

**А К А Д Е М И Я Н А У К
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК**

**Т Р У Д Ы
КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА**

III

Вып. 1

**ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
TRAVAUX DE LA COMMISSION
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР • ЛЕНИНГРАД
ÉDITION DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS • LENINGRAD
1933**

Т Р У Д Ы
КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

III

Вып. 1

ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
TRAVAUX DE LA COMMISSION
POUR L'ÉTUDE DU QUATÉRNAIRE

Октябрь 1933 г. Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академик *В. Волгин*

Редактор издания академик *И. М. Губкин*.

Технический редактор *К. А. Гранстрем*. — Ученый корректор *Е. М. Мастыко*

Сдано в набор 29 апреля 1933 г. — Подписано к печати 22 октября 1933 г.

172 стр. (14 фиг. + 7 табл. + 1 табл. + 2 карты)
Формат 70 × 112. — 12¹/₂ печ. л. — 57742 тип. зн. — Тираж 1150
Ленгорт № 16728. — АНИ № 164. — Заказ № 1059.

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия, 12

СОДЕРЖАНИЕ — INHALT

	Стр.		Seite
А. К. Алексеев. <i>Trogontherium Cuvieri</i> Fischer из четвертичных отложений Украины (с 1 табл.)	5	*А. К. Alexejev. <i>Trogontherium Cuvieri</i> Fischer aus den quartären Ablagerungen der Ukraine (mit 1 Taf.)	5
Г. П. Сосновский. Следы пребывания палеолитического человека в Забайкалье (с 3 табл. и 1 картой)	23	*Г. П. Sosnovskij. Traces de l'homme paléolithique dans la Transbaïkalie (avec 3 planches et 1 carte)	23
Б. Ф. Земляков. О следах ледниковой осцилляции в южной части Карельского перешейка (с 1 картой и 6 фиг.)	41	*Б. F. Zemljakov. Über Gletscherschilations Spuren im südlichen Teile der Karelischen Landenge (mit 1 Karte und 6 Fig.)	41
П. А. Никитин. Четвертичные флоры Низового Поволжья (с 2 табл. и 3 фиг.)	65	*П. А. Nikitin. The post-tertiary floras of the lower parts of the river Volga (with 2 plates and 3 textfigs.)	65
*А. Л. Рейнгард. О террасах Кубанской долины у Батаалпашиинска (Кавказ) (с 1 фиг.)	121	А. L. Reinhard. Über die Terrassen des Kuban-Tales bei Batalpaschinsk (Kaukasus) (mit 1 Fig.)	121
Л. Лунгерсгаузен. Несколько замечаний об общем характере четвертичных отложений у юго-восточной границы Днепровского ледникового языка (с 4 фиг.)	125	*Leo Lungershausen. Einiges zur Gesamtcharakteristik der Quartärablagerungen an der südöstlichen Grenze der Dnjepr-Eiszunge (mit 4 Fig.)	125
*Мария Павлова. Фауна ископаемых млекопитающих, собранных в б. Саратовской губ. близ г. Хвалыиска, на берегу р. Волги (с 2 табл.)	167	Marie Pavlov (M. Pavlow). Faune des mammifères fossiles trouvés dans l'ancien gouvernement de Saratov près de la ville de Khvalinsk au bord du Volga (avec 2 planches)	167

Заглавие, отмеченное звездочкой, является переводом заглавия оригинала.

Le titre marqué d'un astérisque est une traduction du titre original.

А. К. АЛЕКСЕЕВ

TROGONTherium CUVIERI FISCHER
ИЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ УКРАИНЫ

Четвертичные отложения южной Украины чрезвычайно бедны ископаемыми остатками животных и растений и поэтому каждая такая находка представляет большой интерес и ценность. Особенно мало мы встречаем остатков млекопитающих. Из некоторых, широко распространенных на юге отложений, например, из красной и серой глины, залегающей под лёссовой свитой пород, мы не имеем почти никаких ископаемых остатков, и это, до некоторой степени, не дает возможности установить возраст и происхождение этих пород. Вот почему приобретают большую ценность найденные мною в серых глинах остатки крупного вымершего бобра, *Trogonthierium Cuvieri* Fisch.

Остатки трогонтерия вообще встречаются очень редко, а в пределах нашего Союза были найдены всего лишь два раза. Первый раз в 1809 г. Фишером был найден череп трогонтерия без нижней челюсти на берегу Азовского моря у Таганрога (1, 2, 12)¹, а второй раз Нордман (10, 14) нашел в Одессе один зуб в пещере в понтическом известняке, выполненной красной глиной. Таким образом, найденная мною правая ветвь нижней челюсти является третьей находкой и дополняет череп, найденный Фишером (табл. I, фиг. 1). Описываемые остатки нижней челюсти (табл. I) были найдены мною в одном из молодых оврагов, впадающих слева в реку Ингул, у с. Баратовки, в серой компактной глине, залегающей под лёссовой толщей пород. Тщательный сбор мелких обломков кости позволил в конце концов составить нижнюю челюсть крупного грызуна, оказавшегося трогонтерием.

На правой ветви нижней челюсти сохранились два коренных зуба и один резец. Передняя часть челюсти, в том месте, где имеется длинный и узкий симфиз, очень узка и в верхней части образует небольшой округленный гребень, косо направленный по длине тела челюсти. Часть челюсти,

¹ Цифры в скобках означают ссылки на соответствующие номера списка литературы, приложенного в конце статьи.

на которой сидят коренные зубы, высокая с крутым передним краем, спускающимся к диастемной части челюсти; у места соединения крутого края с последним заметно значительное углубление. На наружной поверхности челюсти у второго коренного зуба развивается горизонтальная, слегка загнутая вверх пластинка, к которой прикреплялись мощные жевательные мышцы. Хотя гребень этой пластинки и обломан, но все же видно, что он тянется назад и дальше вдоль третьего и четвертого зуба.

Резец очень крупных размеров, имеет форму правильной окружности с радиусом в 75 мм по внешней стороне; в сечении он имеет треугольно-грушевидную форму с округленным основанием внизу. По наружной стороне резца, в верхней его трети, тянется глубокий желобок, вследствие чего наружная поверхность резца состоит как бы из двух выпуклых поверхностей, соединяющихся с помощью упомянутого желобка. По внутренней поверхности тянутся два желобка: один верхний — соответственно желобку наружного края, и другой нижний, расположенный у края эмалевого поля. Наружная и внутренняя поверхности резца покрыты тонкими струйками нарастания. Эмаль покрывает только переднюю сторону зуба, и ее граница на наружной и внутренней сторонах — резкая, причем на внутренней поверхности эмаль поднимается выше, нежели на наружной. Поперечное сечение резца имеет грушевидную форму с широким нижним краем. Внутренняя сторона грушевидного сечения почти прямая, наружная же сильно вдавленная и это вдавление соответствует наружному продольному желобку. Вершина сечения, соответствующая задней поверхности зуба, приостренная. Эмаль сильно морщиниста и образует мелко-грануляционную поверхность. Жевательная поверхность имеет вогнутую долотовидную форму.

Из четырех коренных зубов, P_4 , M_1 , M_2 , M_3 , на найденной челюсти сохранилось только два передних, P_4 и M_1 ; два других обломаны и не сохранились.

Передний зуб (P_4) наибольший. Он округленно-цилиндрической формы, вытянут в передне-заднем направлении, незначительно суживающийся кверху; он косо срезан сверху и передний край зуба выше заднего. Зуб состоит, как и у бобров, из двух столбиков, разделенных между собою двумя желобками, различно выраженными в зависимости от изношенности зуба; желобок, расположенный на наружной поверхности зуба, виден отчетливо, а внутренний лишь намечается. Передний столбик имеет овальную форму и расположен косо по отношению к длине зуба; задний, вогнутый на передней стороне и выпуклый на задней, как бы охватывает передний столбик. На жевательной поверхности зуба хорошо видны складки эмали, дугообразно изогнутые, направленные вогнутостью наперед. Среди них выделяются две — одна наружная, другая внутренняя, соответствующие наружному и внутреннему желобкам. Наружная своим свободным концом направлена к заднему внутреннему углу зуба; внутренняя, более длинная, изогнутая, направлена к переднему наружному углу зуба и захо-

дит за наружную. На жевательной поверхности переднего и заднего столбиков расположены два дугообразно изогнутых островка эмали, сохраняющие направление, параллельное направлению внутренней складки. Эти два островка эмали являются, повидимому, как и у бобров, двумя внутренними складками эмали и, со временем, обособились в виде островков, вследствие изношенности зуба. Об этом свидетельствует присутствие, на внутренней стороне зуба, небольшого желобка, постепенно исчезающего к основанию зуба и отвечающего заднему островку. На переднем крае зубной коронки следует отметить присутствие повышенной волнистости эмали, передающейся и на переднюю поверхность зуба у верхнего края.

Передний коренной (M_1) значительно меньше последнего ложнокоренного; он имеет округленно-овальную форму. Складки эмали образуют замкнутые островки, что объясняется также сильною изношенностью зуба. Наружная складка доходит до середины поверхности зуба и на своем конце резко изгибается наперед. Из трех внутренних островков большей величины достигает средний и наименьшей задний. Передний островок по величине является средним и состоит из двух отдельных островков, из которых внутренний меньше наружного. Эмаль этих островков слегка волнистая. Передний и задний островки почти параллельны, средний расположен по отношению к ним немного кося, направляясь вершиною к переднему наружному углу зуба.

Размеры зубов:

Передне-задний диаметр, длина P_4	13.0
Наружно-внутренний диаметр, ширина P_4	11.2
" " " длина M_1	9.1
" " " ширина M_1	10.6
Длина всего ряда у основания коронки	45.5
Длина резца по переднему краю	162.0
Высота резца	14.4
Ширина резца	12.2
Высота челюсти у зубного края (вперед) P_4	31.5
Высота челюсти у середины P_4	43.7
Толщина челюсти у зубного ряда	19.5

Нижняя челюсть трогонтерия для четвертичных отложений нашего союза является первой находкой, дополняющей найденный у Таганрога череп (табл. I, фиг. 1), у которого сохранились верхнекоренные зубы. Сравнивая зубы нижней челюсти с зубами ископаемых бобров, мы замечаем различия между ними. Из неотических слоев Тараклии (Бессарабия) И. Хоменко (33) описал остатки ископаемого бобра *Castor fiber* Linn. Зубы, найденные мною, значительно крупнее. P_4 превосходит M_1 почти в полтора раза, тогда как у тараклийского бобра P_4 лишь немного больше M_1 . Затем обращает на себя внимание ориентировка складок эмали относительно длинной оси зуба. У тараклийского бобра складки почти перпендикулярны к общей оси зуба, между тем как у нас мы видим сильную скошенность, причем

у P_4 это выражено в большей степени, чем у M_1 . Складки эмали на P_4 у трогонтерия имеют полулунную форму и направлены вогнутостью вперед; у *Castor fiber* эти складки более прямые. Если мы будем сравнивать резец, то и тут также заметим, что он у *Castor fiber* мало изогнут, имеет в сечении почти треугольную форму и значительно уступает нашему по своим размерам; его длина 115 мм при толщине в 9 мм. Те же самые характерные особенности строения зубов сохраняются и у других бобров, приведенных в работе И. Хоменко: *Castor issiodorensis*, *C. fiber* (Ронский), *C. fiber* (Вена) и *C. fiber* неизвестного местонахождения. Следует заметить также, что у бобров резцы лишены эмали, а у трогонтерия вся наружная (нижняя) поверхность резца покрыта довольно толстой морщинистой эмалью, образующей грануляционную поверхность. Таким образом, между нижней челюстью и ее зубами у бобра и у трогонтерия существуют отличия, которые, независимо от других особенностей в строении скелета и черепа со всем правом позволяют выделить среди бобров трогонтерия в отдельный род.

Род *Trogontherium* был установлен в 1809 г. Фишером-де-Вальдгеймом (1, 2) по экземпляру, найденному в обнажении на берегу Азовского моря, у Таганрога. Судя по остаткам породы, сохранившейся на черепе, последний был найден в серовато-белых песках, возраст которых остался невыясненным. Череп находился в коллекции графа Строгонова и был описан сначала Фишером (1, 2), а затем изображен и описан Рулье (12) в юбилейном издании, посвященном Фишеру. Кроме этих остатков Фишер в 1834 г. также описал остатки бобра, очень сходные с современными.

Остатки трогонтерия были найдены и в других странах. В 1840 г. трогонтерий был найден в Англии Лайаллем, в 1846 г. довольно подробно описан Р. Овеном (8) и отнесен им к фишеровскому роду и виду *Trogontherium Cuvieri*. Несмотря на то, что размеры, строение черепа и зубного аппарата у трогонтерия являются характерными для этого рода, некоторые исследователи сомневались в возможности выделения его в самостоятельный род и относили его к роду *Castor*. Так, Кювье (5) определяет фишеровского трогонтерия как *Castor trogontherium*, указывая в то же время на его сравнительно большие размеры; *Trogontherium* на $\frac{1}{5}$ больше *Castor'a*. У Кювье приведены размеры длины черепа: для трогонтерия 185 мм, а для бобра (Дунай) 150 мм. Авторитет, которым пользовался Кювье в свое время, оказал влияние на ряд исследователей, которые, следуя Кювье, определяли новые находки трогонтерия, как находки *Castor'a*. Повидимому, остатки бобра, найденные в Галенрейтерской пещере графом Мюнстером (3), также принадлежат трогонтерию. Они относятся к тому же периоду, что и пещерный лев, медведь и гиена, и размерами превосходят современного бобра. Вагнер (4) считает название *Trogontherium Cuvieri* Fisch. синонимом *Castor trogontherium* Cuv. Того же мнения придерживается и Пикте (7). И только Бронн (6) правильно замечает, что Кювье, не имея оригинала, вряд ли мог иметь правильное су-

ждение о находках Фишера; поэтому Бронн снова удерживает название *Trogotherium Cuvieri*. Остатки трогонтерия в Англии были найдены в отложении Лесного крага и Норвичского крага. Овен описал эти находки в 1846 г., а в 1869 г. (18) описывает новые находки, удерживая для них фишеровское название *Trogotherium Cuvieri*, в правильности которого он не сомневался как в том, так и в другом случаях. С этого времени определение Овена удерживается в Англии и для более поздних находок.

Во Франции остатки трогонтерия были найдены в окрестностях Шартре у Сен-Преста и описаны Ложелем (15) как остатки *Conodontes Boisvilletti*. На найденном черепе сохранились три последних зуба верхней челюсти, которые, судя по рисунку, до некоторой степени отличаются от зубов трогонтерия. Однако, еще до появления работы Ложеля, аббат Буржуа (13) указывает, что *Trogotherium Cuvieri* это *Conodontes Boisvilletti*, что, по его мнению, доказано сравнением с английскими находками, а если это так, то следовало бы удержать первоначальное название, предложенное Овеном для английских находок. Таким образом, в Англии для находок крупного бобра-трогонтерия устанавливается определенное название *Trogotherium Cuvieri*, на континенте же все еще продолжают появляться новые названия. Так, кроме *Conodontes Помель*, а позже Жерве (17) вводят новое название *Diabroticus Schmerlingii* для крупного бобра из Лесного крага. Далее, в большой известной монографии, посвященной описанию грызунов из третичных отложений Европы, М. Шлоссер (21) снова вводит старую номенклатуру и считает, что череп, описанный и изображенный у Кювье (т. е. череп фишеровского трогонтерия), несмотря на свою величину, должен принадлежать гигантскому экземпляру *Castor fiber*. Остатки же из английского и французского дилuvia, по мнению М. Шлоссера, представляют самостоятельный вид, для которого он считает возможным удержать название *Conodontes Boisvilletti* Ложеля. Повидимому, Шлоссер основывался на работах Кювье и Жерве, как это видно при указании синонимии, и не пользовался работами Фишера, Руалле и других.

Начиная с 1880 г., появляется несколько статей Ньютона (19, 20, 24, 26, 27, 30), причем наиболее интересными являются работы, посвященные описанию остатков трогонтерия, главным образом, из отложений Лесного крага Англии. К сожалению, не все работы Ньютона были мне доступны. Наиболее полная из них (30) посвящена описанию нижнего резца, найденного в гравии верхней террасы р. Темзы, у Грингайта, в Кенте. Этот резец был предположительно отнесен Ньютоном к *Trogotherium Cuvieri* Fischer. В этой же работе Ньютон вновь подтверждает тождество между трогонтериумом Фишера и французскими экземплярами из С.-Преста. Далее Ньютон (24) описывает из Ред-крага небольшого трогонтерия, *Trogotherium minus* n. sp., от которого сохранились три зуба верхней челюсти и один резец, которые по своему строению подходят к *Trogotherium Cuvieri*, но значительно меньше последнего. Резец же, найденный в Нор-

вичском крае Sizewele Cap, на основании строения эмали, Ньютон относит к трогонтерию.

В работе 1902 г. Ньютон (30) снова описывает резец нижней челюсти трогонтерия, найденный в слоях гравия верхней террасы Темзы, около Грингайта, в Кенте, одновременный, по мнению Ньютона, слоям с фауной млекопитающих, приводимой Стопсом (29), с *Elephas antiquus*; кроме того, здесь найдены *Corbicula fluminalis* и орудия палеолитического человека. Ньютон относит этот резец предположительно также к *Trogontherium Cuvieri*.

Кроме упомянутых выше фишеровских находок в пределах СССР, почти одновременно с первыми английскими находками, появляются новые сведения о трогонтерии. Так, Нордман (10) обнаружил его остатки в глинах Одессы. В том же году появляются описание и изображение фишеровского оригинала, сделанное Рулье (12). Последний также останавливается на номенклатуре и справедливо замечает, что Кювье, хотя и базировался только на рисунках Фишера, однако не сохранил фишеровского родового названия и нашел возможным отнести остатки трогонтерия к новому роду, чем нарушил принцип, установленный им самим в палеонтологии.

В своем капитальном труде Нордман (14) снова высказывает мысль, что отличия трогонтерия от *Castor spelaeus* (Münster) не настолько значительны, чтобы была необходимость выделять его в особый род. Но выше уже было указано, что мюнстеровский *Castor spelaeus* является *Trogontherium Cuvieri*.

Работами Фишера, Рулье и Нордмана ограничиваются все наши сведения о находках трогонтерия в пределах СССР, и с 1858 г. в литературе лишь кратко упоминает о нем в 1887 г. Вальдрих (22), а в 1911 г. И. Хоменко (35). Последний, основываясь на устаревших работах Жерве, Шлоссера и Вальдриха, авторов, повидимому не имевших в руках остатков трогонтерия и пользовавшихся лишь литературным материалом, отрицает существование отдельного рода *Trogontherium*. О более новых работах Ньютона и других авторов И. Хоменко не упоминает.

Наконец, когда эта работа была почти написана и не была еще напечатана только потому, что хотелось еще использовать старую литературу о первых находках трогонтерия в СССР, которой нельзя было достать в Одессе, мною был получен том „Archives du Musée Teyler“ в Гаарлеме, в котором помещена монография А. Шредера о бобрах (44). В этой очень обстоятельной работе автор приводит почти все местонахождения ископаемых остатков крупных бобров, подробно изучает остеологию *Conodontes* (*Trogontherium*) и приводит сравнение его скелета со скелетом других бобров. Шредер относит описываемые им остатки к роду *Conodontes* и указывает отличие его от *Trogontherium*. Работа богато иллюстрирована прекрасными 16-ю двойными таблицами. Материал автора по своей полноте является исключительным, так как автор исчерпал коллекции по бобрам многих музеев Европы.

