

# ПРИРОДА

9 10



# ПРИРОДА

популярной  
естественно-исторический журнал

Под редакцией  
проф. Н. К. Кольцова и проф. Л. А. Тарасевича.

Иностранным научным журналам предоставляется право перевода оригинальных статей и воспроизведение рисунков при условии точной ссылки на источник.

Русским изданиям перепечатка статей и воспроизведение рисунков, помещаемых в журнал „Природа“, могут быть разрешены лишь по особому согласию.

ОКТОБРЬ

МОСКВА

1915

## Вопрос об изменении климата в историческую эпоху

Л.С.Берг

### I

Не только среди широких слоев публики, но и между естествоиспытателями весьма распространено мнение, что южная Россия, Туркестан, Центральная Азия, побережье Средиземного моря находятся в состоянии непрерывного усыхания. Иные распространяют этот взгляд даже на весь свет. В связь с предполагаемым усыханием ставят целый ряд явлений как физических, так и исторических, именно: падеж древних культур по берегам Средиземного моря и в Передней Азии, переселение народов из глубины Центральной Азии, предполагаемое обмеление рек и усыхание озер, надвигание пустынь и песков на степи, исчезновение лесов в степях и т.д.

Между тем критический разбор высказанных по этому поводу взглядов заставляет прийти к другому выводу: за историческую эпоху нигде не замечается изменения климата в сторону прогрессивного уменьшения количества выпадающих осадков. Насколько хватает в глубь веков история, можно установить, что за все это время климат или остался постоянным, или даже замечается некоторая тенденция в сторону большей влажности<sup>1</sup>.

Древнейшими историческими сведениями мы обладаем для Вавилона и Египта. Данные, по-

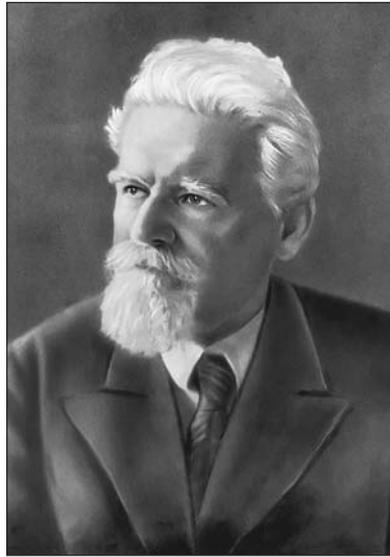
черпнутые из клинообразных надписей, показывают, что климат, растительность и система сельского хозяйства Месопотамии были в 3-м тысячелетии до Р.Х. таковы же, что и теперь. При вавилонском царе Хаммураби, жившем в XXII в. до Р.Х., в Месопотамии был вырыт большой оросительный канал, названный в его честь. В Мосуле и теперь выпадает около 300 миллиметров осадков в год — количество, при котором земледелие без искусственного орошения невозможно. Если и 4100 лет тому назад нужны были оросительные каналы, то, стало быть, и тогда осадков выпадало немногим больше.

Флиндерс Питри, известный египтолог, автор «Истории Египта», говорит, что, насколько можно проследить по литературным источникам, климат Египта не изменился в течение последних 2000 лет, а данные археологии подтверждают неизменность климата вплоть до эпохи 4-й династии, т.е. до 3998—3721 гг. до Р.Х., — следовательно, за последние 6000 лет. Швейнфурт указывает, что на мумии принцессы 22-й династии, жившей приблизительно за тысячу лет до Р.Х., был найден венчик из цветов *Picris coronopifolia*, растения, и по сей час распространенного в Египте и весьма характерного для пустынного климата.

Некоторые авторы утверждают, будто процветание наук в Александрии немыслимо было бы при

<sup>1</sup> Л.Берг в «Землеведении», 1911.

таком сухом климате, какой наблюдается там сейчас. Не говоря уже о странности этого соображения (как будто для процветания наук нужен непременно влажный климат!), следует отметить, что сухость климата Египта не только хорошо была известна древним грекам и римлянам, но они даже были склонны преувеличивать ее. Геродот, например, утверждает, что в Египте вовсе не идет дождя, а Плиний говорит, будто вследствие жары не бывает гроз, между тем у классических авторов имеются документальные данные о дождях, туманах, граде и даже снеге в Египте. Однако осадки эти, хотя и бывали в Египте, но так редко, что заслуживали специального упоминания. Геродот и Дион Кассий передают, что завоеванию Египта Камбисом и Августом



Академик Лев Семенович Берг (1876—1950).

