карабильских, где вход ничем не защищен. И тут, ночью на постоянных дворах Китая, мне пришлось вспомнить о пещерах Мургаба в Кара-Кумах; они были по устройству культурнее всех китайских, которые я видел, имели чуланы для вещей и всяких припасов, глубокие ямы для зерна; в них можно было бы расставлять столы и кровати. Отсутствие же лежанок, отапливаемых с улицы, объяснилось, очевидно, более теплым климатом Туркмении. И я понял, что жилые пещеры Мургаба выкопаны в настоящем золовом лёссе, а не в песчанике. После меня, насколько знаю, никто эти пещеры не изучал; возможно, что входы в них, ничем не укрепленные, засыпались.

Недавно я получил новые данные от геологов, работающих в Туркмении. Баиры (холмы) Карабиля и Бадхыза, протянувшиеся на юге этой страны и в соседнем Афганистане, сложены из мощного лёсса и представляют собой довольно высокие и крутобокие гряды. Они поросли степными растениями и служат хорошими пастбищами, но воды в виде ключей в них нет, а обе реки этой местности — Мургаб и Кушк — слишком удалены от этих пастбищ. Это заставило искать подземную воду буровыми скважинами для устройства колодцев.

Оказалось, что почва байров до 200 м глубины представляет собой глинистый песок палевого цвета. Образцы песка, взятые из колодца Ясхил, находящегося в 120 км на северо-восток от с. Тахта-базар, с глубины 193 м, и из колодца Курбан-кули, в 12 км от Ясхила, с глубины 120 м, были подвергнуты минералогическому и гранулометрическому анализу, показавшему, что это песчаный лёсс¹. Очевидно, байры пограничной полосы южной окраины пустыни Кара-Кум на глубину до 200 м состоят из такого лёсса, нанесенного в течение многих веков ветрами с севера, из песков пустыни, и покрывшего высоты, сложенные из коренных пород хребта Парапамиз. Этим объясняется мощность отложений лёсса.

Новые данные подтвердили мое предположение, что древние пещеры выкопаны в лёссе, настоящем золотом лёссе, принесенном ветрами из Кара-Кумов. Песчанистость и мощность лёсса легко объясняется залеганием его вблизи песчаной пустыни. Отложение пыли здесь продолжается и в настоящее время, а длится оно с начала четвертичного периода, с тех пор, когда Аму-Дарья протекала еще по долине между высотами Парапамиза и Копет-Дага на юге и Усть-Урта на севере, и ее песчано-глинистые отложения давали обильный материал для пыли. Золотая гипотеза давно уже выяснила, что крупность и количество материала, создающего лёссовые толщи, непосредственно зависят от расстояния области развевания от области отложения пыли.

¹ См. И. Д. Седлецкий. Коллоидно-дисперсные минералы и генезис песчаного лёсса возвышенности Карабиль в Туркмении, «Доклады Академии наук СССР», т. LXXXVI, 1952, № 4.

Чем ближе к области развевания, тем больше в лёссе песчинок и тем больше его мощность, чем дальше, тем в лёссе больше пыли и тем меньше его мощность.

Чтобы выяснить, не изучены ли кем-нибудь жилые пещеры в Карабиле у Тахта-базара, я обратился к директору Института истории материальной культуры Академии наук СССР, члену - корреспонденту АН СССР А. Д. Удаляцову с письмом по этому вопросу и получил ответ, что пещеры в долине р. Мургаб после меня никем не исследовались; возможно, они принадлежали древним христианизмам.

Эта неизученность жилых пещер такого древнего возраста не может не вызвать удивления. На песчаном полу этих пещер легко могли сохраниться какие-либо интересные остатки (например, монеты того времени), а в чуланах и на дне ям остатки обуви, каких-нибудь изделий, домашней утвари, инструментов древних христиан, которые помогли бы выяснить время жизни их в пещерах. Существование в южной Туркмении пещерных жилищ того же типа, как в далеком Китае, должно заинтересовать Институт истории материальной культуры Академии наук СССР, а также археологов Советского Союза.

Академик В. А. Обручев

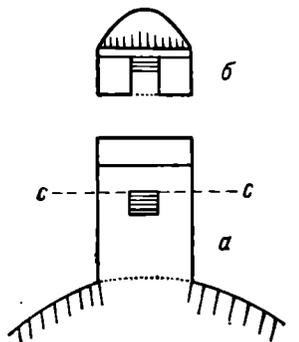


Рис. 2. Малая пещера: а — план часовни, б — разрез по линии С — С

ПРИВИВКА ОРЕХОВ

Прививка — не только широко используемый в практике способ размножения растений, но и метод получения вегетативных гибридов, создания новых растительных форм.

Большой интерес представляет прививка различных видов орехоплодных растений, из плодов которых получают ценные для промышленности продукты: пищевое и техническое масло, витамины, дубильные и лекарственные вещества, краски, фурфурол и ряд других веществ.

Почти все орехоплодные растения — представители южных широт, предъявляющие повышенные требования к теплу. Поэтому продвижение на Украину, в Белоруссию, в центральные и южные области Европейской части СССР таких ценнейших орехо-

носов, как пекан, грецкий орех, съедобный каштан и миндаль, из-за недостаточной их зимостойкости наталкивается на серьезные препятствия.

Повышение зимостойкости — важнейшее условие для продвижения орехоплодных растений в более северные и восточные районы Советского Союза. Получение новых растительных форм с более высокой зимостойкостью посредством половой, а также вегетативной гибридизации, приближает нас к решению этой важной задачи.

За исключением миндаля, пекана и съедобного каштана, у других видов орехов прививки применяются сравнительно редко, они дают большую часть незначительную приживаемость и удаются труднее, чем, например, у яблони и груши. Способы

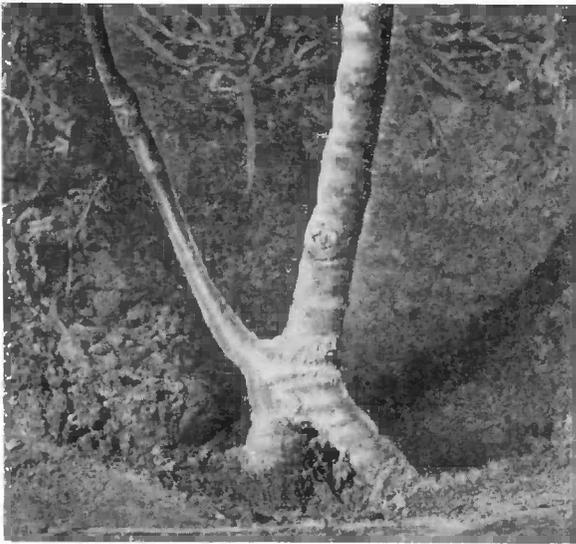


Рис. 1. Прививка по методу «сквозного отверстия». Подвой (справа) — серый орех, привой (слева) — черный орех. Плотное срастание через год после прививки

прививки грецкого ореха на других, более зимостойких видах, например, на черном, зибольдовом, сердцевидном, маньчжурском, сером орехе, не испытаны, и техника их надлежащим образом не разработана. Между тем, такая прививка очень важна для получения межвидовых и отдаленных вегетативных гибридов.

С этой целью нами разработан новый способ прививки орехов. Сущность его очень проста. В качестве подвоя берут сильнорослые двух-четырёхлетние деревца (можно и старше) зибольдова, маньчжурского, черного или другого вида орехов. В зоне корневой шейки стволы подвоя должны быть толщиной не менее 2—3 см (лучше толще). В качестве привоя берут двухлетние сеянцы грецкого ореха, выращенные без веточек путем удаления боковых почек. Все боковые почки, за исключением центральной, у сеянцев грецкого ореха удаляют весной второго года, в период их набухания. При такой операции получают стреловидные (без веточек) двухлетние сеянцы, пригодные для использования их в качестве привоя.

Сращивание разных видов орехов производят так: у подвоя на 5—10 см выше корневой шейки сверлом диаметром в 15—20 мм под углом 45° просверливают сквозное отверстие (канал), через которое пропускают неветвящийся ствол — привой (грецкого ореха). Корневую систему привоя размещают в земле наискось (боком), в предварительно

выкопанной возле подвоя ямке. На привое, в месте сопряжения стволиков привоя и подвоя (на длине просверленного канала), ножом снимают с двух сторон полоску коры до древесины. После этого корневую систему привоя закрывают землей, а возле подвоя насыпают холмик земли чуть выше прививочного отверстия и хорошо уплотняют его. Через год происходит прочное срастание подвоя и привоя (рис. 1). После этого весной немного выше места срастания стволиков спиливают слегка наискось ствол подвоя (рис. 2). Теперь развитие привоя будет происходить под влиянием двух корневых систем — собственной и корневой системы подвоя, у которого крона удалена. Позже производят отделение привоя от его собственной корневой системы, перерезая ствол перед местом его срастания с подвоем. Описанным способом грецкий орех удастся переместить на мощную корневую систему зимостойкого зибольдова или другого вида ореха.

При выполнении прививок поточным методом в четыре операции (сверление отверстий, закладка в каналы привоев, копка ямок, прикрытие корней землей и окуливание прививок) работа выполняется быстро, и за восьмичасовой рабочий день трое рабочих делают около 300—350 прививок. Прививка дает почти стопроцентную приживаемость, кроме того, гарантируется срастание в тех случаях, когда оно не происходит при других способах прививки. Необходимость накладывания на опери-

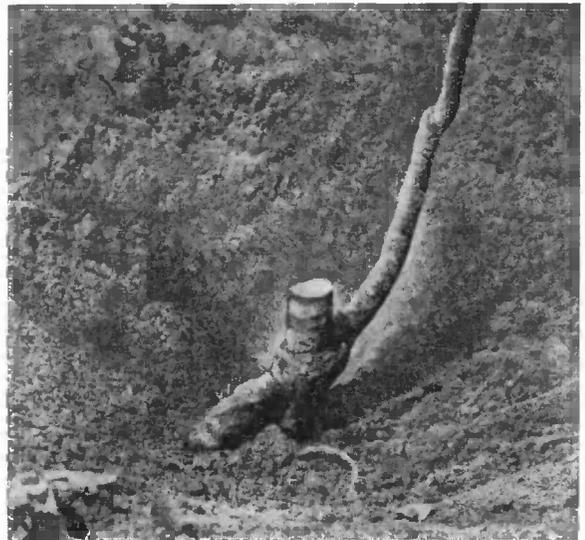


Рис. 2. Прививка по методу «сквозного отверстия». Тот же объект, но подвой (серый орех) срезан

рованное место повязок и обмазки варом при этом способе отпадает, что сокращает рабочее время и удешевляет стоимость прививок.

Подобным же образом можно осуществлять прививку съедобного каштана на дуб. Для этой цели могут быть использованы культуры дуба пяти лет и старше, а также его молодая поросль на лесосеках. Рекомендуемый способ прививки открывает широкие перспективы для переформирования (облагораживания) редких и малоценных дубняков в лесоплодовые насаждения каштана в районах, благоприятных для его роста. Пересадка орехов и съедобного каштана на чужие, более мощные корневые системы должна будет сказаться на плодоношении и росте привоя, а также в приобретении растением новых свойств в связи с изменением режима питания.