Подводя итоги наших знаний о находках трогонтерия, следует отметить, что его остатки были найдены в двух удаленных одно от другого местонахождениях. Первые, более ранние находки, были сосредоточены в пределах СССР, именно, в южной Украине (Таганрог, Одесса), а последующие находки были обнаружены в юго-восточной Англии (Копфорд, Норфольк, Суффолк, Грингайт), затем во Франции (Сан-Прест, Шаньи, Шалон-Сен-Кам и Куртль), в Голландии (Тегель) и в Германии (Иокгрим, верхняя Саксония, Мосбах и Мауэр). В промежуточной части Европы, лежащей между Одессой и Мосбахом, остатки трогонтерия найдены не были. Область распространения трогонтерия ограничивается $42^{\circ} 30'$ в. д. и 53° с. ш.

В своей работе А. Шредер, положивший в основу тщательное изучение огромного материала, в достаточной степени показывает, что *Conodontes* и *Trogontherium* никак не могут быть отнесены к роду *Castor*. Не говоря уже о многих признаках в строении черепа и конечностей, вполне достаточных для установления рода, по которым можно отличать *Trogontherium* от *Castor*, сравнение нижней челюсти дает еще материал дополнительный в том же направлении. Массивная челюсть трогонтерия отличается от бобра расширенной, сильно выраженной задней частью с развитыми *processus angularis*. Сочленовные поверхности челюстной кости расположены значительно выше и более вытянуты. Зубы менее гипсондонты; отличаются, как мы видели, соотношением между собой и строением эмали. Как я уже указал, особенно заметно отличие в строении и форме резцов, которые у *Trogontherium* более изогнуты, большей величины и толще, чем у бобра, имеют преимущественно грушевидную форму и спереди покрыты толстой эмалью с морщинистой поверхностью.

Таким образом, можно считать вполне выясненным самостоятельное существование на ряду с *Castor* крупных бобров в четвертичный период и в конце третичного, выделенных в особый род *Conodontes* (*Trogontherium*), и этим самым внести ясность в несколько запутанную синонимику в упомянутой старой литературе о *Trogontherium*. Значительно ближе друг к другу стоят *Trogontherium* и *Conodontes*, два вида, выделяемые А. Шредером в самостоятельные роды. Мне кажется, что отличительные признаки между ними не настолько значительны, чтобы их выделять в особые роды. Не считая возможным отождествлять *Trogontherium* и *Conodontes* или, даже больше, отрицать существование *Trogontherium*, как это делал ряд авторов, упомянутых выше, я считаю, что можно было бы соединить их в один род, удержав для него по приоритету название *Trogontherium*, предложенное Фишером, и выделить в два вида *Trogontherium Cuvieri* Fischer и *Trogontherium Boisvilletti* Laug. Отличия, установленные А. Шредером, заключаются в строении костей черепа и в строении зубов. Как *Conodontes*, так и *Trogontherium* развились из группы примитивных бобров, причем *Trogontherium* является видом более специализированным. То несогласие в определении находимых остатков крупных бобров, которое

мы наблюдаем в литературе, а также тенденция установить для Западной Европы новый вид *Conodontes*, наводит на мысль, что возможно, что в Западной Европе жил *Conodontes*, а в Восточной Европе существовал *Trogontherium*. Эти две резко отграниченные и удаленные на значительное расстояние области существования *Conodontes* и *Trogontherium*, повидимому, не были связаны одна с другой, так как мы не знаем до сих пор находок крупных бобров на территории средней Европы, соединяющей наш Союз с Англией, Голландией, Францией и западной Германией, т. е. с областью распространения *Conodontes*.

Если *Trogontherium Boisvilletti* можно считать западным видом, исключительно европейским, то *Trogontherium Cuvieri* является восточным типом, жившим не только в Восточной Европе, но и распространившимся далеко на восток вплоть до Китая. Из четвертичных отложений провинции Шуку-Тиен, О. Зданский (43) описывает левый верхний ложнокоренной зуб верхней челюсти, который он относит, пока предварительно, к *Trogontherium cf. Cuvieri* Fischer и сравнивает его с аналогичными зубами трогонтерия из СССР и Англии. Это первые находки *Trogontherium*, обнаруженные к востоку от Таганрога. Вслед за тем, Пеи (46) упоминает о находках в Чю-Чю-Сан, вблизи Тян-Шаня, нижней челюсти с полным рядом зубов, которые были отнесены Пеи к тому же самому виду, что и шуку-тиенские находки. Возраст их Пеи определяет как верхнеплиоценовый — нижнеплейстоценовый. Интересно отметить, что в плиоценовых (понтических) красных глинах северного Китая были найдены (48) в Паоте (Paote) и Эртемте (Ertemte) остатки крупных бобров рода *Chalicomys*, которые были определены как *Chalicomys broili* Teilhard and Joung и *Chalicomys Andersoni* Schlosser. Этот род по величине очень подходит к *Trogontherium*. В строении черепа также имеется очень много общих признаков, что заставляет Тейльгарда и Юнга (48) считать *Chalicomys* промежуточной формой между *Trogontherium* и *Castor*, рассматривая их как предков *Castor*. Между *Chalicomys broili* и *Trogontherium* отличия в строении зубов заключаются в том, что у *Trogontherium* складки расположены более косо, а поперечное сечение коронок более округленное; кроме того, последний коренной не редуцирован.

Точных указаний о возрасте слоев, в которых Фишером были найдены остатки трогонтерия у Таганрога, мы не имеем. По описанию Н. Соколова (32, стр. 111) у Таганрога на размытой поверхности сарматского известняка залегает слой галечника, а еще выше слой песка с *Cardium trigonoides*, *Corbicula fluminalis*, *Dreissensia rostriformis* и *D. tenuissima*; верхняя часть песков содержит прослойки и гнезда зеленовато-серой иловатой глины и местами изобилует раковинами палюдин. Общая мощность песков 6 м. На песках залегает мощная толща красно-бурой глины и лёсса.

У Фишера, как я уже упомянул, есть указание, что на черепе из Таганрога сохранилась порода, в которой, повидимому, находился череп.

Это серовато-белые пески. Поэтому, вполне возможно, что череп был извлечен из песков упомянутого выше профиля. Точно так же мы до сих пор не можем точно установить возраст красных глин, в которых Нёрдманом были найдены остатки трогонтерия из Одессы. Не лучше дело обстоит с определением возраста слоев с трогонтерием в Западной Европе. В Англии трогонтерий является характерным для Лесного крага Кромера в Норфольке, причем он приурочен к средней части этой серии, а именно, к верхним пресноводным слоям с *Corbicula fluminalis*, *Unio pictorum*, *Pisidium amnicum* и *Rhinoceros etruscus*, а также к слоям Лесного крага, отложившимся в эстуарии с остатками *Elephas trogontherii*, *antiquus* и *meridionalis* (?), *Rhinoceros etruscus*, *Machaerodus*, *Hippopotamus*, *Equus Stenonis*, *E. caballus*, *Ursus spelaeus* и многочисленными оленями. Относительно возраста этих слоев также нет определенного мнения. Одни относят их к плиоцену, другие же считают их четвертичными, между тем как Кайзер сомневается в их первоначальном залегании, основываясь на смешанной, встречающейся в них фауне, указывающей на различные климатические условия.

Несколько находок трогонтерия было сделано в Голландии в слоях Тегеля, которые Дюбуа относит к „первому“, т. е. миндельскому межледниковому периоду, так как Дюбуа гюнца не принимает во внимание. Фауна Тегеля имеет очень близкое сходство с фауной Сен-Преста.

Во Франции, кроме упомянутого местонахождения Сен-Преста из мергелей и песков Шалон-Сен-Косм (Chalon-Saint-Cosme), остатки трогонтерия были найдены в долине Саоны, где они встречаются вместе с *Equus Stenonis* Cocchi, *Elephas* sp., *Cervus megaceros* Hart., *Cervus* sp. (размером *C. ramosus*), *Bos* sp. (размером с *Bison priscus*); в этих же слоях, помимо других моллюсков, были найдены *Corbicula* sp. Отложения Шалон-Сен-Косм предположительно были отнесены Делафон и Депере к плиоцену, хотя они были склонны относить их также к четвертичному периоду.

Остатки трогонтерия известны также для отложений Мосбаха, которые приравниваются к Лесному крагу и относятся также к доледниковым отложениям. Зергель (37) расчленяет фауну Мосбаха на три горизонта, из которых средний с трогонтерием. Кроме него здесь встречаются: *Elephas meridionalis* (?), *Hippopotamus major*, *Rhinoceros etruscus*, *Ursus arvernensis*, *Bison priscus*, *Alces latifrons*. Средние слои Мосбаха Зергель относит к межледниковой эпохе гюнц-миндель и считает возможным параллелизировать с отложениями Сен-Преста, с частью кромверского Лесного крага, а также со слоями Тегеля. Эквивалентом отложений Мосбаха являются в южной Украине отложения тираспольского гравия, сходные с ними как по фауне млекопитающих, так и по некоторым моллюскам, особенно вследствие присутствия здесь *Paludina diluviana*, *Corbicula fluminalis* и др. К сожалению, до сих пор неизвестно из отложений тираспольского гравия остатков трогонтерия. Кроме тираспольского гравия

отложения с *Corbicula fluminalis* и *Paludina diluviana* были найдены на северном побережье Азовского моря, у Миус-лимана, а *Paludina diluviana*, кроме того, была найдена у Градижска, в Полтавской губернии. Слои у Таганрога с *Corbicula* и *Paludina* Н. Соколов (32) рассматривает как отложения, образовавшиеся в период от доледниковой эпохи и до первой межледниковой. Значительно ограничивает возраст этих отложений А. Павлов (40). Он считает, что отложения Таганрога, Тирасполя и Градижска по своей фауне очень близки; все они относятся к миндель-рисской межледниковой эпохе, но распределяются так: тираспольский гравий начало этой эпохи, далее следуют отложения Таганрога, а в конце эпохи отложились градижские слои. Главные же массы тираспольского гравия отложились в эпоху великого миндельского оледенения. Почти так же определял возраст тираспольского гравия В. Ласкарев (36). Последний считал, что все отложения с *Paludina diluviana*, а также тираспольский гравий образовались впродолжение доледниковой и первой ледниковой эпох (миндель), а на основании находок, сделанных И. Хоменко, *Unio* cf. *Nicolaianus*, в слоях, связанных с тираспольским гравием, В. Ласкарев считает возможным относить тираспольский гравий отчасти также и к верхнему плиоцену. Так как в 1919 г., когда вышла работа В. Ласкарева, для юга принимались три оледенения, а в настоящее время намечаются четыре, а может быть и пять, поэтому, мне кажется, что первая ледниковая эпоха В. Ласкарева должна соответствовать минделю, а первая межледниковая — миндель-рису, и тогда возраст тираспольского гравия у В. Ласкарева и у А. Павлова один и тот же. Данные А. Павлова несколько расходятся с данными для определения возраста отложений Мосбаха, одновременных тираспольскому гравию, которые А. Павлов относит к миндель-рису, между тем как Зергель несколько понижает их возрасты и считает их гюнц-миндельскими. Гюнцские же отложения Павлов относит уже к плиоцену. Лесной краг Кромвера, часть которого одновременна, по Зергелю, пескам Мосбаха, Павловым помещен в начале плейстоцена и отнесен к гюнц-миндельской межледниковой эпохе. Точно так же гравий Сен-Преста отнесен Павловым к миндельскому оледенению. Принимая во внимание вышеприведенные данные, следует считать, что время распространения трогонтерия ограничивается, согласно Зергелю, только доледниковой и гюнц-миндельской эпохой. Между тем мы видим, что находки трогонтерия в Англии и Франции встречаются, начиная с древних слоев Норвичского крага и горизонта Шаньи, т. е. со времени первого гюнцского оледенения и до миндель-рисской межледниковой эпохи, так как остатки трогонтерия встречаются еще в песках Мосбаха, Сен-Преста, в отложениях с *Corbicula fluminalis*. Таким образом, *Trogontherium* в Европе жил начиная с доледниковой эпохи и кончая миндель-рисской и, во всяком случае, он не пережил миндель-рисской.

Обратимся теперь к условиям залегания остатков трогонтерия, найденных мною в долине р. Ингула, в южной Украине.

Глубокий овраг, находящийся между селами Баратовкой и Антоновкой на левом берегу Ингула, на трехверстной карте отсутствует. Геологический профиль складывается из следующих пород.

1) Почва	0.30 м
2) Палевый лёсс	2.0 "
3) Погребенная почва	0.75 "
4) Светлопалевый лёсс	1.50 "
5) Красноватый суглинок с редкими трубочками углекислой извести	1.50 "
6) Красно-бурый суглинок, яркий, с большим количеством мергелистых конкреций	0.90 "
7) Темная прослойка	1.50 "
8) Плотный песок темного цвета	1.50 "
9) Красная прослойка в плотном белом песке	0.40 "
10) Серовато-зеленоватые песчаные глины	1.5 "
11) Светлые пески	0.5 "
12) Крупнозернистые пески	0.1 "
13) Красная глина	—

Немного ниже по оврагу слой № 9 имеет очертание дюны линзоподобное, а порядок слоев ниже слоя девятого несколько иной, а именно:

1) Плотные, ржавого цвета глины	1.5 м
2) Зеленовато-серые глины, в которых была найдена челюсть <i>Trogontherium</i>	—

Еще немного ниже по оврагу можно наблюдать, что под зеленовато-серыми глинами залегают слоистые, сверху мелкозернистые, а ниже крупнозернистые пески, мощностью около 1.5 м.

Еще немного ниже по оврагу видно, что под крупнозернистыми песками лежит слой, мощностью в 1 м, крупных галек, налегающих на сарматские мергеля.

В следующем 1927 г. я вновь посетил этот овраг и внес небольшие дополнения:

1) Горизонт погребенной почвы №3 существует не на всем протяжении оврага; часто он выклинивается и, возможно, что в этих местах он размыт в более поздние эпохи, так как овраг прорезывает склон долины Ингула.

2) Светлопалевый лёсс №4 можно рассматривать как второй ярус лёсса, сильно песчаный, светлопалевый.

3) Слой №7 несомненно имеет значительное количество гумуса, и поэтому его возможно рассматривать как второй горизонт погребенной почвы.

4) Слой №10 — светозеленые песчаные глины, порода, имеющая иногда ярко-зеленую окраску, которая в некоторых местах изменяется и становится желтоватой. Эта порода сильно песчаная.

5) Ниже зеленых песков залегает слой красных песков, выше которых в некоторых местах лежат линзы яркого желтого песка.

6) Нижние серовато-зеленоватые глины, в которых была найдена челюсть *Trogontherium*, не однородны во всей своей толще. Вверху они сильно песчанисты, внизу же порода сильно глиниста. В нижней части и была найдена челюсть. Немного выше встречено ядро *Paludina* и обломки какой-то косточки. Выше в глинах имеется прослойка желтоватой, охристого цвета породы.

7) Непосредственно на сармате лежат крупнозернистые пески, гравий и гальки кристаллических пород, среди которых встречаются крупные валуны гранита.

Таким образом, в этом профиле мы можем довольно точно установить присутствие двух ярусов лёсса и двух горизонтов погребенной почвы. Слои, лежащие ниже второй погребенной почвы, можно согласовать так: вверху залегает серия песчаных пород, которые непостоянны на всем протяжении и образуют линзы; в них залегают прослойки красноватых песков, переходящих кверху в пески желтых оттенков, а иногда ржавых. Под серией песков лежат серовато-зеленоватые глины с *Trogontherium*, которые также кверху становятся песчаными. Еще ниже лежат крупнозернистые пески, гальки, гравий и валуны кварца и кристаллических пород.

Возраст всей этой свиты отложений устанавливается в зависимости от согласованности вообще четвертичных отложений южной части СССР. Если принимать, что первый и второй ярусы лёсса отлагались в вюрмскую эпоху, во время вюрма I и II, верхняя погребенная почва образовалась в межвюрмское время, а вторая почва в рисс-вюрмскую эпоху, как это делают В. Крокос (42), Зергель (37) и др., то ниже лежащие пески и серые глины с *Trogontherium* должны были отложиться в рисскую и миндель-рисскую эпохи, а залегающие слои крупнозернистых песков и валунов должны были образоваться не позже миндельской ледниковой эпохи. Если же стать на другую точку зрения относительно возраста четвертичных отложений, которой придерживается, напр., Соболев (45) и др., т. е. верхний ярус лёсса относится к вюрму, второй ярус к риссу, а третий ярус к минделю, то погребенные почвы тогда будут отнесены: первая к рисс-вюрмской эпохе, а вторая к миндель-рисской эпохе. Возраст же серии песков и серой глины, покрытых двумя ярусами лёсса с двумя ископаемыми почвами, следует рассматривать как миндельский и даже более ранний, лежащие ниже гравий и валуны — как отложения доминдельские. Мы видим, с одной стороны, что миндель-рисская эпоха является временем вымирания трогонтерия, т. е. после этой эпохи остатки его в отложениях более не встречаются. С другой стороны, мы также знаем, что возраст слоев с *Corbicula fluminalis*, в которых обыкновенно встречается трогонтерий, устанавливается многими исследователями довольно точно также миндель-рисский. Таким образом, следует принять, что серые глины Баратовки с трогонтерием относятся к миндель-рисской межледниковой эпохе и отложились в небольших водоемах, расположенных в выра-

ботанных в более ранние эпохи речных долинах, по берегам которых жил трогонтерий. Отложения гравия и валунов, подстилающих упомянутые трогонтериевые глины, повидимому, происходили во время минделя, а выработка долины Ингула должна быть приурочена к гюнц-миндельской эпохе и более ранней, т. е. к началу плейстоцена и концу плиоцена.

Ленинград, 1932.