оба раза предшествовало чудо: этим чудом был дождь. Наблюдательный Геродот рассказывает, что в Северной Африке для постройки домов употребляют глину, содержащую в себе соль, и отсюда делает заключение, что дождь там идет редко.

Из Библии известно, что 600 тысяч евреев блуждали по синайской пустыне в течение 30 лет. Ссылаясь на это, указывалось, что при нынешних климатических условиях это было бы невозможно: сейчас на Синае находит себе пропитание только 5—7 тыс. бедуинов. Между тем Флиндерс Питри рядом остроумных соображений, на которых мы не можем здесь останавливаться, доказывает, что евреев, выведенных из Египта Моисеем, было не более 5—6 тыс. человек, т.е. столько же, сколько и сейчас может прокормить Синай. Флиндерс Питри лично посетил Синай в 1905 году, шаг за шагом проследил путь евреев и приходит по интересующему нас вопросу к следующему выводу: с библейских времен климат Синай несколько не изменился в сторону сухости; если и было изменение, то скорее в сторону увеличения, а не уменьшения атмосферных осадков. Так, в Библии рассказывается, что в Элиме евреи нашли 12 пресных колодцев; между тем сейчас по уади Гарандель течет река, и нет надобности рыть колодцы. Не доходя этого места во времена Моисея были горькие источники; они есть и теперь там же.

Переходим к Греции. На недостаток воды здесь жаловались еще древние, Гомер называет Арголиду *πολυδίφος*; но замечательно, что из всех рек, которые, по описанию древних, имели постоянное течение, не высохла до настоящего времени ни одна. Страбон рассказывает, что ручьи Кефисс и Илисс, между которыми лежат Афины, летом

пересыхают. Это справедливо и до настоящего времени. В Афинах днем, с половины июля до октября, дуют северо-восточные и северные ветры; это т.н. этезии. Их направление, периодичность, изменение силы и прочие свойства остались такими же точно, какими их описывают Гезиод, Аристотель и Теофраст. Если ветры не изменились, то, следовательно, не изменились и атмосферное давление, температура и осадки; стало быть, климат был тогда таков же, что ныне. И действительно, на Кипре теперь, как и во времена Теофраста, финиковая пальма дает плоды не совсем созревающие, но все же годные в пищу. Вообще, теперь, как и 2000 лет тому назад, финики не созревают ни в южной Греции, ни в южной Испании. Исследования

Олька показали, что в древней Италии время сбора оливок и винограда, а также других культурных растений, совершенно совпадает с нынешним.

Относительно Туркестана весьма распространено такое мнение: климат здесь сухой, дождей очень мало, лето жаркое, много песков и пустынь, следовательно, — страна высыхает; высыхание это прогрессирует, и край обречен на гибель. Один из видных знатоков Туркестана еще в 1893 году писал следующее:

«Ныне страна эта представляет печальное зрелище медленного умирания. Она постепенно, хотя и медленно, усыхает, ее водные богатства сокращаются, потому что испарение гораздо более атмосферных осадков, а иссушающие ветры, пыльная атмосфера, высокая температура и летучие пески, надвигающиеся на культурные оазисы, грозят обратить в пустыню и те уже немногие культурные места, которые еще уцелели от прежних времен».

Перспективы невеселые! Над этим вопросом стоит задуматься, если принять во внимание, что в Туркестане затрачено много денег на оросительные работы, а предполагается затратить еще более. Стоит ли вообще заботиться о развитии края, который являет зрелище «медленного умирания»?

Но действительность, а также изучение исторической географии Туркестана совершенно опровергают эти страхи.

Самая постановка вопроса о прогрессивном высыхании Туркестана неправильна. На равнинах Туркестана выпадает в среднем от 100 до 300 мм осадков в год. Допустим, что все они, не просачиваясь в почву и подпочву, испаряются. Совершенно очевидно, что испарится не более того количества, какое выпало; следовательно, говорить

о прогрессивном усыхании почвы не приходится. Иначе обстоит дело с водоемами — реками и озерами: если бы они получали в год только 100—300 мм при испаряемости, измеряемой тысячами миллиметров, то они давным-давно должны были бы высохнуть. Этого, однако, нет и по той простой причине, что реки и большие озера Туркестана питаются от таяния снегов и льдов в горах Тянь-Шаня, а здесь выпадает за год в виде снега громадное количество осадков. Вот если бы нам удалось доказать прогрессивное понижение уровня озер Туркестана, иссякание рек за исторический период, тогда только мы могли бы вывести заключение об уменьшении количества осадков, выпадающих над Тянь-Шанем. О том же самом говорило бы прогрессивное отступление ледников в течение исторического периода.