Чтобы усилить влияние подвоя на привой при рекомендуемом способе прививки поступают несколько иначе. Здесь следует руководствоваться указанием академика Т. Д. Лысенко, что нужно оставлять как можно меньше листьев того компонента, породу которого хотят изменить. Поэтому после срастания привоя с подвоем, на следующий год рано весной производят отделение привоя от его собственной корневой системы, перерезая ствол перед местом срастания с подвоем. Рану смазывают садовым варом и прикрывают землей. Одновременно с этим

на стволке привоя срезают «на кольцо» все боковые веточки (если они образовались) и удаляют все боковые почки, за исключением центральной. Почки удаляют в период весеннего набухания. При такой операции пластические вещества, вырабатываемые кроной подвоя, будут поступать к единственной почке привоя и окажут более сильное влияние на его природу. Для усиления поступления пластических веществ из подвоя в привой необходимо сдерживать рост побегов подвоя путем декапитации (обезглавливания) всех растущих ответвлений. Обезглавливание побегов подвоя производят в начале июня месяца. Все возникающие после этого в пазухах листьев ростовые зачатки периодически удаляют. У подвоя удаление всех боковых почек производят ежегодно весной в течение нескольких лет, пока он не достигнет периода плодоношения, после чего подвою дают возможность беспрепятственно развивать крону. После первых лет плодоношения привоя стволки подвоя сближают чуть выше места срастания его с привоем. В дальнейшем развитие привоя будет происходить только под влиянием корневой системы подвоя.

Рекомендуемый способ прививки, обеспечивая прочное срастание даже у филогенетически разнородных растений, открывает широкие возможности получения отдаленных гибридов.

П. Г. Кроткевич
Институт лесоводства Академии наук Украинской ССР

АБРИКОС В СРЕДНЕЙ ПОЛОСЕ

За 60 лет своей преобразовательной деятельности И. В. Мичурин осуществил сотни опытов по акклиматизации абрикоса. Из семян дальневосточных форм абрикоса он вывел ряд сортов — «Товарищ», «Лучший мичуринский», «Сапер», «Монгол» и др., — обладающих зимостойкостью в средней полосе, но дающих недостаточно вкусные плоды. В 1930 г. И. В. Мичурин уже перешел к следующему этапу селекционной работы — к скрещиванию своих сортов абрикоса с южными.

От скрещивания сорта «Товарищ» с «Никитским белым» в 1936 г. академиком П. И. Яковлевым были описаны два сорта № 4 и 7, обладающие крупными и высококачественными плодами. Но эти сорта погибли от кольцевого подопревания коры у корневой шейки.

Подопревание коры И. В. Мичурин считал основным тормозом в селекции абрикоса и персика, сводящим на нет всю кропотливую работу селекционеров.

Подопревание состоит в отмирании коры, камбия и древесины у прикорневой части ствола на высоту 15—18 см над уровнем почвы. У поврежденных растений с весны распускаются почки, вырастают побеги, которые летом завядают, и надземная часть отсыхает.

Как правило, подопреванием поражаются восточно-азиатские и американские виды косточковых пород. Этого не наблюдается у терна, терносливы, домашней сливы и алычи.

Сеянцы, полученные от прямых и обратных скрещиваний южных сортов с мичуринскими, забайкальским и сибирским абрикосами, погибали от подопревания в первую же зиму на грядках. Считая такие растения неустойчивыми к подопреванию, мы относили их к селекционному браку, что было грубой ошибкой, основанной на неправильном представлении о невозможности использования их для воспитания.

Основная причина подопревания коры заклю-



Четырехлетние деревья абрикоса «Триумф Северный»

чается в преждевременном выходе нижней части ствола из периода покоя. Нашими опытами выяснено, что сеянцы дальневосточных форм абрикоса имеют очень короткий период покоя, кончающийся в условиях средней полосы в первых числах ноября. Растение выходит из состояния покоя по частям — сначала ткани нижней части ствола, затем почки ветвей основных сучьев и, наконец, почки однолетних побегов. Корни, повидимому, не имеют периода покоя. После прохождения периода покоя, осенью или ранней весной, при повышении температуры в нижней части ствола могут возникать ростовые процессы, и вследствие этого ткани становятся неустойчивыми к низким температурам даже при сравнительно небольших морозах.

Подопревание коры было основным препятствием не только для выведения новых сортов; оно тормозило внедрение мичуринских сортов абрикоса в культуру. Продолжая работы И. В. Мичурина по осереверению абрикоса, мы ставили перед собой задачу получить неподпревающие абрикосы с плодами высокого качества и высокой зимостойкостью. Эта задача решалась нами путем гибридизации и, главное, направленным воспитанием гибридных сеянцев.

При выведении новых сортов мы использовали мичуринский принцип отдаленной гибридизации (по месту происхождения и ботаническому родству). В качестве материнских исходных форм были взяты сорта Европейской группы — «Краснощекый», «Люязе» и др.; сорта Средне-Азиатской группы — «Ахрори», «Супхани», «Исфарак» и др., сорта Ирано-Кавказской группы — «Шалах» и др. В качестве отцовских форм мы брали мичуринские сорта и

сеянцы забайкальского абрикоса. Материнскими растениями для скрещивания служили лучшие южные сорта абрикоса, а отцовскими растениями — мичуринские сорта. Растения привитых южных сортов выращивались в кадках. Скрещивание проводили на кадочных экземплярах.

И. В. Мичурин считал, что выращивание растений в кадках для гибридизации — это своеобразный прием предварительного «расшатывания» наследственности стадийно-старого сорта. Он полагал, что, наряду с другими приемами, постановка материнского растения во время его плодоношения в другие климатические и почвенные условия, по сравнению с привычными ему на его родине, также способствует получению наиболее пластичных гибридных организмов. Создавая различные условия питания для родительских форм, можно до некоторой степени управлять наследованием признаков.

Как мы уже указали, все сеянцы, полученные от гибридизации южных сортов с мичуринскими сортами, страдают от подопревания. Естественно возникает вопрос, можно ли путем направленного воспитания повысить устойчивость растения абрикоса к этому заболеванию?

Полагая, что подопревание коры есть результат несоответствия между наследственным циклом развития гибридных сеянцев, обладающих, как правило, коротким периодом покоя, и ритмом климата средней полосы, следует ожидать, что искусственно создавая условия внешней среды, можно задержать или ускорить прохождение периода покоя и тем самым повысить или понизить стойкость растений к подопреванию.

Для проверки мы произвели прививку гибридов на другие виды подвоев. Черенки мы брали с ежегодно подопревавших гибридных растений абрикоса, полученных от скрещивания южных сортов с мичуринскими. В качестве менторов испытывались корневые отпрыски сливы, сеянцы сливы, абрикоса обыкновенного и песчаной вишни-бессей. Контролем служили корнесобственные гибридные сеянцы абрикоса, растущие в селекционном саду с 1939—1941 гг. и ежегодно подопревающие. Черенки брали с побегов, возникших на корневой шейке. Прививка производилась по способу окулировки в корневую шейку подвоя.

Мы полагали, что прививка глазков, взятых со стадийно-молодых растений абрикоса на подвой, обладающий длинным и глубоким периодом покоя, вызовет соответственные физиологические изменения, свойственные природе подвоя.

Саженьцы абрикоса, привитые на сливе, абрикосе и песчаной вишне, были высажены в 1948 г. в Мичуринске и в опытных садах Воронежского сельско-

хозяйственного института. Наблюдения над поведением привитых растений проводили с 1948 г. по 1953 г. В эти годы маточные растения, с которых брали черенки, подопревали ежегодно.

Лучшим ментором для получения неподопревающих абрикосов оказалась слива, обладающая более длинным периодом покоя и не страдающая подопреванием коры. При прививке на сеянцы сливы резко повышается устойчивость абрикосов к подопреванию. Хорошим ментором для гибридных сеянцев абрикоса оказались сеянцы «ульянищевских» абрикосов, принадлежащих к обыкновенному абрикосу и обладающих несколько более удлиненным периодом покоя по сравнению с дальневосточными. На песчаной вишне большинство гибридных сеянцев выпревало.

При массовом разведении абрикоса следует иметь в виду, что на подвоях сливы, вследствие несовместимости подвоя с привоем, наблюдаются случаи отломов в месте прививки. Поэтому для промышленного размножения абрикоса в средней полосе следует использовать в качестве подвоя зимостойкие формы алычи, а не сливу.

Путем воспитания гибридных абрикосов на сливе и обыкновенном абрикосе устранено выпревание и получены высококачественные сорта для средней полосы.

Как известно, выведенные И. В. Мичуриным абрикосы, хотя и характеризуются зимостойкостью, но дают плоды посредственного качества. Новые сорта, при одинаковой зимостойкости, отличаются более крупными плодами и лучшим вкусом. Неко-



Плоды абрикоса «Воронежского раннего»

торые сорта имеют, кроме того, сладкое семя. Всего выведено этим методом 11 сортов абрикоса: Воронежский ранний, Родина, Мечта, Триумф северный, Лауреат, Юность, Успех, Подарок, Москвич Мичуринец, Студенческий.

Зимостойкость деревьев абрикоса новых сортов очень высокая. Они свободно выдерживают морозы до -40° .

Цветочные почки несколько более чувствительны к зимним температурам, они выдерживают понижения температуры до -32° , -34° . Абрикос не выносит низких мест и тяжелых почв. Он хорошо плодоносит в средней полосе, на высоких местах, склонах и легких почвах.

Абрикос — новое растение для средней полосы. Он несомненно найдет место в культуре в садах колхозов и совхозов и особенно на индивидуальных участках.

*Профессор А. Н. Веняминев
Воронежский сельскохозяйственный институт*

БЕЛКА В ТУЛЬСКИХ ДУБРАВАХ

В течение шестнадцати лет (1935—1951) мы вели наблюдения над численностью белки в широколиственных насаждениях лесного массива Тульских засеков. Ежегодная глазомерная оценка встречаемости белки, количество заготовленных шкурок ее по Крапивненскому району, где мы вели наши наблюдения, оценка плодоношения древесных пород, учет климатических условий — все это позволяет дать достаточно точную характеристику динамики численности этого ценного пушного зверька.

В хвойных лесах белки питаются семенами хвойных пород, а в широколиственном лесу — орехами и желудями.

В первые три года наших наблюдений белки в Тульских засеках было очень много. Эти годы отличались урожаем орехов (1935, 1937) и желудей

(1936, 1937). Белка, обеспеченная кормами, успешно размножалась, и к осени 1937 г. ее численность достигла максимума, редкого для широколиственного леса. Этой осенью белка была одним из наиболее широко распространенных зверьков по всем Тульским засекам. Она встречалась по всему лесу, ее гайна (гнезда) в зимнее время фиксировались на каждом километре хода. Заготовки шкурок белки в зиму 1937/38 г. достигли максимума, редкого для широколиственного леса.