Литература

1. Fischer, G. Lettre à S. E. Mr. le Comte de Stroganoff etc. sur le *Trogontherium*, animal fossile et inconnu de son cabinet. Moscou, 1809.
2. Sur l'*Elasmotherium* et le *Trogontherium*, deux animaux fossiles et inconnus de la Russie. Mém. Soc. Nat. de Moscou, vol. II, pp. 250—260, pl. 23. 1809.
3. Münster. Mitteilungen an Prof. Bronn gerichtet. N. Jahrb. f. Miner., 1833, S. 326.
4. Wagner, R. Über die fossilen Insektenfresser, Nager und Vögel der Diluvial-Zeit, mit besonderer, Berücksichtigung der Knochen-Breccien an den Mittelmeer-Küsten. N. Jahrb. f. Miner., 1834, S. 477.
5. Cuvier, G. Recherches sur les ossements fossiles, vol. 8, I, pl. 204, fig. 11, 12, pp. 116—619. Paris, 1836.
6. Bronn, H. Lethaea, geognostica, Bd. II, S. 1266, Taf. XLV, Fig. 5. 1838.
7. Pictet. Traité élémentaire de paléontologie, vol. I, p. 203. 1844.
8. Owen, R. Sur la distribution géographique des Mammifères dont les races sont éteintes, inséré à l'Athénæum. 1846.
9. A history of British fossil Mammals and Birds. London, 1846.
10. Nordmann, A. Découverte de gîtes riches en ossements fossiles, faites en 1846 à Odessa. Journ. d'Odessa, 1847, № 26.
11. Giebel. Fauna der Vorwelt, Bd. I, Abt. I, SS. 84—85. 1847.
12. Roullier, Ch. Études paléontologiques sur les environs de Moscou. VIII. Note supplémentaire à l'histoire de *Trogontherium Cuvieri* Fisch. Jubilaeum semisaeculare Doctoris S. Fischer de Waldheim etc., pp. 33—35, tab. V, fig. 1—5. Moscou, 1847.
13. Bourgeois. Découverte d'instruments en silex dans le dépôt à *Elephas meridionalis* de Saint-Prest aux environs de Chartres. C. R. Acad. Sciences Paris, vol. LXIV, p. 47. Paris, 1857.
14. Nordmann, A. Palaeontologie Südrusslands, S. 166. Helsingfors, 1858.
15. Laugel, M. La faune de Saint-Prest, près Chartres (Eure-et-Loire). Bull. Soc. Géol. France, 1861—1862, 2 sér., t. XIX, pp. 709—715.
16. Lankaster, E. On new Mammalia from the Red. Crag. The Annals and Magaz. of Nat. Hist., 1864, 3 sér., vol. XIV, p. 353.
17. Gervais, P. Zoologie et Paléontologie françaises. Paris, 1859.
18. Owen, R. On the distinction between *Castor* and *Trogontherium*. Geol. Mag., 1869, vol. IV, p. 49.
19. Newton, E. Notes of the Vertebrata of the Preglacial Forest Bed Series of the East of England. Geol. Mag., 1881, New Ser., Decade II, vol. VIII, p. 256.
20. Newton, E. The Vertebrata of the Forest Bed Series of Norfolk and Suffolk. Mem. Geol. Survey United Kingdom, p. 143. 1882.
21. Schlosser, M. Die Nager des Europäischen Tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt. Palaeontographica, 1885, Bd. XXXI, SS. 44—45.
22. Waldrich, J. Diluviale europäisch-nordasiatische Säugetierfauna etc. Mém. Acad. Sciences St.-Petersb., sér. VII, t. XXXV, p. 87. 1887.

23. Reid, Cl. The Pliocene deposits of Britain. Mem. Geol. Surv. United Kingdom, p. 326. 1890.
24. Newton, E. On some new Mammals from the Red and Norwich Crag. Quart. Journ. Geol. Soc., 1890, vol. XLVI, pp. 444—453.
25. 1891. Zittel, K. Handbuch der Palaeontologie, Bd. IV, S. 532.
26. Newton, E. The Vertebrata of the Pliocene deposits of Britain. Mem. Geol. Survey United Kingdom, p. 137. 1891.
27. — On a skull of *Trogontherium cuvieri* from the Forest Bed of East Runton, near Cromer. Trans. Zool. Soc. London, 1892, vol. XIII, p. 4, pp. 165—175.
28. Delafond, E. et Depéret, Cl. Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gîtes de lignites et de minerais de fer. Études des gîtes minér. de la France, p. 332. 1893.
29. Stopes, H. On the discovery of *Neritina fluviatilis* with a Pleistocene fauna and worked flints in high terrace gravels of the Thames valley. Journ. Anthropol. Inst. of Great Britain, 1899, vol. XXIX, № 3—4, p. 302. 1900.
30. Newton, E. *Trogontherium* from a Pleistocene Deposits in the Thames valley. Geol. Mag., 1902, new ser., decade IV, vol. IX, p. 385.
31. Schröder, H. Die Wirbelthierfauna des Mosbacher Sandes. I. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., Bd. 18, S. 143. 1903.
32. Соколов, Н. К истории причерноморских степей с конца третичного периода. Почвоведение, 1904, т. 6.
33. Hue, E. Musée ostéologique, fasc. I, pl. 43. 1907.
34. Хоменко, И. К вопросу о возрасте песчано-галечных отложений города Тирасполя. Зап. Новоросс. Общ. Естествозн., т. XXXII, вып. 3. 1908.
35. — Меотическая фауна с. Таракли, Бендерск. у. II. *Castor fiber* Lin. Труды Бессарабск. Общ. Естествозн., т. II, вып. 2. 1911.
36. Ласкарев, В. Обзор четвертичных отложений Новороссии. Зап. Общ. Сельско-Хов. Южн. России, т. 88—89, кн. I. 1919.
37. Soergel, W. Löss, Eiszeit und paläolithische Kulturen. Jena, 1919.
38. Dubois, G. Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. Mém. Soc. Géol. du Nord, t. VIII, fasc. 1. 1924.
39. Schlosser, M. Tertiary Vertebrates from Mongolia. Palaeontologia Sinica, ser. C, vol. I, fasc. 1, 1924.
40. Павлов, А. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мем. геол. отд. Общ. Любит. Естествозн., Антроп. и Этногр., вып. 5, 1925.
41. Dubois, J. Rongeurs caractéristiques des différents étages du Quaternaire de l'Europe occidentale. Annal. Soc. Géol. du Nord, vol. L, pp. 116—117. 1925.
42. Крокос, В. Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної та південної України. Матер. дослід. ґрунтів України. Харків, 1927.
43. Zdansky, O. Die Säugetiere der Quartärfauna von Chou-K'ou-Tien. Palaeontologia Sinica, ser. C, vol. 4, fasc. 4. 1928.
44. Schroeder, A. Conodontes (*Trogontherium*) and *Castor* from the Teglian Clay compared with the Castoridal from other localities. Arch. Mus. Teyler, ser. III, vol. VI, fasc. 3. 1929.
45. Pei, W. C. On a collection of Mammalian fossils from Chiachiasan, near Tangshan. Bull. Geol. Soc. China, 1930, vol. IX, № 4.
46. Соболев, Д. О стратиграфии четвертичных отложений Украины. Бюлл. Ком. по изуч. четверт. пер., № 2. 1930.
47. Joung, C. Die stratigraphische und palaeontologische Bedeutung der fossilen Nagetiere Chinas. Bull. Geol. Soc. China, 1931, vol. X.
48. Theilhard de Chardin, P. and Joung, C. Fossil Mammals from the late cenozoic of Northern China. Palaeontologia Sinica, ser. C, vol. IX, fasc. 1. 1931.

A. K. ALEXEJEV

TROGONOTHERIUM CUVIERI FISCHER AUS DEN QUARTÄREN ABLAGERUNGEN
DER UKRAINE

Zusammenfassung

Im Tale des Flusses Ingul, bei dem Dorfe Baratowka, wurde von mir in quartären Ablagerungen ein Teil des unteren Kiefers von *Trogontherium Cuvieri* Fischer gefunden. Die fossilen Überreste wurden in grauem Tone gefunden, welcher von einer Sandschicht überdeckt wird, worauf zwei Schichten von Löss mit zwei Horizonten fossilen Erdbodens gelegen waren.

Die Überreste des unteren Kiefers stellen einen Teil des rechten Zweiges dar; der hintere Teil, welcher die Gelenkverbindungsfläche trägt, ist abgebrochen; vom Zahnapparat haben sich der Schneidezahn, der Prämolare und der erste Backenzahn erhalten.

Der Schneidezahn ist von grossen Dimensionen, besitzt ein Schild in Form einer regelmässigen Peripherie, welche von einem Radius von 75 mm der äusseren Seite nach gebildet wird. Im Querschnitt ist er von birnenförmiger Gestalt mit breiter Basis. Auf der äusseren Seite des Schneidezahns verläuft eine tiefe Rinne. Auf der inneren Seite befinden sich zwei Rinnen: eine obere, welche der Rinne des äusseren Randes entspricht, und eine untere, welche am Rande der Emailschicht gelegen ist. Die Oberfläche des Schneidezahns ist von feinen Wachstumsstreifen bedeckt. Das Email bedeckt den unteren oder vorderen Teil des Zahnes und seine Grenze ist scharf ausgeprägt. Das Email ist stark runzelig und besitzt eine granulirte Oberfläche.

Der vordere Prämolare (P_4) ist der grösste Zahn. Er ist von zylindrischer Form, sich ein wenig nach oben verengernd. Der Zahn besteht aus zwei Säulchen, welche durch Rinnen voneinander getrennt sind. Das vordere Säulchen ist von ovaler Form und ist schräg zur Zahnlänge gerichtet. Das hintere Säulchen ist an der vorderen Seite konkav, an der hinteren konvex und umschlingt sozusagen das vordere Säulchen. Auf der Kaufläche befinden sich gebogene Emailfalten, welche ihrer Konkavität nach nach vorne gerichtet sind. Unter ihnen muss besonders auf zwei Falten hingewiesen werden — eine äussere und eine innere, welche den äusseren und inneren Rinnen entsprechen.

Die äussere Falte ist ihrem freien Ende nach zur hinteren inneren Ecke des Zahnes, die innere, welche stärker gebogen ist, ist zur vorderen äusseren Ecke des Zahnes gerichtet. Auf der Kaufläche der vorderen und hinteren Säulchen sind zwei bogenartig gekrümmte Emailhöcker gelegen, welche eine

der inneren Falte parallele Richtung beibehalten. Diese zwei Höckerchen stellen wahrscheinlich, wie bei den Bibern, zwei innere Emailfalten dar, welche weiterhin, infolge der Zahnabreibung, sich in Form von Emailhöckern abgetrennt haben.

Der vordere Backenzahn M_1 ist beträchtlich kleiner als der Prämolare; er besitzt eine rundlich-ovale Form. Die Emailfalten bilden geschlossene Höcker, was auch durch die starke Abgeriebenheit des Zahnes zu erklären ist. Das äussere Höckerchen reicht beinahe bis an die Mitte der Kaufläche des Zahnes und biegt sich an seinem Ende scharf nach vorne. Von den drei inneren Höckerchen besitzen das mittlere und das kleinste hintere eine beträchtlichere Grösse. Das vordere Höckerchen nimmt seiner Grösse nach unter ihnen die Mitte ein und besteht aus zwei abgesonderten Höckerchen, von denen das innere kleiner als das äussere ist. Das Email dieser Höckerchen ist leicht gewellt. Das vordere und das hintere Höckerchen sind beinahe parallel, das mittlere ist etwas schief zu ihnen gelegen, sich mit seiner Spitze zur vorderen äusseren Ecke des Zahnes richtend.

Die Zahndimensionen sind folgende:

Der vordere-hintere Diameter P_4	13.0 mm
Der äussere-innere Diameter P_4	11.2 „
Der vordere-hintere Diameter M_1	9.1 „
Der äussere-innere Diameter M_1	10.6 „
Die Länge der ganzen Zahnreihe bei der Basis der Krone	45.4 „
Die Länge der Schneidezahns am vorderen Rande	162.0 „
Die Höhe des Schneidezahns im Querschnitt	14.4 „
Die Breite des Schneidezahns im Querschnitt	12.2 „
Die Höhe des Kiefers am Zahnrande (vor dem P_4)	31.5 „
Die Höhe des Kiefers in der Mitte (bei dem P_4)	43.7 „
Die Dicke des Kiefers der Zahnreihe	19.5 „

Die Gattung *Trogontherium* ist im Jahre 1809 von Fischer von Waldheim auf Grund eines Exemplars, welches in einem Aufschluss im Ufer des Azov-Meeres aufgefunden wurde, aufgestellt worden. Soweit sich nach den Gesteinsresten am Schädel urteilen lässt, ist der letztere in grauweisslichen Sanden, deren Alter unbestimmt geblieben ist, aufgefunden worden. Der Schädel befand sich in der Kollektion des Grafen Stroganoff und ist zuerst von Fischer, nachher aber von Rouiller in einer Festschrift, die Fischer gewidmet war, beschrieben und abgebildet worden.

Trogontherium-Reste sind auch in anderen Ländern gefunden worden. In England wurden sie zuerst von Lyell in 1840 aufgefunden und von Owen als *Trogontherium Cuvieri* Fischer beschrieben. Weiterhin finden wir die Beschreibungen der verschiedenen englischen *Trogontherium*-Funde besonders in den Werken Newton's. In Frankreich wurden *Trogontherium*-Reste in den Ablagerungen bei St-Prest aufgefunden und von Laugel unter dem Namen *Conodontes Boisvilleti* beschrieben. Ausserdem wurden *Trogontherium*-Reste in den Sanden von Mosbach, in Tegel und an anderen Orten

gefunden. In den letzten Jahren wurden *Trogontherium*-Reste aus China beschrieben, wo sie in oberen Pliozän und unteren Pleistozän Nord-Chinas (Shouk'outien und Chiachiashan) und von Zdansky und Pei zu *Trogontherium* cf. *Cuvieri* Fischer gerechnet wurden.

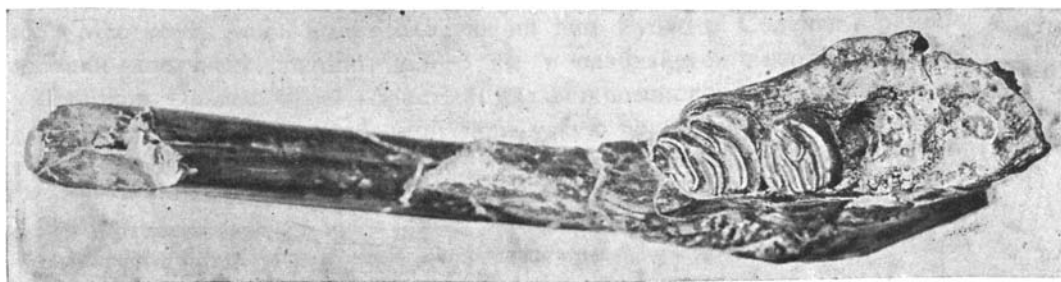
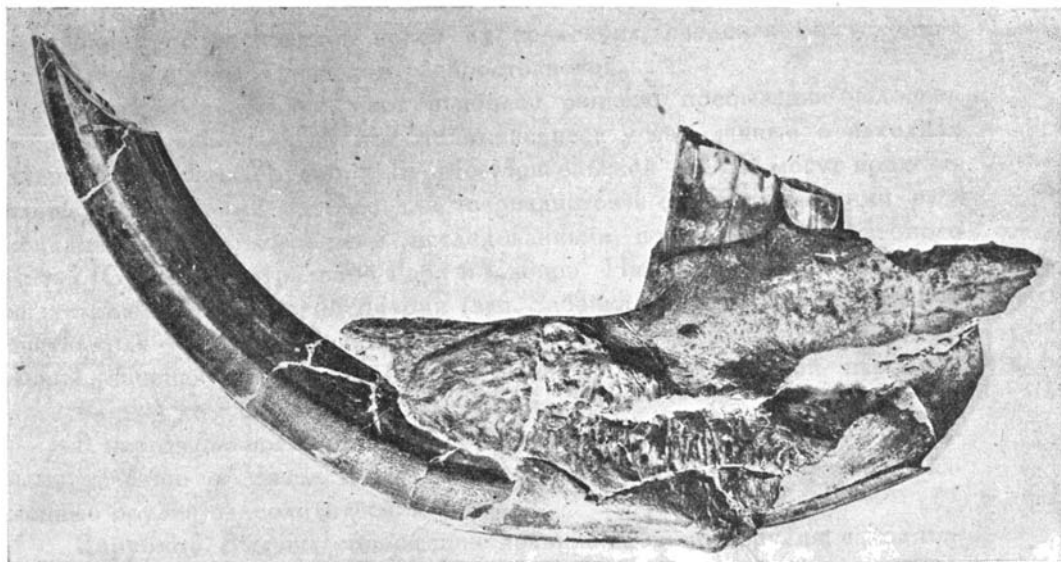
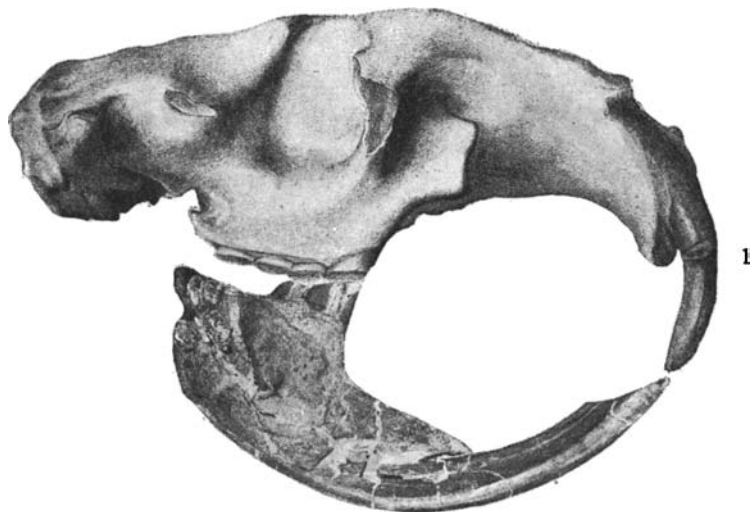
Im Jahre 1929 wurden die Reste von *Conodontes* (*Trogontherium*) sehr ausführlich von Schröder erforscht, welcher das in den verschiedenen Museen West-Europas befindliche kolossale Material untersucht hat. Schröder stellt zwei Genus auf: *Conodontes* und *Trogontherium*, welche sich voneinander durch die Struktur des Schädels unterscheiden. Diese Unterschiede sind aber, wie mir scheint, nicht von solcher Bedeutung als dass man *Conodontes* in eine selbständige Gattung ausscheiden müsste. Es wäre richtiger die west-europäischen und russischen Funde als ein und derselben Gattung angehörig anzusehen, die von Fischer aufgestellt worden ist, wobei man für die in West-Europa verbreitete Art die von Laugel vorgeschlagene Benennung *Trogontherium Boisvilleti* beibehalten könnte, für die östliche Art aber, welche in der U. d. S. S. R vorkommt und weit nach Osten bis nach China verbreitet ist, die von Fischer gegebene Benennung *Trogontherium Cuvieri* Fischer beibehalten müsste.

Die Gattung *Trogontherium* existierte in Europa zu Ende des Pliozäns und zu Anfang der Quartärzeit, jedenfalls hat sie die Mindel-Riss Interglazialzeit nicht überlebt. In der U. d. S. S. R sind Ueberreste von *Trogontherium* in Odessa in rotem Tone aufgefunden worden, der augenscheinlich zu Beginn der Quartärzeit abgelagert wurde. In der Umgegend von Taganrog wurde der von Fischer beschriebene Schädel in Sanden aufgefunden, die hier unter einer Schicht von Löss und rotem Tone liegen. In diesen Sanden finden sich ebenso wie in den verschiedenen Ablagerungen von West-Europa mit *Trogontherium*-Resten Muscheln von Süßwassermollusken *Corbicula fluminalis* und *Paludina diluviana*. Das Alter dieser Ablagerungen wird als der Mindel-Riss-Epoche angehörig bestimmt. In der Umgegend des Dorfes Baratovka wurden *Trogontherium*-Reste unter zwei Löss-Schichten gefunden, die ich der ersten Würmzeit (W_1) und der zweiten Würmzeit (W_2) zuzuschreiben für möglich halte. Die obere Stufe des fossilen Bodens wurde während der Interglazialzeit zwischen des ersten und zweiten Würmzeit abgelagert, die untere während der Riss-Würmzeit (RW). Weiterhin rechne ich die Sand-Serie zur Risszeit und auf diese Weise wird das Alter der grauen Tone als Mindel-Riss bestimmt, die darunter gelegenen Blöcke und Kieselsteingeröll schreibe ich der Mindelzeit zu. So muss denn das *Trogontherium Cuvieri* Fischer in der Mindel-Risszeit existiert haben.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ I

ERKLÄRUNG ZU TAFEL I

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Trogontherium Cuvieri</i> Fischer. Череп и нижняя челюсть. Общий вид сбоку. Берега Аральского моря. | 1. <i>Trogontherium Cuvieri</i> Fischer. Schädel und Unterkiefer. Allgemeine Ansicht. Ufer des Aralsees. |
| 2. То же. Вид челюсти с внутренней стороны. | 2. Idem. Kieferansicht von der inneren Seite. |
| 3. То же. Вид челюсти сверху. | 3. Idem. Kieferansicht von oben. |
-



Г. П. СОСНОВСКИЙ

СЛЕДЫ ПРЕБЫВАНИЯ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОГО ЧЕЛОВЕКА В ЗАБАЙКАЛЬЕ

Летом 1928—1929 гг. при археологических работах в западном Забайкалье, произведенных по поручению Комиссии экспедиционных исследований Академии Наук СССР, мною были осмотрены прибрежные пески в долине р. Селенги, где П. С. Михно сделал первые находки каменных орудий палеолитического типа. Здесь была собрана совместно с сотрудниками по экспедиции новая их коллекция, сведения об условиях нахождения и географическом распространении.