Первые исследователи Туркестана, посетившие его в 60-х и 70-х годах прошлого столетия, одновременно с завоеванием края, доставили, казалось, явные доказательства усыхания: уровень почти всех озер понижался, на берегах их обнаружены, иногда на далеком расстоянии, следы прежнего распространения, впереди ледников найдены, нередко далеко от нижнего конца их, конечные морены.

Однако толкование, какое получили эти факты, оказывается ошибочным, и служить подтверждением взгляда о прогрессивном усыхании они не могут.

В самом деле, смешаны были разного рода данные. Не подлежит сомнению, что Аральское море в ледниковое время занимало большую площадь, чем ныне, и на берегах Арала, иногда на десятки верст от берега, можно встретить остатки аральских моллюсков. Но из этого вовсе не следует, что и в историческое время море это продолжало сокращаться. Далее, совершенно правильно, что в ледниковое время ледники Тянь-Шаня спускались гораздо ниже, чем теперь, но заключать отсюда, что прогрессивное отступление ледников продолжается и поныне, нет оснований.

Затем, 60-е и 70-е годы XIX столетия как раз были временем, когда озера Туркестана находились в стадии усыхания. Как известно, озера, в зависимости от колебаний в количестве атмосферных осадков, то понижают свой уровень, то повышают. Эти изменения периодичны, и период (его называют брикнеровым по имени проф. Брикнера) обнимает всего несколько десятилетий. После известного ряда лет, когда уровень понижается, наступают годы, характеризующиеся повышением уровня. И действительно, посетив в 1899 году Аральское море, я обнаружил, что уровень его сильно поднялся по сравнению с 70-ми годами. К 1903 году уровень поднялся против 1880 года на  $2\frac{3}{4}$  метра. Поездка 1903 года на Балхаш и Иссык-Куль выяснила, что первое озеро прибывает с 1890 года, а второе с 1900-го. В конце XIX ст. обнаружено прибывание и других озер Туркестана, а также

Зап. Сибири. Это время совпало с многоводием рек Туркестана, увеличением количества атмосферных осадков, опусканием нижних концов небольших ледников.

Очевидно, за периодом усыхания, бывшим в 70-х и 80-х годах, наступил в конце XIX в. и начале XX в. период обводнения. Влажная эпоха через известный промежуток времени снова сменится сухой. Мы имеем дело с периодическими колебаниями, и, судя по одним этим данным, нельзя сказать ни того, что в 80-х годах Туркестан прогрессивно усыхал, ни того, что он в конце прошлого и начале нынешнего века прогрессивно обводнялся.

Очевидно, для решения вопроса нужно иметь в своем распоряжении гораздо более длинные промежутки времени. Обратимся к историческому прошлому Туркестана. По исторической географии этой страны мы имеем целый ряд весьма ценных трудов акад. В.В.Бартольда, из которых видно, что за последние 2000 лет климат и гидрография Туркестана и Персии нисколько не изменились в сравнении с современным положением. Вот некоторые из фактов.

Геродот, описывая страну хорасмиев (т.е. Хиву) и гиркан (т.е. бассейн Гюргена, впадающего в Каспийское море), говорит: «Зимой божество ниспосылает им дождь, как и прочим народам, а летом, во время посевов проса и сезама, они терпят нужду в воде». Т.е. совершенно то же, что и теперь. Судя по описанию Квинта Курция, климат и природа Бактрианы (округ Балха) и Согдианы (округ Самарканда) во времена Александра Македонского (329 г. до Р.Х.) ничем не отличались от современного. По свидетельству Арриана, Зеравшан в IV веке до Р.Х., как и ныне, терялся в песках, не доходя до Амударьи.

Весьма точные данные арабских географов дают ясное представление о гидрографии Туркестана, какой она была 1000 лет тому назад. В IX веке р.Балхаб, как и теперь, не доходила до Амударьи. В р.Мургаб (Закаспийской области) в IX—X веках было воды не более, чем теперь, и Мерв был со всех сторон окружен пустынями; богатство же города объясняется весьма совершенной системой орошения. О том, что Маргиана (область Мерва) лежит среди песков, говорит еще Плиний. Река Теджен (Гери-руд) во времена Истахри (X в.) в мелководье не доходила до Серахса. Аральское море и 1000 лет тому назад имело приблизительно те же границы, что и теперь: арабский географ Ибн-Хаукаль, писавший около 976 года, упоминает о «Новом селении» (Джанкент) на Сырдарье ниже Казалинска; развалины этого города 940 лет тому назад были в таком же расстоянии от Аральского моря, как и ныне. Все эти примеры — а их можно было бы привести еще много, — говорят, что о быстром высыхании Туркестана, которое на глазах человечества изменило бы гидрографию страны, не может быть и речи.