Но такое положение продолжалось недолго. В жаркий 1938 г. дуб и лещина почти не плодоносили, а в 1939 г. совсем не было урожая ореха и желудей, и численность белки стала постепенно снижаться.

В чрезвычайно жестокие морозы января 1940 г. (до -50°) по всему лесному массиву Тульских за-

сек произошло обмерзание лещины, дуба и других широколиственных пород (клена, ильма, ясеня), уцелела только липа. Дуб и лещина прекратили плодоношение на много лет. В период с 1940 по 1943 г. в лесу полностью отсутствовали как орехи, так и жолуди.

Первый слабый урожай ореха после обмерзания был отмечен осенью 1944 г. В 1945 г. урожай был более обильным, в этот же год, впервые после 1938 г., стал плодоносить и дуб. Следует также отметить, что в 1940—1942 гг. весны были очень поздними и холодными, а зимы 1941/42 и 1942/43 гг. необычайно снежными. Отстрел белки в эти зимы не производился и был возобновлен лишь с зимы 1943/44 г.

Осенью 1945 г., после четырехлетнего перерыва, мы возобновили наши наблюдения. Несмотря на то, что в 1945 г. урожай ореха и желудей был уже достаточно обильным, с первых же дней посещения леса нам пришлось убедиться в исчезновении белки из угодий Тульских засек. Падение численности белки было настолько большим, что за всю зиму 1945/46 г. мы встретили лишь одну белку. Несмотря на двухлетний перерыв в отстреле белки, при возобновлении охоты заготовки ее шкурок исчислялись единицами. Белка, лишенная корма, не имела воз-

можности, начиная с 1940 г., нормально размножаться.

С 1945 г., на протяжении трех лет подряд, урожай ореха был снова хорошим, плодоносил и дуб. На фоне трехгодичного благополучия с кормами численность белки стала постепенно возрастать, но все еще была далека от размеров 1936—1937 гг.

В 1948—1950 гг. лещина и дуб плодоносили слабо, летом 1951 г. ореха почти не было, а жолуди отсутствовали. Кормовая база белки вновь ухудшилась, и ее численность снизилась. К осени 1951 г. в широколиственном лесу Тульских засек белки стало снова очень мало.

Наши наблюдения показывают, что колебания численности белки в широколиственных лесах тесно связаны с урожаем плодов лещины и в меньшей степени — дуба. Крайне интересно отметить, что сильнейшие морозы в январе 1940 г. непосредственно не повредили белке, но косвенно, через кормовую базу, повлекли за собой катастрофическое вымирание зверька. Фактически они повлияли на численность белки и через 8 лет в 1947 г., когда белка даже при наличии уже богатой кормовой базы не могла восстановить былой численности исключительно оттого, что уж слишком велики были потери в период голодовки 1940—1944 гг.

Г. Н. Лигачев

Приокско-Террасный государственный заповедник

К БИОЛОГИИ РЕЧНОГО БОБРА

В пределах Мещерской низменности (Окский заповедник) с 1937 по 1940 гг. небольшими партиями были выпущены речные бобры. Бобров выпустили в старицы р. Пры и в лесные озера (Уханское и Святое-Полунинское), которые по время весеннего паводка соединяются между собой и с заливаемой поймой.

Бобры размножились, заняли еще несколько лесных озер и широко расселились в пойме р. Пры, выйдя за ее пределы. Сейчас они живут в подомах, расположенных на площади, охватывающей около 30% Мещерской низменности. Связь лесных озер между собой и с поймой реки способствует расселению животных, которое приходится на весенний период, так что в большинстве озер и стариц живет по одной семье бобров.

Осенью 1952 г. нам удалось сделать некоторые наблюдения над семьей бобров, населяющей оз. Святое-Полунинское.

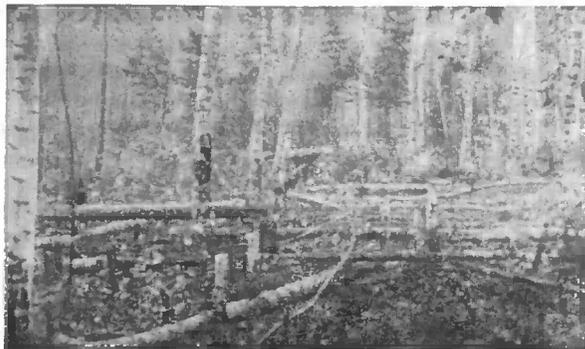
Озеро имеет округлую форму (площадь его 16,5 га), берега почти на всем протяжении низкие, заболоченные; восточный берег возвышенный, пес-

чаный. Озеро окружает березово-осиновый лес с примесью ольхи. Прибрежная полоса занята тростником, рогозом, хвощом, много кубышки, кувшинки, рдеста и другой водной растительности.

Первое время после выпуска (1940 г.) бобры жили в норах. Сейчас можно видеть провалы нор на восточном возвышенном берегу озера. Остальные участки берега непригодны для устройства нор, поэтому бобры здесь строят хатки. Всего на озере имеется пять хаток, построенных в разное время.

Бобры бросают старую хатку и строят новую, когда в районе старого убежища истощаются запасы древесного корма (осины, березы). В районе хаток, расположенных на северном берегу озера, бобрами было повалено много осин, берез. Обе хатки обветшали, так как в последние годы семья бобров жила в других участках озера.

Как сообщил М. Ф. Савин, зиму 1951/52 г. бобры жили в хатке на юго-западном участке берега, предварительно подновив ее, так как построена она была несколько лет тому назад. На этом участке берега мы нашли погрызы бобров как



Бобровая «лесосека» на юго-западном берегу оз. Святое-Полунинское

многолетней давности, так и прошлогодние. Это была настоящая «лесосека», причем из массы поваленных деревьев использованы полностью лишь единичные стволы.

При обходе озера вдоль берега всюду можно найти пни от поваленных бобрами деревьев, а также много неиспользованных стволов берез, реже осин. Одни из них превратились в труху (погрызы в первые годы после выпуска бобров в озеро), другие еще не успели потемнеть. Много деревьев «окольцовано», т. е. кору на стволах на высоте 20—45 см от земли бобры сгрызли полностью вокруг или с одной стороны. Однако все эти следы деятельности бобра концентрируются в районе хаток, а также на восточном берегу озера, где были найдены осыпавшиеся норы.

В сентябре 1952 г. бобры построили новую хатку на южном берегу озера (высота ее 1,5 м, а диаметр почти 4 м). На постройку хатки потребовалось всего около двадцати дней.

В октябре эта же семья бобров отремонтировала старую хатку, расположенную недалеко от вновь выстроенной. Эта хатка находится на краю наплывного берега, так что подойти к ней удалось только после ледостава. Бобры жили в ней в первые годы после выпуска и приготовились зимовать здесь в 1952/53 г.

В морозные дни до выпадения снега можно было видеть иней на «крыше» этой хатки, а также на «крыше» домика, выстроенного в сентябре. Иней — верный признак того, что домик обитаем.

Число бобров, которые поселились в этих двух хатках, точно установить не удалось. Зимой 1951/52 г. на оз. Святое-Полунинское зимовало шесть бобров, летом 1952 г. в семье был приплод.

Ведя наблюдения за семьей бобров (с 30 сентября по 15 ноября), мы каждый новый подгрыз обоз-

начали соответствующим порядковым номером, например, осина № 10 подгрызена в ночь с 12 на 13 октября и т. д. Эта работа облегчалась тем, что в день начала наблюдений были помечены все поваленные и «окольцованные» бобрами до октября деревья и кустарники.

Так, береза № 9 была повалена бобром в ночь с 13 на 14 октября (ее диаметр 7 см). Ветви дерева были сгрызены и утащены бобром, но ствол остался лежать на месте. Только в ночь с 6 на 7 ноября бобр опять грыз ствол березы и утащил трехметровую комлевую часть дерева, оставив на месте полутора-метровую вершину. Таким образом, со дня «рубки» данной березы и до момента почти полного ее использования прошло много времени (24 дня).

Осина № 10 была подгрызена 13 октября; второй раз бобр подходил к дереву 22 октября (отпечаток лапы на грязи), но не грыз его. Диаметр осины 17 см, а в месте подгрыза он уменьшился до 13,2 см. Лишь 24 октября бобр вторично подгрыз осину, после чего диаметр ствола в этом месте уменьшился на 5,4 см.

Во всех случаях одно дерево грыз один бобр, так как следы от резаков на месте сгрыза всегда были одной, определенной ширины. Например, в одном случае ширина следа от резака была 10 мм, в другом — 8 мм. Видимо, бобр является к «месту работы» от случая к случаю, при этом объем работы (количество стружки за одну ночь при подгрызании одного толстого дерева) может значительно колебаться.

С середины октября бобры на оз. Святое-Полунинское начали заготовку кормов на зиму и про-



Хатка, выстроенная бобрами на оз. Святое-Полунинское (диаметр 4 м, высота 1,5 м)



Бобровый надгрыз на осине

должали ее почти до ледостава (14 ноября озеро замерзло).

Место заготовки кормов располагалось в основном в районе хатки на наплывном берегу, в меньшем объеме заготовка проходила близ хатки, выстроенной в сентябре месяце.

За период с 1 октября по 13 ноября этой семьей бобров было срублено 893 дерева, из которых 577 шт. были диаметром в 1—2 см. Нужно сказать, что бобры, выпущенные в озеро тринадцать лет назад, в первые же годы уничтожили весь ивняк и почти всю осину, поэтому кормовые условия в этом поселении несколько необычны для данного района. В числе срубленных деревьев на осину приходится только 0,3% (2 шт.), а на березу 77,9% (696 шт.),

остальные 21,8% приходятся на ольху (195 шт.). Вводя ежегодные наблюдения, можно было бы проследить, как бобры постепенно перешли на питание березой из-за истощения запасов осины.

Кроме того, за этот же период бобры «окольцевали» 11 берез. Часть срубленных деревьев бобры тут же употребили в пищу (мною были обнаружены места кормежки — кормовые столики, где кучками лежали обгрызанные стволы и ветви диаметром в 1—2 см). Около 60 стволов берез диаметром в 4—6 см бобры использовали на ремонт хатки, расположенной на краю наплывного берега. Интересно, что у березок, которые пошли на ремонт хатки, кора сначала не была сгрызена. Но после нескольких ненастных ночей обнаружилось, что с большинства стволов кора объедена. Основная же масса заготовленного корма была погружена бобрами в воду около отремонтированной хатки, т. е. корм бобры расположили в непосредственной близости от места зимовки. Возможно, бобры часть древесной массы поместили под сляину, так как с лодки был виден небольшой объем затопленного корма, а из воды торчало лишь несколько ветвей березы и ольхи.