Хотя обследование мест наиболее раннего пребывания человека в крае и не закончено, но все же имеющиеся у нас данные о находках древних каменных орудий в Бурято-Монгольской АССР могут представлять значительный интерес для специалистов в связи с недавними раскопками и опубликованными исследованиями по палеолиту северного Китая (Ордос), центральной Гоби и Сибири. Находки древней каменной индустрии в Селенгинской Даурии (зап. Забайкалье) приурочены к южной части края — области распространения песчаных и лёссовидных отложений, начиная от государственной границы с Монгольской народной республикой до параллели г. Селенгинска.

В настоящее время на этой территории по берегам р. Селенги и нижнему течению р. Чикоя известно до 10 мест, где были обнаружены каменные орудия палеолитических форм.

Зарубино. Выдувы, содержащие древние каменные орудия, находятся на левом берегу р. Селенги в 4 км выше с. Зарубина, напротив первых бурятских летников.¹

Местность здесь имеет следующий вид. Русло р. Селенги в районе стоянки достигает ширины 2,5—3 км и разбивается на ряд протоков и островов. Правый берег гористый; скалы и осыпи гор местами подходят к самой реке, оставляя свободной лишь узкую прибрежную полосу, по которой сейчас проходит дорога от Зарубинского перевоза в Усть-Кяхту.

¹ Приблизительно в $\frac{1}{4}$ км от крайних построек этих летников. От ближайшей паромной пристани Усть-Кяхты стоянка расположена в расстоянии 6—8 км.

Возвышенности сложены из различных основных пород и достигают 417 м высоты; почти что напротив стоянки в горах находятся пещеры; одна из них (верхняя) была обследована в 1928 г. Бурято-Монгольским археологическим отрядом Академии Наук, но при ее шурфовке ничего найдено не было.

Выше по течению к Усть-Кяхте долина Селенги расширяется, и у ее коренных берегов заметны выше заливной террасы один-два береговых уступа. Левый берег, где расположена стоянка, состоит из низкой пойменной террасы, которая резко отграничивается высокой надлуговой террасой (30—40 м над уровнем реки), прилегающей к склону горной возвышенности, сложенной из базальта, глауконита и других древних пород.

Поверхность надлуговой террасы покрыта сыпучими песками, пришедшими в движение и переносимыми на значительное расстояние дующими здесь с большой силой ветрами. Наносы песка можно наблюдать высоко на склонах соседних гор.

Площадь обнаженных песков тянется с перерывами на несколько километров по краю надлуговой террасы, вдоль русла реки, почти до самых Дюрбен.

Пески, раздуваемые ветром, образуют дюнные всхолмления, чередующиеся с замкнутыми и глубокими котловинами выдувания и широкими выдувами. Ближе к д. Зарубиной, у излучины протока, масса сыпучего песка сплошь покрывает склон возвышенности и, образуя значительные скопления, скатывается вниз по отвесному борту берегового уступа в русло глубокого протока, омывающего здесь надлуговую террасу.

Грубые каменные орудия и остатки ископаемой фауны были найдены на очень ограниченном участке описанной площади песков в пределах лишь одной котловины выдувания, расположенной в ССЗ их части (не доходя базальтовой сопки, возвышающейся около бурятских летников).

Котловина эта наиболее глубокая из всех выдувов, имеющих выше д. Зарубиной, и представляет собою песчаный овраг с довольно крутыми бортами. Форма котловины удлиненно-овальная с продольной осью по линии действия господствующих ветров.

Котловина вытянута в направлении С—Ю (точнее ССЗ—ЮЮВ). Имеет около 300 м длины, 120 м ширины, до 10—12 м глубины по западному борту и около 5 м по восточному. Западный склон котловины более пологий, чем восточный.

Геологический разрез котловины, полученный в результате осмотра обнажений ее бортов, представляется в следующем виде:

- 1) Мелкий дюнный песок, передвигаемый ветром. Мощность его в среднем от 1 до 3 м
- 2) Серый пористый суглинок. Откалывается вертикальными стенками. Местами бывает окрашен гумусом в более темный цвет 0.60—1.35 м
- 3) Серый песок, плотно слежавшийся 1 м 90 см
- 4) Малиновый песчано-глинистый пропласток с ржавыми пятнами (в нем попадаются кости древних животных) 25—35 м

5) Желто-серый мелкозернистый песок с значительной примесью кварцевых зерен. В нижней части маскирован осыпью бортов котловины.

6) Выходы базальта, занимающие дно котловины на 3 м 25 см ниже слоя 5.

Прослой 4 (ископаемая почва) обнаружен был только по западному борту котловины; здесь он залегал соответственно древнему рельефу местности, имея уклон в сторону реки под углом в 15° , выстилая вогнутую поверхность нижней части котловины. Местами он был разрушен и образовывал небольшие уступы.

Необходимо отметить, что каменные орудия и скорлупа яиц страуса попадались всегда ниже песчано-глинистого пропластка 4. Обычно они группировались на дне котловины у выходов базальтов, образуя скопления, и лишь изредка отдельные каменные осколки были находимы несколько выше дна котловины по западному ее склону, иногда рядом с обломками костей древних животных. Для последних удалось проследить залегание в прослое 4.

Каменные орудия и осколки от долгого лежания на дневной поверхности имеют характерный жирный блеск (пустынный загар).

Кости животных плохой сохранности, буро-ржавой окраски; большинство из них по обнажении от песчано-глинистого прослая 4 от действия солнца высыхают и разрушаются. Из остатков фауны здесь были найдены кости полуосла, крупного оленя, горного барана, зайца и два-три обломка от скорлупы страуса.

Упомянутые выше находки каменных орудий древних форм образуют изолированный комплекс по отношению культурных остатков более позднего времени, попадающихся в других местах площади зарубинских песков; каменных наконечников стрел или иных орудий, характерных для забайкальского неолита, а также металлических предметов и керамики в описанной котловине не найдено за исключением одного черепка железного периода, поднятого на западном ее склоне значительно выше прослая 4.

Указанная котловина является единственным пунктом в окрестности д. Зарубиной, где были найдены грубые каменные орудия. В других выдувах нет обнажений малиново-бурого глинистого слоя, отсутствуют и предметы древней каменной индустрии. К западу от д. Зарубиной в местности Цухунтай на расстоянии 0.5—1 км от построек селения, на песчаных выдувах, покрывающих соседние возвышенности, мною в 1929 г. было собрано несколько десятков обломков скорлупы от яиц страуса без сопровождения их культурными остатками древнего человека.

Среди собранного на Зарубинской стоянке материала, характеризующего каменное производство, обращают на себя внимание желваки камня, начатые обработкой с первоначальными фасетками нуклеуса и отеской одного конца, куски гальки со следами сколов и вторичной обделки, а также эбошевидные формы орудий со сколами на обеих поверхностях.

Из отщепов имеются различного размера краевые осколки с коркой гальки на спинке и ударным бугорком на брюшке. Преобладающая форма их — подтреугольная.

Но на стоянке также попадаются отщепы, сколотые с предварительно отесанного желвака камня, без остатка корки, и отщепы относительно правильной и удлиненной формы, более тонкие, приближающиеся к типу примитивных пластин. Необходимо, кроме того, отметить продолговатые и крупные пластинки, найденные в небольшом числе и главным образом во фрагментах, иногда с ретушью по краю. Продольные края и ограничение у них не всегда параллельно. Из числа отбросов производства следует назвать изогнутые краевые сколы с нуклевидных форм, некоторые из них довольно массивны и имеют следы ретуши. Кроме того, были найдены тонкие и небольшого размера отщепы, 3-гранные в поперечном сечении, узкие и длинные каменные осколки неправильной формы и мелкие чешуйки. Заготовками для производства древних каменных орудий, обнаруженных на зарубинских песках, служили:

- 1) Массивные пластины с параллельным ограничением на спинке.
- 2) Крупные и удлиненные ножевидные пластинки, сколотые с призматического типа нуклеусов.
- 3) Отщепы различного размера.
- 4) Куски гальки и иногда цельные желваки камня.

Нуклеусы. Крупные формы представлены одним экземпляром, принадлежащим к группе призматического типа нуклеусов. Это удлиненный кусок камня с гранями от продольных сколов на одной стороне, другая покрыта коркой гальки.

На обоих концах имеются отбивные площадки. Длина 8 см, ширина 4.5 см, толщина 3 см (табл. II, фиг. 1).

Мелкие нуклеусы найдены в количестве 6 штук. Большинство их принадлежит к грубоконической форме, имеющей ограничение с различных сторон и отбивную площадку в основании. К вершине суживаются (табл. II, фиг. 2). Отличаются от правильно-конических нуклеусов, характерных для сибирского неолита, меньшей равномерностью граней, их асимметричностью и не столь заостренной вершиной. Один небольшой нуклеус обладает более призматической формой. Размеры: длина их 2.5—4 см, толщина 1.2—2.3 см.

Овально-миндалевидные орудия (2) по своим морфологическим особенностям могут быть поставлены в один ряд с формами орудий типа „ручного рубила“, известного в различных вариациях в енисейском и ангарском палеолите.

Это двухсторонне обработанные куски гальки, имеющие сбоку утолщенный край, сохраняющий корку желвака камня. Противоположная часть орудия заострена сколами с обеих поверхностей в полукруглое лезвие и местами имеет следы ретуши.

Фасетки от сколов сплошь покрывают ту и другую сторону орудия (табл. I, фиг. 1 и 2). У одного из экземпляров рубящий край имеет извилистые очертания (если на орудие смотреть сбоку). Размеры: длина 6—7 см, наибольшая ширина 5 см, наибольшая толщина 2 см.

Скребла (12) составляют наиболее многочисленную группу орудий. Имеют мустьерский облик. Распадаются на ряд разновидностей. Прежде всего обращают внимание два экземпляра, сделанные из целого желвака гальки плоской формы и небольшого размера (табл. I, фиг. 6).

Один из продольных краев у них с одной стороны обработан сколами и ретушью в выпуклое лезвие. Все остальные части орудия покрыты коркой гальки. Другие скребла приготовлены из отщепов, часто довольно массивных. Среди них встречаются формы, имеющие гладкое брюшко — плоскость скола, выпуклую спинку с фасетками от сколов и частично сохранившейся коркой гальки, а также экземпляры, у которых сторона противоположная обработанной спинке, хотя и является плоской, но представляет собою естественную, наружную поверхность желвака гальки.

Большинство скребел обладает выпуклым рабочим краем и лишь у некоторых форм имеется более прямолинейное лезвие. Противоположный ему край орудия обычно утолщен и остается не обработанным для держания орудия в руке.

У одного скребла боковой край, так же, как и продольный, имеет вторичную обработку. Наряду с массивными скреблами (размеры: длина 12 см, ширина 6.5 см, наибольшая толщина 3 см; табл. II, фиг. 11) встречаются экземпляры и меньшей величины. В числе разновидностей скребел односторонней обработки следует выделить узкие скребла или скребла-ножи, сделанные из продолговатых отщепов (табл. I, фиг. 5). В остальном они ничем не отличаются от описанных форм орудий этого типа.

Среди скребловидных орудий необходимо также упомянуть о серии в 7 экз. более тонких отщепов (длина 4.5—7 см, ширина 4—3 см, толщина 0.3—0.5 см), но достаточно широких с четко выраженной ретушью по слабо-выпуклому рабочему краю со стороны спинки. Они приближаются к примитивным пластинам со следами обработки. Один более грубый отщеп имеет ретушь по изогнутому краю с брюшка. Перечисленные разновидности орудий этой серии чрезвычайно близки к формам скребел енисейского и ангарского палеолита.

Особо следует отметить скребло двухсторонней обработки с фасетками от сколов на обеих поверхностях (табл. I, фиг. 3); вторичная подправка выпуклого лезвия орудия заметна только с одной стороны. Обе поверхности у описываемого скребла выпуклые. Край, противоположный лезвию, более толстый и имеет корку гальки (длина 8 см, ширина 4.8 см, наибольшая толщина 1.1 см).

Заслуживают также внимания тонкие и удлиненные отщепы типа пластинок с обработкой на спинке ретушью одного из продольных краев (табл. II, фиг. 5 и 6). Примыкают к группе скребел-ножей.

Концевые скребки представлены одним экземпляром (табл. II, фиг. 8), который имеет все особенности формы, типичной для Забайкальского района. Он приготовлен на удлиненном отщепе, несколько суженном к одному концу. Противоположный обделан в полукруглое лезвие, на спинке заметен продольный скол. Боковые края по всей длине орудия круто обработаны притупляющей ретушью. Лезвие же скребка тонко заострено мелкой и плоской ретушью. Брюшко гладкое. Размеры: длина 6 см, наибольшая ширина 2.5 см, толщина до 0.8 см.

Остроконечник (1) сделан из краевого отщепа гальки и имеет удлиненную форму (табл. II, фиг. 10). Один конец заострен; по боковым краям орудия со спинки заметна ретушь, причем по одному из них она проходит по $\frac{2}{3}$ длины орудия, по другому имеется лишь около самого острия. Остальная поверхность спинки покрыта коркой гальки. Брюшко гладкое с ударным бугорком в основании. Размеры: длина 8 см, наибольшая ширина 3.6 см, наибольшая толщина по середине 0.5 см.

Провертка (1) представляет собою небольшой по размеру, но довольно толстый отщеп, сохраняющий на спинке естественную поверхность желвака гальки (табл. II, фиг. 7). Один конец сформован в короткое острие, тщательно обделанное по краям ретушью. Брюшко гладкое. Орудие удобно захватывается рукой. Размеры: длина 3.5 см, ширина 3 см, наибольшая толщина основания 1 см.

Нуклевидные орудия. Четыре экземпляра имеют выступающую вперед утолщенную часть, покрытую узкими продольными фасетками, отбивную площадку в основании и двухстороннюю подправку дугообразно-изогнутого тонкого края.

Приближаются по типу к „рабо“ (табл. II, фиг. 9). Остальные орудия этой серии относятся к обычной сибирской форме „нуклеуса-скребка“. Выпуклый край у них заострен мелкими сколами с двух сторон с последующей обделкой ретушью. Боковая утолщенная сторона с гранями от отделения ножевидных пластинок. Среди собранных фрагментов орудий интересен обломок трехгранной утолщенной пластинки с ретушью по боковым краям.

Номохоново. На правом берегу р. Селенги в 25 км выше г. Селенгинска. Селение окружено дюнными песками. Площадь, занятая развеевыми песками, достигает около 4 кв. км и представляет собой громадную падь (Мухор-хундуй), выходящую широким устьем на СЗ к Селенге; южная часть ее овражистая, а северная песчано-холмистая.

На песках, где встречаются различные по времени археологические остатки, не раз были находимы кости вымерших животных (рога ископаемого быка, оленя, позвонки, ребра и пр.). Каменные орудия попадают на стоянке обычно группами.

В 1928 г. на расстоянии 2 км к юго-западу от с. Номохонь и в нескольких десятках метров на юго-юго-запад от древнего могильника у горы Большой Ботый, близ дороги, идущей по пади в село, на дне

небольшой котловины выдувания, А. М. Виноградовой (сотрудником Бурято-Монгольского археологического отряда) были найдены многочисленные каменные отщепы и осколки¹ примитивного облика с налетом извести и патиной. Они залегали на глубине 2 м от верхнего края борта котловины в выступе плотного песчаного суглинка. На дне выдува, в нескольких метрах от этого скопления каменных осколков, был поднят небольшой концевой скребочек². Каменные орудия попадались и в соседних котловинах выдувания, а также ближе к р. Селенге. На этих песках П. С. Михно удалось собрать интересную серию каменных орудий древних форм и скорлупу от яиц страуса. Пески, где были сделаны перечисленные находки, находятся высоко над уровнем вод реки.

С номохоновских песков известно около 30 орудий древних форм и целая серия различных предметов каменного производства, характеризующих технику их приготовления. Прежде всего необходимо отметить желвак гальки со сколотым концом, подправленным ретушью по слегка желобчатому краю (длина 9.5 см, ширина 5.5 см, наибольшая толщина 2.5 см).

Обращает на себя внимание также нуклеус большого размера с крупными гранями на боковой утолщенной части, заостренным изогнутым краем и площадкой в основании. Размеры: длина 7.5 см, ширина 6 см, наибольшая толщина 4.3 см.

Кроме того, с указанных выдувов имеется небольшой нуклеус с гранями на одной стороне и полукруглой вершиной, а также различные нуклеидные куски камня.

Среди заготовок следует отметить крупные удлиненные пластинки, отколотые с больших призматического типа нуклеусов, а также мелкие ножевидные пластинки.

Овально-миндалевидные орудия найдены в 3 экземплярах (табл. III, фиг. 9). Они имеют те же морфологические особенности, что и зарубинские орудия этого типа. Отличаются от них лишь несколько меньшими размерами (длина 5—6 см, ширина 3—4.5 см, наибольшая толщина 1.7 см).

У одного из орудий „пятка“ помещается сбоку, ближе к основанию. Обе выпуклые поверхности хорошо обработаны небольшими сколами. Рубящий край у некоторых экземпляров имеет извилистые очертания.

Из архаических форм каменной индустрии, происходящих с Номохоновской стоянки, следует еще отметить:

1) Орудие двухсторонней обработки, сделанное из куска гальки, у которого дугообразно изогнутый край заострен и образует лезвие извилистых

¹ Осколки имеют матовый оттенок. Кроме отщепов, здесь были собраны мелкие ножевидные пластинки, сколотые с нуклеусов призматического типа.

² Сделан он из удлиненного отщепа, спинка уплощена сколом. Рабочий край полукруглый. Один боковой край и часть другого также обработаны ретушью.

очертаний; другой утолщен и сохраняет корку гальки; последняя имеется и при основании орудия. Приближается к орудиям типа „ручного рубила“. Приготовлен из нуклевидного куска камня и последующей обработкой превращен в рубящее орудие. Размеры: длина 6.5 см, ширина 5.5 см, толщина 2 см (табл. III, фиг. 7).

2) Орудие с двухсторонней обработкой поверхности и дугообразно изогнутым лезвием; несколько меньше по размеру, чем предыдущее, и обладает более удлиненной формой. Основание у него скошено несколькими продольными сколами и имеет заломы.