Но, могут возразить, чем же, как не усыханием, можно объяснить прогрессивное распространение сыпучих песков в Туркестане. На это скажем следующее. Всюду, где наблюдается надвигание песков на культурные земли, можно с уверенностью утверждать, что это — результат деятельности человека, нарушившего естественный растительный покров песков и тем приведшего пески в движение. Особенный вред приносят пастьба скота, распашка песчаных почв и вырубка кустарников. Даже будучи искусственно обнажены от растительности, пески всюду способны к самозарощению, иногда к самооблесению, опять-таки, если человек не будет мешать этому. Мною высказано предположение, что самое образование туркестанских пустынь должно быть отнесено к эпохе с еще более сухим климатом, чем современный.

Теперь нам нужно сказать еще несколько слов относительно Европейской России. О прогрессивном иссыхании юга существует целая литература, в которой рассказывается о надвигании степей и пустынь на область лесов, об иссякании и обмелении рек, об исчезновении озер и т.д.

Что касается взаимоотношений леса и степей, то за историческое время не только нигде не наблюдалось вытеснения леса степью, но, наоборот, имеются неопровержимые свидетельства в пользу того, что лес постепенно наступает на степь. Это явление еще в 1886 г. описал Костычев для южной части Уфимской губ., где в XIX столетии на черноземе поселились лиственные леса. То же самое наблюдал Коржинский в северной части Самарской губ., Никитин в Симбирской, а Murgoci в Добрудже: известный памятник римского владычества Тгораешт Трајани оказывается теперь лежащим среди леса. Как бы ни смотреть на эти факты, все же при таком положении вещей говорить об иссыхании степей не приходится.

Вопросом о предполагаемом обмелении и иссякании рек России занимались очень много, а после голодного 1891 года была даже организована специальная экспедиция для исследования истоков рек под начальством Тилло. Данные, собранные этой экспедицией, категорически опровергают какое бы то ни было уменьшение водоносности наших рек за исторический период. В таком же смысле С.Н.Никитин высказывался и относительно Волги, и относительно Днепра. Указывают нередко, что во времена варягов по Днепру производилось судоходство и что суда доходили так высоко вверх, как теперь не могут. Оппоклов опровергает эти соображения тем, что суда варягов были «однодревки», утлые челны, выдолбленные из одного дерева; очевидно, эти «суда» могли подыматься высоко вверх. Факт же взвода их через пороги вымышлен: Константин Багрянородный, византийский писатель первой половины X века, говорит определенно, что порог «Неасит» (Ненасытец) обходят по суше, «перетягивая и перенося на плечах разгруженные челны».

Переходя к озерам, следует отметить, что озеро, особенно в северной и средней России, действительно имеют склонность исчезать, но это несколько не говорит в пользу усыхания. Как это на первый взгляд ни кажется парадоксальным, но можно установить, что озера имеют больше шансов сохраниться не во влажных, а в сухих областях. В самом деле, озеро есть элемент весьма недолговечный: судьба его быть занесенным осадками (илом, песком и проч.) и исчезнуть. Чем притоки озера несут больше механических осадков, тем озеро исчезает скорее; осадков же (продуктов эрозии) больше там, где выпадает больше дождя. Следовательно, в дождливых странах исчезновение котловин должно идти быстрее, чем в сухих областях. И действительно, мы видим, что пустыни и полупустыни переполнены котловинами, а во влажных странах озера очень быстро мелеют, зарастают растительностью, превращаются в болота и, наконец, исчезают. К юго-востоку от Петрограда, у Тосны, близ Лисина, имеются два больших моховых болота, на месте которых на шведских картах 1676 и 1685 годов обозначены два больших озера. Со времени шведского владычества климат этих мест несколько не изменился, и несмотря на это, озера превратились в болота.

Итак, результат, к какому мы пришли, следующий. Во всех рассмотренных нами областях климат за исторический период несколько не изменился за сторону большей влажности. В следующей главе мы рассмотрим, как обстоит дело с временами доисторическими.