На основании изложенного может создаться представление, что речной бобр очень вреден для лесного хозяйства. Однако это неверно. Бобр использует в пищу кору малоценных пород деревьев, подчас непригодных для хозяйственных нужд человека, к тому же шкурка одного бобра значительно ценнее, чем использованная им древесина.

В. В. Макаров
Московский городской педагогический институт
им. В. П. Потемкина

БЕЛОНОХАЗМА — ЗАГАДОЧНОЕ ЖИВОТНОЕ ИЗ ЛИТОГРАФСКИХ СЛАНЦЕВ БАВАРИИ

Верхнеюрские литографские сланцы Баварии — настоящая кладовая палеонтологических образцов, снабжающая в течение многих десятилетий музеи мира ценнейшими объектами. Слои тончайших известковистых илов, сотни лет накапливавшиеся в спокойной мелководной бухте, сберегли для нас исключительно по сохранности отпечатки разнообразных морских и наземных животных. Эти отпечатки прекрасно передают строение контуров нежнейшего тела медуз и червей, крыльев насекомых и птеродактилей, щупалец головоногих и конечностей ракообразных. В литографских сланцах обнаружен скелет небольшого динозавра — *Compsognathus* —

с сохранившимися внутри таза косточками неродившегося детеныша. Наконец, здесь были открыты два экземпляра первоптиц с сохранившимися отпечатками оперения, вызвавшие в свое время настоящую сенсацию и известные теперь каждому школьнику. Можно смело утверждать, что будь эти сланцы скрыты от глаз исследователей, наши сведения о фауне юрского периода были бы значительно менее полными.

В 1938 г. из местонахождения Зооленгофен были добыты остатки черепа какого-то странного животного. Образец уже до захоронения был сильно поврежден и представлял собой переднюю часть небной по-

верхности черепа и переднюю часть нижней челюсти. Как и все остатки из литографских сланцев, кости были сильно деформированы, и восстановить строение черепа не представлялось возможным. Тем не менее было очевидно, что остатки принадлежат совершенно новому животному.

Вдоль краев верхней и нижней челюсти идут сплошные ряды длинных, сжатых с боков игловидных образований, которые трудно даже назвать зубами. Длина каждого из них достигает 17—18 мм, ширина — 0,5 мм; на участке челюсти в 1 см можно насчитать до 40 подобных образований, сидящих в три ряда. Основания этих образований располагаются в особой бороздке на поверхности челюстных костей и при жизни животного были укреплены только мягкой тканью. Ряды подобных, лишь немного более коротких игловидных образований, наблюдаются также и на нёбных костях. Общее число этих «зубов» или «пластинок» в пасти животного равно примерно 1000 (700 на верхней челюсти и нёбе, 300 на нижней челюсти). Все вместе они несомненно образовывали оригинальный педильный аппарат, столь же совершенный, как и у современных усатых (беззубых) китов.

По чрезвычайно фрагментарным остаткам затруднительно сказать, примыкает ли это животное, получившее название белонохазмы (*Belonochasma aenigmaticum* Broili)¹, к крокодилам, ихтиозаврам, плезиозаврам, птеродактилям или, может быть, вообще не является рептилией. Ясно только, что оно должно относиться к особому подотряду или отряду, представители которого, возможно, были ши-

¹ См. F. Broili. Über ein neues Wirbeltier aus den oberen Jura von Franken. Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss., 1938.



Остатки черепа белонохазмы

роко распространены в морях и лагунах юрского периода и существовали не один десяток миллионов лет.

Находка белонохазмы косвенно свидетельствует также об обилии микропланктона в морях и лагунах юрского периода.

Б. П. Вьюшков

Кандидат биологических наук
Палеонтологический институт Академии наук СССР



ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

ПЕРВЫЕ НАБЛЮДАТЕЛИ ШАРОВЫХ МОЛНИЙ

То обстоятельство, что в 1953 г. отмечалось 200-летие со дня смерти академика Г. В. Рихмана, друга М. В. Ломоносова, дает нам повод не только вспомнить об одной детали его смерти, но и подчеркнуть ценность показаний гравера, «грыдоравального мастера» Соколова, приглашенного присутствовать при опытах с «громовой машиной». Опыты эти вел М. В. Ломоносов совместно с Г. В. Рихманом. Мы имеем достаточно подробное описание этих опытов. Однако до сих пор никто не обратил внимания на то особенно новое, что видел Соколов: он наблюдал первый случай получения искусственным путем шаровой молнии (той самой, которая убила Рихмана).

Таким образом, первый случай экспериментального воспроизведения шаровой молнии имеет двухсотлетнюю давность. Этот эксперимент, о котором рассказал гравер Соколов, сделал в момент смерти сам Рихман. Что же видел Соколов? Молния «сошла в виде огненного клуба, с кулак величиною» «с железного прута» «громовой машины» и ударила в лоб Рихмана, который, «не издав ни малого голоса», «пал замертво».

Речь здесь идет несомненно о шаровой молнии, но на это никто до сих пор не обратил внимания.

Впервые шаровые молнии были описаны в научно-поэтическом трактате Лукреция «О природе вещей», высоко ценившемся М. В. Ломоносовым. Наиболее тщательно подготовленное его издание по-русски и по-латыни вышло в 1946 г. в издательстве Академии наук СССР.

Особенно интересное место о шаровых молниях имеется в шестой книге, стихи 380—385. Оно читается в русском тексте так:

«...Это возможность даст вполне разобратся
в природе
Молний и видеть, какой они силою все произво-
дят;
Нечего рваться тебе понапрасну в Тирренских
вещаньях;
Чтоб указаний искать сокровенной
божествен-
ной воли,
Силясь все время понять, откуда явился летучий
Неба огонь и куда повернулся, и как через стены
Внутрь он проник и оттоль, нахозяйничав, вы-
бился снова»¹.

Последняя формулировка особенно поучительна, ибо, действительно, как большая редкость наблюдались и шаровые молнии, которые попадали внутрь помещений не через отверстия (дымоходы, раскрытые окна и т. д.), а возникали в закрытом помещении самостоятельно. Древний наблюдатель, понятно, мог думать, что такой небесный огонь проник и через стены и «оттоль, нахозяйничав, выбился снова».

*Профессор П. Н. Чирвинский
Молотов*

ГЛУБОЧАЙШИЕ КАРСТОВЫЕ ПОЛОСТИ МИРА¹

Долгое время наиболее глубокой карстовой полостью мира считался так называемый «Требичский грот» — система естественной шахты и пещеры, общей глубиной 321—329 м от поверхности земли, расположенная восточнее г. Триеста. Для исследования ее в сороковых годах прошлого столетия пришлось развернуть большие инженерные работы, длившиеся 11 месяцев.

В 1925 г. подземной экспедицией была достигнута глубина 450 м в пропасти Бертарелли (Гротта

¹ Лукреций. О природе вещей, Изд-во АН СССР, т. I, 1946, стр. 388—389.

делля Марна), находящейся юго-восточнее Триеста, близ Распо, причем исследование этой пропасти сопровождалось человеческими жертвами. Об этой пропасти, как о глубочайшей карстовой полости мира, и ее исследованиях мы сообщали в статье «Подземная топография»¹. О ней упоминалось и в одной из работ академика А. Е. Ферсмана. Известно было, что Требичский грот превосходит также открытая и исследованная в нынешнем столетии Карлбадская пещера в США (штат Нью-Мексико), нижний уровень которой расположен на глубине 400 м от поверхности земли².

В опубликованной недавно книге Феликса Тромба³ сведены данные о карстовых полостях мира, полученные в результате новейших исследований. Наиболее глубокой карстовой полостью теперь можно считать пещерную систему Дан де Кроль (Изер, Франция) — 658 м от поверхности земли. Затем следуют карстовые полости Сплюга делля Прета (Венеция, Италия) — 637 м, Антро ди Корчия (Тоскана, Италия) — 541 м, Ану Буссей (Джурджура, Алжир) — 539 м, Тонионшахт (Штирия, Австрия), недоисследованная, с достигнутой глубиной 527 м, Абиссо ди Верко (Истрия), глубиной 518 м, Гельдлох (Австрия) — 514 м, Сима дель Агуа (Испания) — более 500 м и др. В таблице Ф. Тромб приводит данные о 44 карстовых полостях мира, превосходящих по глубине 250 м. В особом дополнении он говорит еще об исследовании (1951 г.) во Франции в лесу Арлас карстовой полости глубиной до 505 м, названной пропастью Лепино.

Из всех приведенных Ф. Тромбом данных можно видеть, что пропасть Бертарелли по глубине стоит теперь на двенадцатом месте, а Требичский грот — на двадцать первом.

*Профессор Н. А. Гвоздецкий
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова*

ПРОСТОЙ СПОСОБ МИКРОФОТОГРАФИРОВАНИЯ ПРОЗРАЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

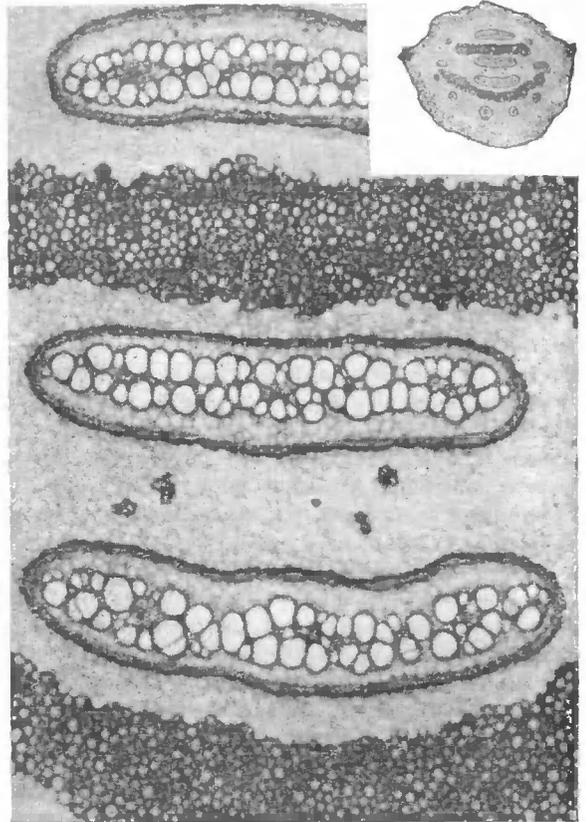
Тонкие срезы и прозрачные препараты можно фотографировать в увеличенном виде в проходящем свете, используя фотоувеличитель к узкоплечному аппарату. Такой способ основан на принципе фотопечати с увеличением.

Вместо негатива в увеличитель вставляется за-

¹ См. «Природа», 1948, № 3, стр. 30.

² См. N. E. A. Hinds. Geomorphology. The Evolution of landscape, N. J., 1943, p. 741.

³ См. Félix Trombe. Traité de spéléologie, Paris, 1952, pp. 351—361.