В основном это орудие морфологически сходно с вышеописанным экземпляром.

Острия (2). Цельное орудие тождественно с остроконечником, охарактеризованном с зарубинских песков. Это продолговатый отщеп с одним концом, превращенным в острие, и с ретушью по обоим боковым краям спинки на $\frac{1}{2}$ длины орудия. Основание несколько утолщено и покрыто коркой гальки. Брюшко вогнутое (табл. III, фиг. 10).

От другого орудия этого типа сохранился только конец самого острия, обделанный ретушью по боковым сходящимся краям.

Скребла (9) имеют те же морфологические особенности, что и зарубинские экземпляры.

Три скребла приготовлены из обыкновенных отщепов; брюшко у них гладкое, спинка выпуклая и у некоторых орудий сохраняет корку гальки и обработана ретушью по изогнутому рабочему краю. Обычная форма скребла в сибирском палеолите. Длина 5.5—7 см, ширина 3—3.8 см, толщина до 1 см.

Интересно скребло, сделанное из плоского желвака гальки, имеющей часть корки камня на обеих сторонах с хорошей обделкой ретушью противоположащих продольных краев (табл. III, фиг. 6).

Кроме того, три скребла обладают обработкой той и другой поверхности с заострением одного края в лезвие орудия.

Необходимо еще отметить удлиненно-подтреугольной формы тонкие отщепы типа примитивных пластин с ретушью на спинке по одному продольному краю. Размеры: длина 6—7 см, ширина 3—3.5 см, толщина 0.3 см.

Мелкие концевые скребки (6) представлены формами на конце продолговатого, иногда утолщенного, отщепа. Рабочий край полукруглый, а боковые часто бывают снабжены крутой ретушью. Кроме того, найден один двойной скребочек с сильно выпуклой спинкой, тщательно обделанной по краям ретушью.

Нуклевидные орудия собраны в количестве 7 экземпляров (табл. III, фиг. 8). Пять из них относятся к числу нуклевидных скребков, другие два приближаются к небольшого размера орудиям типа „рабо“.

Ара-Цзокуй. Падь Цзокуй находится в 12 км к СЗ от д. Калининой Троицкосавского окр. Западная часть пади носит название Ара-Цзокуй.

Пески, где были сделаны находки древних каменных орудий, расположены вдали от берега Селенги в глубине пади на расстоянии 1 км от улуса Нур, близ бурятских покосов. А. М. Виноградовой в 1928 г. здесь была найдена также и скорлупа от яиц страуса. В одной из котловин выдувания последняя обнаружена вне связи с каменными орудиями.

Каменные орудия и осколки местами образуют скопления. Коллекция каменных орудий древних форм, собранная в этой местности, главным образом П. С. Михно, насчитывает около 15 экземпляров.

Среди них обращает на себя внимание узкое скребло (длина 12,6 см) односторонней обработки с выпуклым рабочим краем, а также двойное скребло с обработанными ретушью по спинке двумя противоположными продольными краями. Кроме того, имеется небольшое скребло, сделанное из целой плитки гальки, и экземпляр более грубой обработки, приготовленный из такого же желвака камня с коркой на обеих поверхностях и по боковому краю. Полукруглое, изогнутого очертания лезвие у него заострено сколами с той и другой стороны.

Интересна серия из 8 концевых скребков небольшого размера (табл. III, фиг. 3, 5), типичных для Забайкальского комплекса древней каменной индустрии.

Пять из них должны быть отнесены к разновидности, которая характеризуется тем, что заготовкой служит продольной формы отщеп, непропорционально утолщенный, иногда с остатками корки гальки на спинке. Полукруглое лезвие очень часто круто обработано ретушью, так же, как и боковые края.

Для этих скребков вообще свойственно захождение ретуши с лезвия на боковые края.

Остальные орудия рассматриваемой серии более уплощены, в остальном обладают отмеченными уже морфологическими особенностями формы и техники их обработки. Брюшко у них гладкое.

Необходимо еще упомянуть о небольшом нуклеусе-скребке, весьма тонко обделанном ретушью по изогнутому краю с двух сторон, и узких ножевидных пластинках с призматических нуклеусов небольшого размера.

Харанхой. Местность Харанхой находится в 10—12 км от с. Усть-Кяхта, вверх по р. Селенге, на ее правом берегу.

Поверхность высокого берегового уступа здесь на большом протяжении покрыта развеянными ветром дюнными песками. Местами этот уступ прислоняется к склонам соседних гор и не всегда бывает отчетливо выражен. В других же случаях он имеет вид высокой надлуговой террасы (не менее 40 м).

На обширной площади песков, протянувшихся на несколько километров вдоль края надлуговой речной террасы, имеются различные по своему физико-географическому характеру участки. Встречаются небольшие выдувы, громадные песчаные воронки (до 10—15 м глубины) с крутыми бортами осыпающегося песка, типичные барханы и пр.

Склоны гор, обращенные к Селенге, в нескольких местах изрезаны глубокими оврагами с отвесными стенками, на которых видны обнажения песчано-глинистой толщи с признаками слоистости.

В районе харанхойских песков за последние годы сделан целый ряд интересных находок. В 1927 г. П. С. Михно в „песчаном овраге“ на глубине 3 м от поверхности нашел кости носорога, быка, лошади, полуосла и древние каменные орудия.

Через год, в другом месте песков, находившихся высоко над уровнем реки, на склоне возвышенности, обращенном к р. Селенге, около разрушающейся поверхности песчано-глинистого и малинового оттенка прослоя, раздутого ветром и лишь частично уцелевшего у выходов каменных основных пород, мною и П. С. Михно была собрана серия каменных орудий и осколков вместе с несколькими обломками скорлупы от яиц страуса.

Этот участок находок представляет обособленную часть песков, где не было обнаружено каких-либо позднейших культурных остатков.

Особо следует отметить местонахождение значительного количества обломков скорлупы от яиц страуса вне связи с археологическими предметами.

Оно находится у Харанхойской мельницы в 2—1.5 км от главной площади описанных песков, по левую сторону устья лога, выходящего к Селенге; поверхность надлуговой террасы в этом пункте слегка развеейна, и на ней имеются небольшие выдувы. При осмотре их, на дне неглубокой песчаной котловины у ее борта, в нескольких группах были обнаружены скопления обломков скорлупы яиц страуса в виде отдельных небольших кучек; каждая из них состояла из целого ряда различных по размеру фрагментов скорлупы. Кучки обломков скорлупы располагались в некотором порядке, как бы соответствуя количеству отдельных яиц. Таких групп было на небольшом расстоянии друг от друга нами найдено три. Обломки скорлупы от яиц, собранные в такой изолированной груде, при подборе подходили друг к другу, что дало возможность составить некоторые части стенок яиц. Надо думать, что эти находки указывают на следы „гнездования“ страусов в Забайкалье, на оставление ими яиц в месте обитания.

С основной площади харанхойских песков из сборов П. С. Михно имеется целый ряд каменных орудий древних форм. Среди них следует отметить скребла односторонней и двухсторонней обработки, а также двойное скребло, приготовленное из подтреугольных очертаний отщепа, у которого брюшко гладкое, а на спинке оба противоположных продольных края обделаны превосходной ретушью в лезвия скребла. На этой же стоянке были также собраны массивные нуклеусы (12.5×8.5×2.5) дискоидального типа и крупные экземпляры односторонне-призматического вида, а также грубые куски гальки со следами отески и нуклевидные обломки. Найдено и несколько галек — отбойников с характерными щербинами от ударов на концах по краям.

Река Сава. Левый берег р. Савы в окрестностях с Усть-Кяхта представляет песчаную местность, испещренную глубокими выдувами. Пески, начинаясь недалеко от р. Селенги, тянутся вверх по долине р. Савы с небольшими перерывами на 8—10 км.

На дне песчаных котловин в числе различных археологических предметов попадает громадное количество нуклеусов. Нередки и каменные осколки, образующие большие скопления. Иногда встречаются и большие камни, а также много очень дряблых раздробленных костей животных, имеющих буро-ржавую окраску.

На песках по левому берегу р. Савы археологические сборы производились различными лицами (Мостиц — 1894 г., Лаптев — 1924 г., позднее Дебец, Михно и др.).

Особый интерес представляют находки, сделанные на дальних выдувах, расположенных вверх по течению этой реки.

Здесь были найдены обломки скорлупы страуса,¹ грубо отесанные куски гальки и каменные орудия древних форм.

Особенно много происходит с этой стоянки небольших концевых скребков, но наряду с ними попадают нуклеусы-скребки и другие примитивные орудия.

Хара-Бусун. Пески, находятся по Кударинскому тракту, по направлению к Кударинскому дацану, в 4—5 км от д. Полкановой и в 3 км от ул. Хара-Бусун.

Тянутся они приблизительно на 1.5 км. На площади песков слева от дороги сохранилось много останцев выветривания. Среди них расположены котловины выдувания. На ближайших песках к дороге, в 1928 г. П. С. Михно и Л. М. Нурк, а в 1929 г. А. М. Виноградовой были собраны каменные орудия и скорлупа от яиц страуса.

Среди найденных предметов индустрии обращает на себя внимание группа каменных орудий древних форм: концевые скребки и одно миндалевидное орудие двухсторонней обработки из коричневого камня (табл. III, фиг. 2). Оно приближается по размерам и форме к инструментам типа „ручного рубила“, описанным выше из других местонахождений в Забайкалье, отличаясь от них лишь отсутствием „пятки“ сбоку. Один конец орудия заострен; основание стесано с обеих сторон и полукруглое. Противоположные боковые края имеют ретушь.

Сел. Дурены, Троицкосавского окр., по левому берегу р. Чикоя, в 25 км к востоку от Троицкосавска.

Песчаные выдувы, где были найдены следы пребывания доисторического человека, находятся в 700 м от Чикоя, отделяясь от него болотистым лугом.

Терраса, окружающая луг с трех сторон, сложена из мелафиров, покрытых лёссом и песком.

¹ В 1928 г. Г. Ф. Дебец нашел один обломок с просверленным отверстием.

От лёссового наноса террасы, имеющей 2 км в длину и 1.5 км в ширину и около 10 м в высоту, остались теперь только останцы выветривания (в виде столбов и бугров до 4 м выс.) и масса переносного песка, кочующего с севера на юг, засыпающего и восточный выступ террасы.

С северной стороны терраса размыта и образует ряд глубоких коротких оврагов в 10 м глубиной с вертикальными в верхней части стенками и расширяющимися в сторону луга устьями.

Между смежными оврагами ближе к устью тянутся постепенно суживающиеся песчаные косы.

За протоком, ближе к горам, покрытым сосновым лесом и песком, встречаются такие же выдувы с остатками индустрии древнего человека.¹

На дуреновских песках П. С. Михно было найдено пять каменных орудий древних форм. Отсюда же происходят обломки скорлупы от яиц страуса и кости ископаемых животных.

Среди предметов древней каменной индустрии превосходно по совершенству техники обработки скребло сегментовидной формы, двухсторонней отделки (табл. III, фиг. 1) с фасетками, выглаживающими поверхность орудия, идущими от краев через всю середину орудия. Дугообразно изогнутый рабочий край скребла тонко подправлен ретушью с обеих сторон и образует острую режущую грань. Противоположная часть орудия несколько утолщена для удобного захвата орудия рукой. Размеры: длина 8.5 см, ширина 4.5 см, наибольшая толщина 1 см. Скребло это аналогично экземплярам, найденным на стоянке „Верхоленская гора“. Другое скребло, меньшее по размеру, подобно первому, но сделано более простой техникой. Кроме того, в коллекции с дуреновских песков имеются три небольших концевых скребка обычного для Забайкалья типа.

Перечисленными местонахождениями не исчерпывается список находок каменных орудий древних форм в западном Забайкалье.

Можно было бы назвать еще целый ряд пунктов, где дальнейшие обследования, по всей вероятности, выявят ранний возраст обнаруженных там следов пребывания доисторического человека.

К числу таких мест относятся окрестности д. Мыльниковой на р. Чикое, окрестности Троицкосавска (Капчеранка), урочище „Ивашка“ напротив Усть-Кяхты, Нянки — пески у берега протока Селенги выше устья Джиды близ бурятского поселка и др.

Восточное Забайкалье. В восточной части Забайкалья каменные орудия древних форм известны с берегов рр. Онона и Ингоды.

Они имеются в сборах А. К. Кузнецова из этих районов и хранятся в Читинском музее. К сожалению материал, доставленный Кузне-

¹ См. подробнее П. С. Михно и Б. Э. Петри „Чикойский всадник“. Труды Секции археологии РАНИОН, т. IV, 1928.

цовым, не представляется возможным распределить по отдельным стоянкам.¹

Более точные данные о находках каменных орудий примитивного облика в долине р. Онона сообщаются С. И. Руденко.

У пос. Дурунгуй им была собрана коллекция каменных орудий, типологически сходных с формами верхне-енисейского и ангарского палеолита.²

Заключение. Подводя некоторый итог сделанному описанию находок древней каменной индустрии в Забайкалье, необходимо отметить следующее. Каменные орудия палеолитической техники в Селенгинской Даурии всегда бывают находимы высоко над уровнем реки, обычно на второй террасе (надлуговой), возвышающейся местами на 30—40 м.

Нередко их приходилось собирать на песках в глубине речной долины на значительном расстоянии от берега. В тех пунктах, где встречаются грубые каменные орудия, часто попадаются и кости ископаемых животных: мамонта, носорога, винторогой антилопы и др., а также скорлупа от яиц страуса.

Примитивная каменная индустрия группируется на песках главным образом в старых котловинах выдувания, обычно изолированно от более поздних культурных остатков.

Стратиграфически находки древних каменных орудий могут быть связаны с супесями и суглинками, залегающими ниже горизонта погребенной почвы, местами заметного в верхней части песчанно-глинистой толщи, покрывающей надпойменную террасу. Условия нахождения каменных орудий древней техники в долине р. Селенги по геоморфологическим данным и особенностям ландшафта во многом напоминают картину залегания палеолитических остатков в северном Ордосе, а также соответствуют тому, что наблюдается на дюнных стоянках Енисея, содержащих индустрию древнекаменного периода.

Геологически забайкальский палеолит возможно датировать или самым концом ледникового периода, или началом послеледниковой эпохи, временем завершения аккумуляции и формирования уступов вторых речных террас.

Переходя к характеристике древней каменной индустрии, найденной в Забайкалье, следует прежде всего остановиться на материале орудий. В отличие от неолитических каменных изделий орудия палеолитических форм готовились почти исключительно из речной гальки (лидита) черного, коричневого и реже зеленоватого цвета, тогда как поздние каменные инструменты основным материалом имеют коричневый кремнь, полупрозрачный халцедон и разноцветные яшмовидные породы.

¹ Рисунки каменных орудий древних форм из восточного Забайкалья имеются и в работе Г. Ф. Дебеда „Опыт выделения культурных комплексов в неолите Прибайкалья“, т. VIII, стр. 162, рис. 12.

² Отчетная выставка Этнографич. отдела Русского музея за 1923 г., стр. 8.

Материал забайкальских древних орудий по техническим качествам аналогичен таковому с р. Енисея, где в палеолитическую эпоху из лидита выделялось большинство предметов.

Техника приготовления древних каменных орудий Забайкалья и их морфологические признаки также свидетельствуют о весьма раннем возрасте этой индустрии по сравнению с поздне-неолитическими формами, известными в большом числе с территории края.

Прием сколов с примитивных нуклеусов, отесывание желвака камня, отделение крупных и мелких ножевидных пластинок с призматического типа ядрищ были известны в палеолитическое время как в Забайкалье, так и в других частях Сибири. Обнаруженные на древних стоянках в бассейне р. Селенги массивные грубо сколотые нуклеусы, крупные подтреугольных очертаний отщепы, широкие скребла мустьерского облика, овально-миндалевидные орудия типа „ручного рубила“, примитивные остроконечники, характерные нуклеидные формы, приближающиеся к полиэдрическому резцу и „рабо“, и целый ряд других форм находят себе параллели в палеолитических комплексах северной и центральной Азии, датируемых поздне-четвертичной эпохой.

Для инвентаря древнейших стоянок Забайкалья характерны и концевые скребочки на отщепах с полукруглым лезвием и подправкой боковых краев, мелкие грубые конические нуклеусы, ножевидные пластинки и формы двухсторонней обработки (скребла). Небольшое количество типов среди орудий, обнаруженных на этих стоянках, также указывает на древний облик интересующей нас индустрии из бассейна р. Селенги при отсутствии каменных наконечников стрел, шлифованных изделий, мелких орудий геометризированных форм, столь обычных для неолита Восточной Сибири.

Необходимо заметить, что на перечисленных выше стоянках Забайкалья была найдена довольно однообразная и идентичная серия каменных орудий палеолитической техники.¹

В этом отношении сбор материала на зарубинских песках является особенно важным, так как был сделан в отдельной изолированной котловине, где не имелось каких-либо других культурных остатков кроме самых древних. Каменная индустрия Зарубинского местонахождения может рассматриваться как наиболее типичный комплекс палеолита Забайкалья.

Стоянки у с. Номохоново, Харанхой, Ара-Цзокуй и др. дали аналогичный каменный инвентарь.

По своему общему характеру забайкальская древняя каменная индустрия во многом близка к восточно-сибирскому и северо-китайскому палеолиту (мустьероподобная техника в крупной каменной индустрии, переживание архаических орудий типа „Coup de poing“, смешение форм нижнего и верхнего палеолита запада).

¹ Что касается костяных изделий, то они в песчаном грунте не сохранились.

Сходство между каменными орудиями древней техники из бассейна р. Селенги и Ордоса (северный Китай) замечается в остроконечниках (см. Boule, Breil, Licent et Teilhard „Le paléolithique de la Chine“, pl. XXIII, fig. 2), скреблах (см. цитиров. работу, табл. XXIII, фиг. 10, 13), концевых скребочках (цитир. работа, табл. XXV, фиг. 1 и 3), ретушированных крупных продолговатых пластинок, дисках-нуклеусах, массивных нуклевидных скребках, технике приготовления орудий (сколами).

Целый ряд предметов каменной индустрии Забайкалья имеет аналогию в енисейском палеолитическом материале (остроконечники, скребла, провертки, нуклевидные орудия, при общности в основных приемах выделки орудий).

Овально-миндалевидные орудия из бассейна р. Селенги по своим морфологическим особенностям несколько отличаются от енисейских „ручных рубил“; они меньшего размера и лучше обработаны с двух сторон.

Наибольшие же черты сходства забайкальские орудия палеолитического типа обнаруживают с комплексом орудий Верхоленской стоянки, у с. Бадай по р. Белой и др., на которых были найдены такие же двухсторонней и односторонней обработки скребла,¹ нуклевидные орудия,² концевые скребки,³ ядрища и прочие, характеризующие эту группу стоянок, формы.

Пока мы не можем сказать, являлись ли мамонт, носорог и страус⁴ современниками древнейших насельников края. Если признать, что забайкальские находки древней каменной индустрии соответствуют верхнему уровню иркутского палеолита и II—III группе палеолитических стоянок на Енисее, то в послеледниковую эпоху животный мир Восточной Сибири не имел уже в своем составе названных выше видов.

Это обстоятельство не уменьшает древний возраст примитивных каменных орудий, найденных в Забайкалье; по морфологическим особенностям и технике обработки они должны быть отнесены к поздней стадии сибирского палеолита вместе с материалом, собранным на стоянке Верхоленская гора, Бадай и др.