## II

О том, каков был климат в доисторическое время, лучше всего говорят нам почвы и растительность<sup>2</sup>.

В Европейской России к югу от зоны лесов расстилается зона черноземных степей. Но между ними вклинивается переходное звено, так называемая лесостепь, где участки леса чередуются с участками степи. Так как в природе все меняется, то, очевидно, лесостепь представляет собою место борьбы леса со степью: или лес надвигается на степь, или же, наоборот, степь надвигается на лес. В первом случае были бы основания говорить об изменении климата в сторону большей влажности, во втором — в сторону большей сухости<sup>3</sup>.

Исследованиями проф. Танфильева доказано, что в доисторические времена по всей северной окраине чернозема, занятой ныне лесостепью, тянулись степи, начиная от Волынской губ. на западе и вплоть до Казанской на востоке. Как извест-

<sup>2</sup> См. об этом в моих статьях в «Земле» 1911 года, также в «Почвоведении», 1913 г., №4.

<sup>3</sup> Следует указать, что существует мнение о возможности надвигания леса на степь и при неизменном состоянии климата. Однако вся совокупность данных, часть которых приведена ниже, говорит другое.

но, чернозем образуется под степной растительностью, но отнюдь не под лесом; в лесостепной же полосе мы под лесом встречаем чернозем, лишь слегка видоизмененный («деградированный»). Это свидетельствует в пользу того, что здесь на степь некогда надвинулся лес. Произведенные за последние годы исследования почв Сибири обнаружили и здесь то же явление: в Мариинском уезде Томской губ., в Красноярском уезде Енисейской губ., в Забайкалье — всюду южная граница лесов передвинулась к югу.

В Нарымском крае Томской губ., под 59—56° с.ш., Д.А.Драницын обнаружил следующее строение почвы: под тайгой почва, как ей и полагают, подзолистая<sup>4</sup>, но на глубине около четверти метра от поверхности залегает прослойка интенсивно черного цвета, толщиной 15—25 см. Этот прослойка есть последний остаток или памятник бывшей здесь когда-то степи, покрытой черноземовидными почвами; впоследствии на степь надвинулся лес, и началось превращение степной черноземной почвы в подзолистую<sup>5</sup>.

По исследованиям С.А.Яковлева оказывается, что степи западного Предкавказья в доисторическое время подымались до высших точек перевалов через Кавказский хребет, где теперь растут леса. Возможно, что степи переходили даже на южный склон.

За последнее время собрана масса фактов из области распространения почв и форм рельефа, а также растений и животных, свидетельствующих в пользу того, что вслед за отступанием ледника в Европе господствовал сухой и теплый климат, гораздо более сухой, чем в настоящее время. Эту эпоху ботаники называют ксеротермической. Некоторые признают в послеледниковое время несколько сухих эпох, перемежавшихся с более влажными, но на этом мы останавливаться не можем. Мы будем говорить лишь о той сухой эпохе, которая непосредственно предшествовала современной.

В Швеции было время, когда лещина (*Corylus avellana*) распространялась на 500 верст севернее, чем ныне, именно до 64 3/4° с.ш.; это могло быть, если температура лета была на 2,4° теплее нынешней. Максимум температуры этой более теплой эпохи («эпоха дуба») шведские ученые относят за 8—10 тысяч лет до настоящего времени. Затем климат стал более влажным, в Швеции стала распространяться ель — это современный период. В сухую и теплую эпоху дуба на севере Европы кроме дуба и лещины был распространен гораздо далее к северу

<sup>4</sup> Подзолистыми называются такие почвы, в которых верхние горизонты более или менее выщелочены, обеднены основаниями и полуторными окислами (окись алюминия, окись железа) и обогащены кремнеземом (отчего кажутся как бы посыпанными золой); напротив, нижние горизонты подзолистой почвы обогащены полуторными окислами, окислами марганца, фосфорной кислотой и гумусом.

<sup>5</sup> Д.Драницын. Известия Докучаевского Почвенного Комитета, ИИ, 1914 г., №2.

