

ПРИРОДА



1931

ДВАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 7

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАННЫЙ
в 1912 г.

„ПРИРОДА“

ОСНОВАННЫЙ
в 1912 г.

с 1921 г. издается Академией Наук СССР

ПОДПИСКА, ПРОДАЖА, РАССЫЛКА и все справки, с ними связанные, производятся через Сектор распространения Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, 1, В. О., Тучкова наб., д. 2, тел. 5-92-62.

ПО ВОПРОСАМ РЕДАКЦИОННЫМ обращаться в Редакцию. Ленинград, 1, В. О., Таможенный пер., д. 2, тел. 5-55-78.

„ВЕСТНИК АКАДЕМИИ НАУК СССР“

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ на 1931 год: на год 4 р., на полугодие 2 р.
Розничная цена номера 50 к.

ПОДПИСКА, ПРОДАЖА, РАССЫЛКА и все справки, с ними связанные, производятся через Сектор распространения Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, 1, В. О., Тучкова наб., д. 2, тел. 5-92-62.

К СВЕДЕНИЮ ПОЛУГОДОВЫХ ПОДПИСЧИКОВ НА ЖУРНАЛЫ

„ПРИРОДА“

„ВЕСТНИК АКАДЕМИИ НАУК СССР“

на год 6 р.

на год 4 р.

„ полгода 3 „

„ полгода 2 „

Во избежание перерыва в получении журналов необходимо поспешить возобновлением подписки на второе полугодие (июль—декабрь 1931 г.).

Издательство Академии Наук СССР

Ленинград, 1, В. О., Тучкова наб., д. 2, тел. 5-92-62

ЛТЖОДА

популярный
естественно-исторический журнал

основанный в 1912 г. и издававшийся

Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским,
Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом

№ 7

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЫЙ

1931

СОДЕРЖАНИЕ

Акад. Н. С. Курнаков и Б. Л. Ронкин.
Соляные озера Волго-Каспийского
района (с 8 фиг.).

А. В. Немилев. Что такое ткань?

К. М. Дерюгин. Миграционные явления
у рыб (с 5 фиг.).

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

Астрономия. Движение периодической ко-
меты Вольфа.

Химия. Масс-спектрограмма рейния.

Геология. Относительная роль различных
ископаемых. Новые данные о меж- и после-
ледниковых отложениях СССР.

Палеонтология. Новые ископаемые не-
полнозубые.

Биология. Продолжительность жизни и хро-
мозомы.

Физиология. Регулирующая рост функция
зобной железы.

Научная хроника.

Рецензии.

Библиография.

Издательство Академии Наук СССР
ЛЕНИНГРАД
1931

Соляные озера Волго-Каспийского района

Акад. Н. С. Курнаков и Б. А. Ронкин

Введение

По богатству различными минеральными солями Союз ССР является первой страной в мире. Разнообразие и сложность соляного хозяйства требует специального систематического изучения как на местах, так и в научно-исследовательских учреждениях. Промышленность последовательно выдвигает ряд соляных проблем в целях использования природных богатств страны. В связи с этим соляные озера в последнее время начинают подвергаться систематическому изучению на основе выяснения совершающихся в них физико-химических процессов.

Эти исследования имеют большое значение для общей химии. Здесь мы встречаемся с громадной областью соляных равновесий, которые указывают нам пути для познания основных реакций взаимного обмена между солями, для определения химической природы гидратных форм, двойных солей, твердых растворов и других веществ. Особый интерес приобретают новые методы физико-химического анализа с его наглядными геометрическими изображениями.

Не менее важную роль играют также практические приложения получаемых фактических данных для производственных целей при добывании различных минеральных солей.

Если в прежнее время объектом интереса к соляным озерам являлась главным образом поваренная и отчасти глауберова соль, извлекаемая в виде самосадочного продукта, почему непосредственно сама рапа представляла второстепенный интерес, то теперь, наоборот, жидкая фаза приобретает первостепенное

значение: изучаются условия получения разнообразных солей, заключающихся в самой рапе, путем применения соответствующих физико-химических методов. К таковым, помимо указанного хлористого натрия, относятся в той или иной мере содержащиеся в рапе соляных озер калийные, бромные и магниевые соли. В частности, на хлористый магний претендуют как электрометаллургия легких металлов, имея в виду получение металлического магния, так в особенности и строительная промышленность— для приготовления специальных цемента Сорреля.

Соляные озера Нижней Волги и ее дельты, за исключением начавшегося в настоящее время исследования больших озер, как Елтон, Баскунчак и Горькое, не подвергались планомерному физико-химическому анализу. Между тем, район дельты Волги изобилует сотнями соляных и горькосоляных озер, имевших в прежнее время крупное промышленное значение. Литературные материалы (Гебель,¹ Федченко,² Марковников,³ Гаркема⁴) указывают на присутствие в этих озерах большого количества магниевых солей; однако эти отрывочные данные принадлежат только к периоду 30—80 гг. прошлого века.

Совокупность таковых обстоятельств выдвинула проблему организации реко-

¹ F. Goebel. Reise in die Steppen des südlichen Russlands. Dorpat, 1838, I, p. 177; II, p. 49—60.

² Г. П. Федченко. О самосадочной соли и соляных озерах Каспийского и Азовского бассейнов. М., 1870.

³ В. В. Марковников. Астраханские озера. Горн. журн., 5, 1885.

⁴ В. М. Гаркема. Очерк месторождений соли и добыча ее в Астраханской губ. Астрахань, 1870.

гносцировочной химической экспедиции для обследования соляных озер Волжского бассейна.¹

Экспедиция имела задачей: ознакомиться с соляными озерами Нижне-Волжского бассейна, отобрать необходимые пробы и образцы, собрать метеорологические сведения и т. п. Вместе с тем надлежало от имени Академии Наук и Комитета по химизации завязать непосредственные сношения с местными правительственными и научными учреждениями и лицами и согласовать вопросы по организации на местах постоянных опорных пунктов для планомерного изучения соляных озер, с тем, чтобы подобные ячейки поддерживали в своей научной работе тесный контакт с центральными научно-исследовательскими организациями, инструктирующими по вопросам их деятельности.

В первых числах июля 1930 г. начались подготовительные работы, собирались сведения для посещения озер близ дельты Волги, а в Астрахани был обследован Краеведческий музей, обладающий богатейшей коллекцией солей и продуктов местных соляных озер в количестве около 300 номеров, собранной горным инж. Гаркёмой в конце 80-х годов и пополняемой до настоящего времени. Эта коллекция и детальный каталог помогли составить общее представление о могущих встретиться объектах при непосредственном объезде озер.

Южноастрханские соляные озера

Соляные озера левого берега Волги лежат в степной полосе, в пределах Казахской АССР, при чем обследованию подвергались озера Алгаринской

группы; особенно интересным являлось то обстоятельство, что единственные имеющиеся достоверные анализы рапы принадлежали как-раз одному из озер группы, а именно оз. М. Кордуанскому, посещенному Гебелем в июле 1834 г. и Федченко в октябре 1863 г. Таким образом имелась возможность проверить химический состав за период почти ста лет.

Из Астрахани пароходом можно пройти рукавами Волги до небольшого районного пункта, г. Красного Яра, откуда дальнейший путь лежит через ряд островов, образующих восточную часть дельты. Через самый крайний восточный рукав Волги Тигач приходится переправляться в тяжелых условиях, при весьма скудных пловучих средствах; лошадей можно переправлять только вплавь.

Ближайшее к исследуемым озерам с. Малый Арал было избрано отправным пунктом.

Водоемы Алгаринской группы состоят из соляных озер Б. и М. Кордуанских, Бабайского (Леденецкого) и Ак-сор (Белинского) и ряда пресных озер. Характерной особенностью местности является наличие невысоких холмов, так называемых бугров Бэра, тянущихся на несколько километров, при чем длинное их измерение всегда точно ориентировано с запада на восток. Некоторые из ложин между буграми имеют постоянное или периодическое, в зависимости от высоты воды, соединение с речными рукавами и представляют глубокие заливы и озера пресной воды, или по-местному — ильмени. Подобные же водоемы, вполне отшнуровавшиеся и лежащие выше возможных подъемов воды, являются озерами соляными, будучи естественными резервуарами для солей, выщелачивающихся из верхнего слоя почвы. Таким образом здесь обычно встречаются соляные озера высокой концентрации в непосредственной близости от совершенно пресных озер, иногда отделенные от них буграми, шириной до сотни метров. Пресноводные ильмени изобилуют рыбой, соляные же озера могут служить источником для добычи поваренной соли.

¹ Волго-Каспийская экспедиция была организована Соляным отделом Института физико-химического анализа Академии Наук СССР, согласно постановления Соляного бюро Комитета по химизации при СНК СССР, на что Комитетом были отпущены в заседании от 10 февраля 1930 г. соответствующие кредиты. Научное руководство экспедицией было возложено на акад. Н. С. Курнакова при заместителе в лице старшего химика Б. Л. Ронкина с участием научного сотрудника Академии Наук М. Г. Валяшко.

Оз. М. Кордуанское имеет длину около 300 м при ширине до 250 м и лежит между двумя линиями бугров.

Растительность степная, скудная, вблизи берегов совершенно исчезает. Озеро в момент посещения (9 июля 1930 г.) почти полностью было покрыто жоркой новосадки; лишь местами, в центральной части, можно было обнаружить небольшие участки тонкого слоя рапы, выступавшие над пластом солей. Для отобрания пробы рассола был сделан небольшой шурф, служивший и для освидетельствования верхнего строения пласта. Слой новосадки имел толщину около 3—4 см, под ним слой рапы глубиной 10 см, ниже которой залегал ил с вкрапленными отложениями астраханита. Астраханит обычно залегает в исследуемых озерах в илу под слоем садки поваренной соли. Анализ рапы М. Кордуанского озера приводится в табл. 1, параллельно с отмеченными раньше анализами Гебеля и Федченко.

с М. Кордуанским озером; из них оз. Ак-сор прилегает с юга к полосе барханных песков; при посещении оно было совершенно пересохшим, при незначительном содержании рапы под садкой соли. Размеры озера Ак-сор несколько меньше М. Кордуанского. Оз. Бабайское, наоборот, имело открытую рапу, глубиной 2—3 см, что указывало на достаточный приток глубинных питающих вод. Под рапой — пропласток ила. Новосадка же, снежнобелого цвета, располагалась вблизи берегов, образуя корку толщиной до 1 см. Само озеро лежало между буграми, разделялось узкими протоками на три почти равные части, общей длиной около 2 км. Как сообщил проводник, во время весенних вод все три части образуют общий водоем.

Оз. Б. Кордуанское лежит к северу от Малого, занимает площадь около 32 га (630 × 530 м); в ближайшей межбугорной впадине, в расстоянии 200 м, расположен

Рассолы М. Кордуанского озера

Таблица 1

№ пробы	Исследователь	Дата	Удельный вес ¹	Температура	На 100 в. ч. раствора				Сумма солей	На 1000 мол. воды мол. солей ²			Сумма мол.
					NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl		Na ₂ Cl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	
	Ф. Гебель . .	1 VII 1834	—	—	10.54	9.91	8.22	—	28.67	22.7	26.3	17.3	66.3
	Г. Федченко .	17 X 1863	1.2550	—	24.12	2.01	4.59	—	30.72	52.0	5.3	9.6	66.9
1	Б. Ронкин . .	9 VII 1930	1.2919	29	4.68	16.60	9.26	0.21	30.86	10.3	45.2	19.9	75.4

Соляные озера Ак-сор и Бабайское находятся в аналогичных условиях

¹ Удельный вес при $t^{\circ} = \frac{25^{\circ}}{4^{\circ}}$.

² Пересчет в молекулах на 1000 мол. H₂O производился, исходя из состава главнейших солей рассолов, а именно NaCl, MgCl₂ и MgSO₄, не принимая во внимание, для упрощения, хлористого калия, присутствующего в незначительном количестве.

пресный ильмень. Характер берегов пустынный, при полном отсутствии растительности. На озере имелся незначительный слой рапы при тонком пласте новосадки; под ним ил с пропластками солей.

Рапа отличалась высокой степенью концентрации, при незначительном содержании в ней поваренной соли. В табл. 2 приводится состав рапы указанных озер.

Таблица 2

№ № проб	Названия озер	Дата	Удельный вес	Температура	На 100 в. ч. рассола				Сумма солей	На 1000 мол. воды мол. солей			Сумма мол.
					NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl		Na ₂ Cl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	
9	Б. Кордуанское	11 VII 1930	1.3174	25	0.35	27.96	4.22	0.48	33.29	1.1	78.5	8.9	88.5
4	Ак-сор	10 VII 1930	1.2781	29	5.31	17.32	7.14	0.34	30.36	11.7	46.6	15.2	73.5
6	Бабайское	10.VII 1930	1.2912	25	10.88	8.26	11.69	0.23	31.34	24.2	22.6	25.3	72.1

Состав садки

Оз. М. Кордуанское	Оз. Б. Кордуанское
MgSO ₄ 1.03%	MgSO ₄ 39.33%
MgCl ₂ 1.96 „	MgCl ₂ 4.85 „
NaCl 82.55 „	NaCl 16.35 „
H ₂ O 14.46 „	H ₂ O 39.47 „

К востоку от Алгаринской группы расположен ряд подобных же озер: Шенкурские, Тереклинское, Желанское, Бактубай и др.

Все озера левого берега, как и соответствующие им межбугорные низменности, расположены параллельно морскому берегу, все более и более отходящему к югу, благодаря намыванию речной дельты. Согласно опросу местных жителей, казаков, озера не разрабатываются свыше двадцати лет.

В середине июля были предприняты меры к посещению соляных озер западного берега Волги, лежащих на территории Калмыцкой автономной области. Как и водоемы левого берега, правобережные озера лежат в котловинах, находящихся между буграми. Благодаря расположению бугров перпендикулярно речному руслу, пресные воды могут свободно заливать межбугорные ложины, образуя ильмени, тянущиеся иногда до сотни километров вглубь материка; подобные заливы используются для судоходства во время высокой воды. Дальние же части ильменей, отсеченные неровностями почвы от главной части и лежащие настолько высоко, что ни при каких подъемах не заливаются

пресной водой, представляют собой соляные озера.

Кольцо минерализованных озер окружает пресноводную волжскую дельту. Часть соляных озер правого берега лежит в непосредственной близости от главного русла Волги. Из таких ближних озер было осмотрено оз. Тинакское.

Оз. Тинаки находится в 4 км от волжской пристани Калмыцкий базар, недалеко от Астрахани. На берегу озера расположен ряд учреждений курорта Тинаки, пользующегося грязью и рапой в лечебных целях с 30-х годов прошлого века.

Озеро имеет длину 1.3 км, ширину 260 м, при площади в 26 га. На озере обнаружен слой рапы около 10 см глубиной, под ним пласт соли, состоящей из двух слоев: верхнего — белого цвета, мощностью 6—7 см, и нижнего — более темного, в 3 см. Под садкой лежит ил (грязь), толщиной 15 см, представляющий чрезвычайно пластичную массу черного цвета, с легким запахом сероводорода; в илу обнаружены отдельные гнезда астраханита. Под илом залегает глина. По указанию главного врача курорта д-ра Линевича, работающего свыше тридцати лет на курорте, в засушливые годы озеро пересыхает нацело и приходится его доливать пресной водой из соседнего ильменя.

При объезде окрестностей озера, к юговостоку по направлению к с. Николаевскому обнаружено несколько солончаков, длиной от 0.5 км до 2 км,

лежащих в ложбинах. Обычно солончаки были покрыты тонкими выцветами поваренной соли, лежащей на 3—5-сантиметровом пласте сероватого ила, ниже которого залегала глина. Никаких признаков рапы не найдено. По всей вероятности, подобные солончаки, не имеющие донного питания, пополняются водой лишь в весеннее время, после чего к середине лета пересыхают нацело.

Через три бугра к северу от оз. Тинаки расположено соляное оз. Карантинное, длиной около 3 км и шириной до 300 м; под тонким слоем новосадки обнаружено небольшое количество рапы. Озеро, повидимому, находится в периоде усыхания, представляя переходную ступень солончаку.

В табл. 3 приводим анализ рапы озер Тинаки и Карантинного; параллельно приведен анализ рапы, произведенный в 1920 г. проф. Соколовым, к сожалению без указания точной даты; судя по составу, проба взята во второй половине лета.

Экспедиция отправилась к с. Басы на автомобиле. Дорога идет от правого берега Волги, от пригорода Астрахани так называемого Соляного форпоста, направляясь на югозапад, проходит через селения Николаевское, Линейное до с. Басы, общим протяжением около 90 км. Весь путь беспрестанно перерезается водными протоками и ильменями, что чрезвычайно затрудняет путешествие. Бугры чередуются с ложинами, тянущимися с востока на запад. Почва значительно плодороднее, нежели было замечено по левому берегу. Всюду, где есть возможность орошения, имеются баштаны и хлопковые посевы.

Озера М. и Б. Басинские лежат юг от с. Басы, в расстоянии 4 км. Оба озера во время посещения были разобщены, но, судя по характеру местности, они имеют соединение во время весеннего таяния снегов.

Оз. Б. Басинское имеет общую площадь до 67 га, М. Басинское 33 га. Б. Басинское озеро было найдено совер-

Таблица 3

№ № проб	Названия озер	Дата	Удельный вес	Температура	На 100 в. ч. раствора				Сумма солей	На 1000 мол. воды мол. солей			Сумма мол.
					NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl		Na ₂ Cl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	
18	Карантинное	20 VII 1930	1.2335	33.5	20.30	4.43	3.61	—	28.42	—	—	—	—
13	Тинаки	16 VII 1930	1.2830	33	10.37	9.95	10.05	0.21	30.78	43.6	11.7	7.5	62.8
13 ⁶	То же (проф. Соколов)	1910	—	—	15.93	8.50	5.08	0.09	29.70	22.9	27.0	21.6	71.5

По литературным данным, из соляных озер правого берега большой интерес представляют озера Б. и М. Басинские и Малиновское, — указывается на присутствие вместе с хлористым натрием эпсомита и астраханита. Между этими озерами расположено большое с. Басы, являвшееся в прежние времена одним из крупнейших центров соляной добычи, сочетающейся с транспортными возможностями, благодаря наличию соляной пристани и удобному водному сообщению.

Озеро Б. Басинское было найдено совершенно сухим; толщина пласта поваренной соли в центре озера достигала 5 см; под пластом обнаружен 20-сантиметровый слой рапы, под ней — ил; астраханита в местах впадин не было. Новосадка весьма чистая, собирается местным населением и сдается в кооперацию. Добыча соли носит случайный, кустарный характер.

При устройстве врыба в центральной части М. Басинского озера, при исследовании поднятого пласта твердых со-

лей (около 7 см толщиной), на нижней поверхности обнаружен тонкий слой магниезальной соли, а именно эпсомита или так называемой пикоти; при дальнейших поисках можно было обнаружить под слоем садки поваренной соли, в месте соприкосновения с илом и рапой, темные моноклинические кристаллы астраханита, резко отличающегося по своему виду от кубических кристаллов поваренной соли; отличие особенно заметно, отмыв нижний слой пласта рапой и обнаружив светлую поваренную соль, в то время как астраханит остается окрашенным в дымчатосерый, а иногда темный цвет. Рапы под садкой было небольшое количество; далее под рапой залегают ил.

Малиновское озеро, площадью около 39 га, находится к северу от с. Басы; с востока к нему примыкает удлинённый солончак, найденный совершенно пересохшим. На самом озере местами сохранился тонкий слой рапы в виде отдельных лужиц, выступающих с поверхностных трещин из-под садки.

магниевои соли, окрашенных в буроватый цвет от приставшей илстой рапы. После отжата кристаллов между листами пропускной бумаги эта окраска почти исчезает.

В обоих образцах количество SO_4 точно отвечает эквивалентному содержанию Mg; следовательно, в кристаллах не содержится хлористого магния в форме поглощенной рапы. Вся вода входит в состав твердого гидрата $MgSO_4$.

Приведенные числа показывают, что найденная соль отвечает шестиводному гидрату серномагниевои соли $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ или минералу гексагидриту. Делая поправку на примесь хлористого натрия (3.19% для первого образца и 7.80% для второго), получаем состав исследованного минерала в %:

	Найдено		Вычислено по формуле
	№ 1	№ 2	$MgSO_4 \cdot 6H_2O$
$MgSO_4$. . .	52.61	53.29	52.63
H_2O . .	47.40	46.65	47.37

Таблица 4

Малиновское озеро. Анализы твердой серномагниевои соли

Образцы	Весовые проценты								Мол. H_2O на 1 мол. $MgSO_4$
	SO_4	Cl	Mg	Сухой остат.	$MgSO_4$	NaCl	Сумма солей	H_2O	
№ 1. Отобр. кристаллы	40.61	4.99	10.30	54.81	50.89	3.19	54.08	45.92	} $\frac{2.55}{0.42} = 6.03$
Молекулярн. эквиваленты					0.42			2.55	
№ 2. Менее чистый	39.23	4.70	9.95	55.85	49.16	7.80	56.96	43.04	} $\frac{2.39}{0.408} = 5.85$
Молекулярн. эквиваленты					0.408			2.39	

Садка—около 20 см, с ясно различными слоями. При взятии проб в западной части озера, верхний пласт хлористого натрия имел с нижней поверхности заросшую корку из кристаллов серно-

Гексагидрит $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ был найден Н. С. Курнаковым и В. И. Николаевым в садочных бассейнах Сакского озера в Крыму. При испарении маточных рассолов морской воды ему принадле-

жит весьма существенная роль. В естественном состоянии, в отложениях соляных озер Союза ССР, он обнаруживается впервые в природе.¹

В других врубах Малиновского озера можно было обнаружить следующее строение: поваренная соль, ниже астраханит и к рапе — нарощие кристаллы серномагниевого соли, более детальное исследование которой позволит отнести ее к семиводной или шестиводной разновидности.

Состав рапы из указанных трех озер и условия взятия проб приведен в табл. 5.

маршрут: из Астрахани на пароходе до пристани Икрыное, а затем, поскольку позволяла вода, на лодке по ильменям; лишь последний переход был сделан на арбах. Были исследованы озера Малиновское, Б. и М. Басинские и лежащие от них на запад, в той же ложине, озера Новонайденное и Горькое, которое расположено в выемке на ровной песчаной степи на ССЗ от последних трех озер. Сильные осадки способствовали разбавлению рапы, почему крепость ее была меньше июльской на несколько градусов Боме. Для всех озер характерно

Июльские рассолы Астраханских озер

Таблица 5

№ № проб	Названия озер	Дата	Удельный вес	Температура	На 100 в. ч. раствора				Сумма солей	На 1000 мол. воды мол. солей			Сумма мол.
					NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl		Na ₂ Cl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	
19	Б. Басинское (рапа под садкой)	23 VII 1930	1.2844	23	5.90	16.02	7.78	0.31	29.91	12.9	43.1	16.5	72.5
21	М. Басинское (рапа под садкой)	23 VII 1930	1.2701	25.8	9.10	12.88	7.97	0.21	29.95	20.0	34.7	17.4	72.1
26	Малиновское (рапа поверхностная)	24 VII 1930	1.3312	31	4.28	23.10	7.46	0.38	34.68	20.2	79.2	11.9	111.3
27	Малиновское (рапа под садкой)	24 VII 1930	1.2964	31.5	2.46	23.58	5.00	0.25	31.75	5.5	64.6	10.8	80.9

Для определения влияния времени года и климатических условий на состав озерных рассолов район Басинских озер был снова посещен в середине сентября 1930 г.² Был выбран водный

очень небольшое количество поверхностной рапы. Озера покрыты только частично слоем всего 2—10 см, несмотря на недавние сильные дожди. На каждом из озер были сделаны врубы до 1.5 м и извлечены колонки солей.

¹ Указание на нахождение в природе шестиводного гидрата серномагниевого соли (гексагидрата) в форме волокнистой массы имеется: Dane. System of Mineralogy. Appendix, III, 1915, p. 38 (Bonaparte River, Lillovet District, Canada); В. И. Николаев и М. Г. Валяшко. Сакское озеро. „Природа“, 1929, № 1, стр. 58.

² М. Г. Валяшко совместно с сотрудником Астраханского института рыбного хозяйства А. К. Сенюта.

Для первых четырех озер шурфы дают приблизительно одну и ту же картину, отличающуюся только количеством попадающих горьких солей и составом и строением корня. Для всех озер за новосадкой (слой от 3 до 6 см), покрытой на некоторых (оз. Малиновское) кристаллами эпсомита (MgSO₄ · 7H₂O),

следуют, через небольшую прослойку наносов, слой садки прежних лет (от 0,5 до 6 см толщиной), разделенные прослойками ила, обыкновенно до 1—2 см толщиной, иногда заключающего в себе кристаллы сернокислых магниезальных солей, главным образом эпсомита. За толщей напластований, достигающей на некоторых озерах толщины больше 1 м (на оз. Новонайденное был пробит 21 пласт и при прощупывании дальше шли такие же пласты поваренной соли), идет через прослойку грязи—обычно

Оз. Горькое отличается от остальных озер полным отсутствием пластов соли как с поверхности, так и в глубине; разрез дает следующую картину: сверху озеро покрыто отдельными кристаллами садки, дальше идет черная грязь, на глубине 60—70 см переходящая в серую. Вся грязь пропитана мельчайшими кристаллами соли.

Рассматривая общий комплекс соляных озер Южноастраханской группы, можно заметить, что многие из них обладают большой устойчивостью. Данные



Фиг. 1. Оз. Новонайденное; пласт садочных солей. (Фот. М. Г. Валяшко).

от 5 до 15 см толщиной—слой хорошо окристаллизованной поваренной соли—гранатки, за которой на некоторых озерах (напр., М. Басинское) следуют пласты астраханита ($MgSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 4H_2O$) с эпсомитом ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$); дальше, опять-таки через прослойку грязи, идет корневая соль—на одних поваренная (Б. Басинское), на других астраханит (М. Басинское). Характерна особенность астраханита окрашиваться в черный или дымчатый цвет, что указывает на кристаллизацию его уже в нижних слоях—в присутствии ила.