Фрагмент снимка поперечного среза корневища орляка, увеличенный в 35 раз при помощи фотоувеличителя; *вверху* — снимок, увеличенный в 3 раза

ключенный между стеклами объект и устанавливается необходимое увеличение. Наводка на резкость делается на листе белой бумаги. Затем вместо простой бумаги на столик увеличителя помещается фотобумага, позитивная пленка или пластинка. Экспонируя, как при обычной печати с увеличением, получаем увеличенное негативное изображение объекта на фотобумаге, пленке или пластинке.

Если объект крупный (5—20 мм) и задачи исследования позволяют ограничиться негативным изображением, то его можно получить непосредственно на фотобумаге.

Если полученное увеличение объекта достаточно, но необходимо иметь позитивное изображение, фотографирование производится на пленку (пластинку), а позитивы изготавливаются контактной печатью.

В том случае, когда требуется увеличение в 20—100 раз, объект снимается при помощи фотоувеличителя на позитивную пленку размером 24 × 36 мм,

а затем печатью через увеличитель достигается необходимое увеличение.

При помощи фотоувеличителя можно получить прекрасные микрофотографии. Этот новый метод делает возможным массовое применение микрофотографирования в исследованиях.

В. К. Мужосеев
 Московский государственный университет
 им. М. В. Ломоносова

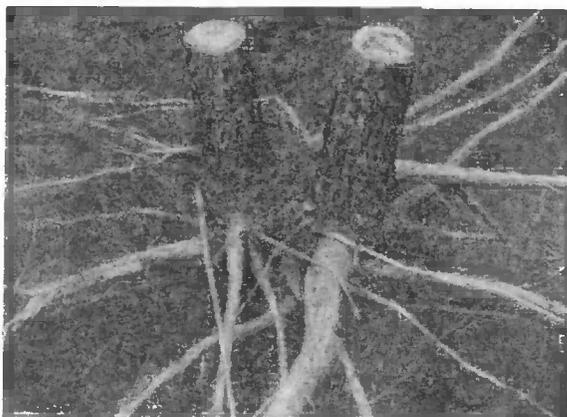
СРАСТАНИЕ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ СОСНЫ

При обследовании лесных культур было установлено, что некоторые пни срубленных деревьев в течение ряда лет (пяти и более) продолжают увеличиваться в диаметре. Эти пни были названы «живыми». При откапывании, как правило, обнаруживалось срастание их корневых систем с корневыми системами живых деревьев.

Для определения факта срастания закладывались пробные площади в прореженных 4—7 лет тому назад культурах сосны. Исследованные культуры находились на вырубках сосновых древостоев; тип леса — сосняк брусничник, сосняк вересковый, сосняк черничник. Почвы супесчаные, среднеподзолистые и слабоподзолистые, со включениями из мелких валунов; перегнойный горизонт слабо развит (3—8 см).

Обработка почвы производилась при помощи мотыг площадками в 0,4 × 0,4 м.

Работы проводились во Всеволожском, Ломоносовском, Парголовском и Сиверском лесхозах Ленинградской области. Первые признаки срастания (механическое соединение) были обнаружены на



Срастание корневых систем. 19-летняя культура сосны. Сиверский лесхоз

отдельных площадках (1—3% площадок) у деревьев в возрасте 6—7 лет, при размещении их на 1—15 см одно от другого. У десятилетних деревьев стволы срастались в области корневой шейки (1—2% от общего числа площадок).

К возрасту 17—20 лет, если не было проведено прореживания, на всех площадках отмечались признаки механического соединения корневых систем, а приблизительно на 30% площадок наблюдались случаи срастания либо корневых систем, либо в области корневой шейки.

Как правило, на каждой площадке корневые системы срастаются у хорошо развитых деревьев, расположенных наиболее близко одно от другого. Если хорошо развитых деревьев 3—4 и более, то обычно происходит срастание их корневых систем. Чаще всего корневая система первого дерева срастается с корневой системой второго, корневая система второго — с корневой системой третьего и т. д.

При раскопках в трех случаях было обнаружено выше места срастания образование придаточных корней у более слабо развитых растений. Повидимому, сильные растения перехватывают воду и минеральные питательные вещества у более слабых. Поэтому последние вынуждены развивать придаточные корни выше точки срастания для снабжения себя минеральными питательными веществами и водой. Возможно, что это и служит одной из причин более сильного изреживания при гнездовых культурах, чем при рядовых культурах.

Число деревьев в возрасте до 10 лет, сросшихся корневыми системами, колеблется в пределах каждой площадки от 0 до 40% при 5—10 деревьях на площадке, в возрасте 17—20 лет — от 0 до 100% хорошо развитых деревьев и в возрасте 25 лет и старше — от 50 до 100% хорошо развитых деревьев.

Необходимо отметить, что при увеличении расстояния между деревцами (более редкое расположение их на площадке или при посадке) срастание корневых систем будет наступать позднее.

К возрасту 30—35 лет, при размещении растений на площадке на расстоянии 1—15 см одно от другого, срастание корневых систем будет наблюдаться на всех площадках.

В. В. Огиевский
 Центральный научно-исследовательский институт
 лесного хозяйства



Разрез дерева и живого пня при срастании у корневой шейки. 18-летняя культура сосны. Парголовский лесхоз

НОВЫЕ ДАННЫЕ О БИОЛОГИИ БЕКАСА-ОТШЕЛЬНИКА

Имеющиеся в литературе сведения о размножении бекаса-отшельника (*Capella solitaria* Hodg s.) относительно бедны. Автору пришлось наблюдать пухового птенца этого вида бекаса, описания которого в литературе нет.

Наблюдение сделано 2 июля 1953 г. на высоте 2400 м, на отлогах гор, прилегающих к юго-западному берегу оз. Ак-кем, расположенного у подножья горы Белухи в Горно-Алтайской автономной области, Алтайского края.

Птенец был обнаружен в дневные часы притаившимся среди мха в поросле карликовой березы.

Местность, где был найден птенец, является, очевидно, гнездовым биотопом. Она расположена выше границы леса и представляет собой довольно крутые склоны гор, покрытые старыми осыпями камней, островами карликовой березы и сырыми болотистыми участками; вблизи места находки протекал по каменистому руслу небольшой ручей.

Потревоженный птенец пытался убежать, издавая односложный, довольно громкий, немного хриплый писк, повторяемый периодически по несколько раз сряду. Возраст птенца, судя по размерам пеньков маховых и начавших пробиваться рулевых перьев, приблизительно десятидневный. Верхняя часть тела рыжего цвета, покрыта пятнами буровато-черного и светлого палевого пуха, образующими довольно сложный рисунок.

Радужина — темнокоричневая. Надклювье у

основания — красновато-светлокоричневое, к концу — темное. Ноги — серовато-желтые. Показавшиеся из трубок концы опахал рулевых, маховых и плечевых перьев — темнотемные, почти черные со светлыми беловато-палевыми вершинами. Горло, грудь и вообще вся нижняя поверхность тела покрыта светлым серовато-палевым пухом.

Возраст птенца и известные для рода *Capella* сроки насиживания позволяют сделать примерный расчет начала кладки: первые яйца должны были быть отложены в период между 30 мая и 2 июня.

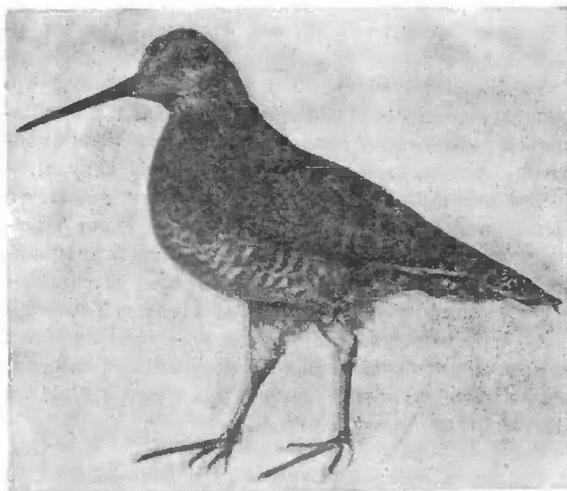
Во время продолжительного наблюдения над птенцом периодически появлялась взрослая птица, оказавшаяся самкой, которая иногда издавала короткие хриплые звуки и, сделав два-три круга над местом, где находился птенец, садилась в отдалении на землю или камень. Шкурка взрослой птицы, определенной как *Capella solitaria* Hodg s., передана в Зоологический музей Московского государственного университета.

В. М. Зубаровский
Киев

КОМАРЫ И ГНУС В СТЕПИ

В художественной и научно-популярной литературе давно укоренилось мнение, что полчища комаров и гнуса (мелкой жалящей мошкары) характерны для тайги и тундры, но широким кругам читателей не известно, что не меньше комаров и мошек встречается в наших степях, в частности в наиболее сухих, пустынных степях Прикаспия. Между тем еще П. С. Паллас, дважды (в 1769 и 1773 гг.) пересекший Прикаспийские степи, писал, что «здесь бывает летом несносное от комаров мучение». Действительно, в некоторые годы комары появляются в степи в таком количестве, что стоит остановиться на несколько минут, чтобы черный комбинезон превратился в серый от массы садящихся на него комаров.

Равнинный характер степи (отсутствие оврагов, балок) приводит к тому, что после многоснежной зимы при быстром таянии снега вся поверхность степи в течение одного-трех дней превращается в безбрежное «море» глубиной около 3—4 см, медленно стекающее в сторону общего уклона местности. Позже вода задерживается в бесчисленных мелких понижениях, образуя множество озерков, ярко сверкающих под лучами весеннего солнца. В таких «западинах» и «лиманах», как их называет местное население, создаются наилучшие условия для развития личинок комаров, а несколько позже мошек, являющихся вплоть до середины июля — начала августа настоящим бичом степей.



Бекас-отшельник

Фото А. А. Ульянова

Полчища насекомых не только сопровождают любого пешехода или всадника, любую передвигающуюся по степи повозку, но успешно преследуют даже автомашину, отставая от нее лишь с увеличением скорости свыше 60 км/час. Если от комаров можно еще снасть при помощи накомарников и наглухо застегнутой одежды, предпочитая жару и духоту укусам, то отделаться от мошкар почти невозможно. Она пролезает под воротник, залезает в рукава и даже в сапоги, причиняя своими укусами нестерпимый зуд, а иногда вызывая даже лихорадочное состояние.

В безветренную погоду спастись от гнуса особенно трудно, и только ветер доставляет пасущимся стадам некоторое облегчение, не позволяя насекомым подняться над травой. Не случайно выпас скота в такие периоды массового размножения мошкар и комаров проводится в наиболее сухих участках степи, подальше от лиманов и водоемов, и скотоводы предпочитают скорее мириться с недостатком сочного корма, отсутствием воды, чем с мириадами жальщих насекомых, истощающих пасущихся животных сильнее, чем жажда и зной. Лучшие пастбища в этом отношении, как и во многих других, — пески, на которых, благодаря быстрому просачиванию влаги, не возникает лиманов. Возможно, что обилие мошкар в комплексных степях Юго-Востока явилось, таким образом, одним из косвенных факторов быстрого разведения прежних песчаных степей и превращения их в современные бугристые и барханные пески. Обилие насекомых отразилось также на направлениях исторически сложившихся древних торговых путей, которые прокладывались по более сухим местам, в первую очередь, по песчаным степям левого берега р. Урал.