еще водяной орех, *Trapa natans*. В северной Германии в конце эпохи дуба, соответствующей нижнему неолиту, тоже господствовал более сухой климат, когда торфяники значительно сократились и получили распространение степные растения; затем наступил более влажный климат, для которого характерным является бук — это современный период; болота снова покрылись сфагнумом. Благодаря этой причине в торфяниках северо-западной Германии можно различить два горизонта сфагнового торфа, нижний — более темный и верхний — более светлый. В промежутках между ними залегает «пограничный горизонт», свидетель более сухого климата, когда торф начал разлагаться; горизонт этот состоит из остатков вересковых кустарников и пушицы; образование его в Германии относится к эпохе дуба. Недавно В.Н.Сукачев обнаружил присутствие подобного рода пограничного горизонта и в Шуваловском торфянике, близ Петрограда<sup>6</sup>.

В этом пограничном горизонте найдены большие пни и стволы сосны, которая, судя по всему, росла почти так же хорошо, как теперь на сухих местах, ничего не имея общего с корявой и низкой сосной, ныне растущей на том же болоте. Очевидно, было время, когда болото высохло; затем снова наступило увлажнение и нарастание торфа. Сукачев приводит и другие случаи, где наблюдался пограничный горизонт, именно по р.Свири, затем в Псковской губ. и других местах.

Среди болот и лесов Полесья проф. Тутковским обнаружено множество барханов, т.е. песчаных холмов, насыпанных ветром. Эти барханы, ныне заросшие лесом, очевидно, не могли образоваться в современную эпоху; это следы того времени, когда в Полесье господствовал более сухой климат. Такие же барханы я наблюдал среди лесов Черниговской губернии, а недавно подобный бархан описан даже из окрестностей Ямбурга, Петроградской губернии, Д.И.Литвиновым<sup>7</sup>; он залегает среди обширного торфяного болота и порос сосняком. Надо думать, что образование ямбургского бархана относится к тому же сухому времени, когда высох и зарос лесом Шуваловский торфяник. В ту же эпоху я склонен относить и образование сестрорецких дюн.

Таким образом, целый ряд фактов говорит за то, что исторической эпохе предшествовало время с гораздо более сухим климатом, чем современный. Следовательно, говорить о прогрессивном изменении климата в сторону большей сухости нет никаких оснований: за историческое время, как мы видели, климат остается неизменным, а если сравнить времена доисторические, то оказывается, что современная эпоха отличается большей влажностью, чем доисторическая.

<sup>6</sup> В.Н.Сукачев. О пограничном горизонте торфяников в связи с вопросом о колебании климата в послеледниковое время. «Почвоведение», 1914 г., №1—2.

<sup>7</sup> Труды Ботанич. Музея Академии наук, XII, 1914 г.

## Послесловие от редакции

«Редкая птица долетит до середины Днепра». Редкую научную статью хочется прочесть через сто лет после ее создания, еще реже не встретишь в ней неоправданных неточностей. В статье Берга практически все верно. Отмеченная им «неизменность климата за последние 6000 лет» стала нарушаться только за последние два десятилетия.

Сегодня о климате мы знаем намного больше. Геологические исследования позволяют приблизительно восстановить его колебания почти за миллиард лет [1], бурение льдов Антарктиды дает подробную картину климата за последний миллион лет [2]. Но весь колоссальный объем информации о прошлом планеты, накопленный за прошлое столетие, к сожалению, слабо помогает предсказать изменения климата на столетие текущее. Причина этой неопределенности в том, что никогда ранее человеческая деятельность не воздействовала на климат так мощно, как за последние 100 лет.

Берг пишет: «Всюду, где наблюдается продвижение песков на культурные земли, можно с уверенностью утверждать, что это — результат деятельности человека». Прежде всего заметим, что этих «человеков» сегодня в три раза больше, чем 100 лет назад, а потребление ими природных ресурсов возросло десятикратно. Орошение пустынных земель все-таки довело до иссыхания Аральское море, которое Берг считал природно устойчивым. Но главное климатическое воздействие человека — порчу земной атмосферы — 100 лет назад предсказать было невозможно.

Климат Земли начал меняться. Споры о том, насколько быстро происходит его потепление, конечно, содержательны; в конечном счете они приведут к политическим и экономическим решениям. Но есть иное следствие, которое, возможно, опаснее самого потепления. Растущее рассогласование температурных режимов атмосферы и океана, вызванное избыточной концентрацией CO<sub>2</sub> в атмосфере, ведет к росту неустойчивости погоды [3]. Этот рост будет опережать потепление климата и отчасти его компенсировать. Уже усиливается испарение с поверхности океана, осадки приводят к невиданным ранее наводнениям. Станут возрастать частота и мощность ураганов, тайфунов, торнадо. Как долго будут нарастать погодные катастрофы, предсказать трудно, характерный масштаб времени — несколько десятилетий, может быть, все столетие.