анализов указывают, что целый ряд озер известен уже около ста лет, не изменяя существенно своего состава. Часть из них почти нацело пересыхает в течение летнего зноя, но снова восстанавливается в период таяния снегов и дождливого времени, принося впоследствии более или менее обильную садку солей. Другие, наоборот, находятся на пути к уничтожению, превращаясь постепенно в солончаки и солонцы.

Устойчивые озера содержат так называемый корень или ряд отложений соли в нижних грязевых и глинистых

отложениях прежних времен. К таким можно причислить, напр., озера Кордуанские, Басинские, Малиновское и ряд других. Снятие урожая новосадки не отражается на их жизни, покуда не затронут их основной резервуар — корень. Выщелачивание же окрестных солонцеватых пород возмещает выбранные из озер соли. Наличие водных источников питания обуславливает присутствие в озерных котловинах соляного невысыхающего рассола. Действительно,

Такая диаграмма представлена на фиг. 2. Состав растворов выражен в молекулах солей на 1000 мол. воды. При построении изотермы, кроме прежнего материала, приняты данные, полученные в последнее время при испарении морской воды в бассейнах Сакского озера (Н. Курнаков и В. Николаев) и при лабораторных исследованиях (Данс,¹ Н. Курнаков и М. Опыхтина).

Каждой соли отвечает отдельное поле кристаллизации, напр., хлористому

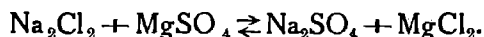
Таблица 6

Сентябрьские рассолы Астраханских озер

№ № проб	Названия озер	Дата	Удельный вес	Температура	На 100 в. ч. раствора				Сумма солей	На 1000 мол. воды мол. солей			Сумма мол.
					NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl		Na ₂ Cl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	
40	М. Басинское .	14 IX 1930	1.2216	22	21.09	3.72	2.43	—	27.24	44.6	9.7	5.0	59.3
41	Б.	14 IX 1930	1.2275	17.5	15.12	8.18	3.06	—	26.36	31.6	21.0	6.2	58.8
42	Малиновское .	12 IX 1930	1.2726	21	12.89	8.58	7.8	0.15	29.42	27.4	22.9	16.5	66.8*
43	13 IX 1930	1.2846	21	5.29	17.54	6.48	0.25	29.56	11.5	46.9	13.7	72.1**
44	Горькое	15 IX 1930	1.2229	14.5	19.26	4.80	2.64	0.13	26.83	40.5	12.4	5.4	58.3
45	Новонайденное	15 IX 1930	1.2260	14.6	20.17	4.15	3.48	0.10	27.90	40.5	12.4	5.4	58.3

всюду в озерах подобного типа при исследованиях можно было зачерпнуть под слоем солей некоторое количество рапы.

Так как содержание калиевых солей в Астраханских озерах незначительно, то пути кристаллизации и порядок выделения солей при сгущении рассолов могут быть наглядно изображены изотермической диаграммой, которая была предложена ранее¹ для равновесия при 25° взаимной системы:



* Рапа поверхностная.

** Рапа под садкой.

¹ Н. С. Курнаков и С. Ф. Жемчужный. Журн. Русск. физ.-хим. общ., 51, 1919, стр. 1;

натрию принадлежит полигон с узловыми точками XVI, XV, XIII, IX, VI₂, VI, e_κ, II. Каждое озеро с его индивидуальными химическими составами рапы характеризуется особым путем кристаллизации, который начинается в точке первого твердого выделения хлористого натрия или начала весенней садки соли при испарении растворов, разбавленных в осенний и зимний периоды.

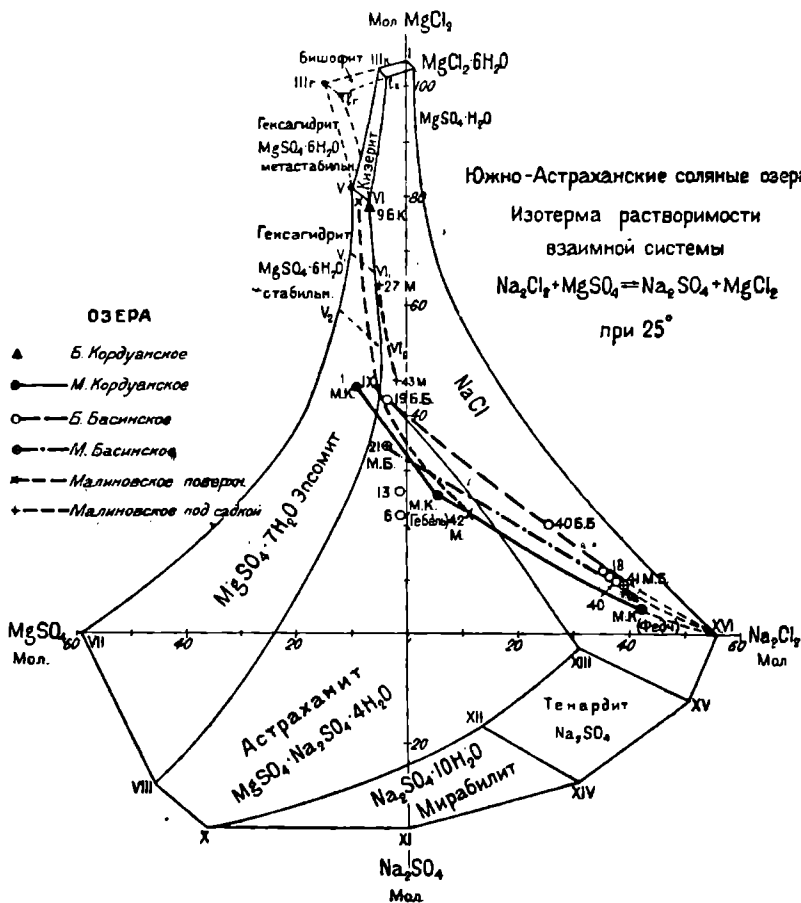
Все пути кристаллизации исходят из общего полюса, точки XVI (фиг. 2), и затем пересекают общую срединную

Изв. Инст. физ.-хим. анал., I, 1919, стр. 185; Карабугаз и его промышленное значение. Материалы КЕПС, № 73, 1930, стр. 280—290.

¹ Данс. Изв. Инст. физ.-хим. анал., V, в. 1, 1931 (перевод Д. Н. Шойхета).

линию XIII—IX—VI— e_k , вдоль которой при сгущении маточных растворов, совместно с NaCl, выделяются в последовательном порядке кристаллические соли: астраханит ($MgSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 4H_2O$), эпсомит или рейхардит ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$), гексагидрит ($MgSO_4 \cdot 6H_2O$), кизерит ($MgSO_4 \cdot H_2O$) и бишофит ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$).

Пунктирный тетрагон III_г, V, VI, e_k указывает на пересыщенные растворы или неустойчивые (метастабильные) выделения гексагидрита $MgSO_4 \cdot 6H_2O$. Конечная стадия сгущения определяется здесь метастабильной гексагидритной точкой e_k , переходящей с течением времени в устойчивую кизеритную эвтонику e_k .



Фиг. 2.

В конечной точке e_k (стабильной кизеритной эвтектике) испарение рассолов заканчивается одновременным выделением трех твердых солей: бишофита, кизерита и хлористого натрия. Такой ход испарения отвечает устойчивым стабильным состоянием, независимым от времени.

Многочисленность гидратных форм $MgSO_4 \cdot nH_2O$ ($n=1, 5/4, 4, 5, 6, 7, 12$)¹ придает большой интерес изучению их образования из природных и искусственных растворов, но сильно усложняет

¹ Van't Hoff. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, 1912, p. 66, 94.

строение соответствующих равновесных диаграмм. По нашим наблюдениям, в Саках особое значение приобретают метастабильные равновесия гексагидрата $MgSO_4 \cdot 6H_2O$. Нужно заметить, что данные различных исследователей (Вант-Гоффа, Данса, Курнакова) относительно совместной растворимости $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ и $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ (точки V и V_2) не совпадают между собой и требуют дополнительных исследований.¹

На фиг. 2 нанесены перечисленные на 1000 мол. воды анализы рапы, взятой нами из Южноастраханских озер (см. табл. 5 и 6). Сплошные и пунктирные линии, проходящие через июльские и сентябрьские составы, принадлежат путям кристаллизации М. Кордуанского, М. и Б. Басинских и Малиновского озер. Для М. Кордуанского озера присоединены также анализы Гебеля (июль 1830 г.) и Федченко (октябрь 1863 г.).²

Принимая во внимание пересыщенные и разбавленные состояния природных рассолов, можно сказать, что в общем пути кристаллизации согласуются с теоретической диаграммой. В июле наблюдается сгущение рапы, которое характеризуется увеличением содержания хлористого магния при соответственном понижении хлористого натрия. Наибольшее перемещение по срединной линии диаграммы принадлежит Б. Кордуанскому и Малиновскому озерам (до 78.5 и 79.2 мол. $MgCl_2$), но в этой стадии еще не были достигнуты предельные состоя-

ния, которые принадлежат эвтоническим точкам e_r и e_k (99 и 101 мол. $MgCl_2$).¹

Увеличенное содержание $MgSO_4$ в рапах М. Кордуанского и Малиновского озер указывает на передвижение концентраций от срединной линии в поля кристаллизации эпсомита и гексагидрита, что находится в полном согласии с большими скоплениями названных солей в этих озерах.

Дожди, выпавшие в сентябре, вызвали процесс растворения твердых солей и обратное перемещение концентраций рассолов по направлению к полюсу поля хлористого натрия, к точке XVI. При этом содержание хлористого натрия возросло, а количество $MgCl_2$ понизилось при общем падении суммы солей.

Для Малиновского озера пути кристаллизации рассолов на поверхности и под садкой показывают защитное действие последней на растворение солей. Так, содержание $MgCl_2$ и суммы солей в сентябрьской рапе под садкой являются даже увеличенными по отношению к рассолу на поверхности. В отличие от других Астраханских озер, количество $MgSO_4$ в сентябрьских рапах увеличено против летнего времени. В связи с этим находятся значительные отложения сернокислых солей магния и астраханита. На систематическое изучение цикла Малиновского, а также Басинских озер должно быть обращено особое внимание.

Замечательно, что кристаллы астраханита наблюдаются в нижних слоях, находящихся под илом, а не в верхнем слое садки, перед образованием гидратов сернокислого магния, как это следует по направлению кристаллизационных путей диаграммы (фиг. 2). На это обстоятельство было указано еще проф. В. В. Марковниковым.²

Следовательно, астраханит представляет вторичный продукт перекристаллизации нижних слоев. Отсутствие его как первичного минерала при испарении озерных рассолов находит себе объяснение в тех значительных замедлениях

¹ При определении изотермы (фиг. 2) оказалась весьма полезным замечательное топологическое соответствие или аналогия в строении, которое существует между полиграммами растворимости двойной системы (x, t) и изотермами растворимости тройной системы (x, x_1). Таким образом, температура (t) и третий компонент (x_1) системы оказывают одинаковое влияние на строение химической диаграммы. На основании указанных аналогий, относительное расположение устойчивых и метастабильных ветвей гексагидрата $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ в поллитерме двойной системы $H_2O-MgSO_4$ позволяет предвидеть взаимное положение соответствующих ветвей той же соли в изотерме тройной системы $H_2O-MgSO_4-MgCl_2$ (фиг. 1).

² Г. И. Федченко. О самосадочной соли в соляных озерах Каспийского и Азовского бассейнов. М., 1870, стр. 102—105.

¹ Ср. путь кристаллизации оз. Елтон.

² В. В. Марковников. Журн. Русск. физ.-хим. общ., 16, 1884, стр. 692.

кристаллизации, которые свойственны гидратам серномагниевои соли при процессах обезвоживания (напр., кизериту, гексагидриту) и при реакциях образования двойных солей. С резко выраженной формой этих замедлений пришлось встретиться различным исследователям при изучении астраханитного поля взаимной системы NaCl-MgSO_4 , в особенности около точки IX¹ (фиг. 2). Аналогичное запаздывание характерно также для каинита ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{KCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) при испарении морской воды (Н. Курнаков и В. Николаев).

Указанные различия вызывают потребность в систематическом сравнительном изучении равновесных состояний в природе и в лаборатории. Только таким путем можно овладеть последовательными стадиями процесса испарения и получить данные для промышленного использования натриевых и магниевых солей.

Озера Малиновское и Басинские должны быть выдвинуты при этом в первую очередь. Учреждение химических станций в здешнем районе, напр. в Басах, представляется настоятельно необходимым.

В последнее время при содействии Комитета химизации проф. А. Г. Огородниковым уже начаты работы над циклом Астраханских озер по плану, согласованному с Институтом физико-химического анализа Академии Наук. Было бы весьма желательно разработать при участии местных организаций проект химической озерной станции и привести его к скорейшему осуществлению.

Озеро Баскунчак

Оз. Баскунчак находится в расстоянии 246 км по жел. дор. к северу от Астрахани (кроме того промыслы соединены солевозной веткой с пристанью

Владимирской на Волге). Общая площадь озера свыше 100 кв. км.

Баскунчак является ныне центральным пунктом добычи самосадочной поваренной соли. Во время посещения озера экспедицией, на озере действовали три механических устройства для добычи соли; из них два — дражного типа и один солесос, все с последующей промывкой соли озерной рапой (фиг. 3).¹

В последнее время из-за тяжелых условий работы механизмов в присутствии насыщенного солями воздуха, вследствие недостатка в запасных частях и происходящих от этого простоев, управление промыслами возобновило частично выловку соли ручным способом и доставку ее на берег при помощи верблюдов.

В выбранных от соли местах рапа имела глубину до 1.5 м, что позволяло установить пловучий промывочный аппарат при одной из драг. Запас рапы озера весьма значителен и при надлежащем изучении химических свойств рапы может стать вопрос о дальнейшем использовании соляного рассола.

В табл. 7 приведен состав рапы оз. Баскунчак по данным лаборатории промысла.

Рапа — типичная для озер II класса, т. е. не содержащих других сернокислых солей, кроме гипса. Наоборот, в баскунчакском рассоле заключается избыток кальция в виде хлористой соли (CaCl_2). Количество последней соли составляет около $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ хлористого магния, но в отдельных случаях замечаются сильные колебания. Для № 70 содержание CaCl_2 показано даже больше, чем MgCl_2 . Если перечислить сумму $\text{MgCl}_2 + \text{CaCl}_2$ на 100 в. ч. H_2O и нанести полученные величины на изотерму растворимости 25° системы $\text{MgCl}_2\text{-NaCl-H}_2\text{O}$, как это было сделано ранее для Перекопских озер II класса,² то только

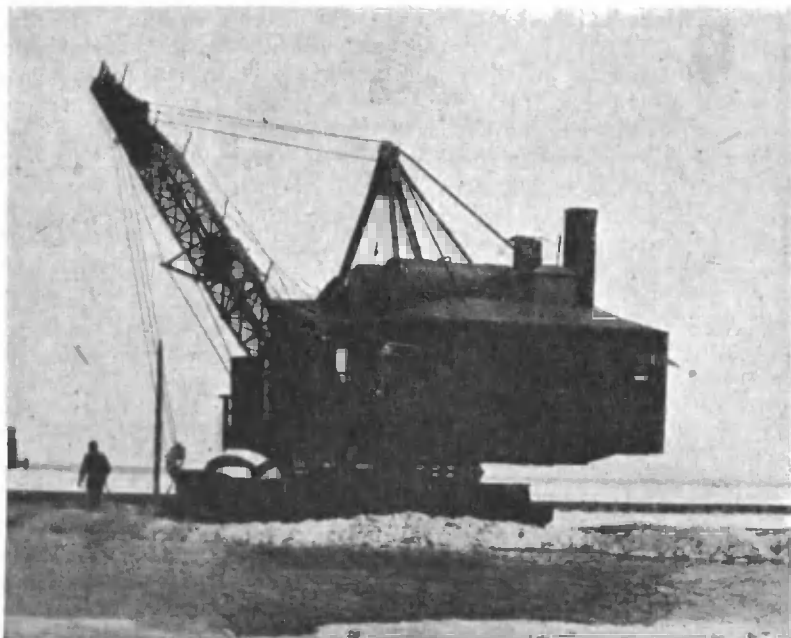
¹ Л. Б. Левенсон. Баскунчакское соляное озеро и проблема механизации его. Изв. Инст. физ.-хим. анал., IV, в. 2, 1930.

² Н. Курнаков и С. Жемчужный. Магниевые озера Перекопской группы. Изв. Акад. Наук, 1917, стр. 152. Анализ баскунчакского июльского рассола, произведенный Федченко („О самоса-

¹ D'Ans. Zeitschrift „Kali“, 9, 1915, p. 181; Н. Курнаков и С. Жемчужный. Журн. Русск. хим. общ., 51, 1919, стр. 23; Н. Курнаков и М. Опыхтина. Изв. Инст. физ.-хим. анал., VI, 1930, стр. 365.

часть точек укладывается на теоретическую диаграмму. Но составы остальных точек значительно удаляются от теоретической кривой. Так, во многих случаях содержание хлористого натрия гораздо больше того, которое можно ожидать по количеству $MgCl_2$, имеющегося в растворе. Напр., для №№ 2 и 46 (табл. 7) имеется на 100 частей H_2O 22.8 и 7.3 частей $NaCl$, вместо 11.5 и 2.0 частей $NaCl$, требуемых равновесной диаграм-

с Саратовым в 102 км от Баскунчака. При станции Елтон Рязано-Уральской ж. д. находится лечебное заведение, подведомственное дороге. От лечебницы имеется ветка протяжением в 4 км, идущая непосредственно к берегу озера и бывшая в прежнее время солевозной дорогой. Непосредственно на берегу расположена грязелечебница, располагающаяся специальными карьерами для выволочки грязи. Само лечебное учре-



Фиг. 3. Оз. Баскунчак; экскаватор для добычи соли. (Фот. авторов).

мой. Такие большие отклонения вряд ли можно объяснить пересыщением; видимо, они зависят от неточности анализов. Несомненно, для построения годичного цикла Баскунчака необходимы новые аналитические данные.

Озеро Елтон

Оз. Елтон лежит на железнодорожной линии, соединяющей Астрахань

дочной соли и соляных озерах Каспийского и Азовского бассейнов", стр. 95), хорошо согласуется с теоретической изотермой. Такое же совпадение наблюдается и для других озерных рассолов II класса.

ждение оборудовано всеми необходимыми приспособлениями для рапного и грязевого лечения. Неисчерпаемый запас грязи, напоминающий по консистенции сакскую, крепкая рапа и сухой воздух при высокой температуре делают этот курорт одним из лучших лечебных заведений подобного рода. Однако недостатком, препятствующим его расширению, является отсутствие пресной воды, которую доставляют в цистернах со ст. Баскунчак. Расширение и улучшение елтонского лечебного заведения диктуется необходимостью, так как в ближайшем Волжском районе имеется

Таблица 7

Анализы рапы оз. Баскунчак (промысловая лаборатория)

№№ проб	Местоположение	Дата	Удельный вес	На 100 в. ч. рапы				На 100 в. ч. воды		
				NaCl	MgCl ₂	CaCl ₂	CaSO ₄	NaCl	MgCl ₂	CaCl ₂
2	Корчемная балка . .	25 X 1925	1.2506	15.8	12.0	2.7	0.1	22.8	17.3	3.9
10	Против лаборатории	15 VIII 1925	1.2045	22.9	2.5	0.6	0.2	31.2	3.4	0.8
30	Из общей массы . .	6 X 1924	1.2288	13.9	11.9	2.0	0.1	19.2	16.5	2.8
31	" " " . .	6 XI 1924	1.2048	14.2	7.3	3.0	0.2	18.9	9.7	4.0
41	" " " . .	30 I 1926	1.1629	16.8	2.9	0.6	0.2	21.0	3.7	0.8
46	I район из нескольких выломов . . .	6 X 1924	1.3004	4.8	26.1	3.0	0.03	7.3	39.5	4.5
47	Из общей массы . .	6 XI 1924	1.2075	14.1	6.9	3.9	0.1	18.8	9.2	5.2
69	II район	6 XI 1924	1.2053	15.9	5.5	3.4	0.2	21.2	7.3	4.1
70	"	28 VIII 1924	1.2280	21.6	2.0	4.07	0.04	—	—	—

еще только одно подобное же учреждение, а именно небольшой курорт Тинаки. Включение Елтона в сеть центральных курортов Наркомздрава способствовало бы его большей жизнедеятельности.

Само оз. Елтон является водоемом овальной формы, площадью около 200 кв. км; окрестности представляют однообразную степь с небольшой возвышенностью Улаган. Являясь одним из северных соляных озер и находясь в районе более богатом атмосферными осадками, нежели Баскунчак и южные Астраханские озера, Елтон принимает в себя несколько речек — Солянка, Харазаха, Б. и М. Сморогды и другие. Этим самым в озеро вносится довольно значительное количество соленоватых вод, компенсирующих испаряющуюся за лето влагу, почему Елтон богат сравнительно с другими озерами рапой, достигающей весной до 1 м, а иногда и более глубины (фиг. 4, 5 и 6).

Были посещены: р. Б. Сморогда, впадающая в озеро в расстоянии 4 км

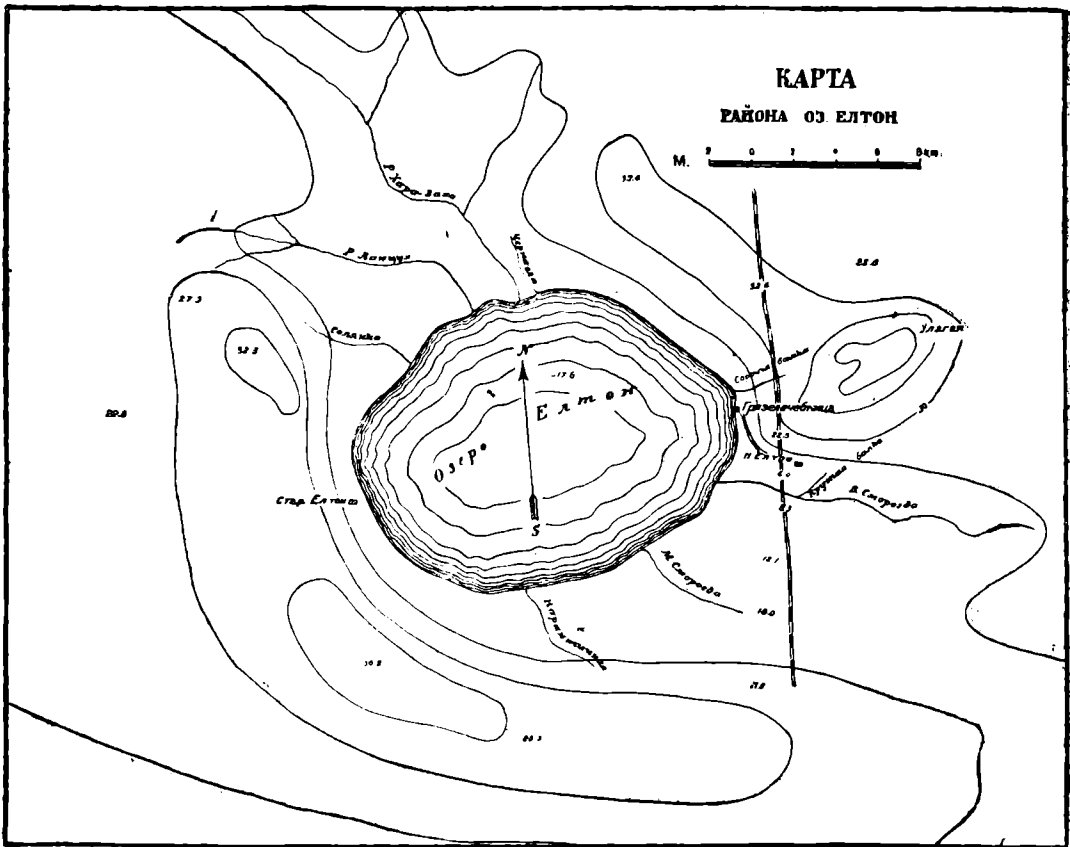
от ж.-д. станции, и более крупная р. Харазаха, впадающая в северную часть озера. Первая представляет небольшой мелкий приток, в то время как Харазаха тянется на протяжении нескольких десятков километров и имеет достаточно воды даже для приведения в действие водяных мельниц. По составу рапы оз. Елтон сходно в некотором отношении с Сакским озером. Большой ряд наблюдений над физико-химическими процессами, имевшими место в рапе Елтона, приведен в последние годы В. П. Радищевым (1927—1929)¹ и геологом А. Н. Семихатовым (1929—1930).

Из приведенных анализов (табл. 8) видно, что в августе 1929—1930 гг. (№№ 4 и 12) елтонская рапа была сильно обогащена хлористым магнием, количество которого доходило до 33.4—33.6% при незначительном содержании NaCl (0.1—0.3%). Такого высокого содержания MgCl₂ до сих пор еще не бы-

¹ В. П. Радищев. Работы Волжской биологической станции, т. XI, № 1, Саратов, 1930, стр. 9—25.

ло обнаружено в многочисленных анализах рассолов Елтона.¹ Нанесение данных табл. 8 на изотермическую диаграмму (фиг. 7) взаимной системы NaCl-MgSO_4 при 25° ясно указывает, что путь кристаллизации Елтона — жирная линия со стрелками $a-b-VI-e_K$, — почти достигает стабильной эвтонической точки e_K , где должны выделяться совместно NaCl , $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ки-

Оз. Елтон, № 12, 7. VIII 30 Кизеритная эвтоническая точка e_K взаимной системы: NaClMgSO_4	На 1000 мол. воды мол. солей:			Лаборатория ГГРУ
	Na_2Cl_2	MgSO_4	MgCl_2	
	0.3	4.8	99.7	Данс (1915)
	0.9	5.1	101.9	Н. Курнаков и М. Опытина (1930)
	1.1	5.0	101.0	



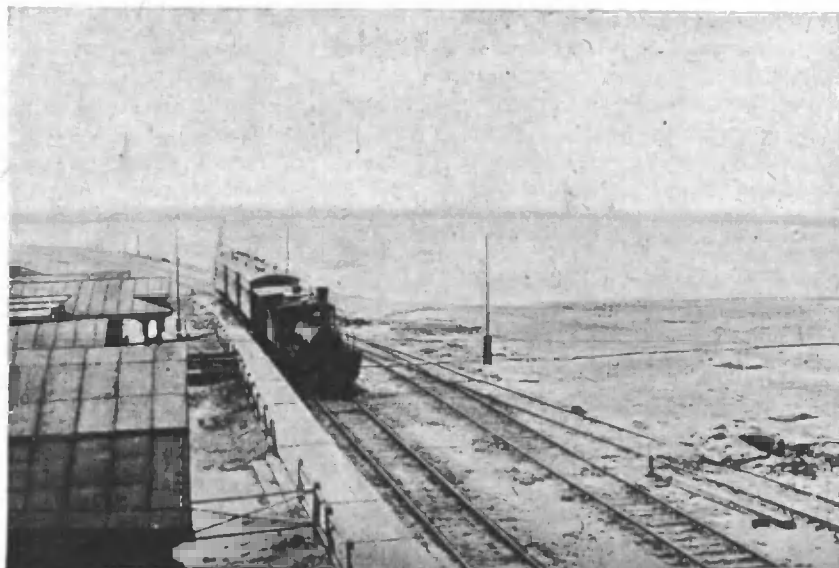
Фиг. 4.