¹ См. Б. Э. Петри „Сибирский палеолит“ (атлас), тт. X, XII.

² То же, т. XVI.

³ То же, т. XV.

⁴ В. И. Громов. Элементы африкано-азиатской фауны в четвертичных отложениях Сибири. Бюлл. II Межд. четверт. конференции, № 2.

G. P. SOSNOVSKIJ

TRACES DE L'HOMME PALÉOLITHIQUE EN TRANSBAIKALIE

Résumé

En 1928 et 1929, au cours des recherches archéologiques, effectuées dans la Transbaïkalie occidentale, pour le compte de l'Académie des Sciences de l'URSS, G. P. Sosnovskij et ses collaborateurs conjointement avec le directeur du Musée de Troïtzkosavsk P. S. Michno, ont visité les sables des bords de la Selenga et de la Tchikoi, parages, où se rencontrent des outils de silex à aspect paléolithique, des ossements d'animaux quaternaires et des coquilles d'oeufs d'autruche. Les trouvailles de pièces de l'ancienne industrie du silex, en Transbaïkalie occidentale, se rapportent à la partie sud de la contrée — région des dépôts sableux et de loess, qui s'étend depuis la frontière de la République du peuple de la Mongolie jusqu'au parallèle de la ville de Selenginsk.

Ce territoire comporte jusqu'à 10 endroits connus, où des outils de silex, à aspect paléolithique, ont été mis à jour: 1) aux alentours du hameau Zarubino, 2) aux environs du hameau Nomochonovo, 3) près du ravin d'Aradzokouï, 4) Charanchoï, 5) sur les rives de la Sava, 6) Chara-Busun, 7) près du village de Doureny et autres.

Les outils d'industrie paléolithique en Transbaïkalie occidentale se trouvent toujours à un degré élevé, au dessus du niveau des rivières, généralement sur la seconde terrasse, qui monte jusqu'à 30—40 m.

Les sables, parmi lesquels on rencontre des outils de silex primitifs, offrent souvent des ossements d'animaux fossiles, tels que le mammoth, le rhinocéros, l'antilope à cornes spiralées etc., ainsi que des coquilles d'oeufs d'autruche.

Stratigraphiquement, les trouvailles d'outils anciens de silex peuvent être rattachées aux argiles sableuses et au limon, dont le gisement est disposé sous l'horizon de l'ancien sol, horizon qui se laisse marquer ça-et-là, dans la partie supérieure de la masse argilosablonneuse, recouvrant la terrasse insubmersible pendant les débordements fluviaux.

Les conditions des trouvailles des outils de technique ancienne, dans la vallée, où coule la Selenga, rappellent, sous beaucoup de points, par rapport aux données morphologiques et au caractère des lieux environnants — le tableau du gisement des restes paléolithiques de l'Ordos septentrional, de même qu'elles correspondent à ce qu'on observe pour les stations des dunes de l'Enyssei, dunes qui recèlent des pièces de l'ancienne industrie du Paléolithique.

Au point de vue géologique, le Paléolithique transbaïkalien peut être rapporté vers la fin de la période glaciaire, où vers le commencement

de la période postglaciaire, c'est-à-dire — à l'époque de l'accumulation définitive et de la formation des escarpements des secondes terrasses fluviales.

Par son aspect général, l'ancienne industrie transbaïkalienne est à rapprocher avec le Paléolithique sibirien-oriental et celui du Nord de la Chine: technique à aspect moustérien dans la grosse industrie du silex, survivance d'outils archaïques, du type dit „coup de poing“, mélange des formes du Paléolithique supérieur et inférieur de l'Occident.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

Таблица I

Каменная индустрия с песков у с. Зарубино

- 1 и 2. Овально-миндалевидные орудия.
- 3 и 4. Скребла с двухсторонней обработкой.
- 5 и 6. То же с односторонней обделкой.

(1/2 нат. вел.)

Таблица II

Каменная индустрия с песков у с. Зарубино

- 1 и 2. Нуклеусы.
- 3. Трехгранный отщеп.
- 4. Пластина.
- 5 и 6. Пластины с ретушью по краю.
- 7. Провертка.
- 8. Концевой скребок.
- 9. Нуклевидное орудие.
- 10. Остроконечник.
- 11. Массивное скребло.

(1/2 нат. вел.)

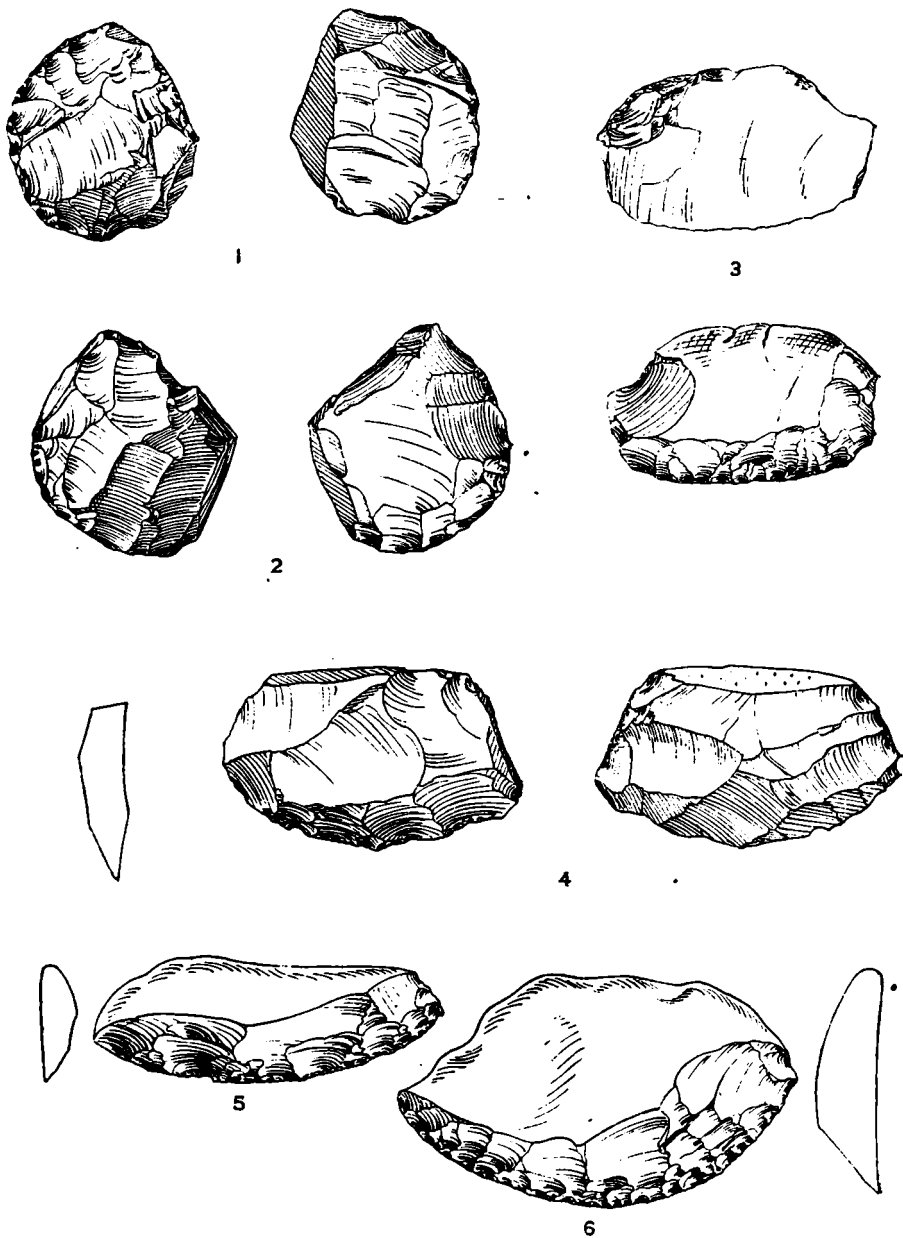
Таблица III

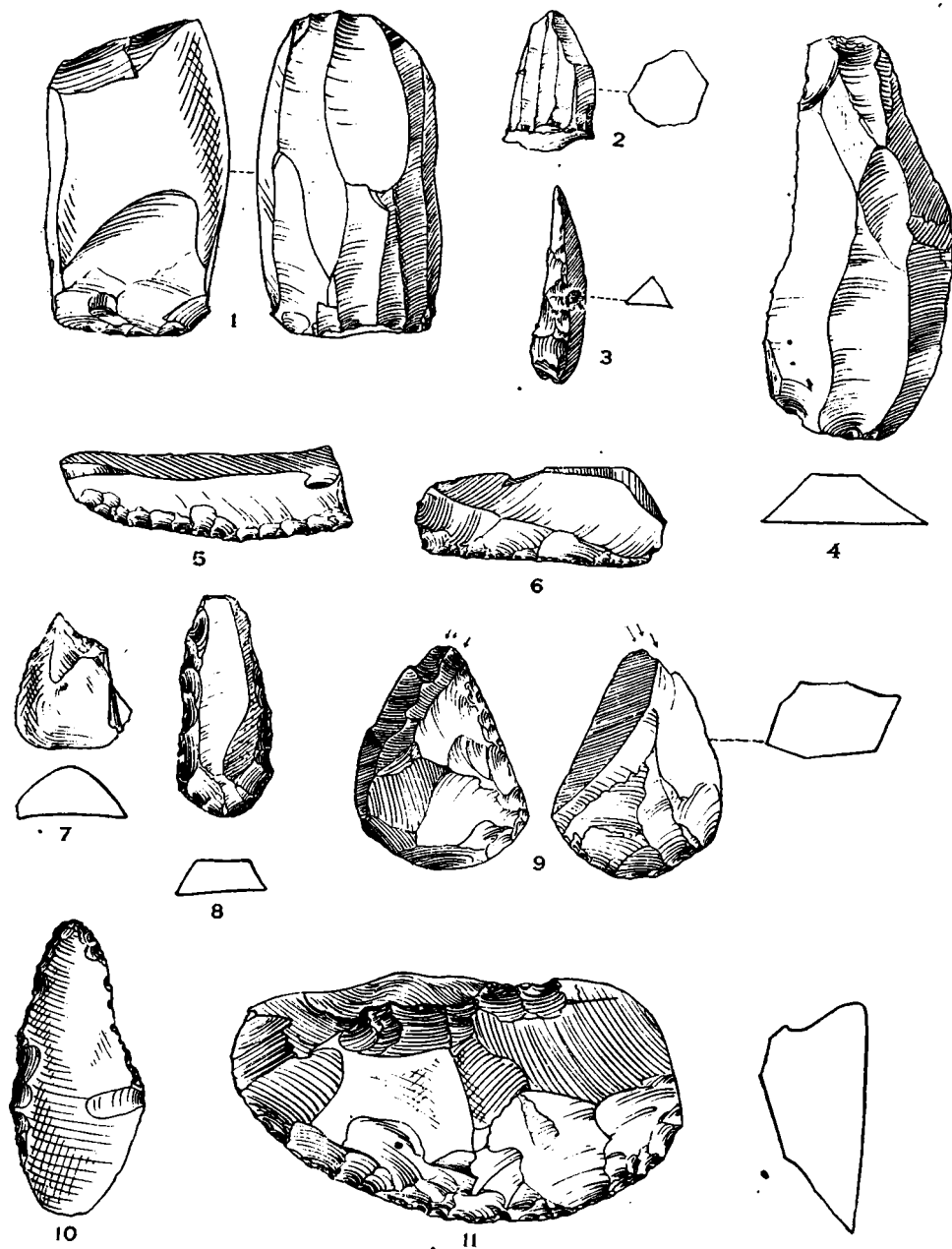
Каменная индустрия из разных мест западного Забайкалья

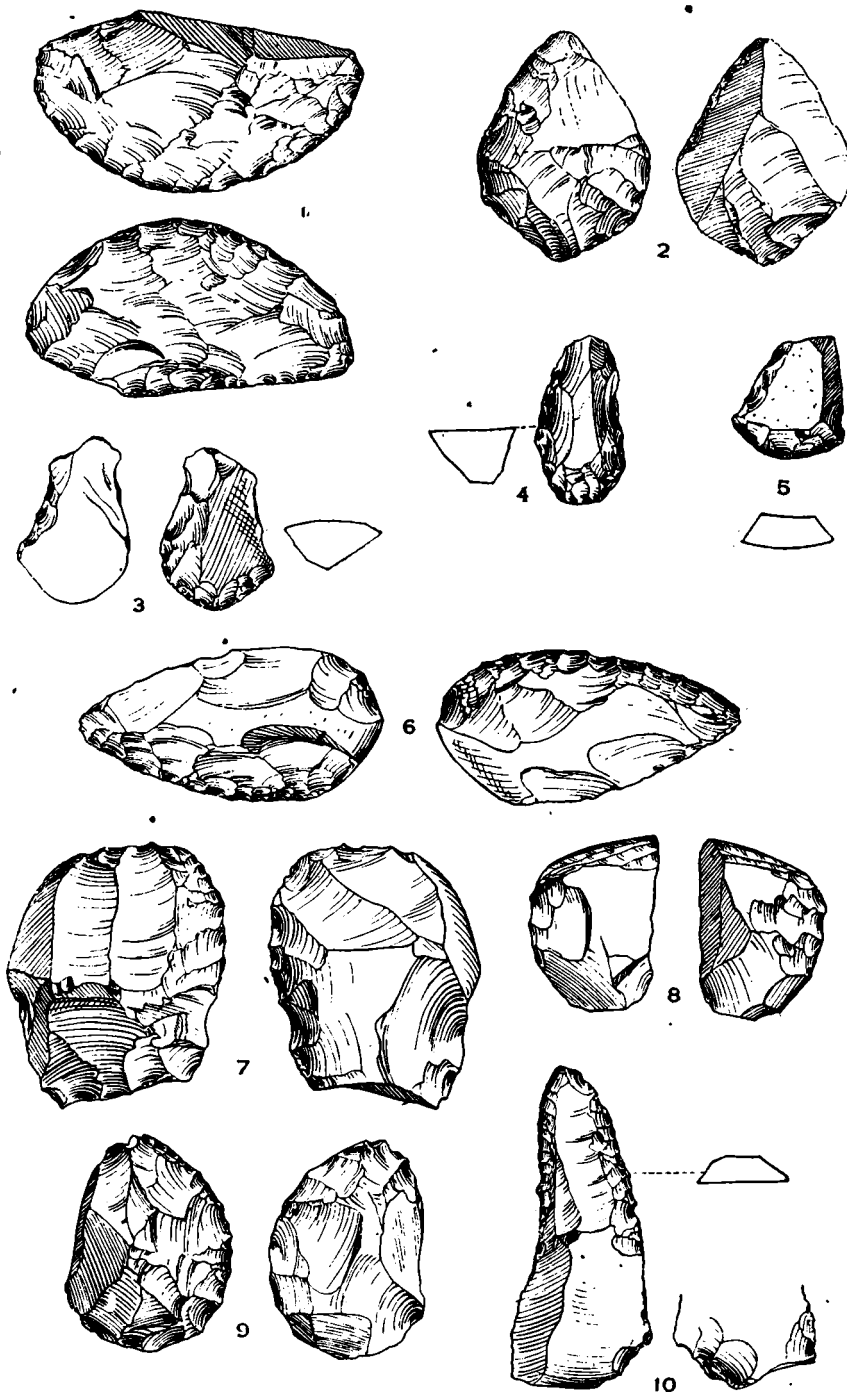
- 1. Скребло двухсторонней обработки (Дурены).
- 2. Миндалевидное орудие (Хара-Бусун).
- 3, 4 и 5. Концевые скребки (Ара-Цзокуй).
- 6. Скребло двухсторонней обделки (Номохоново).
- 7 и 8. Нуклевидные орудия
- 9. Овально-миндалевидное орудие
- 10. Остроконечник

} Номохоново.

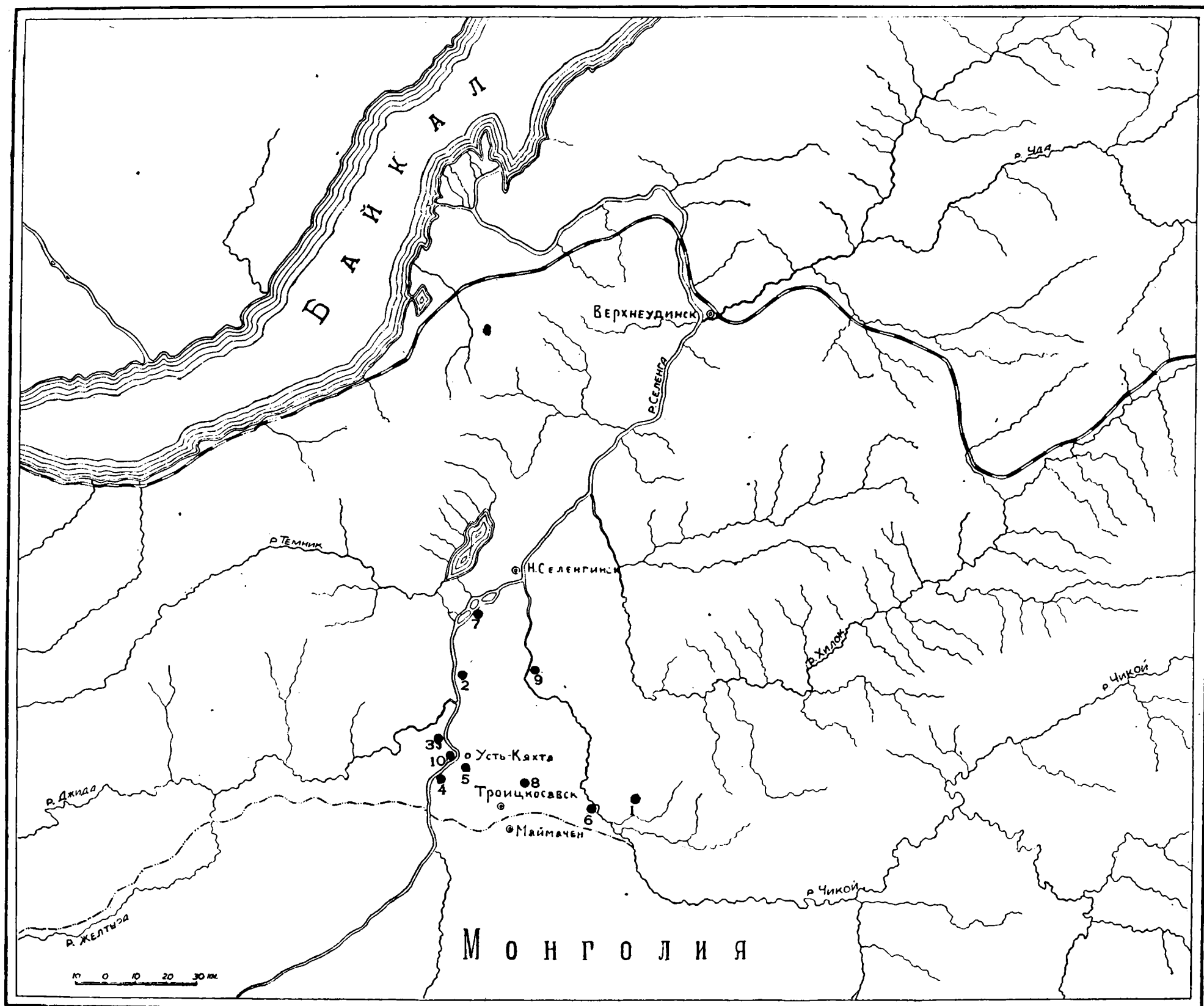
(1/2 нат. вел.)