Отсюда практические советы. Не селитесь в низинных местах: рано или поздно ваш дом затопит. Не селитесь на крутых склонах и под ними: рано или поздно произойдет обвал, в лучшем случае потоки воды размоют фундамент дома. Срубите дерево, падение которого может задеть ваше жили-



Л.С.Берг в студенческие годы.

ще: рано или поздно ураган вырвет его с корнем. А самое главное, перестаньте думать, что все эти научные рассказы вас лично не касаются.

Коснутся.

\* \* \*

Мы далеко ушли от статьи «Вопрос об изменении климата в историческую эпоху» Л.С.Берга и почти не коснулись его научного портрета. Напомним, что палитра его дарований необычайно богата. В 1998 г. он окончил Московский университет как ихтиолог, получив золотую медаль за свою дипломную работу. Еще в студенческие годы он напечатал результаты своих опытов по выкормке червей шелковицей. Последующие юношеские работы были посвящены ихтиологии, которой он увлекся под влиянием Н.Ю.Зографа. Изучал рыб Днестра близ Бендер и собранную коллекцию передал в Зоологический музей Московского университета. В период учебы он уже был признан в кругах зоологов. От преподавателей не укрылась его «абсолютная» память (прочитав страницу, он знал ее наизусть). От него ожидали многого — и он действительно неуклонно преумножал свои знания вширь и вглубь и стал всемирно известен.

Он состоял почетным членом многих отечественных и зарубежных обществ — Всесоюзного ге-

ографического общества, Общества любителей естествознания, Казанского общества естествознания, Общества естествоиспытателей в С.-Паоло, Общества ихтиологов и герпетологов в США, Польского, Болгарского и Шотландского географических обществ, Национального университета в Ла-Плата, был членом-корреспондентом Зоологического общества в Лондоне, членом Сельскохозяйственной академии им. Масарика в Праге, Американского географического общества и др. Именем Л.С.Берга назван пик высотой 6094 м в юго-западном Памире, ледник там же и в Джунгарском Алтае, вулкан на Курильских о-вах и мыс на о. Октябрьской Революции (Северная Земля).

В 1940 г. Лев Семенович был избран президентом Всесоюзного географического общества, в 1946 г. стал действительным членом Академии Наук СССР.

Научная деятельность Берга охватила многие области зоологии, географии и ряд смежных дисциплин и оказала влияние на развитие их в нашей стране и за ее пределами. Умение с предельной полнотой использовать свое время дало возможность широко и разносторонне обнаружить свои творческие силы и проделать такую колоссальную работу, которая по плечу немногим одаренным натурам.

С первых шагов в науке и до последних лет жизни Лев Семенович уделял главное внимание ихтиологии, географии, палеонтологии и зоогеографии. Более всего известен его классический труд «Рыбы пресных вод России» (1916). Эта книга выдержала четыре издания, каждый раз перерабатываемых и дополняемых. В результате Львом Семеновичем даны сводки по рыбам Европы, северной и Передней Азии, т.е. почти всей Евразии, за исключением Китая, Индокитая и Индостана. Берг охотно откликался на запросы рыбного хозяйства. Ему приходилось быть инспектором рыболовства, и он сохранял интерес к этим проблемам на протяжении всей жизни.

Уже в преклонном возрасте Берг стал заниматься изучением ископаемых рыб и начиная с 1936 г. опубликовал ряд выдающихся палеонтологических работ, посвященных главным образом семействам Palaeoniscidae и Lycoperidae. Блестящим завершением работ в области анатомии и систематики современных и ископаемых рыб стал его выдающийся труд «Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых» (1940).

Лев Семенович дал детально разработанную систему взглядов на историю происхождения и расселения пресноводных рыб, их зоогеографическое районирование.

Если сложить воедино все то, что сделано Бергом в различных отраслях географии — страноведении, геоморфологии, палеогеографии, лимнологии, климатологии, почвоведении, этнографии, истории географических открытий и других, то

получается, что общий вклад его в географию не менее велик, чем в ихтиологию. При этом, как и в области ихтиологии, особенно заслуживают быть отмеченными не число и объем его работ, а новые взгляды, мысли и обобщения.

Берг был также одним из выдающихся климатологов. Его «Основы климатологии» издавались не раз. В ряде других работ и статей им затрагивались самые разнообразные вопросы: от определения понятия «климат» до изменения климата в сторону потепления в исторический период и под влиянием солнечной активности в геологическом прошлом.