зерит или один низший гидрат $\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, $n=1-4$).

Это видно из следующего сравнения состава растворов:

¹ Максимальные известные количества хлористого магния в Елтоне указаны Г. Розе (19.75% MgCl_2 , октябрь 1829 г.) и В. Радищевым (16.58% MgCl_2 , 5 июля 1929 г.).

При указанном составе рапы оз. Елтон уже в естественных условиях приближается к началу кристаллизации шестиводного гидрата хлористого магния. Надлежащее регулирование испарения, уменьшение притока воды из рек и источников будут способствовать ускорению этого процесса. Несомненно,



Фиг. 5. Оз. Елтон; общий вид. (Фот. авторов).

Таблица 8

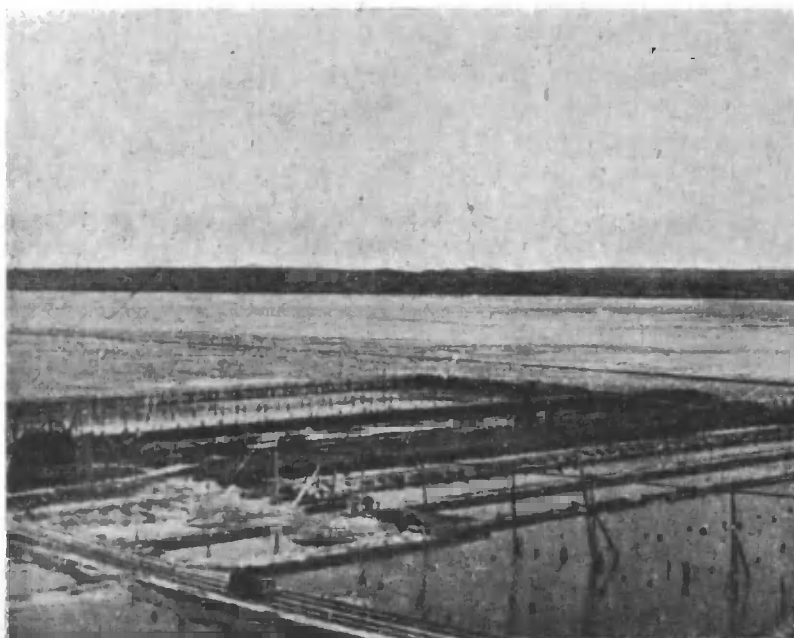
Анализы рапы оз. Елтон, выполненные в Химической лаборатории ГГРУ (пробы взяты геологом А. Н. Семихатовым)

№№ проб	Дата	Удельный вес	На 100 в. ч. рассола				Сумма солей	На 1000 мол. воды мол. солей			Сумма мол.
			NaCl	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl		Na ₂ Cl ₂	MgCl ₂	MgSO ₄	
1	15 III 1929	1.1982	15.23	6.09	2.27	0.18	23.77	30.7	15.1	4.4	50.2
2	17 III 1929	1.2593	6.31	16.45	4.69	0.38	27.83	13.4	42.8	9.7	65.9
3	15 VII 1929	1.3400	0.46	31.60	2.64	0.14	34.84	1.1	91.8	6.0	98.9
4	14 VIII 1929	1.3517	0.33	33.41	2.18	0.08	36.00	0.8	98.5	5.1	104.4
5	15 IX 1929	1.2781	2.64	22.46	3.78	0.30	29.18	5.7	59.7	7.9	73.3
6	13 II 1930	1.2025	10.21	10.45	2.36	0.28	23.30	20.4	25.6	4.6	50.6
7	11 III 1930	1.1703	6.96	8.86	3.07	0.22	19.01	12.5	20.9	5.7	39.1
8	7 IV 1930	1.1612	9.05	7.06	2.62	0.25	18.98	17.2	16.4	4.8	38.4
9	6 V 1930	1.2461	8.77	13.08	4.70	0.33	26.88	18.4	33.6	9.6	61.6
10	4 VI 1930	1.2731	7.70	14.37	6.70	0.45	29.22	14.1	38.1	16.6	68.8
11	3 VII 1930	1.3290	2.36	27.24	3.79	0.57	33.96	5.5	77.3	8.5	91.3
12	7 VIII 1930	1.3580	0.13	33.60	2.59	—	36.32	0.3	99.7	4.8	104.8
13	9 IX 1930	—	8.71	12.76	6.65	0.31	28.43	13.8	33.5	18.7	66.0

что Елтон является одним из наиболее мощных источников для получения концентрированных растворов и твердого хлористого магния.

В настоящее время добыча поваренной соли на Елтоне не производится, так как условия эксплуатации Баскунчака считаются более выгодными.

сильно падает в июле — августе. Если взять относительную влажность за отдельные периоды, то в дневной период влажность падает до 20—30%, что нужно считать весьма большой степенью сухости воздуха, напоминающей среднеазиатские климатические условия. Вообще можно считать, что три месяца — июнь,



Фиг. 6. Оз. Елтон; бассейны для сгущения рапы и вывочки лечебной грязи. (Фот. авторов).

Климатические факторы

Переходя к климатическим факторам соляных озер, нужно указать на отсутствие многих метеорологических данных, так как имеющиеся материалы по Астраханской станции не вполне отвечают соляным озерным районам. Среднее количество осадков, выпадающих в летнее время, имеет минимальное значение в период июль — сентябрь для ст. Баскунчак и июль — август для Астрахани; относительная средняя влажность воздуха, по данным метеорологического железнодорожного пункта ст. Елтон

июль и август — являются периодом, наиболее благоприятным для естественного и искусственного сгущения рапы, чему способствует и незначительное количество осадков.

Осадки теплого периода. Средние месячные данные за период 1890—1926 гг. (Д. С. Кузнецов).

Месяцы	Баскунчак	Астрахань
IV	16.9 мм	14.8 мм
V	25.2 "	19.0 "
VI	22.3 "	19.8 "
VII	20.8 "	13.1 "
VIII	19.4 "	13.8 "
IX	18.6 "	17.2 "
X	21.2 "	10.8 "

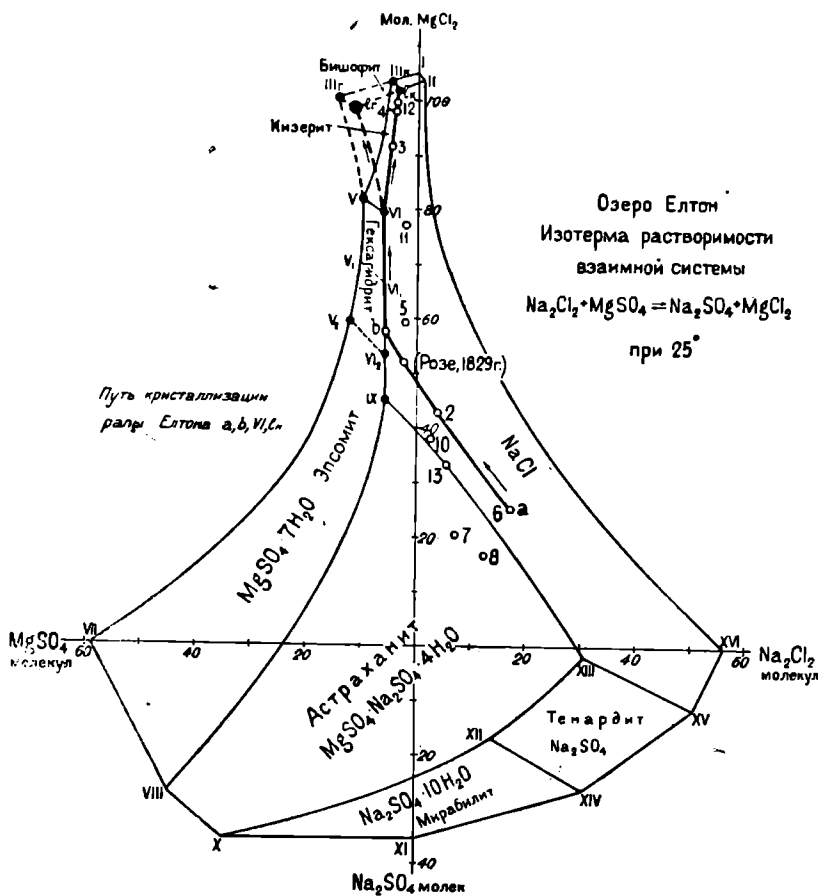
Влажность воздуха

Астрахань

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Относительная в %	86	84	78	67	59	57	58	60	66	75	83	87
Абсолютная в мм	2.5	2.6	3.8	6.1	9.3	12.1	13.	12.9	9.6	7.2	4.9	3.5

Ст. Елтон (относительная в %)

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1927 г.	89	85	89	75	62	62	44	48	64	80	86	89
1928 „	89	88	88	69	54	52	51	63	61	69	85	78
1929 „	78	77	83	70	37	48	40	33	63	63	72	77
1930 „	—	—	—	—	35	49	46	—	—	—	—	—



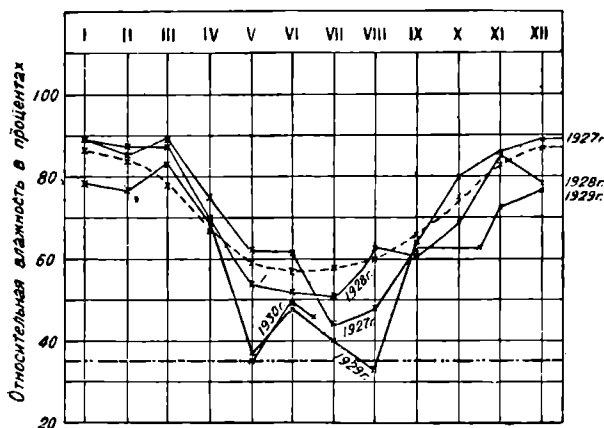
Фиг. 7.

Графическое изображение данных для относительной влажности представлено на фиг. 8. Здесь ясно видно, что относительная влажность за летнее время (май — август) для Елтона заметно

понижена по сравнению с астраханской. В последнем случае сказывается влияние Каспийского моря. На Елтоне относительная влажность спускается до 33—35%. Приведенные величины согла-

суются с классификацией климатических областей Восточной Европы проф. А. А. Каминского,¹ который относит Астраханский край к области III. Сюда принадлежат также сухие каштановые степи Акмолинской, Уральской, Южно-Тургайской областей и центральной части Крыма, с среднею относительной влажностью в 1 час дня за июль—август = 35—40% (средняя температура июня, июля и августа = 20—23° Ц).

Относительная влажность воздуха
ст. Елтон и г. Астрахань



Фиг. 8.

Наблюдения Вант Гоффа с Доннаном и последние тензиметрические измерения Е. Я. Роде (Институт физико-химического анализа) дают следующие величины упругости p для насыщенных растворов в миллиметрах ртутного столба при 25°:

Твердые фазы	p мм	
	Вант Гофф	Е. Роде
$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	7.7	7.77
$MgCl \cdot 6H_2O + NaCl$	7.63	7.67

¹ А. А. Каминский. Климатические области Восточной Европы. Изд. „Новая деревня“, Л., 1924, стр. 38. В область I входят пустыни Туркестана и Закаспийской обл., где средняя относительная влажность в 1 час дня июня—августа не выше 30%. Область II составляют полупустыни Туркестана и юга Тургайской области с средней относительной влажностью за июль—август = 30—35%.

В присутствии гидратов серномагниевои соли эти значения понижаются до 7.3—7.5 мм.¹ При относительной влажности воздуха 30 и 35%, соответственные упругости водяного пара 7.1 и 8.3 мм; отсюда видно, что для получения твердого шестиводного хлористого магния при естественном испарении рассолов должны быть использованы нижние границы относительной влажности, свойственные полуденным часам жарких летних дней. Мы стоим здесь перед новой и важной задачей промышленного применения тех крайних пределов сухости воздуха, которая характеризует климат наших степей и пустынь.

Заключение

Делая общий обзор работ химической экспедиции, необходимо остановиться на некоторых практических выводах.

Касаясь группы Южноастрханских озер, можно подчеркнуть, что озера дельты Волги в громадном большинстве находятся в непосредственном соседстве с пресноводными заливами и протоками Волги и Каспия. Подобное соседство с речными и морскими водоемами, изобилующими рыбой, создает чрезвычайно благоприятные обстоятельства для добычи поваренной соли на месте. Если по условиям разбросанности озер и небольшой их площади не всегда рентабельно применение дорогостоящих механизированных приспособлений, то в полной мере рационально усиленно разрабатывать озера более упрощенной ручной выволочкой. При всей очевидности получения более дешевой соли при громадной добыче на оз. Баскунчак, транспортировка этого дешевого продукта чрезвычайно возрастает в виду необходимости перебрасы-

¹ Van't Hoff. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, 1912, p. 60, 145.

вать соль во многие отдаленные пункты Приволжья и Каспийского побережья. В условиях жаркого лета не может быть никакого промедления при посоле рыбы, почему заготовка соли тут же на местах улова чрезвычайно важна. В прежние годы именно по этим причинам южно-астраханская соль имела здесь большой спрос.

Кроме того, свободная рабочая сила местного населения должна также пойти по пути ее использования. Местное коренное население, находясь в местах полупустынного характера, свойственного местоположению соляных озер, не всегда может быть вовлечено в круг индустриальных интересов. С этой точки зрения открытие для населения возможности работать на соляных промыслах приобретает и глубокое культурное значение.

Параллельно с добычей поваренной соли на Южноастраханских озерах может быть поставлено и производство серномагнезиевой и хлормагнезиевой солей. Озера весьма богаты магниезиальными солями, при чем большая сухость воздуха дает возможность помощью солнечного тепла доводить рассолы до крепости 35° Боме и выше, что мы имеем на примере Б. Кордуанского, М. Басинского и Малиновского озер.

В еще большей степени для добычи магниезиальных солей может быть использовано оз. Елтон. Сделаем ориентировочный подсчет наличных запасов хлористого магния в рапе Елтонского озера. На основании приведенных выше данных, рапа Елтона (маточный рассол) имеет содержание свыше 30% $MgCl_2$. Принимая половину общей площади озер (200 кв. км), занятой крепкой рапой с 30% $MgCl_2$ на глубину 0.25 м, получаем количество рапы: $200 \cdot 0.5 \cdot 0.25 \cdot 10^6 = 0.25 \cdot 10^8$ куб. м. Один куб. метр такой рапы (уд. в. 1.3) содержит $1.3 \cdot 0.3 = 0.39$ т хлористого магния, что дает $0.25 \cdot 10^8 \cdot 0.39$, т. е. около $10 \cdot 10^6$ т, или запас в рапе озера составляет 10 миллионов т безводного хлористого магния.

Полученная цифра показывает, что количество хлористого магния в одном

Елтоне превышает общий запас названной соли во всех озерах Перекопской группы, взятых вместе. Последний был исчислен Н. Курнаковым и С. Жемчужным в 97 миллионов пудов или 1.6 миллионов т $MgCl_2$.¹ Они указывают, что в одной Перекопской группе наша промышленность может иметь весьма мощный источник для извлечения хлористого магния; если же принять во внимание другие озерные районы, напр., Волжско-Каспийский с Елтоном и Баскунчаком, то по отношению растворов магниевых солей наша страна является одной из самых богатых в мире. Это заставляет обратить особое внимание на технологическое использование магниевых солей Елтона. При надлежащей бассейнизации озера, кроме магниезиальных солей, могут быть использованы попутно часть поваренной соли и бром.

Для выяснения ряда вопросов, связанных с изучением физико-химических процессов, происходящих в рапе, необходимо дальнейшее изучение озер. Подобные наблюдения могут быть исполняемы исключительно в условиях производства работ как на самих озерах, так и вблизи их. В данном случае выясняется значение устройства специальных научно-исследовательских пунктов; к таковым и нужно отнести вновь организованный пункт в Астрахани, могущий вести регулярную работу по отбору проб и т. п. на Южноастраханских озерах, с последующей научной проработкой материалов в условиях стационарной лаборатории. Подобные химические станции должны быть организованы также на Елтоне и Баскунчаке.

На Елтонском озере имеются благоприятные обстоятельства для создания подобного пункта — это курортное учреждение, которое находится вблизи озера и располагает нужными помещениями. Что касается Баскунчака, то наличие самого большого в СССР промысла по добыче поваренной соли уже само диктует необходимость форсировать разрешение ряда химических проблем,

¹ Н. С. Курнаков и С. Ф. Жемчужный. Изв. Акад. Наук, 1917, стр. 161.

стоящих перед соляной промышленностью. Требуется, чтобы промышленность сама заинтересовалась этими работами и поддержала дальнейшее проведение начатых научно-исследовательских работ.

Волжский район обеспечен древесными отходами в виде опилок, стружек и т. п., которые ждут своего применения. Специальные магнезиальные цементы и являются тем элементом, который призван сделать из малоценного древесного отброса надлежащий строительный материал.

Необходимо подчеркнуть значение рапы и грязи соляных озер в качестве бальнеологических факторов. И здесь многие вопросы ждут своего разрешения.

Продукты, связанные с эксплуатацией соляных озер, разбросанных на

обширной территории Союза, в различных его пунктах, должны служить основным сырьем для различных производств, при чем необходимо всю исследовательскую работу тесно увязать с общими задачами химической промышленности. Вновь нарождающийся тип химической экспедиции является одним из звеньев к познанию процессов, которые могут быть выявлены при непосредственном ознакомлении с явлениями, происходящими в природе, и сравнением их с теми равновесиями, которые изучаются в лаборатории.

Инст. физ.-хим. анализа
Академии Наук СССР.

Ленинград.
Апрель 1931 г.

Что такое ткань?

(О некоторых противоречиях современной анатомии и гистологии. Материал для дискуссии)

А. В. Немилев

В № 18/21 тома 68 „Anatomischer Anzeiger“ Карл Петер из Грейфсвальда поднимает очень интересный вопрос о том, что же представляет собою ткань в современном смысле слова? Какое содержание должны мы вкладывать в это понятие, когда хотим привить его начинающему гистологу?

Карл Петер приходит к довольно своеобразному выводу, что единственным надежным и не приводящим к путанице подходом является определение ткани только на морфологической основе, при чем не следует даже считаться с ее происхождением из того или иного зародышевого листка. Если, скажем, мякоть эмалевого органа на известной стадии развития зуба оказывается состоящей из звездчатых клеток, то и надо считать ее соединительной тканью, а не иначе. Учащийся должен чисто схематически усвоить разделение

тканей по их морфологическим свойствам. „Пусть студент усвоит себе это разделение“, говорит Карл Петер, „тогда он справится легко и с переходными формами тканей и с их взаимопроникновением; он поймет, что на каждом месте тела в зависимости от функциональных требований тончайшее строение должно быть различным и что при таком бесконечном многообразии схематизирование вначале необходимо“.

Конечно, без известной схематизации нельзя обойтись при преподавании всякой науки, а в том числе и гистологии. Но схема тогда только педагогически полезна, когда она складывается легко и естественно, без насилия над фактическим материалом, когда она в самом существе своем правдива и является правильным отражением того, что наблюдается, действительно, в природе. Схематическое же разделение

ние тканей по морфологическому принципу есть прежде всего насилие над конкретным фактическим материалом, своего рода Прокрустово ложе, в которое никак не уложить те наблюдения, которые будущему исследователю придется на каждом шагу делать при непосредственном соприкосновении с живыми объектами. У будущего биолога или врача так прочно засядет в голове представление о том, что тело человека есть конгломерат стабилизированных эпителиальных, соединительно-тканых, мышечных и нервных образований, что это представление потом „не вырубишь и топором“.

Названный выше швейцарский гистолог довольно наивно выражает опасение, что „если учащийся узнает, что существующее деление на ткани не имеет под собою прочного основания, то он утратит веру в науку и не станет усваивать нужные ему знания“. Рассуждение это очень типично для буржуазного ученого. Какой бы вопрос он ни захотел изложить перед студентами, ему приходится начинать с замалчивания. Чтобы скрыть от студентов шаткость классификации тканей, он вынужден придумывать особое упрощенное определение ткани. А между тем, сказать про ткань, что она отличается только такими-то и такими-то морфологическими свойствами, значит не сказать про нее самого главного. Это все равно, что указать про человека только то, что он двуногое позвоночное или что сочинения Шекспира есть толстая книга в гранитоловом переплете.

При чисто морфологическом определении ткани выскальзывает то самое главное и существенное, что характерно и для живого организма вообще и для всех его составных частей, именно, что в нем нет ничего неподвижного, что он весь динамичен и что всякое явление в нем связано с другим и вытекает из другого и потому является некоторым результатом. Если я в качестве признака классификации беру известные морфологические отношения или свойства, то этим самым я приписываю последним некоторый признак постоянства и устой-

чивости, ибо иначе это не будет систематическим признаком. На самом же деле, на каждом шагу легко убедиться, что морфологические признаки тканей текучи, условны, подвижны и превращаются один в другой, и также условно, подвижно и текуче то, что называют тканями. Между эпителиями почек, эпидермиса и кишечника различий во всяком случае не меньше, чем черт сходства. Что мы в сущности выигрываем от того, что столь резко различные образования мы объединяем общим названием эпителиальной ткани? Все равно, если я захочу действительно дать своим слушателям представление об эпителиальной ткани, то я не ограничусь одним указанием, что это ткань из тесно сближенных между собою клеток более или менее правильной формы, а вынужден буду дать подробнейшее описание целого ряда конкретных эпителиев. То обстоятельство, что клетки в том или ином месте тела приобрели признаки, которые мы называем эпителиальными, отнюдь еще не характеризует данного явления или вернее определяет его крайне односторонне и узко. Никто не станет отрицать, что это — признаки во всяком случае непостоянные. Достаточно, как это показал Лёб и др., подвергнуть такой эпителий раздражению, и клеточные границы исчезнут на-время вовсе. Достаточно такому эпителию подвергнуться разрыхлению, как это бывает, напр., при развитии зуба в мякоти эмалевого органа, как от этих наших классификационных признаков (правильной формы клеток и тесного прилегания их друг к другу) не остается и следов, — появляются звездчатые элементы.

Все определения тканей несовершенны и, в сущности бьют мимо цели, не определяя как-раз самого главного и существенного для живого организма. Целый ряд тканевых образований вообще не уместается в господствующей классификации тканей. Куда, напр., отнести невроглию, когда она генетически развивается вместе с нервной тканью, а морфологически проявляется в виде синцития с склонностью при из-

вестных обработках давать похожие на эпителий клетки — эпендима, а при других — похожие на соединительные элементы, — астроциты? Считать ли невроглию эпителиальной тканью, опорной тканью или даже, может быть, железистой на основании ее инкреторной функции?

То, что называют тканями, в живом организме постоянно переходит друг в друга. Клетки эпителия могут переходить в соединительно-тканые элементы и по форме и по функции. Достаточно только вспомнить о *reticulum* вилочковой железы, который несомненно образуется из эпителия, но потом по всем своим морфологическим и физиологическим свойствам становится тождественным ретикулярной ткани.

Штиве за последнее время очень ясно показал, что в беременной матке фиброциты могут переходить в мышечные клетки. В них появляются характерные миофибриллы, они приобретают способность сокращаться и делаются совершенно тождественными гладким мышечным клеткам. Клетки *Rouget-Mayer*'а в кровеносных капиллярах представляют собою тоже, если угодно, соединительно-тканые элементы, но одновременно обладающие и сократимостью и обнаруживающие в некоторых случаях (напр., при окраске метиленовой синью) отчетливые миофибриллы. С другой стороны, эндотелий многими авторами справедливо относится к соединительно-тканым элементам, только принявшим эпителиальное расположение. Соединительно-тканая природа эндотелия, несмотря на эпителиальные морфологические признаки, выступает отчетливо при патологических процессах, а также видна ясно из того, что он обычно стоит в тесной морфологической и физиологической связи с ретикулярной тканью (ретикуло-эндотелиальный аппарат). Мышечные элементы в стенке артериально-венозного анастомоза принимают типично эпителиальное расположение, хотя физиологическое свойство сократимости и наличие миофибрилл сближает их с мышцами.

Carey (1924) показал, что гладкие мышечные элементы мочевого пузыря могут переходить под влиянием экспериментально вызванной функциональной перегрузки в поперечно-полосатую мышечную ткань. Невроэпителий органов чувства представляет прекрасный пример перехода эпителия в нервную ткань, а эпителиально-мышечные элементы молочных желез являются таким же переходом от эпителия к мышечным элементам.

Часто то, что описывается под названием различных тканей, на самом деле так тесно связано между собою и морфологически и функционально, что, строго говоря, их нет возможности отделить друг от друга. Вспомним, напр., о соединительно-тканной сарколемме,¹ которая продолжается внутрь мышечного волокна в виде дисков и вступает в самую тесную связь с фибриллами мышечных столбиков, или о так называемых Шванновских клетках в нервных волокнах, относительно которых прямо трудно сказать, что надо отнести к нервной ткани и что к ней отношения не имеет.

Еще труднее провести границы между тканями на основании их эмбриогенеза. Уже давно миновало то время, когда можно было говорить о специфичности зародышевых листков. Вряд ли теперь найдется много защитников того взгляда, будто каждый зародышевый листок может доставлять только определенную ткань и что под таковою надо понимать совокупность клеток одинакового эмбрионального происхождения. Мы знаем теперь, что одна и та же форма ткани может происходить из разных зародышевых листков, а из одного и того же отдела зародыша — разные ткани. Зародышевые листки имеют чисто условное значение и являются такими же текучими образованиями, как и все вообще части живого организма.