Массовое развитие жальщих насекомых во влажные годы, причиняющее столько вреда пасущимся животным, делает необходимым применение специальных истребительных мер. При больших площадях лиманов и западин наиболее рациональным методом борьбы следует считать сплошную обработку территории инсектицидами, распыляемыми с самолета на бреющем полете. Такое опыление надо проводить два раза в лето, в период массового развития насекомых. В качестве простейшего профилактического и отчасти истребительного мероприятия нужно рекомендовать поздней осенью выжигание растительности степных понижений, что, наряду с уничтожением части личинок, создает неблагоприятные условия для их последующего развития.

В. В. Иванов
Уральский педагогический институт

ШАФРАН — ИСТОЧНИК РИБОФЛАВИНА

Шафран — пряность, так высоко ценящаяся в кулинарии, — оказался, согласно данным, полученным в Бомбее, наиболее богатым из известных источников рибофлавина, или витамина В₂. Он содержит почти вдвое больше рибофлавина, чем дрожжи или печень животных, которые до сих пор считались наиболее богатыми источниками этого витамина. Содержание витамина определялось как спектрографически, так и путем наблюдения действия шафрана на подопытных животных.

Шафран входит как составная часть в цветок растения, известного в ботанике под названием *Crocus sativus*, а именно в его пыльники — кончики тычинок, на которых созревают пыльцевые зерна. Высокая цена шафрана объясняется тем, что он встречается в цветках крокуса в очень малом количестве, и трудностью его сбора, производимого вручную.

Интересно отметить, что содержание тиамина, т. е. витамина В₁, в пыльниках крокуса незначительно.

(«Science News letter», 3 октября 1953 г.)

О НИКОТИНЕ В ЛИСТЬЯХ ТАБАКА

Несмотря на то, что миллионы людей ежедневно курят табак, в который в качестве одной из составных частей входит алкалоид никотин, химический процесс, в результате которого этот алкалоид образуется в растении табака, все еще не изучен наукой.

К. Бауден сообщил в журнале «Nature», что предположение об образовании никотина из никотиновой кислоты, триптофана, было экспериментально проверено и оказалось неосновательным.

Что касается микроорганизмов и животных, то образование никотина из триптофана было доказано два года тому назад. К. Бауден ввел радиоактивный триптофан в почву, на которой выращивались молодые растения табака. Листья растений стали радиоактивными, но выделенный из этих листьев никотин оказался лишенным активности, из чего вытекает, что молекула триптофана в целом в никотин не превращается.

(«Nature», 24 октября 1953 г.)

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПОЧВЫ И ВОДЫ

А. А. Роде

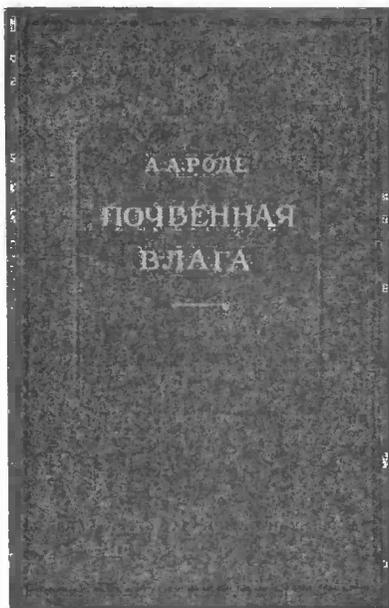
ПОЧВЕННАЯ ВЛАГА

Издательство Академии наук
СССР, 1952, 456 стр.

За последнее десятилетие накопилось большое число работ, посвященных изучению взаимодействия почв с водой. Предложено много разнообразных теорий и объяснений, касающихся природы различных категорий и форм влаги в почвах и их значения в земледелии, но до сих пор научного обобщения и глубокого анализа исследований по указанным вопросам не производилось.

Этот пробел восполнен одним из лучших знатоков почвенной влаги — А. А. Роде. Исследования, проведенные им и под его руководством в различных зонах нашей страны, дали много нового для познания природы влаги и водного режима почв. На основе этих работ углублены наши знания о почвообразовании и генезисе почв. Они принесли большую пользу и делу разрешения практических вопросов полезащитного лесоразведения, и разработке агротехники возделывания сельскохозяйственных культур.

Используя накопленный опыт и материалы, А. А. Роде обобщил их в обширной монографии «Почвенная влага», объемом в 40 пе-



чатных листов. Книга состоит из девяти глав, из которых каждая по существу представляет собой отдельный, вполне законченный очерк, дающий полное представление о современном состоянии рассматриваемого вопроса. Излагая основные теоретические представления, автор дает развернутую критику существующих воззрений на природу того или иного вида воды, ее образования и закономерностей передвижения в почве.

Насыщенность отдельных глав и книги в целом обширным и хорошо подобранным материалом, характеризующим качество почвенной влаги в различных типах почв, весьма выгодно отличает рецензируемое исследование от многих ранее проведенных работ, базировавшихся преимущественно на данных лабораторных опытов и на умозрительных представлениях.

Все вопросы, затрагиваемые в книге, и выводы по ним обосновываются полевыми и лабораторными опытами, проведенными на большом количестве различных по генезису почв. Это также существенно отличает рецензируемое исследование от большого числа зарубежных и частично отечественных работ, в которых взаимодействие почв с водой рассматривается только в связи с механическим составом; в некоторых работах исследованиям различных свойств почв противопоставляются опыты по взаимодействию песка с водой и результаты этих опытов переносятся на все почвы.

В современной литературе, освещающей вопросы передвижения различных категорий и форм почвенной влаги, единых теоретических представлений нет. Господствуют две теоретические концепции: одна — молекулярная,

объясняющая удержание и передвижение воды молекулярными силами, и другая — капиллярная, отдающая предпочтение силам капиллярным, или менисковым.

Эти теоретические разногласия, как справедливо указывает автор, небезинтересны и для практики, так как от правильного изложения той или другой концепции зависит удовлетворительное решение многих практических вопросов и больше всего разработка агротехнических мероприятий, направленных на повышение производительности почв.

А. А. Роде весьма убедительно показал, что необходим дифференцированный, а не огульный подход к почвам и грунтам, учитывающий их свойства и в особенности структурное состояние, механический состав, сложение и др. Именно при таком подходе обе теоретические концепции могут найти свое применение и позволят глубже проникнуть в природу водных свойств почв. Последнее наиболее важно и необходимо для дифференцированного определения систем обработки почвы, направленных, в частности, на накопление влаги в одних усло-

виях и, наоборот, на борьбу с избыточной влажностью — в других.

Несмотря на то, что книга посвящена рассмотрению водных свойств почв и различных категорий влаги, содержащихся в почвах, автор поступил совершенно правильно, уделив в ней место выяснению отношений растений к различным категориям почвенной влаги. Это в еще большей степени повышает ценность труда.

Широта и многогранность рассмотрения почвенной влаги как одного из факторов плодородия почв является большим достижением автора книги, обогатившего науку необходимым настольным руководством и пособием не только для почвоведов, но и для агрономов, ботаников, лесоводов, геологов и других специалистов.

Все читатели, связанные в своей работе с почвами и грунтами, несомненно найдут в ней много полезного и ценного для себя по вопросам водных свойств и водного режима их.

Как и каждая книга, в которой затрагиваются сложные и многочисленные вопросы теоретического и практического порядка и отводится большое место критике

многих положений, выдвинутых различными авторами, данная книга несомненно имеет и недостатки. Однако объем рецензии позволяет остановиться лишь на тех из них, которые имеют наиболее важное значение.

К недостаткам некоторых разделов относится недооценка отношений основных сельскохозяйственных культур и древесно-кустарниковых пород к различным категориям и формам почвенной влаги.

Мало внимания автор уделил влиянию биологических факторов на изменение подвижности почвенной влаги, выявлению связи между различной увлажненностью почв и характером биологических процессов и, наоборот, — влиянию последних на изменение подвижности различных категорий влажности.

Однако эти и другие, не отмеченные нами недостатки не умаляют значения этого ценного труда. Выход в свет монографии А. А. Роде показывает, что советские ученые высоко несут знания докучаевского почвоведения в исследованиях такой важной проблемы, как взаимодействие почвы с водой.

Профессор С. В. Зонн

КНИГА О ВЫДАЮЩЕМСЯ РУССКОМ ХИМИКЕ

М. Ф. Шостаковский

**АКАДЕМИК АЛЕКСЕЙ ЕВ-
ГРАФОВИЧ ФАВОРСКИЙ**

Госхимиздат, 1953, 160 стр.

Первая половина XIX в. ознаменовалась огромными успехами молодой еще тогда науки — органической химии. Рушились старые химические теории, возникали новые, открывались новые органические вещества. Число их с каждым годом росло; химики безуспешно пытались объяснить множество

накопленных фактов при помощи быстро сменявших одна другую теорий.

Органическая химия представляла тогда, по крылатому выражению известного немецкого химика Велера (синтезировавшего мочевины), «ужасную безграничную чашу, из которой нет выхода и в которую нельзя войти без страха». Отсутствие стройной системы, четкой классификации материала, собранного учеными в результате многолетних наблюдений, тормозило дальнейшее

развитие органической химии.

Выход из «чаши дремучего леса» был найден замечательным русским химиком А. М. Бутлеровым, создавшим структурную теорию. Она позволила объяснить все многообразие органических соединений в зависимости от числа, вида и характера размещения атомов в молекуле. Теория А. М. Бутлерова дала возможность не только объяснить свойства уже известных в те времена соединений в соответствии с их строением, но и предсказать новые.

Продолжателем славных традиций А. М. Бутлерова был его талантливый ученик — А. Е. Фаворский. Развивая идеи своего учителя, он сделал ряд ценных открытий, сыгравших большую роль в развитии новых отраслей химической промышленности — пластических масс, искусственного каучука, синтетического волокна. А. Е. Фаворский создал обширную школу химиков-органиков. Советским и зарубежным химикам хорошо известны имена его учеников: академик С. В. Лебедева, А. Е. Порай-Кошица, И. Н. Назарова, членов-корреспондентов АН СССР С. Н. Данилова, В. В. Коршака, проф. М. Ф. Шостаковского, Э. Д. Венус-Даниловой, Н. Д. Домнина, Т. И. Темничковой, Т. А. Фаворской и др., обогативших науку крупными открытиями и ценными достижениями.

Книга М. Ф. Шостаковского представляет собой первую обстоятельную научную биографию выдающегося советского ученого — академика А. Е. Фаворского. Автор ярко рисует образ неутомимого труженика и новатора, ученого и патриота, талантливого педагога и активного общественного деятеля.

Тепло и задумчиво описывает автор книги детские и юношеские годы будущего выдающегося химика.