Много внимания уделял Берг истории географических открытий и географической науки. Из большого числа работ этого его направления упомянем лишь «Открытие Камчатки и экспедиции Беринга» (1924, 1935, 1946) и «Очерки по истории русских географических открытий» (1946, 1949).

К некоторым как бы далеким от него вопросам он испытывал особую любовь. К числу их относится теория происхождения лесса. Он не раз возвращался к нему, дополняя и подтверждая свои мысли новыми данными. Лев Семенович интересовался также вопросами геологии, написав ряд геологических статей, посвященных, в частности, происхождению уральских бокситов, железных руд типа криворожских, а также морских и пелагических осадков.

В сфере внимания находились и этнография, и проблемы, связанные с географическими названиями. Берг проявлял живейший интерес к лингвистике, о чем свидетельствует, например, его статья «О необходимости бережного отношения к русскому научному языку» (1947). Берг живо интересовался теорией эволюции, историей эволюционных идей, классификацией науки.

\* \* \*

Лев Семенович был членом редколлегии «Природы», часто печатался в нашем журнале, а после кончины ученого появился ряд публикаций о нем, в частности обстоятельная биографическая статья профессора А.Н.Световидова [4], из которой почерпнуты многие приведенные здесь сведения. Опустив ряд других публикаций, обратим внимание на дискуссию, спровоцированную выходом в свет в 1977 г. сборника, в который вошли труды Берга по теории эволюции [5].

Вступление к этой публикации стоит воспроизвести полностью — это даст читателю представление, о чем спорили ученые.

*«Чтобы сразу ввести читателя в суть дискуссии, напомним, что свою теорию эволюции Л.С.Берг назвал номогенезом (от греч. νόμος — закон); это гипотеза, согласно которой эволюция организмов осуществляется на основе внутренних закономерностей. Номогенез Л.С.Берг противопоставлял дарвинизму, кото-*

рый обозначал как “тихогенез” (от греч. *τυχη* — случай), что означает эволюцию на основе случайности. В концентрированном виде это противопоставление представлено на с.311 “Трудов по теории эволюции” Л.С.Берга. Приведем основные положения:

**Дарвин:** организмы развились из одной или немногих первичных форм;

**Берг:** из многих тысяч первичных форм.

**Дарвин:** дальнейшее развитие шло дивергентно;

**Берг:** преимущественно конвергентно.

**Дарвин:** на основе случайных вариаций отдельных особей;

**Берг:** на основе закономерностей, захватывающих массы особей.

**Дарвин:** путем медленных, небольших изменений;

**Берг:** скачками, пароксизмами, мутационно.

**Дарвин:** наследственных вариаций масса и идут они по всем направлениям;

**Берг:** наследственных вариаций ограниченное число и идут они по определенным направлениям.

**Дарвин:** борьба за существование и естественный отбор служат фактором прогресса;

**Берг:** борьба за существование и естественный отбор служат консервативным фактором, охраняющим норму.

**Дарвин:** виды в силу происхождения путем дивергенции связаны переходами друг с другом;

**Берг:** резко разграничены в силу мутационного происхождения.

**Дарвин:** эволюция состоит в образовании новых признаков;

**Берг:** в значительной степени в разворачивании задатков.

**Дарвин:** вымирание происходит от внешних причин;

**Берг:** как от внешних, так и от внутренних причин».

\* \* \*

Проблемы «нормогенеза» далеки от «вопросов изменения климата в историческую эпоху». Но таков был диапазон научных интересов Льва Семёновича Берга. Редакция полагает, что его статья, опубликованная в «Природе» в 1915 г., а также обзор и оценка его трудов в последующие десятилетия пробудят интерес к фигуре выдающегося учёного, к его идеям.

И к истории нашего журнала.

## Литература

1. Захаров В.А. Бореальный климат в мезозое // Природа. 2010. №4.
2. Бялко А.В. Палеоклимат: дополнения к теории Миланковича // Природа. 2009. №12. С.18—28.
3. Бялко А.В., Ваганова Н.И., Руманов Э.Н. О возможной климатической неустойчивости // ДАН. 2010. Т.431. №5. С.617—621.
4. Световидов А.Н. Памяти академика Л.С.Берга // Природа. 1951. №7. С.87—91.
5. По поводу теории эволюции Л.С.Берга (Мейен С.В., Урманцев Ю.А., Алексеев В.П., Скворцов А.К.) // Природа. 1979. №9. С.113—126.