Если понимать под тканями совершенно определенные структурные обра-

¹ Она представляет собою, действительно, не что иное, как уплотненную вокруг мышечного волокна соединительную ткань.

зования неизменной природы, то приходится сказать, что таковых не существует. С понятием о ткани произошла такая же эволюция, как и с понятием о клетке. Углубление этого понятия привело к отрицанию клетки в прежнем смысле этого слова. Немного найдется теперь таких биологов, которые „верят“ в „одноклеточность“ таких организмов, как амеба и инфузория, и склонны их сравнивать с отдельными элементами так называемого „многоклеточного“ существа. Точно так же очень быстро редуют и ряды защитников того взгляда, что клетки являются „живыми кирпичиками“ организма и что из их маленьких клеточных жизней складывается большая жизнь сложного организма. После того как было доказано, что при изолировании микроманипулятором отдельной клетки она не может жить в культуре *in vitro*,¹ отпало бесповоротно и представление об ней, как о последней элементарной единице, на которую может быть разложено живое вещество. Многочисленные исследования последнего времени все более и более делают несомненным тот факт, что и у зародыша и особенно во взрослом организме отчетливая клеточная структура встречается скорее в виде исключения. Только при некоторых физиологических состояниях происходит настолько глубокое и сильное расщепление живого вещества на отдельные части, что можно говорить о настоящих отчетливо заметных клетках. В другие физиологические моменты это же самое клеточное строение расплывается в настоящий синцитий, и даже настроенный в целлюлярном направлении исследователь не сможет указать, где же здесь находится то, что мы можем назвать клетками. Но какова бы ни была степень расчлененности живого организма, он все же остается единым и целостным, и эта неразрывность единства и расчле-

¹ Есть наблюдение, будто отдельная раковая клетка поддается культуре *in vitro*; но то, что называют „раковой клеткой“, представляет собою образование совершенно своеобразной природы, по сравнению с другими „клетками“, да и самое наблюдение нуждается еще в проверке.

ненности чрезвычайно для него характерны. Не приходится особенно говорить и об элементарности клеток, после того как новейшие цитологические исследования сделали несомненным, что так называемые клетки представляют собой чрезвычайно сложный мир организации, в котором такие части, как фибриллы, хромозомы и хондриозомы, являются целым макрокосмом по отношению к составляющим их мицеллам.

Еще труднее, с точки зрения современных цитологических данных, проводить гомологию и сравнивать между собою не только „клетки“ разных тканей, но даже однотипные „клетки“ у разных животных. Сравнить нервную клетку, представляющую собою целую архитектуру из разных образований, с эритроцитом — все равно, что искать черты сходства между сонатой Бетховена и скрипом ржавой флюгарки. Точно так же при внимательном исследовании оогонии млекопитающего, она совсем не похожа и мало сравнима с оогонией птицы или миноги.

Представление о клетке, о клеточной структуре сложилось в тот уже пройденный теперь период гистологии, когда на организм смотрели как на нечто в морфологическом отношении совершенно застывшее и установившееся раз на всегда и когда морфология находилась в полнейшем отрыве от физиологии. Подобно тому как безжизненный механизм сохраняет относительно неизменным свое устройство во время его деятельности, так прежние гистологические механисты, мыслили себе и тканевые структуры тела не изменяющимися во время их работы. И нужно было пройти через ряд ошибок, упереться в своих исследованиях в настоящий тупик, затратить массу напрасного труда, и тогда только среди гистологов намечился поворот в сторону функционального подхода ко всем микроскопическим картинам. Конечно, это еще далеко не выход на правильный методологический путь, но это уже шаг вперед.

Как только выяснилось, что морфология есть лишь, так сказать, видимая

вооруженным глазом физиология, что каждый гистологический препарат есть лишь моментальный фотографический снимок, улавливающий и запечатлевающий только одно мгновение из длительного процесса, начинающегося с зачатия организма и кончающегося смертью, так сейчас же начался и закат учения о клетке и тканях.

Пересмотр громадного накопившегося фактического материала приводит нас к выводу, что те закономерности, которые открывает гистофизиолог в организме, совершенно не соответствуют той грубо механистической установке, которая присуща всей микро-скопической анатомии.

Клетка не является „всеобщей мерой“ для живой природы, и тот фактический материал, которым мы располагаем, не дает нам права приписывать клеточным элементам такую почетную роль. Слово „клетка“ стало анахронизмом, так как оно совершенно бессильно выразить то, что в действительности под этим подразумевают биологи. Клеточное или синцитиальное строение также не отделимо от свойства непрерывности и целостности организма, как, скажем, ассимиляция от диссимиляции. Организм только и существует, пока ассимиляция неразрывно связана с противоположным ей процессом диссимиляции. Точно так же если бы сложный организм был только единым, он не был бы живым, но он не мог бы существовать и в том случае, если бы был только расчлененным. Одно лишь единство целостности и расчлененности делает его тем, что он есть.

Желая отразить в своем описании то, что действительно наблюдается в живом организме, мы должны говорить не о клетке и тканях, а о сменяющих друг друга состояниях, когда либо расчлененность, либо непрерывность (в гистологическом смысле этого слова) более выступают на первый план: типичное „клеточное“ состояние переходит в синцитиальное и обратно, при чем резких границ между ними провести не удастся. Точно так же и то, что мы называем, эпителиальной, соеди-

нительной, мышечной и нервной тканями, в сущности, есть тоже только различные состояния, которые в разные моменты жизни организма переходят друг в друга. Правильнее было бы говорить об эпителиальном, мышечном, нервном и т. д. „состоянии“ материи живого организма, а не о ткани. Но и это слово не совсем выражает то, что есть, не передает того единства морфологического и функционального, непрерывности и расчлененности, которое свойственно тому, что обычно называют тканью. Нужно придумать какой-то другой новый термин, который точно передавал бы то, что в действительности имеет место в природе. Вместе с тем необходимо пересмотреть и всю классификацию тканей, которая уже не соответствует имеющемуся налицо фактическому материалу. Говорят, напр., о ретикулярной, жировой, рыхлой, пигментной, эластической и плотной соединительной ткани как об отдельных образованиях. А между тем, жировая ткань, как теперь доказано, представляет собою только определенное физиологическое состояние ретикулярной соединительной ткани; при известных условиях обмена веществ тканевые структуры ретикулярной ткани обогащаются жировыми включениями и дают то, что обычно описывается как жировая ткань. Рыхлая, эластическая, пигментная и плотная ткани есть только как бы стадии зрелости и большей пассивности той же ретикулярной ткани, которую по справедливости называют „активной мезенхимой“ взрослого организма. С другой стороны, кровь и лимфа — в сущности та же „активная мезенхима“, но только в подвижном, текучем состоянии, а гладкие мышцы — опять та же мезенхима, активность которой развилась по линии осуществления явлений сократимости. Гладкие мышцы, как выше уже указывалось, могут переходить в поперечно-полосатые волокна, а невроэпителий соединяет в себе признаки как эпителиальной, так и нервной ткани.

Допустима даже возможность того, что при дальнейшем микрофизиологи-

ческом изучении живых организмов нам придется, в конце-концов, расстаться совсем с понятиями „клетка“ и „ткани“, как уже отжившими, и говорить только о функциональных структурах. Пожалуй, сейчас термин „функциональная структура“ является наиболее подходящим обозначением того, что, действительно, наблюдается в живом организме. В нем находит себе отражение и понятие об единстве строения и функции и с ним не ассоциируются те ложные представления, которыми обрасли термины „клетка“ и „ткани“. Если пишут, напр., что организм состоит из тканей, а ткани из клеток, то этим не только дается неправильное механистическое представление о существовании в нем каких-то отдельностей, но и делается упор на равнозначность и соответствие друг другу клеток и тканей. Если же сказать, что для живого организма характерно нарастание и усложнение функциональных структур, то этим выражается хорошо и единство и взаимопроникновение этих структур и в то же время не содержится указания на равнозначность их. Само собою разумеется, что понять эти функциональные структуры можно только исторически, прослеживая постепенное их возникновение и развертывание в организме с момента его зачатия. Придется шаг за шагом изучить, как постепенно в той своеобразной живой системе, каковой является оплодотворенная гамета, возникают в связи с ростом противоречия и как они неизбежно приводят к расчлененности, неразрывно связанной с целостностью, и к усложнению функциональных структур.

При таком изучении функциональных структур не только в их общности и связи с другими явлениями, но и в их своеобразии, в их специфическом существовании, можно будет только отчасти воспользоваться прежними гистологическими данными. Они соби- рались совсем под иным углом зрения, и это привнесло в них много такого, что нам сейчас совсем не нужно, и, наоборот, не дало очень многого, что нам безусловно необходимо. Немало в них

и такого, что можно было увидеть только глазами поляризованного в целлюлярном направлении исследователя и что покажется совсем иным, если взглянуть на это непредубежденно. Многие описанные гистологические структуры являются своего рода „волосом богородицы“, который могут видеть только верующие. Придется поэтому заново переисследовать функциональные структуры, исходя уже из совсем иного подхода к организму и относясь к ним без целлюлярных и тканевых предубеждений. Многое тогда покажется нам совсем в ином свете. Во многих случаях мы найдем сходство там, где прежде видели различие, и, наоборот, резкую разницу там, где прежде находили сходство. Не приходится поэтому закрывать глаза на то, что в этом будущем учении о функциональных структурах (или как их там назовут) может быть мы и не встретимся совсем с привычными для нашего уха обозначениями вроде „эпителиальный“, „соединительно-тканый“, „мышечный“ и т. д., а придется иметь дело с совсем новыми терминами вроде, скажем, „гемодинамический“, „метакарастический“, „нервно-гуморальный“, „нервно-мышечный“ и т. д.

Не только ткани, но и органы переходят друг в друга и не представляют собою чего-либо неизменного. Типичные белые лимфатические узлы могут переходить в красные или гемолимфатические узлы. Раз появившиеся белые лимфатические узлы могут во взрослом организме подвергнуться облитерированию, а с другой стороны, могут в нем же возникнуть и совсем новые лимфатические узлы. Зимогенная ткань поджелудочной железы, обладающая внешней секрецией, может переходить в инкреторную ткань островков Лангерганса. Сальные железы могут образовываться заново, а с другой стороны, раз образовавшиеся потовые железы могут потом облитерировать, и этим даже пользуются в медицине, вызывая редукцию их рентгеновскими лучами при болезненной потливости. Строение каждого органа, как и ткани, не есть что-то раз навсегда

предустановленное наследственностью и постоянное, а есть нечто, постепенно складывающееся и приобретаемое на известной генетической основе в борьбе и столкновении различных условий и влияний. В некоторых случаях мы не можем даже провести границы между тканью и органами. Что такое, напр., кровь? Считать ли ее за ткань или уже за орган? Такая же неопределенность у нас и в классификации органов по системам или аппаратам. Так как анатомическое разделение органов по системам создавалось в свое время главным образом на морфологической основе и без учета текучести и изменяемости живого организма, то сейчас уже наметился разрыв между физиологическими понятиями и анатомической систематикой. Напр., такое совершенно определенное понятие, как ретикуло-эндотелиальный аппарат, уже не помещается в рамках существующего морфологического разделения частей тела. Точно так же и нервно-гуморальный, или нервно-эндокринный аппарат есть чисто функциональное понятие, единство которого не нашло себе отражения в морфологии. Физиологическое понятие вегетативной нервной системы не совпадает с соответствующим анатомическим разделением нервной системы.

В основе всего этого лежит крупная методологическая ошибка, — именно отрыв формы от содержания, игнорирование их единства.

В настоящее время не может быть сомнения в том, что анатомия и гистология, развивавшиеся до сих пор по линии чистого фактизма и не считавшиеся с необходимостью изучать явления в их внутренней связи, нуждаются в коренной переработке. Цитированная выше статья Петера может служить прекрасной иллюстрацией того, в каком беспомощном положении, в каком тупике оказывается даже серьезный и добросовестный исследователь, если он игнорирует методологию.

Как и все биологические науки, так и анатомия и гистология нуждаются в радикальной переработке. Само собою разумеется, что здесь нужна упорная

коллективная работа целого поколения анатомов и гистологов. В основу анатомии и гистологии должно быть положено понятие об организме, как об исторически складывающейся в определенной среде динамической цельной живой системе, в которой структура и функция неразрывно связаны между собою.

Не с описания абстрактного живого вещества должно начинаться изучение анатомии и гистологии, а с характеристики организма, как целого, в его взаимоотношении с окружающей средой, в его историческом (филогенетическом и онтогенетическом) развитии. В основу всего преподавания анатомии и гистологии должно быть положено понятие о становлении, о постепенном складывании, о „живом единстве движения и равновесия“, о непрерывном возникновении и разрешении противоречий между тождеством и нетождеством. Анатомия и гистология должны быть насыщены историчностью и функциональностью.

Если средневековым анатомам пришлось преодолевать предрассудок, мешавший использованию человеческих трупов для анатомических целей, то теперь анатому приходится преодолевать предрассудок, связанный, наоборот, с чрезмерным упором на мертвое тело. Из революционного приема исследования вскрытие трупов постепенно перерастает в реакционный метод, имеющий ограниченную и очень условную значимость. Надо развивать другие приемы изучения, как рентгеноскопию, изучение переживающих органов и т. д., которые дают представление о живом, а не о мертвом. То же самое и в гистологии надо изобретательскую мысль направить не по руслу создания всяких методов умерщвления и окрашивания тканевых структур, а разрабатывать, приемы, подобные капилляроскопии, люминисценции, прижизненному окрашиванию и т. д., которые дают, действительно, возможность заглядывать внутрь живого тела. Содержанием анатомии и гистологии должно быть не описание мертвого, застывшего тела, не

изображение окоченевших в своей красочной неподвижности микроскопических структур, а историческое описание тех противоречивых, сменяющих

друг друга состояний единства движения и равновесия, функции и структуры, которые и составляют конкретное живое тело человека и животных.

Миграционные явления у рыб

К. М. Дерюгин

Миграционные явления в жизни животных играют весьма крупную роль и представляют собою в наиболее яркой форме перемещение организмов, повторяющееся более или менее закономерно.

Под миграциями иногда подразумевают и расселение животных. Однако, расселение животных есть процесс постоянно поступательный, не периодический, и связан с общей потребностью организмов расширять область („ареал“) своего обитания. Таким образом, явления расселения, стоящие в связи с процессом расширения ареалов обитания, скорее носят географический характер, тогда как периодические миграции животных вызваны временными потребностями организмов и носят чисто биологический характер.

Явления массовых передвижений, или миграций, давно известны у самых различных групп беспозвоночных и позвоночных животных. Достаточно напомнить грандиозные миграции у саранчи, вызывающие такие бедственные последствия, или знаменитые миграции у стрекоз, гусеницы-капустницы, походного шелкопряда и многих других. У позвоночных животных миграционные явления не менее распространены, при чем особенно ярко и закономерно они выражены в перелете птиц, представляющем еще немало интересных загадок.¹ Нередки миграции у млекопитающих, как, напр., периодические переходы больших стад северных оленей из тайги в тундры на лето и из тундр в тайгу на зиму, или

миграции у сибирских белок, лапландских пеструшек (леммингов), среднеазиатских копытных и др.

Оставляя все эти интересные случаи миграций, обратимся к миграционным явлениям у рыб, особенно наших промысловых, где они не только очень обычны, но и весьма своеобразны, имея притом нередко большое практическое значение, так как во время этих миграций происходит массовый промысел многих рыб.

Миграционные явления у рыб большей частью связаны или с процессом нереста, т. е. икрометания, или с процессом откорма (нагула). И в морях, и в озерах, и в реках рыбы к периоду размножения собираются стадами, нередко в несметных количествах, и даже многие из тех форм, которые обычно ведут одинокий образ жизни, испытывают неудержимое стремление сбиваться в стада и совершать более или менее далекие странствования. В озерах, напр., густера, плотва, укляя, окунь весной в определенные сроки подходят к берегам и здесь массами мечут икру, становясь добычей человека.

В еще более грандиозном масштабе происходят миграционные явления у так называемых проходных рыб, т. е. таких, которые обычно живут в море, но для икрометания входят в реки и совершают массовые миграции на протяжении многих сотен и даже тысяч километров за короткий весенний, летний или осенний период до отдаленных мест своих нерестилищ.

Подобные явления наблюдаются и у некоторых озерных форм сигов и лососей, которые для нереста совершают

¹ К. Дерюгин. Перелет птиц по новым данным, 1924; H. Wachs. Die Wanderung der Vögel. Erg. d. Biologie, 1926.

миграции в реки, а потом снова возвращаются в озера.

Кроме проходных рыб, К. Кесслер различает еще рыб: 1) полупроходных, живущих в предустьевых участках моря и сравнительно недалеко входящих в реки; 2) морских, живущих только в море; 3) солоноватоводных, т. е. живущих в солоноватых водах; 4) разноводных, обитающих в водах различных свойств, и 5) пресноводных.

Конечно, и эта схема не исчерпывает условий существования рыб, их экологию; она верна лишь для форм, обитающих в области одного бассейна. Так, чехонь (*Pelecus cultratus*) для Арала и северного Каспия — рыба проходная, для Дуная — речная и отчасти полупроходная, а для бассейна Балтийского моря — чисто речная.

Кроме того не безразлично, в каких водоемах и в каком направлении совершаются миграции. Так, напр., лососевые входят для икрометания в реки и идут вверх против течения, тогда как речной угорь (*Anguilla vulgaris*) выходит из рек в море и спускается вниз по течению.

Обычно рыб, идущих из моря к берегам и входящих в реки, называют анадромными, а рыб, выходящих из рек в море, — катадромными.

Однако, семга, напр., когда идет вверх по реке, должна быть отнесена к анадромной форме, а когда, после нереста, сваливается вниз и выходит снова в море — к катадромной форме.

Не останавливаясь на деталях этих делений и на других подобных схемах, отметим, что при миграциях рыб весьма существенную роль играют внешние факторы среды, особенно соленость и температура. При этом среди рыб существуют формы стенотермические и стенохалинные, т. е. весьма чувствительные к колебаниям температуры и солености, и формы эвритермические и эврихалинные, выдерживающие весьма высокие колебания температуры и солености, как, напр., угорь речной, мигрирующий из чисто пресной воды наших озер и рек в чисто морскую воду Атлантического океана. Возможно, конечно, что постепенная смена воды в солоноватых

предустьевых районах, как, напр., в устьи Волги, или в таких опресненных морях, как, напр., Балтийское море, несколько облегчает этот переход; тем не менее для многих других форм он был бы абсолютно невозможным и прямо губительным.

К сожалению, и наблюдения по этому вопросу и лабораторные опыты еще очень незначительны, а между тем отношение различных рыб к различной степени солености и температуры имеет очень большое значение, не только чисто теоретическое, но и практическое. В этом вопросе нельзя не отметить весьма интересные исследования Грина (Greene, 1904) над чавычей (представитель тихоокеанских лососевых), у которой наблюдалось явное уменьшение осмотического давления в крови по мере вхождения из моря в реку, что было видно по повышению точки замерзания крови. Так, у рыб, взятых из морской воды, t° замерзания крови = -0.762° , из солоноватой воды = -0.737° , а из пресной воды = -0.628° .

Научное изучение миграций рыб в последнее время заставило прибегнуть к способу метить их, что уже давно в широком масштабе применено для изучения миграций (перелетов) птиц. Для этой цели применяют серебряные округлые пластинки, которые прикрепляются обычно при основании спинных плавников или к жаберной крышке (фиг. 1). Рыбы с такими метками, содержащими соответствующие даты (номер, год, место и т. д.), во время миграций попадают рыбакам иногда очень отдаленных областей, что и может служить указанием на направление и пути миграций. В то же время подобные метки, прикрепленные к молодым индивидам, могут служить верным способом определения возраста рыб, что при миграционных явлениях также имеет немалый интерес.

Изучение миграционных явлений у рыб привлекает все большее и большее внимание, и в настоящее время мы уже имеем весьма богатый материал, который попытались собрать и обобщить А. Мик (Meek, 1912) и позже Л. Шейринг (Scheuring, 1929).

В настоящем очерке мы коснемся лишь чисто миграционных явлений и рассмотрим несколько наиболее ярких и изученных примеров миграций у рыб, чтобы в конце сделать некоторые выводы относительно этого замечательного биологического явления.

Лосось или семга

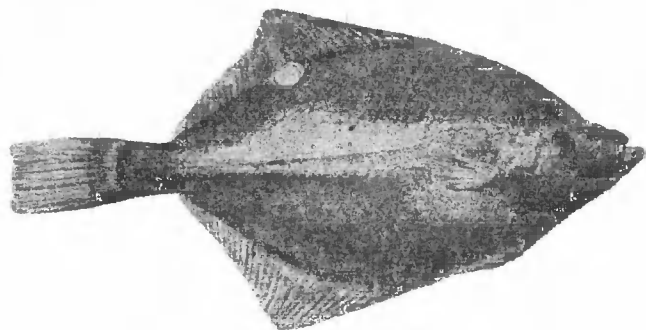
Периодическое, закономерное появление ежегодно лосося или семги (*Salmo salar*) в наших северных реках представляет собою не только биологический интерес, но имеет и большое практическое промысловое значение. В СССР промысел семги особенно богат по берегам Белого моря (рр. Варзуга, Поной, Умба и мн. др.) и Мурмана (рр. Тулома, Кола, Териберка и др.). Семга относится к типичным проходным рыбам, т. е. из моря, где обычно обитают взрослые особи, она проходит для икрометания в реки, достигая иногда самых верховьев их и входя в мелкие притоки.

Очень обстоятельно ход семги изучен был в Кольском заливе В. Солдатовым (1903), описанием которого мы и воспользуемся в дальнейшем изложении.

Откормившись в море различной мелкой рыбешкой, как мойва, песчанка, сельдь и др., семга жирная, с блестящей серебристой чешуей, с набухшими половыми органами, начинает входить в Кольский залив в конце апреля или начале мая. Первоначально попадают единичные экземпляры, но к 7—8 мая ход семги (так называемый богословский) усиливается, хотя теперь уже не наблюдается такого массового ее скопления, как в былые годы, когда рыба шла громадными юрами и, по рассказам лопарей, ловцы изнемогали от усталости (напр., 1898—1899 гг.). Эта весенняя, богословская семга — наиболее крупная и наиболее жирная, при чем явно преобладают самки. С начала или со середины июня начинается ход летней семги, уже менее крупной и менее жирной, но также

состоящей преимущественно из самок. В Белом море, приблизительно в те же сроки, начинается ход из моря в реки семги, получившей там название заришки.

В конце июня к ходу летней семги присоединяется ход еще более мелкой семги, получившей на Мурмане название тинды, а в Белом море межени. Интересно, что среди тинды (межени) преобладают самцы. Ход тинды продолжается почти до августа и сменяется ходом осенней семги, который, начинаясь в августе, продолжается до глубокой



Фиг. 1. Меченая камбала. (По Мику).

осени, т. е. до замерзания рек. Мелкие ледяные кристаллы, так называемая шуга, повидимому, вредно отзываются на семге (может быть, повреждаются жабры), и ход прекращается, хотя есть некоторые факты, которые указывают, что ход семги продолжается, по крайней мере некоторое время, и под ледяным покровом. Осенняя семга по своей величине и жирности не уступает ранневесенней и очень высоко ценится; у нее наблюдается, однако, более слабое развитие половых желез, которое заставляет некоторых исследователей высказывать предположение, что осенняя семга мечет икру лишь на следующий год.

Вряд ли можно сомневаться в том, что индивиды различных ходов семги представляют одну и ту же по существу расу, но отличаются различным возрастом и различным состоянием зрелости половых продуктов.

В Кольском заливе семга определенного возраста (около 3—4 лет) начинает

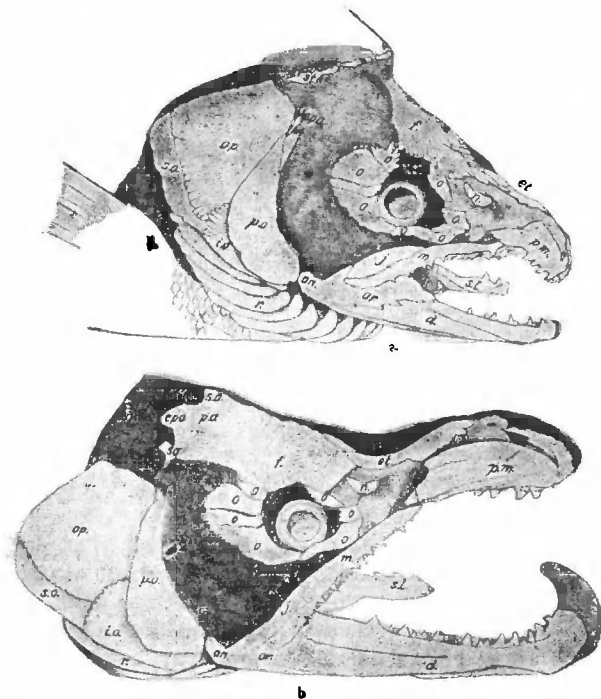
в известные сроки подходить к опресненным реками местам морского побережья, а потом прямо направляется в крупные реки, как р. Кола и особенно р. Тулома. По мере движения в реках, внешний вид семги и даже внутреннее строение некоторых органов начинают изменяться. Блестящая, серебристая чешуя темнеет, покровные элементы утол-

питательные свойства. Это стоит в связи с тем важным и странным обстоятельством, что семга, входя в пресные реки, совершенно прекращает питание, подвергает себя многомесячному голоданию, которое сопровождается спадением стенок кишечника и даже, как указывают многие исследователи, их слипанием. Таким образом, вся энергия, затрачиваемая этими рыбами на далекие странствования и при том на созидание половых продуктов, т. е. будущего молодого поколения, почерпается за счет тех питательных веществ (жиров и белков), которые запасены нагулом в море.