А. Е. Фаворский родился 4 марта 1860 г. в с. Павлово, Горьковской области, где прошло его раннее детство. После окончания гимназии в 1878 г. он поступил на физико-математический факультет Петербургского университета.

Еще будучи студентом, Фаворский решил посвятить себя научной работе в области органической химии. Проникновенные и содержательные лекции кори-

феев русской химической науки — Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова, Н. А. Меншуткина — в значительной мере способствовали этому решению молодого Фаворского. Особенно большую роль в формировании его научного мировоззрения сыграли теоретические взгляды А. М. Бутлерова. С глубо-



А. Е. ФАВОРСКИЙ

кой признательностью вспоминал А. Е. Фаворский на склоне лет о годах учения в лаборатории А. М. Бутлерова.

А. Е. Фаворскому была дана для разработки тема, но она оказалась слишком сложной для начинающего химика. Три года безуспешно бился над ней Фаворский, но ничего не получалось. Однако на четвертом году настойчивость и усердие в работе принесли плоды.

Ассистент А. М. Бутлерова М. Д. Львов предложил ему приготовить препарат этилацетилен. Изучая условия получения этого ацетиленового соединения, Фаворский сделал очень важное откры-

тие. Он установил, что при нагревании под действием спиртового раствора щелочи произошла перегруппировка атомов и получился не этилацетилен, а его изомер — диметилацетилен.

Применив подобную обработку и к другим соединениям ацетиленового ряда, молодой ученый наблюдал аналогичные изомерные превращения. Он сделал тогда же и другое важное открытие: оказалось, что в присутствии натрия происходит обратное превращение полученных ацетиленовых изомеров, т. е. двузамещенные ацетилены превращаются в одностороннезамещенные.

Открытие молодого химика получило высокую оценку Бутлерова. Оно позволило по-новому подойти к изучению органических молекул и химических реакций. Если раньше изучали преимущественно взаимодействие отдельных атомов и их перемещения в молекуле, то Фаворский стал исследовать перемещения внутри молекулы групп атомов.

В дальнейшем он тщательно и подробно изучил условия и механизм изомерных превращений не только ацетиленовых, но и алленовых и этиленовых углеводородов. Эти замечательные исследования по изомерным превращениям углеводородов отражены в двух диссертациях А. Е. Фаворского: магистерской — «По вопросу о механизме изомеризации в рядах непредельных углеводородов», защищенной в 1891 г., и докторской — «Исследование изомерных превращений в рядах карбонильных соединений, охлажденных спиртов и галоидозамещенных окисей».

А. Е. Фаворского интересовали различные факторы, влияющие на характер внутренней перестройки молекулы, перемещение внутрен-

них связей, переход системы из исходного положения в конечное, а также зависимость реакционной способности данного вещества от пространственного расположения атомов в молекуле.

Огромное значение имеет открытый А. Е. Фаворским новый класс органических соединений—виниловые эфиры, получаемые также на основе ацетиленов и спиртов в присутствии едкого кали. Современная техника может получать, исходя из виниловых эфиров, целый ряд ценных промышленных продуктов: уксусную кислоту, этиловый спирт, синтетический каучук, пластмассы.

Автор книги убедительно показывает целеустремленность и строгую направленность всех научных исследований А. Е. Фаворского. Широкие теоретические обобщения и установление важнейших закономерностей в трудах этого замечательного химика всегда были продиктованы одним желанием,— поставить результаты научных работ на службу народному хозяйству.

Ученый рассматривал свою научную работу как одну из форм служения народу. «Вообще нужно признать раз навсегда,— говорил А. Е. Фаворский,— что не существует «науки для науки», как еще иногда называют у нас теоретическую науку, и что только на основе широкого развития научной мысли возможен быстрый

промышленный прогресс» (стр. 6).

В книге хорошо освещена педагогическая и общественная деятельность А. Е. Фаворского, которой посвящена специальная глава.

М. Ф. Шостаковский приводит в книге ряд интересных писем студентов, наглядно показывающих, как тепло и сочувственно относился А. Е. Фаворский к революционным студентам. В годы самой жестокой реакции он помог им чем только мог, хлопотал об устройстве их на работу и бережно хранил их письма,

В течение 45 лет А. Е. Фаворский был бессменным редактором «Журнала Русского физико-химического общества», ныне «Журнал общей химии».

Научные заслуги выдающегося химика получили широкое признание как отечественной, так и зарубежной научной общественности. Он состоял почетным членом Французского химического общества и членом Американского химического общества. Русское физико-химическое общество присудило ему в 1929 г. премию имени А. М. Бутлерова.

Высоко были оценены Родной его выдающиеся заслуги: он был удостоен Сталинской премии первой степени, звания Героя Социалистического Труда, награжден четырьмя орденами Ленина и орденом Трудового Красного Знамени. Неумолимый тру-

женик А. Е. Фаворский работал не покладая рук до самой своей кончины, заражая своим творческим энтузиазмом молодежь. «...Не время нам, старикам, теперь отдыхать»,— говорил ученый. «Мы переживаем время, когда нужно работать и работать, строить новую жизнь и строить ее, не падая своих сил» (стр. 113).

Большим достоинством книги М. Ф. Шостаковского является включение главы, посвященной развитию научного наследия выдающегося ученого его учениками.

Ценно также то, что в книге приведен ряд весьма интересных и малоизвестных фотографий.

Книга в основном написана живым, выразительным и образным языком, однако стиль изложения не всегда ровный; например, глава «Научные исследования» написана слишком сухо.

К числу мелких недостатков следует отнести ненужные повторения (см. стр. 25, 28, 31 и 35 об этилацетилене и др.), отсутствие инициалов у фамилий некоторых авторов в библиографических сносках (см., например, стр. 68, 148).

Книга М. Ф. Шостаковского с увлечением будет прочитана всеми, кто интересуется развитием отечественной химии, и послужит ценным пособием при изучении ее истории.

Б. Я. Розен
Кандидат химических наук
Ленинград

ЦЕЛЛЮЛОЗА И БАКТЕРИИ

А. А. Имшенецкий МИКРОБИОЛОГИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Издательство Академии наук СССР, 1953, 440 стр.

Книга «Микробиология целлюлозы» представляет собою резуль-

тат 20-летних исследований А. А. Имшенецкого в области систематики и биологии аэробных и анаэробных бактерий, разрушающих клетчатку. Первые исследования, посвященные разрушению целлюлозы, касались главным образом выяснения сущности анаэробного процесса брожения клет-

чатки. Однако в природе разложение растительной клетчатки в основном совершается в аэробных условиях. Как известно, выделение аэробных целлюлозных бактерий впервые было осуществлено С. Н. Виноградским.

Дальнейшее изучение этой

группы микроорганизмов не приняло достаточного размаха и глубины. Сведения о систематике, физиологии и биологии целлюлозных аэробных бактерий до исследований А. А. Имшенецкого оставались скудными и малоопределенными.

Ни в отечественной, ни в зарубежной литературе до сего времени нет ни одного обстоятельного руководства, в котором было бы дано последовательное и полное изложение материалов об этой специфической группе микроорганизмов, играющих огромную роль в общем круговороте углерода в природе. Изучение целлюлозных аэробных бактерий автор книги начал с того, что разрешил ряд сложных методических вопросов, связанных с получением чистых культур.

Выделение целлюлозных бактерий в особые, строго ограниченные от других групп микроорганизмов, систематические категории А. А. Имшенецкий считает неправильным, так как обладание ими одной специализированной функцией, т. е. способностью разложения клетчатки, не может быть основанием к объединению их в самостоятельные группы. Автор не последовал за стремлением многих зарубежных исследователей создавать особые группы целлюлозных бактерий под различными названиями. Вместо широко известной западноевропейской и американской формалистической систематики им разработана естественная систематика целлюлозных микроорганизмов. Даже такие узкоспециализированные формы бактерий, как *Sporocytophaga*, *Cytrophaga* и некоторые другие миксобактерии, приспособившиеся усваивать только углерод клетчатки и продукты ее гидролиза и не усваивающие иных источников углерода, сохраняются автором книги в присущих им систематических группировках.

В этих группировках они объединены по морфо-биологическим признакам, с учетом особенности их онтогенеза. Экспериментальными исследованиями автора книги доказано, что основными формами, обуславливающими аэробное разложение целлюлозы, являются миксобактерии. Благодаря трудам А. А. Имшенецкого и его сотрудников современная микробиология обогатилась подробными сведениями об этой группе микроорганизмов. Автор книги дал ряд конкретных положений, служащих основными критериями для распознавания истинных целлюлозных бактерий, принадлежащих к миксобактериям.

В книге также изложены подробные сведения о неспоронных целлюлозных бактериях, хотя в настоящее время окончательно и не решен вопрос относительно их систематического положения. Детально изучив неспоронные бактерии, А. А. Имшенецкий показал, что, в отличие от целлюлозных миксобактерий, они не способны превращать клетчатку в слизистую массу, в которой отсутствуют волокна клетчатки. Среди представителей этой группы не встречается узкоспециализированных форм, которые выявили бы предпочтение к клетчатке по сравнению с другими источниками углерода. В книге «Микробиология целлюлозы» также дано описание и характеристика вибрионов, разрушающих целлюлозу, ранее объединенных С. Н. Виноградским в отдельный род *Cellvibrio*. Проводя детальные микроскопические анализы роста вибрионов на целлюлозе, А. А. Имшенецкий пришел к выводу, что вибрионы не производят полного разрушения и лизиса волокон. Процесс ограничивается лишь мацерированием клетчатки.

В отношении аэробных споронных форм, автор, на основании

собственных обширных исследований, также отмечает, что роль этой группы микроорганизмов несравненно менее значительна, чем роль специализированных возбудителей аэробного разрушения клетчатки — миксобактерий и вибрионов. Касаясь актиномицетов, автор, наоборот, показал, что эта группа играет важную роль в процессе разрушения целлюлозы в природе; она весьма широко распространена в почве, грунтовых водах и т. п. и обладает способностью разлагать клетчатку как в аэробных, так и в анаэробных условиях.

Одна из серьезных проблем микробиологии целлюлозы — выяснение сущности биохимических процессов при микробном разложении целлюлозы в условиях аэробно-анаэробно-анаэробно-анаэробно. А. А. Имшенецкий выставил существенные экспериментально обоснованные возражения против так называемой окислительной теории, поддерживаемой и развиваемой рядом биохимиков и микробиологов (Виноградский, Лойбянская, Босуэл, Уоркер и т. д.). Совершенно очевидно, что целлюлоза не может поглощаться плазмой бактериальной клетки. Только в результате совершающегося распада клетчатки вне клетки на более простые углеродсодержащие соединения возможно ее усвоение микроорганизмами.

А. А. Имшенецкий считает, что процесс окисления целлюлозы не может происходить за пределами бактериальной клетки. Вне клетки превращение клетчатки в простые углеродсодержащие соединения, по мнению автора книги, возможно лишь под влиянием гидролиза.