КАРТА МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ ОРУДИЙ В ЗАП. ЗАБАЙКАЛЬЕ



Черными кружками показаны отдельные стоянки. Цифры обозначают их название. 1. Хара-Бусун. 2. Ара-Цзокуй. 3. Зарубино. 4. Харанхой. 5. Р. Сава. 6. Дурены. 7. Номохоново. 8. Капчеранка. 9. Мыльниково. 10. Уроч. Ивашка.

— — — Госуд. граница с Монгольской Народной Республикой.

Б. ЗЕМЛЯКОВ

О СЛЕДАХ ЛЕДНИКОВОЙ ОСЦИЛЛЯЦИИ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА

НЕВСКИЙ И ЛАДОЖСКИЙ ЛЕДНИКОВЫЕ ЯЗЫКИ

Одним из любопытнейших вопросов четвертичной геологии окрестностей Ленинграда является восстановление картины последовательности отступления ледникового края в период таяния ледника.

Несмотря на значительное число работ, так или иначе затрагивающих указанный вопрос, многие детали его все еще остаются недостаточно выясненными или получают у различных авторов резко расходящиеся толкования.

Поэтому, вполне естественно, что всякий новый материал, позволяющий ближе подойти к разрешению спорных вопросов отступления ледника в пределах южной части Карельского перешейка, заслуживает внимания широких кругов геологов, занятых разработкой стратиграфии четвертичных отложений северной части нашего Союза.

Летом 1932 г. при производстве автором настоящего очерка, по поручению Ленинградской геолого-разведочной базы геологической съемки западного побережья Ладожского озера, удалось собрать некоторый новый материал, характеризующий отступление ледника из пределов Карельского перешейка, краткому изложению которого и посвящена настоящая работа.

Первые беглые указания на характер отступления льда в районе Приладожья и южной части Карельского перешейка мы находим в работе J. Ailio.¹

Значительно детальнее этот вопрос разбирает С. А. Яковлев,² указывающий, что:

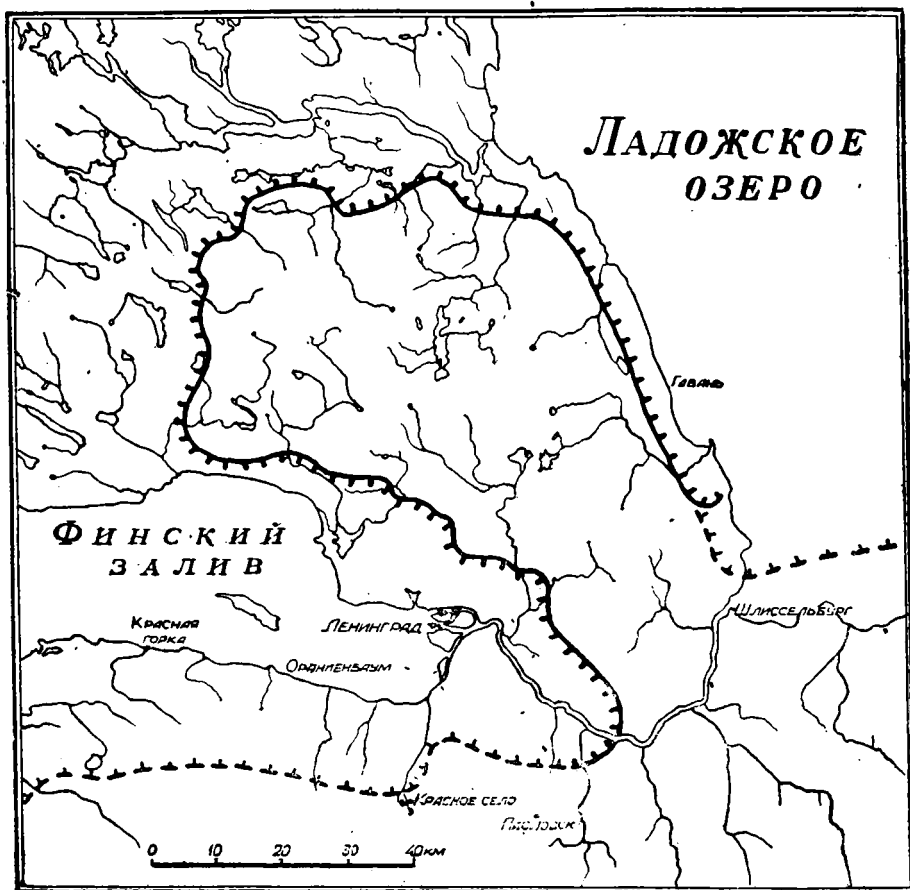
„В наиболее глубоких частях позднеледникового бассейна, каковыми были впадины Финского залива и Ладожского озера, льды двигались свободно, и дальше к югу, в области Карельского перешейка, представляв-

¹ J. Ailio. Die geographische Entwicklung des Ladogasees in postglazialer Zeit etc. Fennia, № 38. Helsingfors, 1915.

² С. А. Яковлев. Наносы и рельеф города Ленинграда и его окрестностей. Ленинград, 1926.

шего выпуклость между котловинами Финского залива и Ладожского озера, движение льдов замедлялось.

В то время как льды в виде языков продвигались вперед по Финскому заливу и Ладожскому озеру, в пространстве между ними талые воды отлагали пески, а айсберги моренные отложения“.



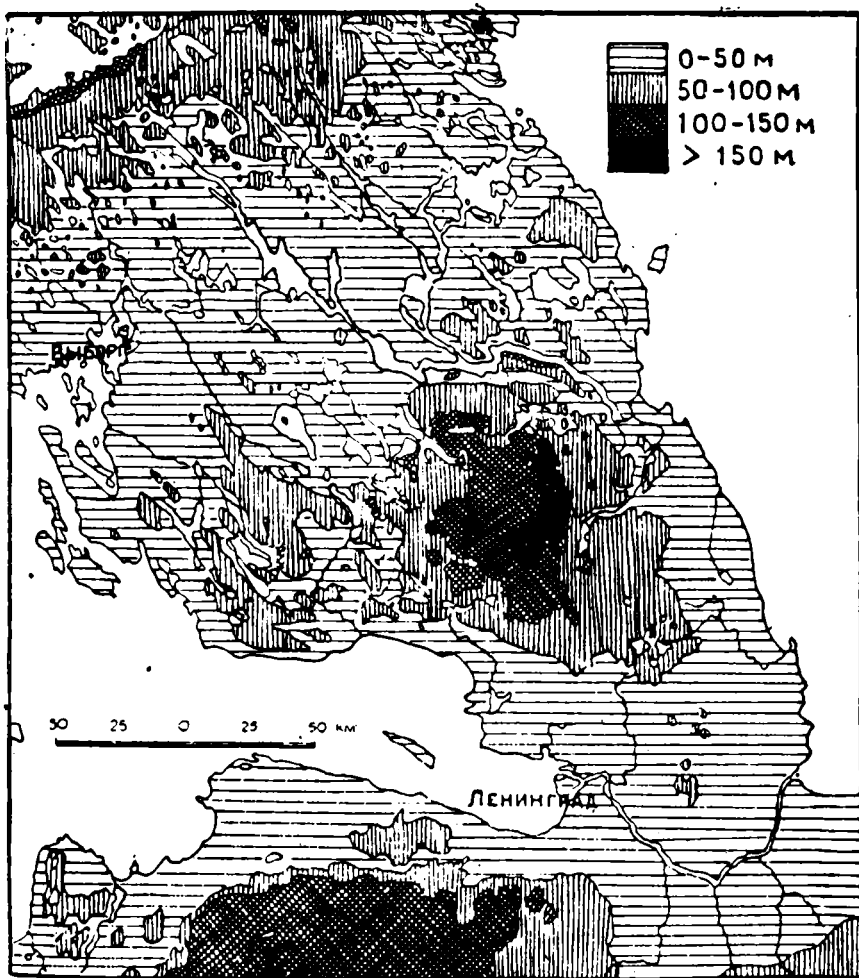
Фиг. 1. Схематическая карта Карельского перешейка с указанием границы распространения ладожского и невского ледниковых языков.

Таким образом, в работе С. А. Яковлева мы впервые находим указания на возникновение при отступании льдов из южной части Карельского перешейка двух ледниковых языков, занимавших котловины Финского залива и Ладожского озера.

Позднее к вопросу о ладожском и невском ледниковых языках возвращается W. Ramsay,¹ указывающий, что:

¹ W. Ramsay. Eisgestaute Seen und Rezession des Inlandeises im Südkarelien und im Newatal. Fennia, 50,5. Helsinki, 1928.

„Сравнение рельефной карты Карельского перешейка с картой перемещений положения ледникового края показывает, что высоты южной части Карельского перешейка оказали сильное противодействие к проникновению материкового льда в эти места. В то время как здесь лежал его край, массы льда, не будучи в состоянии преодо-



Фиг. 2. Гипсометрическая карта Карельского перешейка (по Рамсею).

леть этого препятствия, обтекали его двумя большими языками. Один из них заполнял бухту Невы, прилегающую к ней низменность и западную оконечность долины Невы, другой двигался по Ладужской низине“.

Первые систематические геохронологические исследования ленточных глин южной части Карельского перешейка, произведенные Matti Sau-

гато,¹ позволили наметить, основываясь на совершенно иных методах, правильность предположений С. А. Яковлева и W. Ramsay,

Геохронологические работы К. К. Маркова и И. И. Краснова² дали возможность точнее очертить невский и ладожский ледниковые языки и наметить картину отступления невского языка.

Наконец, изучение конечно-моренных образований западного побережья Ладоги позволило точнее охарактеризовать ладожский ледниковый язык.

В результате всех перечисленных исследований можно считать установленным наличие в южной части Карельского перешейка следов двух больших ледниковых языков, заполнявших некогда понижения Финского залива и Невской губы с прилегающими частями приневской низины и ладожскую котловину.

В то время как С. А. Яковлев и отчасти W. Ramsay высказывались в пользу осцилляторного характера невского и ладожского ледниковых языков, К. К. Марков в категорической форме восстал против этого взгляда, утверждая, что оба ледниковых языка получились лишь в результате протавания ледяного покрова, скрывавшего под собою Карельский перешеек и западины Финского залива и Ладожского озера.³

В качестве подтверждения этого взгляда К. К. Марков приводит результаты геохронологических исследований ленточных глин приневской низины, свидетельствующих об отступании невского ледникового языка без следов осцилляций, которые должны были сказаться на характере ленточных отложений.

Разбирая приведенные К. К. Марковым соображения, необходимо отметить особенность, резко отличающую характер ледникового края при отступании льда в южной и юго-западной Финляндии⁴ от того, что мы наблюдаем на Карельском перешейке.

В то время как отступающие льды южной и юго-западной Финляндии образуют по понижениям рельефа глубоко врезающиеся в ледяной край бухты, в районе Карельского перешейка мы имеем ледниковые языки, располагающиеся в пониженных котловинах.

Отмечая это несоответствие между наблюдениями М. Sauramo и своими, К. К. Марков указывает, что языки ледника в понижениях

¹ M. Sauramo. Geochronologische Studien in Russland. Svenska Geol. Fören. Stockholm, 47, 1925.

² K. Markow and J. Krasnov. A geochronological study of varve sediments etc. Бюлл. Ком. изуч. четверт. периода, 1930, 2, Ленинград. — К. К. Марков. Изучение ленточных глин с геохронологической точки зрения. Природа, 1927, 9. Ленинград. — К. К. Марков. Развитие рельефа северозападной части Ленинградской области. Тр. ГГРУ ВСНХ, вып. 117, 1931, Ленинград.

³ К. К. Марков. Развитие рельефа северозападной части Ленинградской области. Тр. ГГРУ ВСНХ, вып. 117, 1931, Ленинград.

⁴ M. Sauramo. Studies on the Quaternary varve sediments in southern Finland. Fennia, 44, 1. Helsinki, 1924.

южной части Карельского перешейка „существовали до известной степени вопреки действию приледниковых бассейнов, окаймляющих край ледника.¹

Однако, заключение, которое делает отсюда К. К. Марков о малых глубинах бассейнов в районе Финского залива и Ладожского озера по сравнению с южной и юго-западной Финляндией, явно несостоятельно, так как именно районы Финского залива и в особенности Ладожского озера являются наиболее пониженными участками всей области, следовательно, глубины здесь не могли быть меньшими, чем в южной и юго-западной Финляндии.

Если же, несмотря на это, ледниковые языки района Карельского перешейка были приурочены к понижениям рельефа, то это свидетельствует о совершенно особых обстоятельствах, сопровождавших образования неевского и ладожского ледниковых языков.

УСЛОВИЯ ОТСТУПАНИЯ ЛЕДЯНОГО КРАЯ

В целях возможно более отчетливого восстановления картины отступления ледника в пределах Карельского перешейка необходимо остановить внимание на особенностях условий отступления ледяного края, спускавшегося в приледниковый бассейн.

В то время как на скорость отступления льда на суше влияет исключительно таяние и испарение льда, в случае погружения ледяного края в воду начинает приобретать значение третий фактор — разрушение под влиянием прибоя и образования айсбергов.

До тех пор, пока мощность льда остается близкой к величине глубин приледникового бассейна, лед движется по дну бассейна совершенно так же, как по суше. Но с того момента как глубины увеличатся и начнут превышать мощность погруженной в воду части льда, скрытой на $\frac{2}{3}$ своей толщины под поверхностью воды, ледяной край всплывает и начинает разрушаться путем отделения айсбергов. Таким образом, косвенно, на скорость отступления ледяного края, спускающегося в приледниковый бассейн, начинает влиять глубина последнего. На мелких местах, где всплывание льда наблюдаться не будет, отступление ледяного края будет протекать в условиях, близких к тем, которые имеют место на суше. Напротив, на глубоких местах бассейна всплывший ледяной край будет разрушаться не только под влиянием таяния и испарения, но так же и путем образования айсбергов, а так как этот последний фактор влечет за собою наиболее энергичное разрушение ледяного края, то влияние его будет наибольшим.

Поэтому в местах всплывания ледяного края должны возникнуть своеобразные заливы, вдающиеся в линию ледникового фронта.

¹ К. Марков. Развитие рельефа северозападной части Ленинградской области. Тр. ГГРУ, вып. 117, стр. 89. Ленинград, 1931.

Таким образом, очертания ледникового края маломощного ледника, спускающегося в воды приледникового бассейна, будут в известной мере отражать на себе рельеф дна последнего, выдвигаясь в виде языков на наиболее повышенных мелких местах дна и образуя обширные заливы по глубоким западинам и понижениям.

Указанные положения, отмечавшиеся многими исследователями,¹ были подробно развиты и подтверждены большим числом примеров из южной и юго-западной Финляндии М. Sauramo² и J. Leiviskä.³

Это явление должно возрастать при уменьшении мощности льда, что и имело место, как показали исследования, в период таяния льда в южной Финляндии. Наоборот, при возрастании мощности льда влияние понижений рельефа должно постепенно сокращаться и привести к совершенно обратному эффекту.

При движении льда, обладающего достаточной мощностью чтобы не всплывать и не образовывать айсбергов, влияние рельефа ложа будет происходить так же, как при движении ледника по суше.

Встречая в повышениях рельефа препятствие к своему поступательному движению, ледник, естественно, должен несколько замедлить свое движение, а при достаточной величине препятствия и совершенно остановиться, напротив, в пониженных местах, двигаясь беспрепятственно, ледниковый край может образовать далеко выдвинутые впереди ледникового фронта языки.

Таким образом, рельеф ледникового ложа, в условиях подпруживания ледниковым краем вод приледникового бассейна, будет играть диаметрально противоположную роль в зависимости от колебаний мощности льда. В свою очередь изменение мощности ледяного покрова находится в тесной связи с условиями питания и абляции ледника.

В период наиболее энергичного таяния льда, когда мощность ледникового покрова сильно падает, доминирующее значение приобретает первый из разобранных случаев, как это и было доказано Sauramo целым рядом примеров для отступления льда в южной и юго-западной Финляндии.⁴ Наоборот, при возрастании мощности ледяного покрова во время продвижения ледника должен наблюдаться переход ко второму из разобранных случаев.

¹ W. Hobbs. Characteristics of existing glaciers. New York, Macmillan Co, 1911. — G. Frödin. Über einige spätglaziale Kalbungsbuchten und fluvioglaziale Estuarien im mittleren Schweden. Bull. Geol. Inst. Uppsala, 1916. Bd. XV.

² M. Sauramo. Studies on the Quaternary varve sediments in southern Finland. Fennia, 44, 1. Helsinki, 1924.

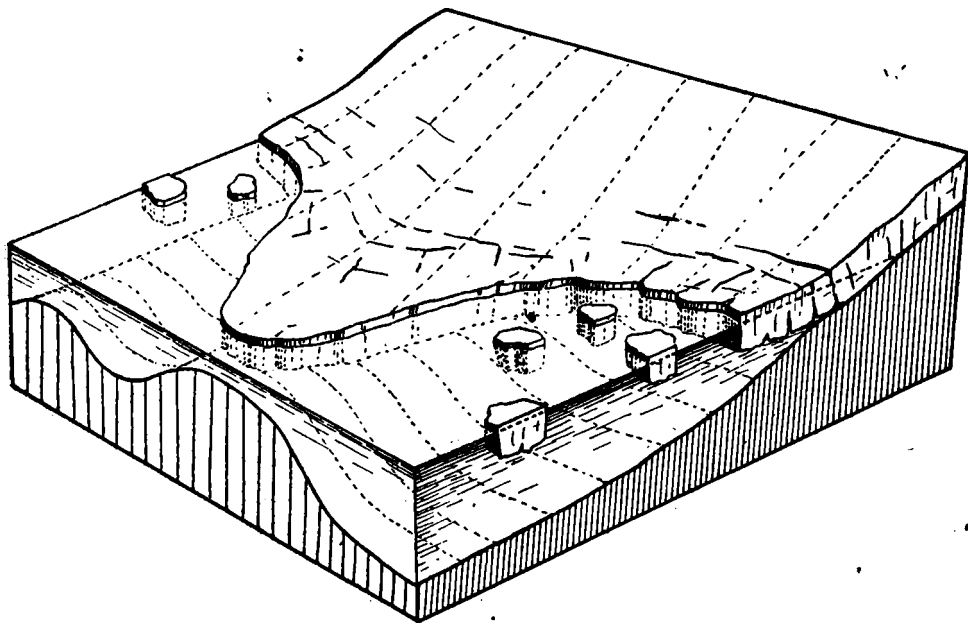
³ J. Leiviskä. Der Salpausselkä. Fennia, 41, 3. Helsinki, 1920.

⁴ Sauramo. Loc. cit. — M. Sauramo. Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinnland. Fennia, 41, 1, 1918.

Следовательно, во время быстрого отступления тающих льдов ледниковые языки должны быть приурочены преимущественно к повышенным формам рельефа.

При осцилляторных надвигах льда ледниковые языки должны выдвигаться по понижениям и западинам.

На прилагаемой блок-диаграмме (фиг. 3 и 4) схематически изображены условия образования ледниковых языков для отступающих и надвигающихся льдов.