Войдя в реки, семга начинает свое далекое странствование вверх по реке, при чем в некоторых случаях проходит многие сотни километров. У нас на Мурмане реки не столь длинны и ходы короче, но пороги или небольшие водопады — падуны — служат немалым препятствием на их пути. Семга старается их преодолеть, делает прыжки до двух метров высотой, при чем нередко окровавленная падает в воду, отстаивается у падунов и снова продолжает свои усилия, которые и увенчиваются успехом.

Нерест у семги на Мурмане начинается около середины сентября и оканчивается около середины октября. Местом нереста служат порожистые реки и речки глубиной около метра, с быстро текущей и чистой водой и крупно-песчаным, хрящеватым дном.

Интересно, что на местах нереста оказывается самцов больше, чем самок, и за одной самкой обычно ухаживает несколько самцов, при чем главную роль в оплодотворении икры играет наиболее крупный самец, которого могут заменить более молодые, из группы тинды. Наиболее благоприятной температурой воды для икрометания семги на Мурмане является 2—5° Ц.



Фиг. 2. Череп лосося: а — из моря, б — из района нереста в верховьях реки. (По Черновину, 1918).

щаются, у самцов сильно удлиняются челюсти, при чем верхняя изгибается горбом, а на конце нижней образуется крюк соединительно-тканного происхождения, который загибается кверху и входит в особое отверстие между верхними предчелюстями (фиг. 2); на челюстях и языке образуются новые, своеобразного типа, зубы. Все эти изменения придают семге, особенно самцам, довольно уродливый вид; в таком состоянии самцы называются лохом. При этом само мясо семги бледнеет и становится более бедным жирами и белками, т. е. в значительной мере теряет свои

Перед наступлением нереста самка вырывает движениями хвоста яму около 2 м длины и 0.5 м глубины, при чем одна самка устраивает до 5—8 таких гнезд, куда последовательными порциями и откладывает икру, оплодотворяемая тут же молоками самца. Отложенная икра движениями хвоста быстро прикрывается гравием, что препятствует ее выносу током воды и предохраняет от глаз хищников, особенно родственных лососевых рыб: кумжи (*Salmo trutta*) и хариуса (*Thymallus vulgaris*), которые жадно пожирают икру и мальков, так что желудки хариусов в период нереста семги бывают битком набиты их икрой.

Вопросы размножения нас в настоящей очерке не интересуют, но весьма существенным является дальнейшая судьба отнерестовавшей семги. Совершив половой акт, обеспечивающий дальнейшее существование ее вида, семга обычно совершенно обессиливает, теряя полностью свой жир и до $\frac{1}{3}$ всех своих мышц. Долгое странствование, долгое голодание, преодоление всевозможных препятствий — все это совершенно истощает семгу и часть ее гибнет, но главная масса, так называемые вальчаки, все-таки, или в ту же осень или следующей весной после ледохода, скатывается вниз по реке обратно в море, где она быстро оправляется, снова принимает свой блестящий серебристый вид и нагуливает жир для нового странствования, которое может повториться через 2—3 года, но в общем вряд ли более 2—3 раз в течение жизни. После выупления из икры, пробыв 3—4 года в пресной воде, скатывается и окрепшая за это время молодь. Она выходит в море, быстро растет, упитывается и готовится к будущему странствованию.

Совершая эти путешествия, громадные массы семги гибнут не только от причин естественных, связанных с икрометанием, но и от других обстоятельств. Их преследует в море тюлень-нерпа (*Phoca foetida*), заходящая иногда далеко в реки, и морская свинка из дельфинов (*Phocoena communis*), а в реках — выдра (*Lutra vulgaris*). Но главным врагом является, конечно, человек, который, пе-

регораживая реки и речки, куда входит семга, не только уничтожает рыбу, но и препятствует свободному проходу рыбы к местам нерестилищ, губя, таким образом, нередко и весь приплод. Правда, в больших реках заборы и снасти обычно заграждают часть реки, оставляя проход для рыбы, но в небольших речках жадные рыболовы нередко стремятся загородить всю реку.

Нельзя не отметить, что временами мальки семги в области пресноводных нерестилищ задерживаются более длительное время и достигают здесь половой зрелости, не побывав в море; такие экземпляры отличаются более мелкой величиной.

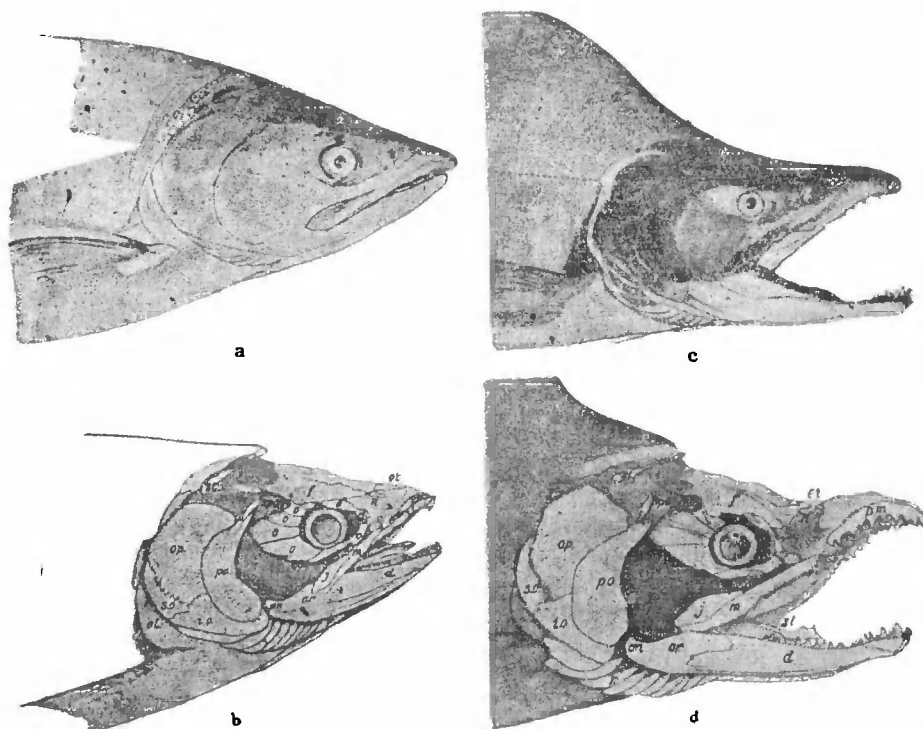
Дальневосточные лососевые

Мы остановились довольно подробно на миграции лосося потому, что она является весьма типичной и, пожалуй, изучена особенно детально. Этот тип свойствен большинству лососевых и в особенно эффективной форме осуществляется тихоокеанскими представителями этого семейства, как кета, горбуша, нерка, чавыча и др. Некоторые из них и теперь еще входят в дальневосточные реки, напр. Амур и др., в таком громадном количестве, что, действительно, рыбаки изнемогают от усталости и зачастую не в состоянии справиться с нахлынувшими полчищами этих рыб. По словам ихтиолога И. Правдина, посетившего западный берег Камчатки в 1926 г., в р. Большую вошло такое количество горбуши, что она запрудила реку, и, стоя на пристани, обычным багром можно было из гуши стаи непрерывно выдергивать рыбу, насколько только хватало человеческих сил. Такие массовыеходы в отношении горбуши теперь происходят лишь в четные годы. По неизвестным нам причинам, приблизительно в 1911 или 1913 г., произошла, вероятно, какая-то катастрофа с этой рыбой, в силу чего целое поколение почти выпало. Так как горбуша входит в реки в двухлетнем возрасте, то в результате нечетные годы ею теперь

весьма бедны, так что даже лов ее запрещен.

Миграции горбуши и кеты происходят по типу миграций лосося с тою лишь разницею, что почти все отнерестившиеся рыбы погибают. Входящие в реку самцы у горбуши и кеты подвергаются еще более резким изменениям. В частности, у горбуши разрастается горб, челюсти искривляются и разрастаются

Факт массовой гибели отнерестовавших дальневосточных лососевых в настоящее время не подлежит никакому сомнению, так как подтвержден и экспериментальным путем. Так, в Париже, в Трокадеро, удалось искусственно разводить чавычу, форму близкую к кете, и доводить ее до половозрелости. Однако, после нереста и там вся отнерестовавшая рыба погибала, несмотря



Фиг. 3. Голова и череп горбуши самца: а и в — из моря, с и d — из района нереста в верховьях реки. (По Черновину, 1918).

до таких размеров, что обратное развитие их уже невозможно (фиг. 3). Во время хода рыбы ничего не едят, сильно тощат, ослабевают и покрываются язвами, на коих поселяются паразитические грибки — сапролегнии. Самый процесс нереста происходит почти в той же обстановке и в той же форме, как у лосося, и в последнее время весьма обстоятельно описан рыбоводом И. Кузнецовым (1928).

на тщательный уход и отсутствие длинных странствований и связанных с ними истощения и повреждений. То же наблюдается и в природе, так как, по последним наблюдениям, погибают даже те отнерестовавшие особи, кои входили в реку всего лишь на 12—15 км от устья.

Таким образом, массовую гибель отнерестовавших дальневосточных лососевых надо признать закономерным явлением. так сказать нормой для этих видов

рыб. Как ни парадоксально это явление, при котором гибнут миллионы взрослых особей, но принцип преемственности поколений сохраняется: творится новая жизнь на основе уничтожения старой. В настоящее время это явление среди рыб не стоит одиноко. Подобным образом после нереста гибнут и некоторые другие рыбы, как анчоус, некоторые сельди (волжская бешенка) и др., а также миноги, которые не подвергаются при этом никаким анатомическим изменениям. Среди беспозвоночных эти случаи еще чаще: вспомним бабочек, поденок и некоторых других. Очевидно, сущность этого явления заключается в особой конституции этих организмов, которая совершенно закономерно должна привести их после акта размножения, совершающегося один раз в жизни, к гибели. Изменения, которые свойственны лососевым во время их миграций, могут быть отнесены к типу брачных или вторично-половых признаков. Однако, по наблюдениям различных исследователей, никакого значения при нересте они не имеют. Вероятно, они возникают под влиянием воздействия гормонов, т. е. выделений желез внутренней секреции, в частности — половых.

В связи с миграциями лососевых рыб может быть поставлен небезынтесный вопрос: какого вообще происхождения лососевые рыбы — морского или пресноводного? Здесь мнения весьма расходятся, хотя, пожалуй, большинство склонно считать лососевых пресноводного происхождения. Однако, известный ихтиолог Буланже (Boulenger) высказал предположение, что лососевые — морского происхождения и первоначально нерестились у берегов. Позже, по мере поднятия суши в начале третичной эпохи, их места нерестилищ оказались в районе рек, и они принуждены были приспособиться к новым условиям нереста. Нам кажется, что эта мысль заслуживает внимания, тем более, что, напр., сельди несомненно — морского происхождения (многие из них известны из морских отложений меловой эпохи), а между тем и среди них ряд форм входит в реки для икрометания.

Сельди

Явления миграций у сельдей представляют также классический пример, при чем почти весь промысел этой столь важной в экономическом отношении рыбы связан с ее миграциями.

Наши каспийские сельди принадлежат к особому роду *Caspialosa*, в пределах которого у различных форм можно наблюдать разнообразные типы миграций, дающих полную серию переходов от миграций в морской воде до миграций в пресной воде. Долгинская сельдь (*Clupea Brashnicovi*) — морская форма, живущая вдоль западного берега Каспийского моря; однако, уже она образует две биологические расы, из коих одна — западная — мечет икру в слабо опресненных участках Аграханского залива, а другая — восточная — уходит в залив Комсомольца и мечет икру в его сильно осолоненной воде. Другой вид каспийских сельдей, так называемый пузанок (*C. caspia*), живет по всему морю, но в период икрометания (апрель-май) подходит громадными косяками к дельте Волги и мечет здесь икру в сильно опресненных или даже совершенно пресных озеровидных водоемах, так называемых степных ильменях, при температуре около 25° Ц. Рядовая сельдь (*C. caspia volgensis*) во время нереста прямо проходит из моря в Волгу и поднимается вверх по течению до Сталинграда, где и мечет икру при температуре около 19—22°. Наконец, в еще более грандиозном масштабе мигрирует из моря в Волгу так называемая бешенка, или черноспинка (*C. Kessleri*), самая крупная каспийская сельдь, которая проникает по Волге до устья Камы, при чем главные нерестовые места лежат между Ульяновском и Саратовым. Если принять во внимание расстояние от Баку до Ульяновска, которое проходит бешенка во время весенней миграции, то получится около 2700 км, при чем в среднем она проходит в сутки в Волге свыше 30 км, т. е. на весь путь потребуются около трех месяцев. Наиболее интенсивный ход наблюдается утром и вечером и временами достигает таких громадных

размеров, что рыбаки не в состоянии справиться с уловом и оставляют рыбу в неводах по 10—12 часов, в силу чего сельдь дохнет и, падая на дно, образует подобие отмели.

В изложенной последовательности миграций каспийских сельдей для нас особенно интересным является переход от миграций в море к миграциям в реку, т. е. полная смена состава воды при процессе развития икринки. Нам кажется, что если подобная смена могла осуществиться у сельдевых в пределах одного и того же рода, то вряд ли есть основание удивляться этому у видов рода лососей.

Не менее грандиозны миграции у чисто морских сельдей *Clupea*, свойственных северным частям Атлантического и Тихого океанов. Здесь громадные косяки сельдей (*C. harengus*) подводят к берегам ежегодно, проникают к фиорды, заходят даже в небольшие бухты и при удаче могут быть полностью заперты, как это бывает, напр., и у нас в Кольском заливе, в Тюва-губе.

Тщательное изучение западноевропейских сельдей привело к выводу, что в пределах одного вида *C. harengus* существует много рас, при чем различными районам соответствуют различные расы и различные периоды миграций. Все эти расы могут быть разбиты как бы на две группы. К первой принадлежат расы, живущие, мигрирующие и нерестящиеся осенью в море, в чисто соленой воде, как, напр., шотландская сельдь. Ко второй группе принадлежат расы, мечущие икру с ранней весны до июня и совершающие миграции в прибрежные опресненные воды, при чем нередко заходят в совершенно пресноводные устья рек. Сюда относятся норвежские расы сельдей. По мнению известного гидролога О. Петтерсона, на миграции сельдей оказывают влияние не только факторы гидрологические и метеорологические, но даже астрофизические; он отмечает связь между гидрологическими и метеорологическими явлениями, проводя оригинальные идеи о взаимоотношениях между движениями солнца, луны и сельдей. Суще-

ность его мыслей заключается в следующем.

На основании тщательных наблюдений в области Скагеррака и Каттегата, особенно в Гильмарфиорде, удалось установить появление особых больших придонных волн, идущих независимо от приливных волн обычного порядка. Эти волны были обнаружены в Борнэ при помощи громадного медного поплавка, содержащего до 500 л воды и опущенного в глубокие слои наиболее соленой (плотной) морской воды. Оказалось, что поплавок поднимается в период прохождения большой подводной волны на 25 м. Периоды появления больших подводных волн носят закономерный характер и стоят в связи с склонением луны и стоянием солнца. Эти волны особенно правильны между весенним и осенним равноденствием и достигают наибольшей величины тогда, когда солнце приходит в наивысшее южное склонение, а земля достигает перигея. Это и есть период, наиболее богатый уловом сельдей в датских проливах, которые появляются вместе с прохождением больших волн придонной воды. Таким образом, только теперь мы начинаем подходить к разрешению того странного явления, что годы изобилия сельдей в датских проливах чередуются с годами их бедного улова.

Петтерсон идет дальше и делает смелые предположения о всем ходе процессов, связанных с миграциями сельдей. Действительно, после коротких периодов, богатых уловом сельдей, повторяющихся приблизительно через $18\frac{1}{2}$ лет и соответствующих изменениям в положении луны, Петтерсон усматривает еще большие периоды богатейшего мирового улова, которые повторяются через 111 лет и стоят, якобы, в связи с периодами интенсивной деятельности солнца, выражающейся в усиленном появлении солнечных пятен. Эта мысль была высказана еще в 1879 г. шведским зоологом Лёнгманом и теперь в исследованиях Петтерсона находит как-будто подтверждение.

Конечно, к этим широким обобщениям надо относиться весьма осторожно.

В последнее время солнечным пятнам приписывают самые разнообразные влияния. Возможно, что некоторая доля этих влияний и существует. Но в вопросе о миграции сельдей в датских проливах все же первенствующее значение, вероятно, имеет прохождение из Немецкого моря придонной волны большой солености, а также унаследованные побуждения к миграциям, обусловленные общей биологией сельдей.

На миграциях сельдей основано все рыболовство и в Немецком море, и вообще у северозападных берегов Европы, и у нас на Мурмане.

Треска и пикша

Остановимся на замечательных миграциях, свойственных некоторым тресковым рыбам, особенно треске и пикше, имеющим столь важное промысловое значение.

Если мы возьмем для примера наше Мурманское побережье и его рыбные промыслы, то можно прямо сказать, что богатый улов летнего сезона равноценен богатому урожаю наших черноземных губерний. Бедный улов трески и пикши равносителен неурожаю хлебов и обрекает поморское население на голодовку. В зимнее и ранне-весеннее время массовых количеств пикши и трески у берегов Мурмана не наблюдается.¹ Главная масса рыбы откочевывает с осени в более теплые воды северной части Атлантического океана. Но вот весной начинается великое странствование трески и пикши; она подходит массовыми стаями к берегам северозападной Норвегии, начинает продвигаться к берегам Мурмана и идет вдоль них с запада на восток с такой последовательной закономерностью, что был организован по Мурманскому побережью промысловый телеграф (а позже и телефон), который предупреждал восточные становища о ходе этих рыб и продвижении их на восток. Продвигаясь

к осени до области канинских банок, а может быть и далее, как показывают наблюдения последних лет — до Новой Земли, треска поворачивает назад и, вероятно, более открытым океаном уходит обратно на запад.

Эти грандиозные миграции трески и пикши, происходящие с полной закономерностью в наших северных водах, связаны не с размножением, а с периодом откорма, и вызваны потребностью отыскивать кормные места в океане. Несмотря на общую закономерность этого процесса, нельзя не указать на количественную неравномерность его. Оказывается, что в один год рыба подходит в изумительном изобилии, а в другие годы ее настолько мало, что промысел едва удовлетворяет насущные текущие нужды рыбаков и не дает возможности запасти рыбу на продажу.

На это явление обратили внимание известные норвежские ученые Гелланд-Ганзен и Нансен, так как в Норвегии рыбным промыслом живет громадная часть населения. Они подвергли тщательному изучению гидрологический режим атлантических вод к западу от берегов Норвегии. По их мнению, прибрежные воды Норвегии, находящиеся в сфере воздействия Гольфштрома, испытывают годовые колебания в термике, т. е. в одни годы вода бывает более теплой, чем в другие, при этом в общем наблюдается, что период более холодных вод богаче уловом рыбы, чем период теплых вод. Самые же колебания термики обуславливаются тем, какое количество холодной воды восточно-исландского течения вольется в поток гольфштромной воды, подходящей к северозападному побережью Норвегии. Гелланд-Ганзен и Нансен полагают, что большее количество холодной воды несет с собою и большее количество питательных азотистых веществ, не использованных в арктических морях. Наличие большого количества питательных веществ способствует массовому развитию планктонных организмов, которые служат пищей различным мелким рыбам, их личинкам и многим придонным животным, которые, в свою оче-

¹ В общем вопрос о запасах трески в зимнее время у берегов Мурмана требует дополнительных исследований.

редь, потребляются треской и пикшей. Этим обстоятельством, по Гелланд-Ганзену и Нансену, и обуславливается чередование богатых рыбой лет с бедными.

Анчоус

Анчоус имеет большое промысловое значение у берегов Европы, особенно у западного побережья Франции и вдоль северозападных берегов Средиземного моря. У нас в Черном и Азовском морях анчоус известен большею частью под названием хамсы. Массовые подходы к берегам анчоуса, несомненно, носят закономерный характер, но факторы, обуславливающие эти миграции, долгое время оставались неясными. Теперь, благодаря исследованиям Фажа (1911), по отношению к западноевропейскому анчоусу мы получили весьма яркую картину того, в какой мере внешние условия существования или факторы среды, как, напр., температура воды, оказывают влияние на миграционные явления.

Наблюдения производились над средиземноморским анчоусом, который в громадных массах регулярно подходит к берегам юговосточной части Франции, особенно к востоку от Марселя, и к Каталонии. Достаточно указать, что здесь вылавливается анчоуса около 1600 тысяч килограммов на сумму около 90 тысяч рублей. Анчоус (*Engraulis encrasicolus*) появляется у берегов Средиземного и Черного морей ежегодно лишь на определенное время, а затем исчезает в глубинах моря. Биология анчоуса, как теперь выясняется, довольно сложна. Период икротетания продолжается около полугода, с апреля по сентябрь, а продолжительность жизни, не свыше двух лет.

С весны анчоус подходит к берегам, ведет пелагический образ жизни, питается планктонными организмами и совершает икротетание, а к осени откочевывает от берегов, спускается на глубины, ведет придонный образ жизни и питается донными обитателями (черви, раки и т. п.).

Чем вызываются эти миграции? Что побуждает анчоуса так резко менять образ жизни? На эти вопросы исследования Фажа дают определенный ответ. Главным фактором, вызывающим эти миграции анчоуса, является температура. Оказывается, существуют тесные взаимоотношения между степенью созревания половых продуктов и температурой, при чем для развития половых продуктов требуется сравнительно высокая температура, не менее $12.9-13^{\circ}\text{C}$. Когда осенью температура воды в поверхностных слоях падает ниже этого минимума, анчоус откочевывает от берегов и опускается на глубину 100—150 м, где находит соответствующую температуру. Там он проводит зиму, так как в Средиземном море в этих горизонтах и глубже температура ниже не падает.

Насколько чувствительны анчоусы к созревающим половым продуктам к фактору температуры, указывает следующее наблюдение. Когда ранней весной, напр. в апреле, температура поверхностных слоев моря уже поднимается выше 13°C , напр. до 14°C , анчоусов все еще не видно. Это обуславливается тем, что на глубине 75 м еще вода не прогрелась и имеет 12°C . Когда прогреется и этот слой до 13°C , анчоусы массами устремляются в поверхностные горизонты, подходят к берегам и становятся объектом промысла.

Этот биологический цикл касается анчоусов с созревающим половым продуктом. Более молодые анчоусы не так чувствительны к колебаниям температуры и могут быть встречены в поверхностных слоях моря и поздней осенью и даже зимой.

Таким образом, созревание половых продуктов в теплое время года, с апреля по сентябрь, может совершаться в поверхностных горизонтах, но если оно падает на зимнее время, то анчоусы принуждены уходить в глубокие слои моря.

Вполне половозрелые индивиды держатся на поверхности, незрелые же индивиды никогда не спускаются в глубокие слои.

Конечно, здесь затронуты лишь главные моменты миграционных явлений у анчоуса. На самом деле, явление гораздо сложнее, и индивиды, вышедшие из икры в различные месяцы, прodelывают несколько различно фазы своего развития и в соответствии с этим несколько видоизменяют формы своих миграций.

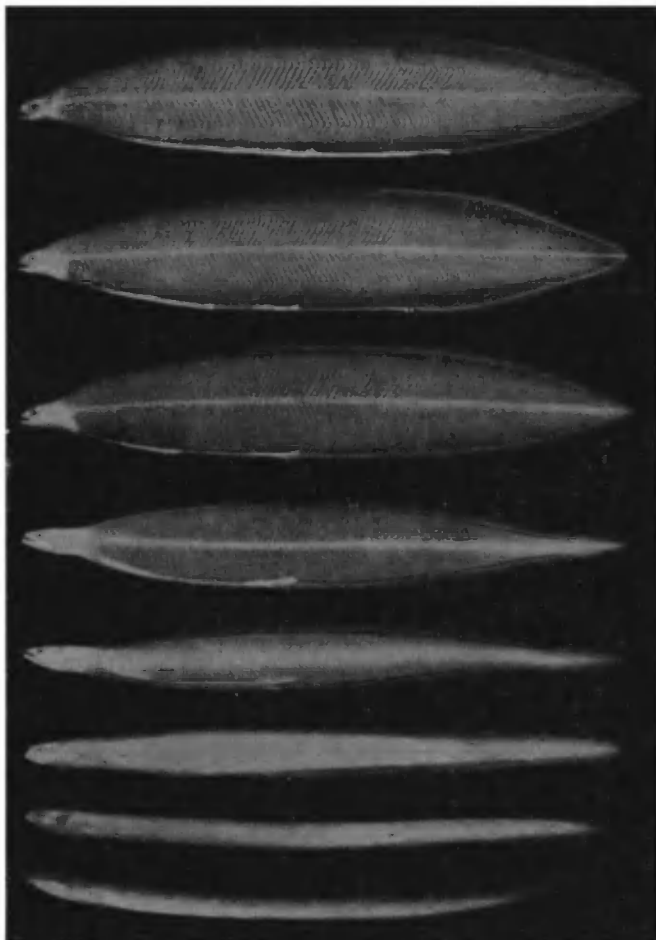
Речные угри

Самым замечательным является странствование наших пресноводных угрей, которое только в последние годы было выяснено благодаря упорным трудам датского исследователя И. Шмидта.

В настоящее время в области Атлантического океана различают две формы угрей: одна — европейская (*Anguilla vulgaris*), обитающая в реках и озерах Европы, от Канарских островов до Норвегии и Исландии, другая — американская (*A. rostrata*), обитающая в сходных условиях от Вест-Индии до Гренландии.