Обнаружение редуцирующих веществ в развивающихся культурах аэробных целлюлозных бактерий послужило бы экспериментальным доказательством в поль-

зу теории гидролиза целлюлозы. Более ранние попытки ряда исследователей обнаружить сахар в культурах аэробных целлюлозных бактерий не увенчались успехом. Возникло предположение, что образующиеся при гидролизе целлюлозы декстрины, целлобиоза и, наконец, глюкоза, по мере их появления в среде, сразу потребляются бактериями. По этой причине при гидролизе целлюлозы невозможно обнаружить накопления редуцирующих веществ в культуре. В 1938 г. автор книги, путем постановок оригинальных опытов с культурами *Sporocytophaga myxococcoides* и *Vibrio vulgaris* в условиях затрудненного доступа кислорода, впервые доказал наличие у них значительного накопления сахаров.

Условия кислородного голодания резко затормаживали размножение указанных микроорганизмов, но не препятствовали выделенной ими целлюлазе осуществлять гидролиз клетчатки. Таким образом, обнаружение А. А. Имшенецким глюкозы в культурах аэробных целлюлозных бактерий убедительно свидетельствует, с одной стороны, о наличии процесса гидролиза клетчатки, а с другой стороны, об отсутствии ее окисления.

Следующий крупный раздел книги посвящен анаэробным целлюлозным бактериям. Первое достаточно подробное изучение биологии анаэробов, сбраживающих целлюлозу, было проведено в конце прошлого столетия В. Л. Омелянским. Однако многие наиболее существенные стороны в жизнедеятельности целлюлозных анаэробов оставались мало изученными.

Исследованиями А. А. Имшенецкого было выяснено, что в чистых анаэробных термофильных целлюлозных бактериях происходит интенсивный гидролиз целлюлозы и в среде накапливается большое количество глюкозы. Присутствие в среде глюкозы служит, с одной стороны, лучшим доказательством чистоты культуры, так как она потребляется посторонними, сопутствующими микроорганизмами, а с другой стороны, — блестящим подтверждением идей автора книги о сущности биохимизма процессов разложения клетчатки.

В химизме разложения целлюлозы как в аэробных, так и в анаэробных условиях, по представлению А. А. Имшенецкого, много общего. Эта общность выражается в двухфазности разложения клетчатки. Первая фаза в обоих случаях состоит из процесса гидролиза целлюлозы, протекающего под воздействием целлюлазы, с образованием целлодекстринов и целлобиозы, которая далее под влиянием целлобиазы гидролизуется до глюкозы. Во второй фазе наступает различие между аэробным и анаэробным процессами разложения целлюлозы. У аэробов происходит окисление возникших растворимых продуктов гидролиза до углекислоты, а у анаэробов — их сбраживание с образованием кислот и спирта.

Наконец, автор развивает важные и по существу новые положения о характере взаимоотношений между целлюлозными бактериями и другими микробами. Так, А. А. Имшенецкий выдвинул новое, экспериментально достаточно подтвержденное, положение о существовании между целлюлоза-

ными и другими микробами взаимоотношений на основе настоящего симбиоза. Таким образом, автор раскрыл колоссальное значение клетчатки в природе как источника углерода и энергии не только для целлюлозных бактерий, но и для всего мира микробов.

Отмечая высокую научную ценность книги, укажем и на некоторые ее недостатки. В книге не отражена роль микроскопических грибов в разрушении целлюлозы. В углеродном балансе метаболизма грибов растительная клетчатка занимает исключительно большое место. Еще в 1913 г. С. В. Крайнский в статье «К вопросу о разрушении клетчатки микроорганизмами» отметил значительное участие грибов в процессе превращения клетчатки. Автор не использовал и не обобщил оригинальных исследований Р. Г. Н. Сиу по микробному разрушению целлюлозы. В книге встречаются некоторые неточности, так, например, широко распространенный лишайник под названием *Cetraria islandica* назван исландским мхом.

Эти легко исправимые недостатки ни в коей мере не снижают большой ценности книги «Микробиология целлюлозы», которая окажет исключительно благоприятное влияние на дальнейшее расширение и углубление исследований в этой важной области микробиологии.

Книга А. А. Имшенецкого будет особенно полезна аспирантам, научным работникам научно-исследовательских институтов, а также и многочисленным специалистам заводских лабораторий, работающих в целлюлозной промышленности.

М. А. Литвинов

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

МОЖНО ЛИ ПРЕДСКАЗАТЬ ПОГОДУ ЛЕТОМ ПО ХАРАКТЕРУ ЗИМЫ

Н. Д. С а к и л о (из с. Лаврки, Полтавской области) пишет, что в одном старинном календаре погоды есть указание, что в средней полосе России после выпадения зимой иней через 125 дней летом выпадает дождь. Читатель просит разъяснить, существует ли такая связь между этими явлениями.

На этот вопрос отвечает сотрудник Центрального института прогнозов кандидат географических наук О. Г. Кричака.

Старожилы отдельных местностей иногда удачно предсказывают, каким будет лето после холодной или теплой зимы или, наоборот, какова будет зима после дождливого или сухого лета. Но такие предвидения никогда не бывают достаточно точными. В один год выйдет по предсказанному, в другой — получится совсем наоборот или ни то ни сё. Нелегко бывает дать прогноз погоды даже на несколько часов, тем более трудно дать точный прогноз на большой срок вперед. Над этими вопросами работают многие ученые во всех странах, и простых решений пока не удается найти. Нетрудно поверить поэтому, что появлявшиеся когда-то давно календари погоды, где заранее была расписана погода

на каждый день, на много лет вперед, были делом рук бойких предпринимателей, использовавших интерес к погоде в своих корыстных целях.

Возможно ли по появлению инея в осенне-зимний период судить о дождливых днях летом?

Прежде всего следует выяснить, что такое иней. Многие применяют это понятие ко всем явлениям, при которых наземные предметы покрываются налетом замерзшей воды. Но это не точно. Иней — это явление, аналогичное росе, когда в ясную тихую ночь земля и земные предметы выхолаживаются и водяной пар вблизи от них превращается в капельки росы или кристаллики инея. Более эффективно другое явление — изморозь, когда при ослабевающих морозах образуется туман или в воздухе носятся мельчайшие ледяные кристаллики. Осаждаясь на проводах, ветках деревьев или на зданиях, замерзающие капельки или кристаллики образуют рыхлый, похожий на снег осадок. Наконец, может появляться так называемый белый налет, покрывающий каменные стены домов, когда после морозной погоды наступает потепление и влага теплого воздуха, соприкасаясь с еще холодными

стенами, осаждается на них. Итак, иней, может образовываться почти в любую холодную ночь, появление же изморози или белого налета связано либо с длительно удерживающейся холодной погодой, либо с резкой сменой холодной погоды на теплую. Можно предполагать, что, поскольку во многих случаях все эти явления называют инеем, этот термин имел такое же общее значение и в указанных календарях.

Наиболее частое появление изморози, белого налета и инея бывает не в типично холодные зимы (тогда мало теплых вторжений) и не в теплые зимы (тогда мало морозных дней), а может быть лишь в умеренные зимы, когда происходят периодические смены холода и тепла.

По данным статистики, проведенной Гельманом (Германия) для Средней Европы на 150-летнем материале (с 1766 по 1916 г.), выходит, что после теплой зимы наиболее вероятно теплое лето, а после умеренной или холодной зимы — холодное лето. Холодное лето в этих районах, так же как и у нас — на большей части европейской территории Советского Союза, обычно дождливое. Мне неизвестны специальные сопоставления между датами

зимних дней с инеем и летних дней с дождем, но, согласно приведенным статистическим сведениям, можно поверить, что вслед за умеренными зимами, во время которых может часто появляться иней, наиболее вероятно дождливое лето. А при дождливом лете может даже получиться, что названные заранее дни (с интервалом в 125 дней) действительно окажутся дождливыми. Следует сразу оговориться. Во-первых,

это не означает, что указанная выше связь вполне надежная. Если говорят, что наиболее вероятно дождливое лето, то во многих случаях оно может быть и иным. Во-вторых, это не может относиться ко всем районам. В наших среднеазиатских районах эти и без того не слишком надежные связи вовсе не годны. Там климат иной.

Итак, вывод по этому вопросу таков: некоторые данные статисти-

ки могут в какой-то степени подтвердить, что связь между характером отдельных сезонов имеется; однако эта связь не простая, и научные исследования не дают пока оснований для безошибочных прогнозов общего характера погоды; тем более нельзя давать календарного расписания погоды за несколько месяцев вперед, да еще по такому упрощенному признаку, как появление инея в отдельные дни.

КАК ЛУЧШЕ СОХРАНИТЬ ВИТАМИНЫ В ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЕ

Читательница Р. Гребень спрашивает: «Сохраняются ли витамины в черносмородином варенье и наливке и как лучше сохранить на зиму витамины в черной смородине?»

На эти вопросы публикуем ответ В. А. Девяткина (Всесоюзный научно-исследовательский витаминный институт).

Черная смородина очень ценный продукт, так как содержит много витамина С (до 300 мг на 100 г ягод). В ней содержится также витамин Р во много раз больше, чем в лимонах, считающихся богатыми источниками этого витамина. Витамин Р устойчив к воздействию температуры и других факторов, поэтому при заго-

товке черной смородины впрок в домашних условиях он практически сохраняется.

В процессе изготовления из черной смородины варенья горячим способом витамин С теряется на 40—70%, в варенье же, приготовленном холодным способом¹, потери витамина С за длительный срок хранения не превышают 15—20%. В соках черной смородины сохраняется до 50% витамина С. При сушке ягоды содержание витамина С резко снижает-

ся: в ней остается не более 20% витамина от исходного количества.

По данным Р. Ц. Абельсон (Центральная биологическая станция ВНИВИ), в черносмородиновой наливке содержание витамина С не превышает 10 мг витамина на 100 мл.

Таким образом, наиболее рациональный способ заготовки ягод черной смородины впрок с целью сохранения в них витамина С — это приготовление из них «холодного» варенья.

Рекомендуем ознакомиться с хорошей книжкой Е. М. Степановой («Черная смородина — витаминная культура», Пищепромиздат, 1950), из которой мы привели здесь некоторые данные.

¹ Ягода пропускается через мясорубку, пересыпается двойным (по весу) количеством сахарного песка и хранится в сухом прохладном месте. Необходимо строгое соблюдение правил асептики.

ПОПРАВКА

В журнале № 2 за 1954 г. на стр. 85 фотографию рис. 3 следует отнести к подписи рис. 2, а фотографию рис. 2 к подписи рис. 3

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, В-17, Пятницкая, 48, тел. В 1-54-61

Подписано к печати 9/VI 1954 г. Т-05128
Уч.-изд. л. 13.

Бум. л. 4.

Формат 82×108^{1/16}.
Тираж 41 700 экз.

Печ. л. 13, 32+3 вклейки
Заказ № 329

7 руб.