Несмотря на то, что угри с незапамятных времен являются ценной промысловой рыбой, до последнего времени неизвестно было, где и как происходит их размножение. Ясно было лишь одно: осенью половозрелые угри уходят из рек и озер в море, а весной появляются у берегов Европы мириады мелких угрей длиной в 6—7 см, которые постепенно начинают входить в реки, поднимаясь по ним далее в озера, при чем в Скандинавии поднимаются даже в горные озера на высоту до 900 фут. Из этих наблюдений можно лишь было предположить, что угри отправляются в далекие странствования и где-то в Атлантическом океане размножаются. Некоторый свет на темную биологию

угрей был пролит в 1896 г. итальянскими учеными Грасси и Каландручио (*Grassi et Calandruccio, 1896*), которые доказали, что небольшая, совершенно прозрачная рыбка, описанная Каупом (*Kaup*) из Мессинского пролива еще

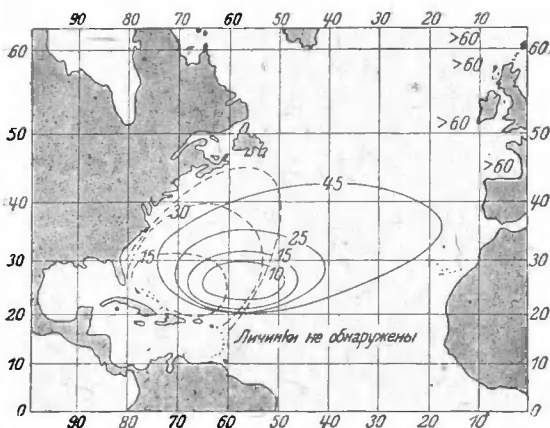


Фиг. 4. Превращение личинки угря (лептоцефала) в молодого угря. (По Шмидту).

в 1856 г. под названием лептоцефала (*Leptocephalus brevirostris*), представляет собою не что иное, как личинку угря (*Anguilla*). Личинка эта настолько отличается даже от самых молодых угрей, что никому и в голову не могло тогда еще прийти, чтобы она имела какое-либо отношение к угрю. Это —

небольшое, сплюснутое с боков и заостренное на обоих концах рыбообразное животное, 7,5 см длиной, совершенно прозрачное, без ребер, без плавательного пузыря, без половых органов (фиг. 4). Лептоцефал является типичным планктонным организмом, т. е. живет во взвешенном состоянии в поверхностных слоях моря и носится по воле волн и течений.

В 1904 г., во время исследовательских работ в Атлантическом океане к западу от Фарерских островов, И. Шмидту удалось добыть один экземпляр лептоцефала 7,5 см длиной. Это



фиг. 5. Районы распространения личинок угрей (лептоцефалов) 10, 15, 25, 45, > 60 мм длины в Атлантическом океане. (По Шмидту).

— Личинки европейского угря (*Anguilla vulgaris*),
 - - - Личинки американского угря (*Anguilla rostrata*).

и послужило толчком к исследованиям, которые продолжались почти 17 лет и закончились выяснением вопроса о миграции угрей и районах их размножения.

Идея И. Шмидта такова. Раз в Атлантическом океане близ берегов Европы появляются лептоцефалы длиной в 7,5 см, представляющие последнюю стадию личиночного состояния угря, то надо попытаться найти в Атлантическом океане такие районы, в которых попадались бы лептоцефалы более мелкие, т. е. более молодые, и таким

образом дойти до таких мест, где бы они были совершенными мальками, едва вылупившимися из икры. Пришлось не только снарядить специальные суда для исследования этого вопроса, но и организовать наблюдения за лептоцефалами на многочисленных торговых и пассажирских судах по всему пространству Атлантического океана от Америки до Египта и от Исландии до Канарских островов. Эти работы закончились лишь в 1920 г. Благодаря им И. Шмидт установил следующую замечательную картину миграций наших пресноводных угрей.

Как уже было указано выше, весной у берегов Европы в громадном количестве появляются молодые угри, которые входят в реки и озера. Здесь угри быстро откармливаются, растут и остаются от 5 до 20 лет, не откладывая икры. Когда, наконец, наступает половая зрелость, угри, обычно осенью, покидают реки и озера, выходят в море и начинают свое грандиозное свадебное путешествие. Интересно, что в реки и озера входят преимущественно самки, которые достигают наиболее крупной величины. Когда наступает половая зрелость, они приобретают металлический отлив, а плавники заостряются и окрашиваются в черный цвет.

Итак, приступив к странствованию, угри из бассейна Балтийского моря проходят через датские проливы, где они в это время усердно вылавливаются. Из Немецкого моря в конце года они выходят через Ламанш в Атлантический океан и с этого момента угри исчезают из европейских вод.

Каким образом они совершают свой дальнейший путь на запад через Атлантический океан — осталось невыясненным; но Шмидту удалось определить район их икрометания, который лежит к северу и северовостоку от Вест-Индских островов. Действительно, здесь как-раз обнаружены наиболее молодые лептоцефалы, около 1 см длиной (фиг. 5).

Икрометание происходит, очевидно, на глубинах Атлантического океана и начинается весной, продолжаясь до лета. Маленькие, совершенно прозрачные лептоцефалы поднимаются в горизонт 200—300 м глубины, где температура около 20° Ц. В первое лето они растут быстро и достигают к осени длины в 2.5 см. Далее, они поднимаются в горизонты в 25—50 м и начинают свое великое странствование к берегам Европы. В этом путешествии им помогают поверхностные течения, идущие в этой области Атлантического океана как раз на северо-восток.

В течение первого же года они в большом количестве встречаются к западу от 50° з. д. На второй же год они достигают 5—6 см длины и находятся приблизительно на середине Атлантического океана. На третье лето они достигают 7.5 см и находятся уже в области береговых банок западноевропейского побережья. Осенью и зимою третьего года они прорываются превращение, при чем из прозрачного плоского лептоцефала получается округлый, длинный, маленький угорь; далее они приближаются к берегам и начинают входить в реки. Тогда как самки проходят далеко в реки и озера, самцы предпочитают оставаться в устьях рек, лагунах и вообще в солоноватых водах.

Таким образом стало ясным, что превращение лептоцефала в европейского угря совершается лишь в конце третьего года.

Разрешение этих проблем принадлежит будущему. Однако и теперь уже мы кое-что можем сказать относительно замечательной чуткости угрей в деле ориентировки в пространстве. Так, в шхерах у Стокгольма Шеффер (Schaeffer, 1919) сделал следующий опыт с угрями. Пойманные угри выпускались на сушу и очень быстро снова находили воду, при чем двигались с такой скоростью, что их едва мог догнать быстро идущий человек. Однажды три угря были занесены на 4 км от берега моря, но они направились в сторону речки, расположенной в 2 км, по которой и ушли в море.

В появившейся недавно новой работе И. Шмидт, продолжая свои исследования, проливает свет на причины описанных выше поразительных миграционных явлений у угрей. Он указывает, что центром развития угрей являются тропические части Тихого океана, так как здесь имеется большинство видов рода *Anguilla*; напр., на небольшом о-ве Таити живет 4—5 видов угрей. Интересно, что район размножения японского угря (*A. japonica*) лежит к югу от Японии в таких же приблизительно условиях, как и в Атлантическом океане у Вест-Индии. В связи с тем, что этот район Тихого океана не далек от Японии, лептоцефалы (т. е. личинки японского угря) превращаются в молодых угрей через год, как это имеет место и у американских угрей в Атлантическом океане. Подобное явление наблюдается и у австралийской формы (*A. australis*). Таким образом ясно, что миграции угрей вызываются определенными факторами среды — гидрологическим режимом, — которые необходимы для их размножения. И. Шмидт различает миграции онтогенетические и филогенетические. К первому типу надо отнести миграции личинок угрей, лептоцефалов, от района Вест-Индии к берегам Америки и Европы. Второй тип — миграции взрослых половозрелых угрей к районам нерестилищ близ Вест-Индии.

Весьма вероятно, что угри вышли из тропических районов мирового океана и возвращаются для размножения на свою древнюю родину. В этом отношении особенно удачно можно было бы, по мнению Убиша (Ubisch), применить идеи Бегенера, который полагает, что в эоцене между Средней Америкой и Северной Африкой был лишь узкий, замкнутый на юге бассейн, в коем и располагались нерестовые районы угрей с небольшими прибрежными миграциями. При отходе Америки от Африки и нерестовые места отходят на запад, и пути миграций европейской формы угря все удлинялись, тогда как у американской формы они оставались почти неизменными.

Можно было бы еще привести немало примеров миграционных явлений у рыб, однако вряд ли бы эти примеры что-либо прибавили к освещению сущности миграционных процессов.

Стремление найти районы, богатые кормом, и стремление обеспечить молодое поколение наилучшими условиями развития и существования — вот две основных задачи, которые разрешают рыбы своими странствованиями. Стимулом к миграциям нерестового типа является созревание половых продуктов и выделение соответствующих гормонов,¹ в силу чего у различных рыб начало нерестовых миграций падает на различные возрасты, соответственно возрасту созревания половых продуктов.

Совершенно подобное явление наблюдается при весенних миграциях птиц, когда зимующие в южных странах наши северные птицы, под влиянием развития половых продуктов, начинают ощущать неудержимую потребность к отлету на север. Наконец, этот внутренний стимул приводит к критическому моменту: птицы срываются со своих зимних квартир и устремляются с поспешной тревогой на свою родину, где пробуждающаяся весна подготавливает условия для наиболее благоприятного создания, развития и питания молодого поколения.

Стимулом миграций, связанных с откормом рыб, вероятно являются унаследованные от предков навыки находить в определенные периоды года необходимые запасы питательных веществ в определенных районах моря. Это, в свою очередь, стоит в связи с циклическими явлениями в жизни низших организмов, которые служат пищей рыб, при чем циклы развития приурочены к определенным временам года.

В силу этого и миграции рыб нагульного типа, т. е. совершающиеся для откорма, принимают совершенно закономерный периодический характер.

Во время странствований рыбы, подобно птицам при перелетах, нередко заходят в чуждые им области, где,

¹ Гормон — секрет, выделяемый в кровь особыми железами (так называемыми эндокринными), не имеющими специальных выводных протоков.

однако, при благоприятных условиях могут акклиматизироваться и, таким образом, расширить ареал своего обитания. Так, напр., макрель (*Scomber scomber*), живущая ныне в более западных и южных морях, гоняясь, вероятно, за стадами сельдей, проходит вдоль чуждого ей Мурманского побережья и даже все чаще и чаще заходит в Белое море, где и попадает к рыбакам.

У нашего побережья в Японском море (близ Владивостока) сравнительно недавно возникли новые промыслы рыб: промысел японской сарделки или иваси (*Sardinella melanostigta*), японской скумбрии (*Scomber japonicus*) и др. Возможно, что и здесь мы имеем случай расширения ареалов обитания путем миграционных процессов.

Подводя итогу вопросу о миграциях рыб и сравнивая их с перелетом птиц, приходится признать, что странствования рыб представляют еще более сложное явление. Здесь, несомненно, играют особенно крупную роль различные факторы среды, действующие или непосредственно на органы чувств рыб, или косвенно на продукцию тех или иных организмов, которыми питаются рыбы. Из этих факторов среды особенное значение, повидимому, приобретают температура, соленость и течения.

Теперь уже накопился значительный материал, указывающий, что вхождение анадромных рыб в реки происходит обычно при определенной температуре. В это уверовали даже простые рыбаки, и в Норвегии, напр., многие рыбаки, отправляясь на промысел трески, берут с собой глубоководный термометр. Достаточно вспомнить описанные выше наблюдения Фажа над анчоусом, где роль температуры является решающей в нерестовых миграциях. Весьма важна температура и для нагульных миграций. Shelford и Towers установили, что сельди реагируют даже на температуру в 0.2°С.

Изменение солености, как показали наблюдения Грина, отражаются на составе крови и должны оказывать немаловажное влияние на ходы рыб.

Течения, несомненно, влияют на органы боковой линии и, как мы видели

на примере сельдей в датских проливах или на примере трески, идущей в Баренцовом море по струям теплой Атлантической воды,¹ также должны быть учтены в наборе факторов основных воздействий.

Есть много данных за то, что и ветер оказывает существенное влияние на темп миграций некоторых рыб, как, напр., на миграции севрюги (Державин, 1922).

Слабо щелочные воды более благоприятствуют миграциям, чем слабо кислые. В общем же воздействие химических элементов, повидимому, не играет существенной роли в миграционных явлениях.

Хотя и в настоящее время еще высказываются взгляды, что у рыб существует память о своей молодости, проведенной в местах нереста, так называемая „мелодия воспоминаний“ („Erinnerungsmelodie“, Franz), однако, естествоиспытатель не может удовлетвориться такими наивными рассуждениями; он ищет конкретных агентов, вызывающих и помогающих осуществлять замечательные

странствования рыб. Хотя полностью поставленная задача о причинах и условиях миграций рыб не решена, но уже намечены вехи для ее решения.

Литература

- А. Н. Державин. Севрюга (биологический очерк). Изв. Бак. ихтиол. лабор., т. I, 1922.
- И. И. Кузнецов. Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей. Изв. Тихоок. научно-пром. ст., т. II, в. 3, 1928.
- Н. Смирнов. Несколько замечаний об анадромии рыб. Русск. гидробиол. журн., 1924.
- В. К. Солдатов. Опыт исследования семужьего промысла Кольского залива. Отчет Мурманск. научно-пром. эксп. 1902 г. СПб., 1903.
- В. К. Солдатов. Исследование биологии лососевых Амура. Рыбные промыслы Дальнего Востока. СПб., 1912.
- В. К. Солдатов. Рыбы и рыбный промысел. ГИЗ, 1928.
- Kyle. The Biology of Fishes. 1926.
- A. Meek. The Migrations of Fish. London, 1916.
- L. Scheuring. Die Wanderungen der Fische. Erg. d. Biologie, Bd. V, 1929; Bd. VI, 1930.

Научные новости и заметки

АСТРОНОМИЯ

Движение периодической кометы Вольфа. Периодические кометы с коротким периодом обращения представляют немало различных загадок для исследователя. Между прочим, является весьма сложным и трудным делом связать несколько появлений кометы в одно гармоничное целое. При обработке пяти появлений кометы Энке за время 1871—1885 гг. О. А. Баклунд получил среднюю квадратичную ошибку одного нормального места, равную $\pm 3''8$; А. Меллер связал четыре появления кометы Фая за время 1843—1866 гг. со средней ошибкой, равной $\pm 4''13$; А. Гердль для кометы Виннеке за время 1858—1886 гг. дает среднюю ошибку, равную $\pm 4''62$. Ввиду этого, новое исследование директора Варшавской обсерватории М. М. Каменского относительно движения короткопериодической кометы Вольфа, опубликованное в „Циркуляре Варшавской обсерватории“ № 10, получает особенный интерес. Занимаясь движением кометы Вольфа продолжительные многие лет систематически, профессор Каменский в конце-концов сумел связать пять появлений кометы, имевшие место за время 1884—

1919 гг. со средней ошибкой одного нормального места всего $\pm 1''77$. При этом он устанавливает систематическое уменьшение среднего суточного движения кометы на $0''00000042$ в день, но какова физическая причина этого векового члена, сказать определенно нельзя.

К. Покровский.

ХИМИЯ

Масс-спектрограмма рейния. Разложение отдельных атомных плейд по индивидуальным компонентам, изотопам, идет все в более и более ускоренном темпе, как то читателю известно из ряда заметок в последних номерах „Природы“, и на отдельных разложениях, вероятно, уже и не следовало бы останавливаться, если бы на этот раз сообщение Астоновской лаборатории, во-первых, не касалось рейния — элемента, который хотя уже и качественно и количественно занял подноправное место в химической семье (Природа, 1930, № 7—8), но все еще особо импонирует химии своею новизною и неожиданною мощностью, — и, во-вторых, поскольку эти масс-спектроскопические разложения до сих пор не получаются непосредственно и безотказно и осуществление их все еще носит героический облик пионерской работы со всеми ее неожиданностями.

¹ Здесь возможно комбинированное влияние температуры и течений.

Близкое родство рейния с осмием делало, казалось, несомненным использование для масс-спектрокопии рейния его высших кислородных соединений, как особенно летучих, и потому Астон ввел в разрядную камеру своего спектрометра семиокись, Re_2O_7 , весьма чистый препарат, полученный от Ноддака, с умеренной способностью сублимации. Против всякого ожидания, никакого эффекта (ср. сказанное в „Природе“, 1931, № 3 об осмии) не получилось; не дало результатов и применение энергичного внешнего воздействия для повышения скорости сублимации (обычным приемом — фокусированием на крупинке введенного окисла катодного пучка). Возгонка шла, и весьма энергично, настолько, что близлежащие места стенок камеры покрылись темным зеркалом возгонанного окисла, но „спектра массы“ не получалось. Пришло семиокись рейния признать безнадежною, и Астон перешел к следующему намеченному исследованию, — это было получение масс-спектрограммы золота возгонкою хлорного золота AuCl_3 . Это соединение, как известно, нестойко и диссоциирует с выделением свободного хлора, а поскольку исследователям не раз уже приходилось сталкиваться с фактом, что присутствие галоида вызывает появление линий других элементов, то и на этот раз решено было ввести золотое соединение, не удаляя предварительно зеркала рейниевых окислов со стенок камеры. Эта предусмотрительность действительно оказалась исключительно нелишней. Хотя линий золота в новом „спектре массы“ не оказалось вовсе, зато двойные линии рейния проявились исключительно резко; более того — они столь же отчетливо повторились 16-ю, 32-мя и 48-ю делениями выше по шкале, в качестве, очевидно, — ReO , ReO_2 и ReO_3 , чем, понятно, спектрограмма была уточнена еще более.

Изотопов оказалось два: 185 и 187, как и должно было ожидать от плейды № 75 в соответствии с общим правилом, что составные элементы с нечетным атомным номером (и больше 9) составлены из двух компонентов, причем атомные массы их представляют два последовательных нечетных числа, но впервые была констатирована такая парная плейда, у которой избыточествующим является более тяжелый изотоп, именно соотношение компонентов составляет 1,62:1. Линия $\text{Re}^{187}\text{O} = 203$ сделала весьма удобным использование соответствующей линии ртути для определения упаковочной дроби рейния, а именно значение ее получилось — 1 ± 2 (десяти тысячных), т. е. столько, сколько и у осмия. Из этих данных атомный вес рейния в „химической шкале“ вычисляется в $186,22 \pm 0,07$ в хорошем согласии с последними определениями Генишмидта 186,31 (Природа, 1931, № 1). Изотоп рейния 187 оказался изобарен с наиболее слабым изотопом осмия. (Nature, 18 IV 1930).

Н. Белов.

ГЕОЛОГИЯ

Относительная роль равнинных ископаемых. Сейчас, на основании последних статистических данных 1929 и 1930 гг., можно составить

таблицу изменения относительной роли в мировом хозяйстве отдельных полезных ископаемых с 1913 г. Я привожу эту таблицу, выразив изменение в процентах добычи 1913 г. (т. е. последней довоенной), причем располагаю вещества в порядке уменьшения значения:

I Боксит (руда алюмин.)	+ 380 ⁰ / ₀
Нефть	+ 250
Асбест	+ 200
Хромит	+ 160
Сера	+ 140
Слюда	+ 100
Соли калия	+ 100
II Медь	+ 80
Никкель	+ 50
Олово	+ 40
Соль	+ 35
Свинец	+ 30
Цинк	+ 30
Марганец	+ 30
Фосфориты	+ 30
III Алмаз	+ 15
Пирит	+ 15
Графит	+ 10
Серебро	+ 10
Уголь	+ 10
IV Железо	— 0,5
Золото	— 15

Эта таблица необычайно интересна: с одной стороны, она обнаруживает несомненное ослабление капиталистического хозяйства по отношению к основным ценностям — железу и золоту, с другой — показывает необычайный рост нерудной промышленности и, в частности, легких металлов (алюминия). Бросается в глаза усиление электротехнических металлов (медь, никкель) и несомненное ослабление роста (что равносильно падению значения) железного колчедана, графита и серебра.

А. Е. Ферсман

Новые данные о меж- и последледниковых отложениях СССР. Летом 1929 г. Г. Ф. Мирчинком, В. С. Доктуровским и Е. Н. Шукиной исследован был ряд как межледниковых отложений, так и тех образований, какие отложены были в районах влияния ледника, возможно в последледниковое время.

Места сбора материалов следующие: в районе Галича Костромской губ. — 1) межледниковый торфяник у д. Лобачи (ранее изучен В. С. Доктуровским в 1923 г.), 2) у д. Горки на северном берегу Галичского озера, 3) из оврага Балчуг в Галиче, 4) у д. Пепелевой на р. Шуче к югу от ст. Никола-Полома; к востоку от Галича, в волжском районе — 5) против г. Плеса в Серковском овраге, 6) у Костромы в 3 км на восток в совхозе Васильевском, 7) у Козловых гор в 7 км ниже Костромы, 8) у Кинешмы ниже впадения в Волгу р. Кинешемки, 9) в 6 км западнее г. Юрьевца у с. Сельцо (все 9 местонахождений посещены Е. Н. Шукиной). Изучены также межледниковые отло-

жения: 10) у с. Ильинского в 60 км к северу от Москвы, 11) Студеный Овраг у Москвы, 12) мергели в районе г. Копысь в 2 км от ст. Копысь Оршанского окр. БССР и вторично 13) межледниковые торфы у д. Мурава на р. Березине Минского округа.

Собранный материал обработан был В. С. Доктуровским. Изучался ботанический состав, проводился анализ пыльцы древесных пород и т. д.

Этот материал подтверждает те данные, какие уже опубликованы были В. С. Доктуровским (Почвоведение, 1930, № 1). Новые данные относятся к межледниковым отложениям, находящимся как у границ вюрмского (последнего) оледенения, так и вне границ его (главным образом к востоку) — в пределах влияния отступившего вюрмского ледника.

Из самых западных мест представляет интерес Копысь. Здесь мы находим частью мергелистые, частью трепеловидные отложения, мощностью до 2 м. Здесь встречены были в большом количестве отпечатки рыб (определения еще не получены), отпечатки листьев ольхи, различных ив, шишки сосны. Части и диатомовые в верхней половине толщи. Здесь интересно обилие пыльцы ели в начале и конце времени отложения. „Теплый период“ в середине отложения имеет максимумы смешанного дубового леса (дуб, липа, вяз), ольхи и граба. Пихта идет ото дна до верхних частей; все время — максимальное развитие сосны. То, что отложение заканчивается появлением ели, характеризует полный „цикл“ развития древесной флоры — от периода исчезновения предшествующего (рисского) оледенения к наступлению нового (вюрмского). Граб и другие породы сближают Копысь с межледниковыми торфами в Микулине Смоленской губ. Пихта сближает Копысь с западными (польскими) отложениями. Так как в 1 см слоистых мергелей насчитывается 11 (в среднем) лет, то вся толща мергелей и трепелов могла отложиться в течение 2200 лет.

В отложениях межледникового торфа у с. Ильинского, к северу от Москвы мы имеем также „хорошую“ пыльцевую диаграмму. Низ диаграммы — ель (до 84% пыльцы), ива, сосна, береза — главным образом в глинистой гитти; поднимаясь выше, чрез максимум сосны и березы, приходим к смешанному дубовому лесу (максимум до 80%) — орешник и ольха. В торфянистой прослойке, отделенной от торфа песками, находим постепенное уменьшение широколиственных пород и увеличение ели. В гипновом торфе коренного отложения найдены в громадном количестве бразения, альдровада и др.

В овраге Дальнем, у того же Ильинского, мы видим в суглинке с травянистыми остатками (внизу, мощностью 30 см) преобладание ели, выше — в гипновом торфе (10—20 см мощности) — *Drepanocladus vernicosus*, *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata*, бразения, которая вообще попадает на протяжении 30 см, частью встречаясь и выше гипнового торфа; по пыльце — здесь максимум смешанного дубового леса (с дубом). Еще выше на 40 см идет травно-сфагновая толща,

внизу которой — максимум ольхи (32%) и орешника (до 105%), кверху — уменьшение широколиственных пород, с грабом до 10% и пихтой 2—3%. „Конца“ с увеличивающейся елью здесь нет, т. е. цикл развития недостаточно полон.

В Горках, Лобачах и в Балчуге, где особенно ясны верхние и нижние морены, в межледниковых суглинках и торфах также содержится достаточный материал для суждения о развитии лесной флоры.

В Горках нижние суглинистые слои и торфяник стали образовываться уже после того как в окрестностях их сформировался довольно пестрый тип леса — как из хвойных (ели в первую очередь и сосны), так и лиственных пород (ольхи, вяза, дуба и липы). Выше имеются максимумы последних пород. О большой суровости климата в дальнейшем можно судить по преобладанию ели (и сосны). Пихта встречена была в 1%.

В Лобачах — замкнутый круг развития древесной флоры: от „елового“ периода внизу, чрез максимум смешанного дубового леса и ольхи на границах гипнового и древесного торфов, находим к концу времени образования лесного торфа постепенное уменьшение широколиственных пород. Единично встречены бук и пихта.

Из других отложений, найденных в оврагах: у д. Пепелевой и у Плеса, пока не получено характерных и типичных диаграмм. У Пепелевой встречена лиственница в количестве до 23%, граб в 1—3% и др. У Плеса — также отклоняющаяся диаграмма с преобладанием сосны (70—90%); в нижних трепеловидных отложениях (2/3 торфяника) — ель до 20%, наряду с остатками гипновых мхов.

Менее интересными являются остальные отложения: у Костромы и др. (с 2-го по 9-ое), частью с преобладанием сосны, частью ели (до 60—80%), с лиственницей (до 10—20%), напр., в самых восточных отложениях у Юрьевца.

В озерных слоях в Студеном Овраге под Москвой в пыльцевом спектре участвуют всего четыре породы — ель (*Picea obovata*), сосна, береза и ива. Все отложение в этом овраге, равное 1 м, по возрасту соответствует нижним 4.5 м соседнего Троицкого отложения (по преобладанию ели и сосны). Когда закончился период отложений в Студеном Овраге, в более глубоком бассейне Троицкого продолжалось отложение озерных слоев; в последних сохранилась в большом количестве пыльца смешанного дубового леса (с преобладанием дуба) — до 42%, ольхи — до 35% и др. (по Сукачеву). Характерно в Троицком появлении пихты (внизу — до 13%).

Несомненно, что для отдельных районов намечаются особые типы меж- и послеледниковых развий флор.

Некоторые диаграммы указывают на полный цикл развития растительности с более теплым периодом в середине этого цикла. Другие указывают лишь на часть „циклового периода“. Много в строении диаграмм зависит от былого распространения древесных пород в прошлые периоды, но этот вопрос еще недостаточно изучен.

Более полный материал позволит в будущем наметить историю заселения пространств, осво-

бождавшихся из-под льда, по тем остаткам, какие сохраняются в толщах меж- и последледниковых образований.

В. Доктуровский.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Новые ископаемые неполнозубые. Как известно, распространение современных Edentata ограничено по преимуществу Южной Америкой, где мы встречаем разнообразных ленивцев, броненосцев и муравьедов, равно как и наибольшее количество их вымерших предков. Однако, остатки наиболее древних и вместе с тем наименее специализированных ископаемых форм обнаружены в Северной Америке, которая, возможно, является родиной неполнозубых и, наряду с Южной Америкой, дала богатый материал по ископаемым их представителям. За последние годы американские музеи пополнились новыми сборами Edentata.

Так, Национальным естественно-историческим музеем в Буэнос-Айресе добыты остатки новых глиптодонтов, своеобразных обладателей состоявшего из отдельных щитков, но сплошного и неподвижного массивного панциря, обуславливавшего взаимное срастание почти всех позвонков (за исключением шейных и отчасти хвостовых) и придававшего животному вид огромной (до 4—5 м длины) черепахи. (В систематическом отношении Glyptodonta некоторыми авторами объединяются в одну группу с настоящими броненосцами, Dasypodidae). Обработка сборов Буэнос-айресского музея дала четыре новых вида глиптодонтов (A. Castellanos, 1929).

Не менее интересны новые находки гигантских вымерших тихоходов (Gravigrada), огромных (до 6 м длины) и неуклюжих травоядных животных, на несуразно толстых конечностях, с массивным хвостом; на последний животное, по всей вероятности, опиралось, карабкаясь передними лапами по стволам деревьев, молодыми ветвями и листьями которых оно питалось. Один из новых видов Gravigrada, плейстоценовый южноамериканский Nothrotherium Roverei Kragl., достигает размеров знаменитого мегатерия (Megatherium Cuv.), превосходя мегалоникса, милодона и целый ряд других гигантских ископаемых тихоходов. Отличительными особенностями нового котротерия являются более стройные конечности и большая, чем у других Gravigrada, пневматизация костей. По мнению Краглиевича (Kraglievich, 1931), Nothrotherium Roverei по целому ряду анатомических признаков должен считаться обитателем лесов, тогда как некоторые другие Gravigrada — жителями степей или, во всяком случае, травяными формами, но не пожирателями листьев и ветвей деревьев. Значительное количество остатков ископаемых тихоходов меньшего размера найдено на Антильских островах.

Из североамериканских находок последних лет заслуживает внимания мумифицировавшийся Nothrotherium shastense, найденный в 1928 г. в Техасе и хранящийся в настоящее время в музее Иальского университета (Peabody Museum) в САСШ. Находка представляется интересной

в том отношении, что животное, несмотря на свой сравнительно крупные размеры (в длину N. shastense достигал около 2.5 м), прекрасно мумифицировалось: сохранились не только значительная часть кожи с длинными желтоватыми волосами (может быть выцветшими) и связки, но и мускулатура. По предположению Лулла, животное провалилось в глубокую (до 30 м) расщелину потухшего кратера. Вместе с остатками других млекопитающих N. shastense был найден лежащим на поверхности толстого слоя гуано, предвзвешенно скопившегося здесь в течение, по всей вероятности, многих сотен лет. Случай столь совершенного мумифицирования остатков вымерших животных сравнительно редки и за немногими исключениями (напр., Neomyiodon из ленивцев в Патагонии) относятся лишь к мелким животным (летучие мыши, грызуны и т. п.). Любопытно также то обстоятельство, что сам скелет оказался сохранившимся лучше не с нижнего бока, на котором лежало животное и который непосредственно соприкасался с гуано, а с верхнего, обращенного к воздуху. Между тем, как правило, наблюдаются обратные отношения (так как верхняя, свободная сторона подвергается сильнее воздействию разрушающего влияния атмосферных агентов, чем нижняя, лежащая в большей или меньшей степени в породе). В данном случае, по мнению Лулла, происходило скопление продуктов разложения мягких частей на нижней, обращенной к гуано стороне животного, что и содействовало здесь большему разрушению скелета, чем сверху, где труп постепенно „проявлялся“ и выскоч. Геологический возраст находки не совсем ясен, но не может быть значительным, так как в комках помета, сохранившегося внутри „мумии“, обнаружены остатки флоры, соответствующей современному климату Техаса.

Ю. А. Орлов.

БИОЛОГИЯ

Продолжительность жизни и хромозомы. Давно известный факт, что средняя продолжительность жизни мужчин несколько ниже, чем у женщин, получил новое освещение в работе Дж. Гоуена (САСШ) о равновесии хромозом, как факторе продолжительности жизни (J. Gowen. On chromosome balance as a factor in duration of life. Journ. of general physiol., vol. 14, 1931). Еще в 1910 г. Глеввером были составлены таблицы, в которых был собран статистический материал по продолжительности жизни для тринадцати различных народностей. Оказывается, что у всех народов, независимо от расовых, культурно-бытовых и экономических условий, средняя вероятная продолжительность жизни женщин на несколько лет превосходит таковую мужчин (напр., в Англии для мужчин вероятная продолжительность жизни 48.5 лет, для женщин 52.4; для австралийцев соответственные цифры: 55.2 и 58.8 лет). Но оказывается, что эти соотношения характерны не только для человека. По исследованиям Пирла, у плодовой мухи Drosophila средняя продолжительность жизни самцов 45.8, у самок 48.0 дней. При выведении

насекомых из нормальных условий путем изменения питания или температурных условий эта ризница становится еще резче.

Автор обращает внимание, что по современным воззрениям пол определяется факторами, связанными с состоянием равновесия между генами так называемых половых хромозом и прочих хромозом (аутозом). У самцов *Drosophila* в клетках тела содержится по одной половой хромозоме типа X и по двойному набору аутозом; у самок имеется по две половых хромозомы типа X и тот же набор аутозом. Таким образом состояние равновесия между группами генов у обоих полов различно. Это различие имеется налицо уже в оплодотворенном яйце и определяет половые различия взрослых форм. Вероятно, такие же соотношения имеются и у человека. Автор полагает, что эти же различия в наборе хромозом являются причиной различной продолжительности жизни обоих полов. Для проверки этого предположения он предпринял исследование продолжительности жизни мутаций дрозофил, у которых различия в наборе хромозом сходны с различиями в равновесии хромозом самцов и самок. Для этого он взял, с одной стороны, триплоидов, имеющих одинаковое количество X-хромозом и аутозом (в этом отношении они сходны с нормальными самками) и с другой стороны, интерсексов, у которых две X-хромозомы и тройной набор аутозом (отношения, сходные с наблюдаемыми у нормальных самцов). Исследование показало, что средняя продолжительность жизни у интерсексов 15.0 ± 3 , у триплоидов 33.1 ± 8 . Автор приходит к выводу, что балансирующее состояние генов X-хромозом и аутозом у самок обеспечивает им большую продолжительность жизни и, наоборот, небалансирующее состояние у самцов несколько сокращает жизнь у нормальных самцов, не отрицая возможности того, что малая продолжительность жизни у интерсексов может быть усилена и другими генами, напр. генами, определяющими конституциональную силу и пр.

П. Светлов.

ФИЗИОЛОГИЯ

Регулирующая рост функция зобной железы. По вопросу об отношении зобной железы к процессу роста выполнены под руководством Ашера (Leon Ascher) в Физиологическом институте Бернского университета две работы: Пиерингом Ратти (Pierin Ratti) и Новинским (Wiktor W. Nowinski). Первый из них наблюдал рост молодых крыс после введения в их тело действующего начала этого органа путем имплантации (железы от новорожденной морской свинки), инъекции водного экстракта (телячьей железы) в мускулы или под кожу и кормления железой (теленка 2—3 дней). Рост определялся частью измерением, частью взвешиванием. У подопытных животных (при обычном корме) наблюдалась большая прибавка роста. Такое действие зобной железы, правда, нельзя считать строго специфическим, потому что оно достигалось и при кормлении мышцами, но последнее по эффекту далеко уступало кормлению зобной железой. Это „гиперти-

мизирование“ давало себя знать даже при дурных гигиенических условиях (недоедание, лишение света). Излишек роста, замечаемый при усиленном подвозе субстанции, содержащейся в зобной железе, однако не носит патологического характера, какой имеет усиленный рост под влиянием передней доли гипофиза, а также (в меньшей степени) щитовидной железы, паразитовидных желез и аппарата Лангергансовских островков (в поджелудочной железе). Так что если в последнем случае воспользоваться выражением „гипертрофический“ рост, то о зобной железе можно будет сказать, что она вызывает „эвтрофический“ рост.

Благоприятное действие зобной железы на растущий организм приписывается исследователями заключающемуся в ней особому веществу, которому Новинский, по предложению Ашера, дает название „тимокресцин“. Применявшийся в опытах Новинского препарат представлял собою водную вытяжку из телячьей железы; опыты поставлены были тоже на крысах, которым давался бедный витаминами корм; рост определялся по весу; экстракт вводился (ежедневными дозами с содержанием 20 мг твердого вещества) только парентерально (под кожу), чтобы питание подопытных животных и контрольных можно было считать в точности одинаковым. В первой серии опытов, когда инъекции производились с того момента, как вес тела начинал сильно уменьшаться и животные были переведены на нормальный корм, приблизительно в течение двух недель поддерживалось уменьшение веса и даже можно было за это время вызвать снова его увеличение. А когда инъекции делались с самого начала безвитаминозного кормления, то через некоторое время наблюдался усиленный рост. Отсюда автор выводит заключение, что функцией зобной железы является регулярное ускорение роста, которое обнаруживается даже при неблагоприятных гигиенических условиях, и что действующим началом железы служит содержащийся в ней тимокресцин. (*Biochem. Zeitschr.*, CCXXIII, 1—3, 5 VII 1930, pp. 100—119; CCXXVI, 4—6, 10 X 1930, pp. 415—428).

Л. Елагин.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

Изучение Центральной Азии. Как известно, Американский музей естественной истории уже много лет ведет систематическое изучение Центральной Азии. В марте вернулся в Америку палеонтолог Вальтер Гранджер, пробывший в Китае 11 месяцев. После полевых работ в пустыне Гоби, он задержался в Пекине, чтобы подготовить к отправке собранные за время экспедиции ископаемые материалы. В настоящее время они уже поступили (в числе 84 ящиков) в Американский музей и потребуют год для лабораторной обработки.

Известный геолог Рой Чэпмен Эндриус, много потрудившийся над изучением Центральной Азии, недавно снова выехал из Нью Йорка в Пекин для дипломатических переговоров по поводу экспедиции 1932 г., которую готовит Американский музей естественной истории. Эндриус

намерен посвятить предстоящее лето в Пекине составлению первого тома своей монографии по геологии Монголии. (*Natura History, March-April 1931, p. 217*).

Б. В.

III Международный конгресс по евгенике. Шестой Международный конгресс по генетике, под председательством проф. Моргана, состоится в Итоне (Нью-Йорке) в 1932 г., и откроется 24 августа. Непосредственно перед этим Конгрессом в Нью-Йорке состоится Третий Международный конгресс по евгенике. Первый Конгресс состоялся в 1912 г. в Лондоне, под председательством майора Леонарда Дарвина, второй — в 1921 г. в Нью-Йорке, под председательством Генри Осборна. Третий состоится в помещениях Американского естественно-исторического музея под председательством Ч. Давенпорта. (*Science, April 3, 1931*).

Б. Вишнеvский.

IV конгресс Международного антропологического института состоялся с 21 по 28 сентября минувшего года в Португалии, в двух городах — Коимбре и Порто. Состоялся также выезд части членов конгресса в Лиссабон для осмотра музеев и научных институтов.

Первое заседание конгресса открылось в Коимбре в помещении местного университета (зал „дос Капеллос“) министром просвещения Португалии Кордейро Рамос и приветственными речами ректора университета проф. Феас Витал, директора Международного антропологического института Марзена и представителей отдельных стран (Франции, Италии, Швейцарии, Чехо-Словакии, Голландии, Швеции, Норвегии, Финляндии, Эстонии, Польши, Китая и Турции). Всего на конгрессе было 150 участников, представивших 160 докладов. Большинство членов составляли португальцы, затем шли французы. Делегаты СССР на конгрессе отсутствовали. Из соседних с нами стран наиболее полно была представлена Польша (из Варшавы — д-р Фаффиус, Гржибовский, профессора Лот, Понятовский, Столыхово, д-р Пиотровская-Столыхово, из Познани — д-р Цвирко-Годицкий, профессора Франковский, Костржевский, Вржосек, д-р Карпинская, из Львова — проф. Чекановский, из Парижа — д-р Василевский). Секций было четыре: 1) антропологии морфологической и функциональной, этиологии и этногенеза, 2) палеонтологии человека и доисторической археологии, 3) евгеники, групп крови, психосоциологии, криминологии и криминалистики, 4) этнографии, фольклора, лингвистики, изучения религий и антропогеографии.

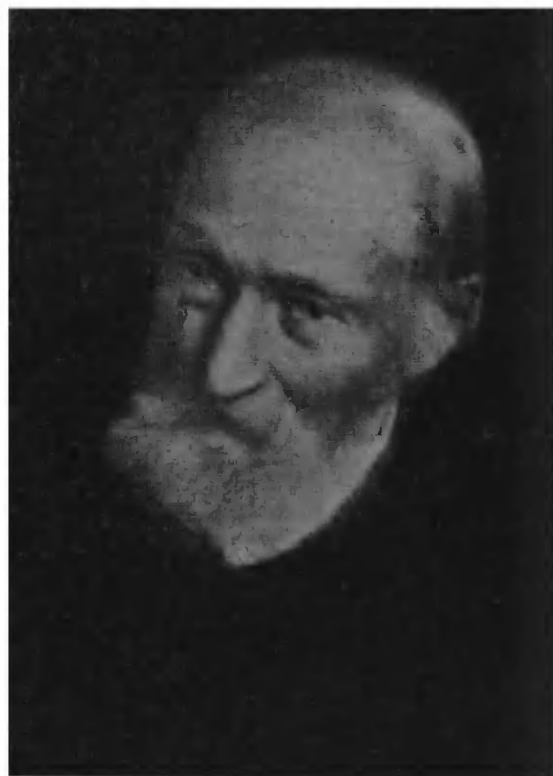
Секционные заседания оканчивались около 4 ч. и остальное время посвящалось экскурсиям в окрестности, где производились преимущественно археологические работы. Так, были изучены руины старой Коимбры, дольмен в Серра и т. д. На 26 и 27 сентября конгресс перенес свои занятия в Порто, где по существу и закончилась сессия Международного антропологиче-

ского института. Отметим выборы особой комиссии для изучения связи рака с антропологическим типом и группами крови. В эту комиссию конгресс избрал от Франции Мак Олифа и Коссовича, от Польши Цвирко-Годицкого, от Италии Ничефоро и Ляттеса, от Швейцарии Питтара, от Португалии Мендес Корреа и от Турции Шефкет Азиса. Голландская премия была присуждена аббату Тейяр-де-Шардену за его работы по геологии и палеонтологии Китая. Следующая сессия намечена через три года в Лондоне; впрочем оговорено, что этот город может быть заменен и другим. В текущем году назначена чрезвычайная сессия в Париже в сентябре. (*Przegląd Antropologiczny, t. IV, 138—142*).

Б. Н. Вишнеvский.

Потери науки

Бенедикт Дыбовский (1833—1930). 31 января 1930 г. во Львове скончался на 97-ом году жизни Дыбовский, один из самых замечательных



Бенедикт Дыбовский.

польских ученых и общественных деятелей последнего времени. Ни продолжительное пребывание в ссылке в Сибири, ни тяжелые годы мировой войны и неурядицы не могли сломить этого

сильного духом человека, в течение 73 лет не прерывавшего вдумчивой научно-исследовательской деятельности.

Дыбовский родился в Литве 30 апреля 1833 г. Среднее образование он получил в Минске, высшее — на медицинском и естественном факультетах Дерптского университета. Уже в 1857 г. он получил золотую медаль за свою первую работу по ихтиологии. В Дерпте он работал под руководством таких ученых, как Бэр, Асмусс, Грубе, Бранд. В виду участия в качестве секунданта в дуэле, он был вынужден оставить Дерпт и переехал сперва в Бреславль, а потом в Берлин. В Берлине он получил звание доктора медицины за работу зоо-физиологического содержания. Вернувшись затем в Дерпт, Дыбовский защитил диссертацию на степень магистра и написал две работы по фауне низших пресноводных рачков. В конце 1862 г. занял должность адъюнкта по кафедре зоологии в Варшавском университете. В это время назревало польское восстание. Дыбовский был одним из деятельных участников подготовки восстания. Когда восстание было подавлено, Дыбовский вместе с рядом других польских деятелей был приговорен к смертной казни, и только по заступничеству его бывших учителей, профессоров Грубе и Рейхарта, смертная казнь была заменена ссылкой в Сибирь на десять лет.

С 1865 г. начинается его научная деятельность в Сибири. Об этом периоде повествует сам Дыбовский в своей автобиографии.¹ Два года он провел у минеральных источников в Дарасуне близ р. Туры, правого притока Ингоды. Несмотря на чрезвычайно неблагоприятные внешние обстоятельства, Дыбовский отдался фаунистическим исследованиям и сбору коллекций, главным образом орнитологических. Дыбовский сразу же опроверг господствовавшее тогда среди русских ученых ложное представление, будто фауна Восточной Сибири ничем не отличается от восточно-европейской. Коллекции Дыбовского показали, что между этими двумя фаунами существует большое различие.

Приехав в Иркутск в 1867 г., Дыбовский при содействии местного Географического общества выхлопотал себе разрешение поселиться в местечке Култук на южном берегу Байкала у подножья Хамардабана, где стал исследовать Байкал и его фауну. В то время господствовало представление, основанное главным образом на работах Г. Радде и теоретических заключениях акад. Миддендорфа, что Байкал крайне беден низшими животными, а глубины его совершенно лишены жизни. В то же время было известно, что рыбные богатства Байкала велики. Дыбовский, сопоставив эти данные, априори решил, что фауна низших животных должна быть в Байкале богата, так как ими именно питаются рыбы. Действительно, первые же пробы, взятые Дыбовским и его спутником Виктором Годлевским со льда озера, обнаружили в Байкале богатей-

шую фауну рачков, моллюсков, плоских червей и других животных. Работы эти приходилось вести с огромными трудностями. Дыбовскому и Годлевскому приходилось собственноручно сооружать различные орудия лова, делать проруби во льду, вить веревки для драг и сетей, производить промеры и вести другие необходимые наблюдения. Дыбовский, проработав на Байкале с несколькими перерывами до осени 1876 г., собрал огромные коллекции водной фауны Байкала и некоторых близлежащих озер, вел наблюдения над рыбой голомянкой и вообще над ихтиофауной вод Байкальской системы, сделал описание новой байкальской нерпы, составил большие монографические описания байкальских гаммарид, произвел над Байкалом ряд ценных наблюдений физико-географического характера, а в промежутках между работой на озере он вел наблюдения над птицами, млекопитающими и амфибиями ближайших окрестностей и обнародовал ряд заметок по этим группам.

В 1868 г. Дыбовский присоединился в качестве врача и зоолога к экспедиции Скокова для исследования Амурской области и Уссурийского края. В 1873 г. при поддержке Географического общества Дыбовский получил дозволение предпринять, совместно с Годлевским, путешествие сперва в Забайкалье (где он исследовал не только фауну края, но также разрешил такие практические вопросы, как выяснение причины недостатка лесов в Даурии, возможности увеличить и улучшить в Забайкалье хлебопашество), а затем в Амурский край, где они на сооруженной ими лодке совершили путешествие по Аргуни, Шилке и Амуру. Поздней осенью они добрались до Хабаровска, откуда поехали дальше вверх по р. Усури и прибыли во Владивосток. По пути наводнение наполовину погубило собранные с таким трудом коллекции. Устроившись на берегу залива Стрелок в простой фанзе, они принялись за новые сборы и исследования как сухопутной, так и морской фауны; им удалось добыть пять уссурийских титров с помощью самострелов и отравленных стрихнином стрел. Отправив коллекция в Европу, они снова по рекам вернулись в 1875 г. в Иркутск. Эти поездки по Восточной Сибири и Уссурийскому краю дали Дыбовскому новые материалы для ряда статей и заметок по самым разнообразным группам животных, начиная с рыб и кончая открытым им новым видом уссурийского лоса.

Во время странствований Дыбовскому приходилось встречать далеко не радужное отношение со стороны местных властей. Так, когда он, приехав во Владивосток, обратился за содействием к главному командиру флота, генералу Афанасьеву, последний дал такой классический ответ: „Для исследования морской фауны существуют французы, немцы и англичане, пусть они и собирают всякую дрянь в море; что же касается глубин, то морю до них нет никакого дела — ему достаточно знать мели“.

Осенью 1876 г. Дыбовский получил разрешение вернуться в Варшаву. Однако, охваченный страстью к бродяжничеству и исследованиям Восточной Сибири, он вскоре принял должность

¹ Юбилейный сборник, посвященный результатам исследования фауны Байкала и изданный под редакцией проф. А. Коротнева в 1901 г.

ездного врача на Камчатке, где пробыл с июня 1879 г. до 1883 г. В течение этого времени он пять раз объехал весь полуостров с медицинской целью, а также для собирания зоологических коллекций (четыре раза на собаках, а один раз летом верхом) и неоднократно посещал Командорские острова. Биологические исследования пришлось ограничить очень скромными размерами за отсутствием поддержки со стороны местных властей.

В 1883 г. Дыбовский воспользовался приглашением занять кафедру во Львове. С этого времени начинается последний продолжительный период его деятельности. Всоруженный опытом и самолично добытыми разносторонними знаниями, он сразу занял видное положение. Он посвятил себя разработке биологии, сравнительной анатомии, систематики и антропологии. Проблемы эволюции организмов особенно заинтересовали его. Он сделался ярким сторонником идей Дарвина и, как на лекциях, так и в ряде статей, усиленно пропагандировал и развивал дарвиновские теории. По сравнительной анатомии он занялся разработкой филогенеза насекомых, многоножек и паукообразных. В вопросе о развитии зубов млекопитающих он создал собственную теорию, отличную от теории Коне и Осборна. В чисто систематической и фаунистической области Дыбовский работал по выяснению видового состава ракообразных, рыб, птиц и млекопитающих Польши, а также не прерывал своих работ по фауне тех групп животных, которыми он занимался в Сибири; в частности, после смерти своего брата, Владислава Дыбовского, он продолжал прерванные им работы по фауне байкальских моллюсков. Даже в последние годы жизни Дыбовский не прерывал своих исследований по фауне Байкала и опубликовал ряд статей о бокоглавах, полихетах, байкальском тюлене (1926—1929). Наконец, ряд работ Дыбовского посвящены вопросам антропологии.

Товарищи Дыбовского отмечают огромные заслуги, оказанные им Львовскому университету. Он организовал и развил зоологическую лабораторию, основал музей, который обставил прежде всего экспонатами собственных сборов в Сибири, и собирал вокруг себя многочисленных учеников и слушателей.

Дыбовский опубликовал не менее 175 работ по самым, как мы видели, разнообразным вопросам.

А. М. Дьяконов

РЕЦЕНЗИИ

В. Н. Андреев, А. А. Дедов, Ф. В. Самбук. Оленьи пастбища Северного края. Изд. Севкрайгосторга, Архангельск, 1931.

Появление этой книги следует особенно отметить, и вот почему. Тундра наша до последнего времени была весьма мало исследована в ботаническом отношении. До революции это был край, которым мало кто интересовался, край, мало имевший значения в общем народном хозяйстве.

После революции возник интерес к тундре как к источнику хозяйственных ресурсов. Особенно теперь, с переходом на социалистическое хозяйство, тундра возбуждает большое к себе внимание.

Переустройство оленеводческого хозяйства выдвигает целый ряд вопросов, требующих разрешения немедленно. Это вопросы зоотехнические, экономические и кормовые. Организуются большие оленные колхозы и совхозы в тундре. Количество колхозов и совхозов растет быстро. Организация их требует знакомства с пастбищными возможностями тундры, лесотундры и кормежных мест в лесах. Время не ждет. Архангельский местный комитет содействия малым народностям Севера поэтому организовал исследования оленьих пастбищ Севера. Работы, начатые в 1927 г., продолжались в 1928 и 1929 гг., а затем Севкрайгосторг продолжал их в 1930 г. и будет вести в 1931 г.

До этих исследований не было работ, посвященных специально тундре как пастбищу.

Только что вышел первый выпуск трудов экспедиции, посвященной тундре, именно как пастбищу.

В нем три работы. По подробности исследования эти работы резко отличаются в положительную сторону от предшествовавших ботанических работ по тундре. В первой В. Н. Андреев дает очень обстоятельный очерк растительности тундры Северного Кавказа, с тремя картами, из которых на одной нанесены формации тундровой растительности, на второй намечены площадки, на которых произведены описания растительности, и на третьей дается схема покрытия ягелем тундры Северного Кавказа.

Интересны сообщения В. Н. Андреева о происхождении крупно-бугристой и пятнистой тундры. Важна также глава „Экологическая характеристика и распространение лишайников“.

Вторая работа — А. А. Дедова. Она дает нам характеристику оленьих пастбищ Тиманской тундры, описание ассоциаций, сводную таблицу покрытия разных типов тундры группами растений и карту распределения типов тундры.

В третьей работе Ф. В. Самбук дает геоботаническую характеристику зимних оленьих пастбищ у устья Печоры. Он рисует картину зарастания дюнных песков, причем различает 5 стадий этого процесса. Процесс этот оказывается сложным. Не вся площадь песков в устье Печоры заселена растительностью. В будущем и незаселенные пески будут проходить лишайниковую стадию и увеличат фонд пастбищ. Автор описывает все разнообразие ассоциаций растительности близ устья Печоры и, говоря о сфагновых торфяниках, лежащих между дюнами, вводит два новые понятия „комплекс формаций“ и „комплекс типов растительности“. Кроме того, Ф. В. Самбук вводит в этой работе общее геоморфологическое понятие „нанорельеф“.

Н. А. Буш

Ботанический музей Академии Наук

П. П. Сушинский. Горные богатства Северокавказского края. Стр. 1—108, фиг. 38, карта месторожд. Краеведческая научно-популярная библиотека „Северный Кавказ“, 1931. Ц. 75 коп.

Книжка Сушинского представляет прекрасный образец того нового подхода к описанию и изучению производительных сил Союза, который выдвинул советским краеведением. Все описания Северного Кавказа и отдельных маршрутов подчинены идее познакомить туриста с природными богатствами, направить его внимание на их изучение и связать таким образом путешествие с активной работой по выявлению производительных сил края. Этой идее отвечает и ряд дополнительных глав с инструкцией по сбору минералов и руд, со списком известных полезных ископаемых, новейшей литературы и т. д.

Книжка полезна для всех, кто едет на Северный Кавказ или Минеральные Воды, кто хочет принять участие в экскурсиях ОПТЭ или кто живет в этом, еще мало изученном, но богатом и интересном крае. Издана книжка хорошо, дешево.

А. Е. Ферсман.

Dorf, E. Pliocene floras of California. Carnegie Institution, Publication № 412. Oct. 1930, pp. 1—108.

Находки плиоценовой флоры в С. Америке составляют еще большую редкость, чем в Европе, так как до сих пор, кроме небольшой флоры Ситронеллы с востока САСШ, были известны лишь скудные остатки растений из Калифорнии. В 16 различных местонахождениях автор собрал 34 вида, частью повторяющихся во многих из них. Ископаемая флора Калифорнии обнаруживает тесное родство с современной лесной растительностью этой страны, хотя и отличается от нее в деталях.

Удалось установить, что флора заключает в себе элементы „red-wood“ с *Sequoia Langsdorffii*, *Pseudotsuga*, *Pinus Masonii*, *Odoestemon Hollickii*, мезофильного вечнозеленого леса с *Castanopsis*, 3 вида *Quercus*, *Arbutus*, *Umbellularia oregonensis* и др., ксерофильных чапаралов с *Cercocarpus*, *Heteromeles*, *Garrina Masonii*, *Ceanothus Chaneyi*, береговой формации с *Populus Alexandrii*, *Salix*, *Platanus*, *Alnus*, *Fraxinus* etc. Флора Сиерра-каскеда представлена *Pinus* sp., *Libocedrus*, *Ribes* и *Pteris*, и, наконец, экзотическими (теперь) элементами являются *Quercus Boeckei* (близкий к *Q. Galleottii Martens* из Мексики), *Ulmus Brownellii* и *Ilex sonomensis*.

Распространение этих элементов показывает, что, в противоположность эпохам эоцена и миоцена, когда обширные территории западных штатов несли еще однообразную флору „red-wood“, плиоценовая растительность уже чутко отзывалась на местные географические условия — рельеф и отношение к морю. Работа Дорфа подчеркивает большую сухость и несколько более высокую температуру Калифорнии в эпоху плиоцена по сравнению с настоящим временем. Весьма характерна крайне слабая связь плиоценовой флоры Калифорнии не только с эоценово-олигоценной флорой Запада, но даже с миоценовой. К плио-

цену в западных штатах уже исчезли такие широко распространенные ранее аркто-третичные формы, как *Ginkgo*, *Carpinus*, *Magnolia*, *Liquidambar*. Климат Калифорнии достиг максимума сухости в нижнем плиоцене (300 мм осадков); в среднем плиоцене, напр. в Санта-роса, это количество могло увеличиться уже до 600 мм, но средняя годовая температура несколько понизилась; тем не менее, эти условия вызывали еще тесную зависимость пестрого растительного покрова от малейших изменений местных условий. Ограничение и сокращение зоны „red-wood“ было произведено еще условиями нижнего плиоцена, тогда как более позднее увлажнение сопровождалось миграцией сюда лесов Сиерра-невада в результате открытых путей через горы южной Калифорнии.

Между плиоценовой флорой Калифорнии и восточных штатов общего лишь то, что и та и другая сохраняют тесную связь с современной флорой этих стран, причем, что столь строгое их разделение, какое наблюдается теперь, наступило уже в плиоцене. Те же различия между ними установились уже с плиоцена. Трудно согласиться, однако, с автором, когда он приписывает, повидимому, то же свойство флоре Европы, так как плиоценовая флора последней, как мы знаем, еще тесно была связана с восточной Америкой и восточной Азией, и ее современный состав является продуктом процессов ледникового периода.

А. Криштофович.

БИБЛИОГРАФИЯ

Издания Академии Наук СССР по естествознанию, вышедшие в июне 1931 г.

Бюллетень региональных сейсмических станций Крыма, № 3—4, июль—декабрь 1930, стлб. 13. Бесплатно.

Бюллетень региональных сейсмических станций Средней Азии, № 1, октябрь—декабрь 1927, стр. 12, карт 1. Бесплатно. То же, № 1, январь—март 1929, стр. 20. Бесплатно.

Вестник Академии Наук СССР, 1931, № 4, стлб. 64, фиг. 8. Ц. 50 к. В. М. Алексеев. Предпосылки к латинизации китайской письменности. Б. В. Нумеров. К вопросу о создании горной астрономической обсерватории. Г. А. Князев. Признание академиком за участие в „Записке 342 ученых“. Н. С. Державин. Труды академика Е. Ф. Карского. А. Н. Крылов. К сорокалетию научной деятельности академика С. А. Чапыгина. Хроника научной жизни. Организационно-административная хроника. Библиография. То же, 1931, № 5, стлб. 64, фиг. 6. Ц. 50 к. В. П. Волгин. Московская сессия Академии Наук. А. Е. Ферсман. Неотложная задача Академии Наук. К вопросу о научных станциях на местах. Л. Г. Башинджагян. Новое учение о языке. С. Я. Хортик. Оформление научной книги. Энциклопедии Академии Наук. Хроника научной жизни. Организационно-административная хроника. Библиография.

Доклады Академии Наук СССР, А, 1931, № 7, стр. 27. Ц. 50 к. Н. В. Тагеева и Ф. Е. Ста-

рик. Содержание радия в нефтяных водах о. Челекена. Л. М. Курбатов. Радиоактивность источников и буровых вод Нефте-дага и Челекена. В. И. Баранов и Л. М. Курбатов. К вопросу о содержании радия в нефтяных водах Грозненского района. Л. В. Комлев. К вопросу о содержании радия в буровых водах Ново-Грозненского района. V. Ignatovskij (W. v. Ignatovsky). Über die zu den hypergeometrischen Reihen orthogonalen Funktionen. Mitteilung I. Idem. Mitteilung II.

Известия Академии Наук СССР, Отделение математических и естественных наук, 1931, № 4, стр. 139, табл. 8. Ц. 2 р. 50 к. А. Н. Крылов. О работах Эльмера Шерри. Г. В. Пфейффер. Свойства операторов линейного однородного уравнения с частными производными первого порядка. А. А. Белопольский. О короткопериодическом изменении лучевых скоростей звезды Вега (α Лирь). А. Н. Крылов. О численном решении уравнения, которым в технических вопросах определяются частоты малых колебаний материальных систем. А. Н. Чураков. Современное состояние наших знаний о стратиграфии и тектонике древних отложений южной части Средней Сибири. Часть четвертая. M. Zaleskij (M. Zalesky). Végétaux nouveaux du Devonien supérieur du bassin du Donetz. А. М. Шульгин. Поездка с орнитологической целью в область хребта Сихотэ-алинь в 1928 году.

Известия Института по изучению платины и других благородных металлов, вып. 8, стр. 268, фи. 30, табл. 6. Ц. 5 р. Н. С. Курнаков и В. А. Немиллов. О сплавах платины с никкелем. А. Т. Григорьев. Сплавы палладия с железом. И. И. Черняев. О нитросоединениях платины. Статья IX. Метиламиновые соединения. И. И. Черняев. О нитросоединениях платины. Статья X. Реакция нитрования. И. И. Черняев и А. Н. Федорова. О пентаминах платины. И. И. Черняев и С. И. Хорунженков. Изменение электропроводности комплексных соединений платины. А. А. Гинберг. К вопросу о стереохимии платосолей. А. А. Гинберг и Г. А. Фарман. Аммиабаты и амиды четырехвалентной платины как кислоты и основания. И. И. Черняев. Метод определения небольших количеств иридия в хлороплатинатах. П. Т. Клеве. Об аммиачных основаниях платины. Перев. с англ. И. Черняев. Извлечения из протоколов заседаний Института по изучению платины и других благородных металлов за 1929—30 г. Сост. Н. К. Пшеницын.

Труды Петрографического института, вып. 1, стр. 87, фи. 39, табл. 1, карт. 2. Ц. 2 р. 25 к. А. С. Гинзберг и Н. М. Карандашев. О применении калагеранского базальта для литья. П. И. Лебедев. Месторождения пемзы Алагеза. Б. В. Залеский и В. П. Петров. Материалы к изучению Анийского месторождения пемзы. П. И. Лебедев. Зона строительных туфовых лав Алагеза. Б. В. Залеский и В. П. Петров. Арктическое месторождение туфовых лав.

Труды Совета по изучению производительных сил, Серия закавказская, вып. 1, стр. 70, фи. 9. Ц. 1 р. 25 к. А. А. Турцев.

Гидрогеологический очерк бассейна реки Занги. Часть первая.

Bulletin des stations de 1-e classe du réseau sismique de l'URSS, № 8, Août 1930, стр. 15. Бесплатно. То же, № 9, Septembre, 1930, стр. 16. Бесплатно.

Другие издания

Академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, Институт земледелия, Труды, раздел III, Почвоведение, т. 1, вып. 2 (7), стр. 31, фи. 7. Л., 1930. Ц. 1 р. Р. И. Аболин. Природные условия Каркаринского района Казахской АССР в связи с потребностями сельского хозяйства.

А. В. Арсеньев. Разведочное дело. Стр. 239, фи. 220. Гос. научно-техн. изд., 1931. Ц. 2 р.

П. Н. Бутырин. Полевой количественный химический гидроанализ пробирно-капельным методом. С приложением статьи количественного опробования известняков. Под ред. проф. В. Г. Хлопина. Стр. 207. Гос. научно-техн. изд., Л., 1931. Ц. 4 р.

Вестник Главного геолого-разведочного управления, VI, 1931, № 1—2, стр. 141. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 1 р. 50 к. Ф. Ф. Сыромолотов. Работать, перестраиваясь на ходу. П. Слупский. За выполнение промфинлана третьего, решающего года пятилетки. Муратов. Обеспечим кадрами третий год пятилетки. Н. Остроумов. Дорогу рационализации. В. И. Прорывы и их виновники. В. Марков. Вооружим районы. А. Н. Ускорим передачу институтских партий районам. В. Хименков. Геологические съемка Московского ГГРУ и ее ближайшей задачи. А. Розанов. Наука и помощь разведкам. Пустовалов. Лабораторные работы в системе ГГРУ. К. Филатов и В. Нуднеров. Опыт организации баз. Васильев. Обеспечить водоснабжение народного хозяйства. — О формах геолого-разведочной службы. П. Татаринов. Неметаллические полезные ископаемые в связи с Урало-Кузнецкой проблемой. Г. Синягин. Перспективы снабжения подземной водой Донецкого бассейна. К. Шур. Основные результаты геолого-разведочных работ Института металлов ГГРУ в 1930 г. В. Андреев и В. Чернобровин. Краткие итоги работ Научно-исследовательского геолого-разведочного геофизического института за 1930 г. Елистратов. Итоги разведки полезных ископаемых ЦЧО.

Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. IX, вып. 3, стр. 291—482. Саратов, 1930. Без цены. А. Берлин. Спонтанная агглютинация бактерий и „защита“ как метод ее устранения. А. Желтевков. Кровяные группы у иммунизируемых лошадей. Ф. Семиков и А. Малышева. Влияние многократных вакцинаций на физическое развитие лабораторных животных. С. Борю. К вопросу о биологии „зеленых“ стрептококков. А. Линская. Отношение стрептококков к крови на голодном агаре. А. Хинчук. Об изменчивости гемолитического стрептококка. Б. Рахинский. Сравнительное изучение R и S форм палочки гумы и палочки

псевдотуберкулеза грызунов. А. Головин. Эпизоотия кротов. И. Авербух. Опыт заражения человека четырехдневной малярией через укусы *Anopheles maculipennis* var. *Sacharovi*. К. Щяпина. Некоторые результаты по обследованию водоемов г. Саратова и его окрестностей на содержание в них потомства *Anopheles maculipennis*. Б. Кремер. К методике определения принадлежности крови в желудках комаров. Б. Кремер. К эпидемиологии лихорадки *Pappataci* в Крыму. Д. Засухин, Н. Федоров, Б. Боженко и В. Тифлов. Материалы к познанию фауны *Tabaninae* (*Diplera brachycera*) ЮВ СССР. Н. Кадлец и М. Кубарев. К вопросу о гастрофиломиазе. В. Кудряцев и В. Сченснович. Сравнительная оценка гельминтовооскопических методов в условиях массового обследования населения. С. Головина. Случай дистоматоза (парагонимоза) легких. А. Смирнова и Н. Свешникова. К изучению паразитических нематод грызунов. Ю. Назарова. Работа Третьей гельминтологической экспедиции Государственного Краевого института микробиологии и эпидемиологии Юговостока РСФСР в Казакстане. А. Садовникова. Работа Пятой гельминтологической экспедиции Государственного Краевого института микробиологии и эпидемиологии Юговостока РСФСР в Калмыцкой области. Н. Попов. К изучению биологии стронгилид. А. Хинчук. Этиология, патогенез и патологическая физиология скарлатины по данным XX Медицинского конгресса во Франции.

М. Б. Едемский. Гипсы Северного края. Стр. 40, фиг. 16, карт 1. М., 1931. Ц. 90 к.

Записки Государственного Гидрологического института, т. III, стр. 198. Изд. ГГИ, Л., 1930. Ц. 4 р. Г. С. Максимов и С. М. Варзар. Каталог абсолютных высот марок основной сети точных нивелировок по железным дорогам СССР. В. С. Стахевич. Новый метод обработки наблюдений приливов Додсона (Doodson). С. Г. Лепнева. К изучению донной фауны верхней Оби.

Записки Государственного Никитского опытного ботанического сада, т. XIII, вып. 3—4, стр. 86, карт 1. Изд. Никитского ботанического сада, Ялта, 1931. Без цены. Е. Я. Достойнова. Фитоклиматические аналогии Южного Крыма и Черноморского побережья Кавказа. Калифорния.

Известия Государственного Гидрологического института, № 31, стр. 145. Изд. ГГИ, Л., 1930. Ц. 3 р. В. Г. Глушков. Некоторые свойства рядов, образуемых последовательными сливаниями в механических анализах. Б. Б. Девисон. К теории метода логарифмической интерполяции построения кривых подпора. Н. М. Книпович. Вертикальная циркуляция и распределение кислорода в морях Черном и Каспийском. И. Ф. Молодых. Краткие предварительные сведения о полевых работах партии по исследованию р. Колымы НКПС за 1928—29 гг. В. И. Каминский. К исследованию вопроса об улучшении конструкции основания деревянной плотины Мариинской системы для напора от 3 до 3,5 м. Е. Э. Эрльбаум. Опыт предсказания высоты весеннего половодья на реках волжского бассейна. В. М. Рылов. К лимнологии Кавказа. I. Некото-

рые данные по гидрологии и химизму озера Кардывач (зап. Закавказье). Н. Раузовский. По поводу наблюдений над течениями вертушкой Экмана-Мерца. П. Ф. Домрачев. О гидрологическом исследовании озера Балхаш в 1929 г. С. А. Советов. Работы Онежской экспедиции в 1930 г. В. С. Селезнева. Гидрологические работы в связи с разрешением Урало-Кузнецкой проблемы. То же, № 32, стр. 118. Изд. ГГИ, Л., 1931. Ц. 4 р. 50 к. В. М. Маккавеев. К теории турбулентного режима и взвешивания наносов. Б. Б. Девисон. О замене нормальной глубины бытовой при построении кривых подпора. С. А. Христианович. К вопросу об истечении жидкости из сосудов с прямолинейными стенками. А. А. Патрушева-Брейтерман. Метод анкетных исследований. А. М. Ильин. Из практики применения фильтрующих дамб вместо труб и мостов малых отверстий. В. Я. Альтберг. Наблюдения в Кунгурской ледной пещере в 1929—1930 гг. В. Я. Альтберг и В. Ф. Трошин. О новых формах кристаллического льда. П. Ф. Домрачев. Гидрологические работы Балхашской научно-промышленной экспедиции в 1930 г.

Известия Тихоокеанского научного института рыбного хозяйства, т. 5, стр. 576, фиг. 76, Владивосток, 1930. Ц. 6 р. В. К. Солдатов и Г. У. Линдберг. Обзор рыб Дальневосточных морей.

Минеральные ресурсы СССР, стр. 106, фиг. 4. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 2 р. А. А. Смуров и А. А. Глазковский. Никкель.

Первая Всесоюзная буровая конференция, 20—29 мая 1930 г. Ленинград. Стр. 126. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 2 р. 50 к. Н. Ю. Ган. Достижения буровой техники за границей. И. А. Уткин. Достижения буровой техники за границей. Е. В. Боровский. Об истирающих материалах. Б. И. Воздвиженский. О дробовом бурении. И. А. Уткин. О стандартных типах бурового оборудования и наиболее лучшей конструкции скважин для разных ископаемых. И. А. Уткин. Доклад комиссии о заимствовании опыта иностранной техники бурения. Ф. А. Шамшев. Доклад комиссии по разработке стандартных типов станков по бурению на уголь. Т. А. Слесарев. Доклад комиссии по разработке стандартных типов станков по бурению на металлы. В. П. Гудевич. Доклад комиссии по разработке стандартных типов станков по бурению на цветные металлы. М. В. Витторф. Доклад комиссии по разработке стандартных типов станков по бурению на черные металлы. Н. И. Николаев. Доклад комиссии по нефти и по воде. А. Гиммельфарб. Доклад и информация об изобретениях по бурению. И. Ф. Мазуренко. Доклад комиссии по станкостроению. Д. М. Иванов. Доклад комиссии по оборудованию станков. И. Б. Мазуренко. О кадрах. Д. Р. Бакланов. Доклад комиссии по горноразведочной работе.

Работы Азовско-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, вып. 10, стр. 51, фиг. 12. Изд. Азовско-Черном. научн. рыбохоз. станции, Ростов-Дон, 1931. Без цены. Ф. Аверкиев и С. Клозман. Рыбачьи колхозы Северо-кавказского края.

Русский геологический журнал, т. X, вып. 4, стр. 131. Госиздат, 1931. Ц. 2 р. 50 к. Г. А. Шмидт. Типы зародышевого развития *Stangopobdella turmanica* W. D. Zelensk. Э. Беккер. К вопросу о гомологии мужского и женского наружного полового аппарата *Humeroptera*. В. В. Алпатов и Т. Ф. Баквалова. Материалы по изменчивости яиц насекомых. Н. А. Мануилова. К познанию механики роста гусениц шелковичного червя. А. Н. Бартенев. Опыт биологической группировки стрекоз Европейской части СССР.

Г. А. Стадников. Происхождение углей и нефти. Химия превращений органических веществ в течение геологических периодов. Стр. 261. Гос. научно-техн. изд., Л., 1931. Ц. 4 р.

И. П. Толмачев. Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого угленосного бассейна, часть II. Стр. 321—663, табл. 11. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 9 р.

Труды главного геолого-разведочного управления ВСНХ СССР, вып. 15, Труды института цветных металлов, стр. 32, карт 2. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 1 р. В. С. Булыго. Девдоракское медное месторождение. То же, вып. 18, Угольный институт, стр. 31, карт 2. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 85 к. М. С. Волков. Ископаемые угли бассейна р. Печоры. То же, вып. 21, Институт гидрогеологии, стр. 94, карт 1. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 2 р.

С. Ф. Машковцев. Гидрогеологические исследования в бассейне р. Зеравшана. Вып. 1. Роль северных склонов хребта Кара-тубе в питании Зеравшана. То же, вып. 22, Институт металлов, стр. 30, табл. 1. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 60 к. Л. А. Вардамянц. Опыт металлогенической характеристики Центрального Кавказа. То же, вып. 25, Институт гидрогеологии, стр. 96, карт 2. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 2 р. И. И. Нишквич. От ст. Казанджик до колодцев Куйляр. Гидрогеологические исследования в Туркменской ССР в 1926 г. То же, вып. 28, Институт геологической карты, Восточносибирская секция, стр. 47, карт 1, табл. 4. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 1 р. Н. Елисеев. О надвигах в рудном Алтае. А. Никонов. Очерк геологии и стратиграфии Тигерцеко-Гинетинского района в рудном Алтае. То же, вып. 33, Институт металлов, стр. 114, табл. 4. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 1 р. 70 к. С. А. Докторович-Гребницкий. Очерк железных месторождений Николаевского завода Иркутской губернии. То же, вып. 47, Институт геологической карты, Уральская секция, стр. 90, карт 2, табл. 1. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 3 р. 50 к. Детальная геологическая съемка окрестностей Каменского завода. То же, вып. 60, Институт геологической карты, Палеонтология и стратиграфия, стр. 23, табл. 1. Изд. ГГРУ, М.-Л., 1931. Ц. 55 к. В. Ф. Пчелинцев. Некоторые данные о юрской фауне Памира.

ИСПРАВЛЕНИЯ

В „Природе“, 1931, № 5, в статье К. К. Маркова „Некоторые вопросы генезиса ледниковых ландшафтов“ 1) в 476 столбце в строке 8-й сверху вместо „перевоса таяния“ следует читать „перевеса таяния“; 2) в 478 столбце строки 10—4 снизу следует читать так: „У данной единичной формы или у данного комплекса форм не выражено отличие фронтальной (дистальной), обращенной от края ледника части от тыловой (проксимальной), обращенной к краю ледника части“.

В „Природе“, 1931, № 6, в статье проф. Б. Н. Вишневого „Синантроп“ в 563 столбце вторую фразу в первом абзаце следует читать так: „Однако, это открытие трудно считать только «новой находкой ископаемого человека в Азии», как гласит название статьи И. И. Пузанова, неправильное с нашей точки зрения, как и вся установка цитированной статьи.“

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Сентябрь 1931 г.

Непременный секретарь академик В. Волин

Ответственный редактор { Акад. А. А. Борисяк, акад. Б. А. Келлер,
Редакционная коллегия { акад. В. Ф. Миткевич, И. И. Презент,
А. Ю. Харит.

Ленинградский Областлит № 19489

1 9 3 1

Тираж 5000—3½ печ. л. Заказ № 1406.

ТАН—9 л., 12.

ПОСТУПИЛ В ПРОДАЖУ ВНЕОЧЕРЕДНОЙ НОМЕР
„ВЕСТНИКА АКАДЕМИИ НАУК СССР“

ПОСВЯЩЕННЫЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СЕССИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР, СОСТОЯВШЕЙСЯ
В МОСКВЕ 21 — 27 ИЮНЯ 1931 г.

СОДЕРЖАНИЕ

На помощь социалистическому
стоительству. Речь Вице-
президента Академии **Г. М.
Кржижановского** при от-
крытии Чрезвычайной сессии.

Работы Чрезвычайной сессии.
Акад. В. А. Комаров.

Итоги сессии. Заключительное
слово Непременного секре-
таря Академии **В. П. Волгина.**

Порядок занятий Чрезвычайной
сессии.

Объединенное заседание Кол-
легии Наркомпроса и рас-
ширенного Президиума Ака-
демии Наук.

Приветствия от имени Чрезвы-
чайной сессии.

Приветствия, полученные Чрез-
вычайной сессией.

Вопрос о филиалах Академии.

Увеличение числа кафедр по
наукам техническим.

Химический институт.

Доклады академических бригад,
выезжавших на фабрики и
заводы.

После сессии. **Акад. А. Н. Са-
мойлович.**

Номер снабжен иллюстрациями.

Цена номера 75 коп. Для подписчиков „Вестника“ — 50 коп. (можно прислать марками).

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

1. Подписчики, не получившие отдельных номеров выписываемого журнала, заявляют об этом в почтовое отделение, которое производит доставку. (Номер и адрес почтового отделения подписчик может узнать у писмоносца).

2. Подписчики, вовсе не получившие выписываемого издания, обращаются в место сдачи подписки.

Несоблюдение этого порядка замедляет исполнение жалобы.

3. Жалобы подаются в следующие сроки:

- а) на неполучение журналов, выходящих не реже одного раза в неделю, — не позже, как в течение месяца, следующего за подписным;
- б) на неполучение изданий, выходящих один и два раза в месяц, — не позже, как в течение двух месяцев, следующих за подписным, и
- в) на неполучение изданий, выходящих реже одного раза в месяц, — не позже, как в течение двух месяцев после выхода из печати исполненного номера данного журнала.

По истечении этих сроков жалобы не принимаются.

В жалобе следует подробно указать: наименование издания, срок и место сдачи подписки, фамилию и адрес подписчика.

Цена 60 коп.

1931

ГОД

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

НА

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

20-Й ГОД
ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

основанный в 1912 г. и издававшийся Н. К. Кольцовым, Л. В. Писаржевским,
Л. А. Тарасевичем и А. Е. Ферсманом

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“

№ 6

С. П. Глазенап. Достижения горных обсерваторий (с 12 фиг.).

Н. В. Белов. Новые работы Эддингтона.

Проф. *Б. Н. Вишневский.* Синантроп (с 13 фиг.).

Э. С. Каунельсон. Попыты методологической критики современного учения о клетке.

Научные новости и заметки

Биохимия, Геология, Ботаника, Палеонтология, Физиология, Библиография.

В 1931 г.
ПОДПИСНАЯ ЦЕНА

с доставкой:

на год 6 руб.

„ полгода 3 „

**ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ — 60 к.**

В 1931 г.
**ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ
12-ю НОМЕРАМИ**

**Комплекты журнала
„ПРИРОДА“**

имеются на складе

за 1921 г.	цена	2 р.	— к.
„ 1922 „	„	4 „	— „
„ 1923 „	„	2 „	— „
„ 1924 „	„	2 „	20 „
„ 1925 „	„	4 „	— „
„ 1927 „	„	6 „	— „
„ 1928 „	„	6 „	— „
„ 1929 „	„	6 „	— „
„ 1930 „	„	6 „	— „

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

в Секторе распространения Издательства Академии Наук: Ленинград, 1,
Таможенный пер., д. 2, тел. 5-55-78, и в магазинах „Международная Книга“:

Ленинград, просп. Володарского, д. 53-а, тел. 1-72-02;

Москва, Кузнецкий Мост, д. 18, т. 3-75-46.