Фиг. 3.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Западное побережье Ладжского озера на всем пространстве от финляндской границы и почти до г. Шлиссельбурга представляет сильно пониженную, слабо наклоненную в сторону Ладжского озера равнину, возвышающуюся всего на 10—15 м над уровнем моря или 5—10 м над уровнем Ладоги, только в отдельных точках достигая 20—28 м над уровнем моря.

В качестве характерной особенности рельефа этого района является весьма значительное число валунных и песчаных гряд, вытянутых на большом протяжении параллельно берегу озера (см. карту). Общая равнинность местности, а также наличие указанных гряд чрезвычайно сильно затрудняют дренаж, следствием чего является застаивание вод, влекущее за собою, при богатстве района суглинистыми породами, к сильному заболачиванию. Поэтому около 60% всей площади западного берега Ладоги

оказывается покрытой болотами, над которыми возвышаются лишь упомянутые выше гряды.

Наиболее распространенным типом гряд являются невысокие (до 2—3 м) и шириною около 60—100 м, сильно вытянутые в направлении с севера на юг, холмы, сложенные глинистым валунным песком или легким суглинком, чрезвычайно сильно переполненным в верхних горизонтах валунами. Местами количество валунов возрастает настолько, что вся гряда кажется сложенной исключительно из валунов, среди которых нередко попадаются глыбы, достигающие в поперечнике 1 м и более. Высота гребня подобных „каменных глив“, как их называет местное население, подвержена довольно значительным колебаниям, то повышаясь в виде отдельных валунных холмов в 3—5 м, то снижаясь до уровня болота.

Нередко наблюдается некоторая асимметрия склонов каменных глив, причем западный склон чаще всего бывает крутым, а восточный пологим. Областью распространения каменных глив является прибрежная полоса Ладожского озера, протягивающаяся в виде ленты шириною от 3 до 5 км. Далее к западу, до Токсовских высот, каменные гряды встречаются очень редко и морфологически плохо выражены. Число отдельных глив на указанном пространстве западного берега Ладоги колеблется в довольно широких пределах, иногда возрастая до 6—8, а порою снижаясь до 2—3.

Неясно оформленные в районе д. Никуясы, каменные гряды становятся более отчетливыми к югу от д. Тозерова, откуда они протягиваются в виде больших гряд высотой от 3—4 м при ширине ~ 100 м—150 м.

В расстоянии 2 км к югу от д. Тозерова указанные гряды образуют сложный узел беспорядочно нагроможденных валунных гряд, среди которых намечается преобладающая ориентировка с NE на SW.

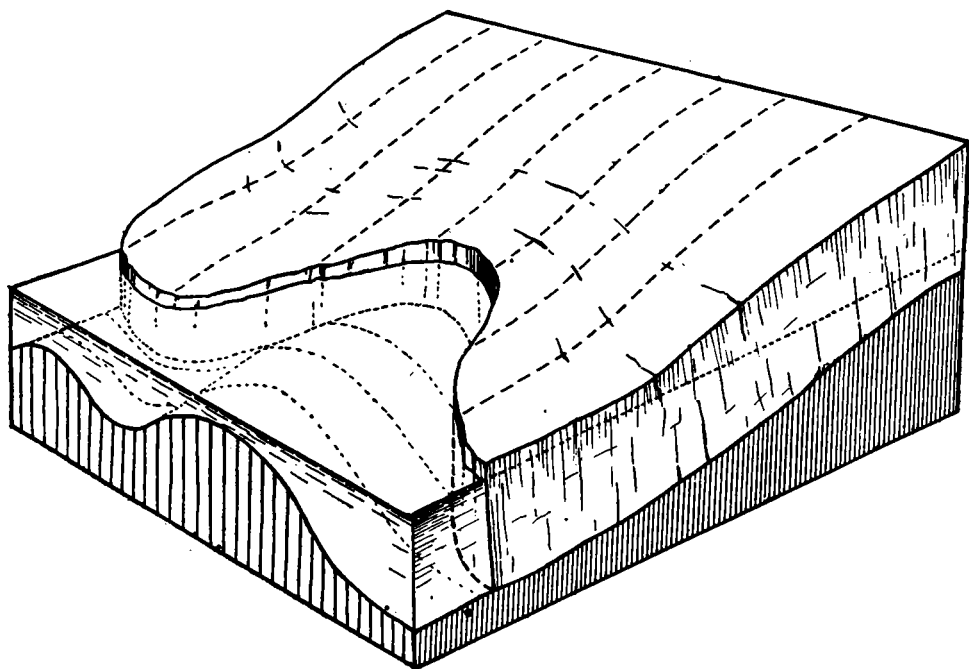
Южнее гряды вновь принимают меридиональное направление, протягиваясь с небольшими перерывами через район д. Гавань Остермана вплоть до северной границы Рябовского лесничества. При приближении к д. Морья каменные гряды появляются вновь, приобретая опять направление с NE на SW, где ими образованы высоты Морьинского носа, переходя южнее в гирляндобразно изгибающиеся гряды Вагановского района. Ближе к Шлиссельбургу каменные гряды, хотя и попадаются, но высоты их крайне незначительны, а ориентировка не представляет какой-либо правильности. Еще при первых исследованиях этого района, во время производства изысканий по трассе Ладожского водопровода, приуроченных к району Осиновца и Ваганова, было отмечено обилие валунного материала у поверхности каменных гряд и постепенное сокращение камня с глубиною.¹

¹ Державин. К геологической характеристике площади зон побережья Ладожского озера. Мат. по переустройству водоснабжения г. Петербурга. СПб., 1907. — Н. Эрасси. Геологический журнал осмотра береговой линии Ладожского озера от дер. Остерман до м. Сос-

Указанное обстоятельство было подтверждено шурфовыми работами на всем протяжении побережья Ладоги от д. Никуясы до д. Морье.

Причиной неравномерного распределения материала в толще отложений каменных гряд является размыв, которому подвергались эти образования на протяжении поздне- и послеледниковое времени. Изучение состава валунов, встречающихся в „Каменных гривах“, обнаруживает чрезвычайное обилие раппакиви.

Подсчет валунов показывает содержание раппакиви в количестве 15—20%, поднимающееся в отдельных случаях до 31%.



Фиг. 4.

К западу от полосы развития каменных гряд протягивается плоская, слабо выраженная в рельефе, полоса песчаных и гравийно-галечных отложений, отделенная заболоченными пространствами от 30 до 100 м.

Как видно из прилагаемой карты, гравийно-галечная полоса окаймляет с запада каменные гряды на всем протяжении развития последних, достигая в наиболее широких местах 2.5—3.5 км, обычно же не превышая от 1 до 2 км.

Оба склона гравийно-галечной гряды постепенно сходят под уровень болота, и потому очертания последней не могут быть фиксированы на карте вполне точно, так как она продолжается под поверхностью торфа.

новца. Мат. по переустройству водоснабжения г. Петербурга. СПб., 1907. Отчеты по изысканию Ладожского водопровода, вып. I. СПб., 1911.

Большой карьер в районе оз. Волеярви и значительное число шурфов, заложенных на площади указанной гряды Ленгеобазой, показывали постепенное уменьшение крупности материала при прослеживании гряды с Е на W. Примыкающие к каменным гривам участки гравийно-галечной гряды сложены преимущественно хорошо окатанными мелкими валунами и крупной галькой (фиг. 5). Далее к западу пропадают валуны, крупная галька сменяется мелкой и, наконец, переходит в чистый гравий с отчетливо выраженной, часто наклонной слоистостью.

Сопоставляя оба типа развитых на западном побережье Ладоги образований, нетрудно признать в каменных гривах размытые конечные морены, а в гравийной галечной гряде — примыкающие к ним флювиогляциальные отложения.

Положение пояса флювиогляциальных отложений относительно конечно-моренных гряд не оставляет сомнения в том, что ледник в период отложения указанных образований занимал котловину Ладожского озера, близко очерчивая его современную границу. Почти полное отсутствие следов конечно-моренных образований к западу от Волеярвской полосы флювиогляциальных отложений свидетельствует о том, что эта полоса является границей продвижения ладожского ледникового языка на W или во всяком случае продолжительного стояния, за которую ледник выдвигался лишь на весьма короткое время, образуя редкие плохо оформленные моренные грядки. Продолжающиеся почти без перерыва конечно-моренные образования юго-западного берега Ладоги круто изменяют свое направление в районе дд. Морье и Ваганово.

Проследивая их очертания, имеющие вид довольно отчетливых гирлянд, а также имея в виду очень слабое развитие конечно-моренных образований в районе между Вагановым и Шлиссельбургом, можно думать что ледниковый край, стоявший на линии конечных морен западного берега Ладоги, заворачивая в районе Ваганово и Морье к Е и NE, уходил дальше на восток, в сторону каменных луд к северу от Кореджи, которыми так богат указанный участок Ладожского озера.¹

Несомненно, ледниковый язык, занимавший Ладожскую котловину, на короткое время продвигался до самого Шлиссельбурга и вероятно заполнял прилегающие части приневской низины.

Об этом красноречиво свидетельствуют обрывки конечных морен на западном берегу Ладоги между Шлиссельбургом и Вагановым, а также показания ленточных глин.

Однако, пребывание ледникового языка здесь было настолько не продолжительно, что сколько-нибудь значительных конечных морен в этом районе не образовалось.

¹ Андреев. Ладожское озеро. Карта Ладожского озера, в масштабе 33/4 в. в дюйме. Изд. Убекобалта, 1924.

Вопрос же о южной границе распространения ладожского ледникового языка при настоящем состоянии наших знаний не может быть разрешен окончательно и требует дополнительных исследований.

Переходя к вопросу о времени ладожского ледникового языка, необходимо подробнее остановиться на результатах шурфовых и буровых работ в районе д. Гавань Остермана (фиг. 6).

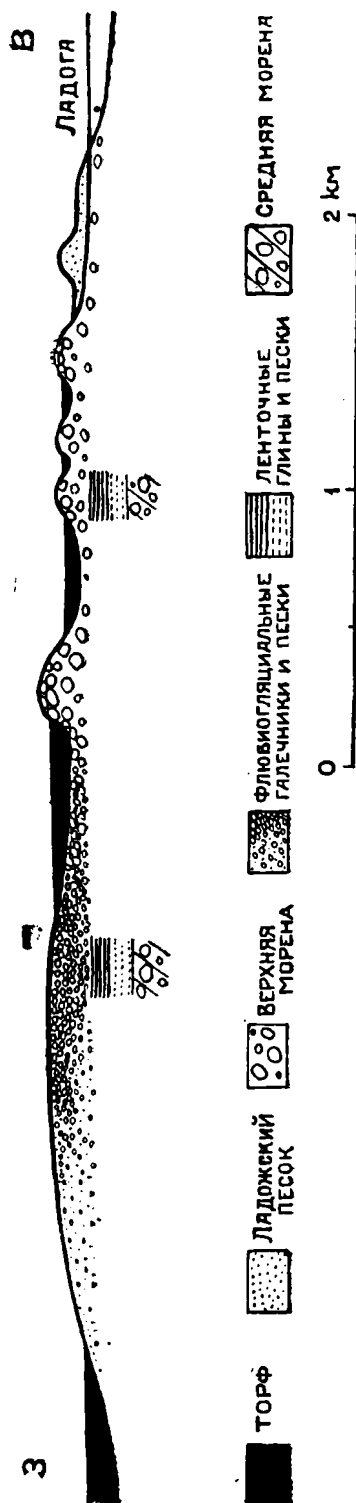
В шурфе № 35, заложенном на гребне сильно размытой валунной тривы в 0.5 км к W от д. Гавань Остермана, на границе лесов местного значения с Матокским лесничеством, под слоем валунного глинистого песка, переполненного крупными валунами в верхних горизонтах, мощ-



Фиг. 5.

ностью около двух метров, залегает пласт сильно смятой, голубовато-серой ленточной глины, сильно песчанистой в верхних горизонтах и приобретающей значительную глинистость с глубиной. Толщина лент колеблется в пределах от 3 до 4 мм. Как показало бурение, со дна шурфа на глубине около трех метров ленточная глина сменяется мелкими песками, залегающими в свою очередь на морене.

В шурфе № 74 в 307-м квартале Матокского полуострова была обнаружена серая, сильно смятая ленточная глина, слоем в 1.45 м, прикрытая полуметровым слоем легкого валунного суглинка, содержащего крупные валуны более 60 см в поперечнике. Заложённая со дна шурфа буровая скважина обнаружила под ленточными глинами пласт мелких светлосерых песков с тонкими глинистыми прослоями, что позволяет параллелизировать эту толщу с песчанистой фацией ленточных отложений. Скважина была за-



Фиг. 6.

кончена на глубине 6.0 м, встретив крупный валун, принадлежащей нижележащей морене.

Совершенно аналогичные ленточные глины были встречены под слоем флювиогляциальных галечников и песков, мощностью около 1.0 м, в шурфе № 26 в пределах 288-го квартала Матокского лесничества. По своему характеру ленточные глины из этих местонахождений вполне тождественны между собой и очевидно относятся к одному горизонту. Морена, прикрывающая первый из указанных разрезов и слагающая описанные выше моренные гряды, вполне соответствует как по механическому составу, так и по характеру встреченных в ней валунов верхней морене С. А. Яковлева. Аналогичные разрезы встречены в шурфах №№ 44, 36, 37, 65 и др. (фиг. 6).

Морена, подстилающая ленточные глины и связанные с ними пески, в описанных разрезах не была прослежена достаточно глубоко.

Однако, глубокие скважины района Осиновца,¹ в целом ряде случаев прошедшие эту толщу, определяют ее мощность от 10 до 30 м. По своему составу она резко отличается от морены, прикрывающей ленточные отложения, большой глинистостью, сильной битуминозностью, темносерой или синевато-серой окраской, заметным содержанием вивианита, а также не редко наблюдающейся газоносностью.²

Выходы этой морены в береговых обрывах Лadoжского озера в 0.5 км к северу от маяка Осиновца позволили ближе ознакомиться с составом валунов этой толщи, содержащей раппакиви в ничтожном

¹ Отчет об изысканиях Лadoжского водопровода, 1911, вып. I, СПб.

² И. И. Краснов. Газы предглинистой полосы Ленинградской области. Сборник „Газы СССР“ (печатается).

количестве, по сравнению с моренами, слагающими описанные выше конечно-моренные гряды.

Все это заставляет нас рассматривать обе разности морены как два самостоятельных стратиграфических горизонта, из которых нижний может быть сопоставлен со средней — второй мореной, а верхний с третьей мореной С. А. Яковлева.¹

Кроме подморенных ленточных глин, описанных выше, в обследованном районе встречаются и надморенные ленточные отложения, обнаруженные в районе дд. Тозерово и Верхние Никулясы.

Характерной особенностью последних является значительная песчанистость, большая толщина отдельных лент, отличающихся большой неправильностью, выклиниванием слоев и местными утолщениями. Все это, к сожалению, делает эти глины непригодными для геохронологических исследований.

Послеледниковые отложения представлены преимущественно среднезернистыми и крупнозернистыми песками времени ладожской трансгрессии. К этому же времени нужно отнести прекрасно выраженные береговые валы с отметкой гребня граничного вала 20.6 м над уровнем моря в районе д. Гавань Остермана. Местами у д. Гавань Остермана ладожские пески перевеяны в довольно высокие и правильно сформированные дюны высотой до 4.0 м с крутым подветренным склоном, обращенным к W. Сторона, обращенная к Ладожскому озеру, сильно, развеяна и покрыта большими котловинами выдувания, на дне которых в небольшом числе попадаются кремневые орудия позднеледниковой поры.

Значительно меньше дюны как по высоте, так и по занимаемой площади были встречены у границы Матокского и Рябовского лесничеств, а также в 1 км к северу от Осиновца.

Наконец, к отложениям, продолжающим накапливаться в настоящее время, нужно отнести мощные торфяники, которыми так богат описываемый район.

СЛЕДЫ ОСЦИЛЛЯЦИИ ЛЕДНИКОВОГО КРАЯ

Все приведенные материалы в связи с имеющимися прежними исследованиями достаточно красноречиво свидетельствуют о существовании в южной части Карельского перешейка следов двух ледниковых языков невисского и ладожского, занимавших котловины Финского залива и Ладожского озера с прилегающими частями приневской низменности.

Это обстоятельство является весьма важным, так как указывает на относительно большую мощность льдов, двигавшихся без всплывания по понижениям Финского залива и Ладожского озера. Как уже указывалось выше, предположение о существовании в котловинах Финского залива

¹ С. А. Яковлев. *Loc. cit.*, стр. 97—106.

и Ладожского озера меньших глубин по сравнению с юго-западной и южной Финляндией, где всплывание льдов имело место, является совершенно несостоятельным. Если ледниковые языки все же были приурочены к понижениям рельефа, то это свидетельствует о мощности льда, позволявшей ледяным массам двигаться по дну Финского залива и Ладожского озера, не всплывая и потому не образуя айсбергов. Эта более значительная мощность льда по сравнению с отступающими льдами южной Финляндии очевидно могла находиться в связи лишь с временным надвигом ледника.

В то время как закономерность, указанная М. Saugamo, должна вполне отвечать действительности в условиях отступления маломощного ледяного края, когда приток льда значительно уступает таянию, невский и ладожский языки, заполнявшие котловины, должны соответствовать возрастанию мощности ледника, связанному с временной продвигкой ледникового края.

Геохронологическое изучение ленточных глин, произведенное К. К. Марковым и И. И. Красновым¹, свидетельствует об отступании льда из пределов приневской низины без каких-либо остановок, а тем более осцилляций.

Признавая вполне справедливым это заключение, необходимо только подчеркнуть, что оно относится лишь ко времени отступления невского и ладожского ледниковых языков, т. е. соответствует времени более позднему, чем то, когда имела место последняя осцилляция, давшая продвижку льдов по котловинам Финского залива и Ладоги. Отсюда становится вполне понятным отсутствие несогласия в тех же надморенных ленточных глинах приневской низины, для которых только и удалось получить удовлетворительные коннекции, так как эти ленточные глины отложились уже во время и после отступления невского и ладожского языков последней осцилляции.

Однако, кроме этих ленточных глин, приуроченных лишь к наиболее пониженным местам южной части Карельского перешейка, существуют другие ленточные глины, занимающие едва ли не большие площади, чем первые, и тем не менее совершенно не дающие коннекций с надморенными ленточными глинами приневской низины.

В некоторых случаях эти глины хорошо увязываются между собою,² но дают диаграммы, резко отличные от ленточных глин приневской низины. Литологически и те и другие ленточные отложения вполне тождественны, и потому это расхождение диаграмм не может быть объяснено влиянием местных причин. При постепенном стаивании ледника мы наблюдали бы увязывающиеся разрезы по всей линии отступления, между тем

¹ К. Марков и И. Краснов. *Loc. cit.*

² Б. Ф. Земляков. Геологический очерк Лисинской лесной дачи. Природа и хозяйство опытных лесничеств ЛЛИ, т. I, 1928. — К. К. Марков. Развитие северозападной части Ленинградской области. Тр. ГГРУ, вып. 117, стр. 62. Л., 1931.

как в действительности наблюдается резкий разрыв между ленточными глинами, хотя бы Лисинско-Тосненского района, и ленточными глинами приневской низины. Отсутствие связи или перехода можно объяснить лишь тем, что между временем образования той и другой серии ленточных отложений имел место перерыв в напластовании, соответствующий времени ледникового надвига, который перекрыл область приневской низины, разрушил, смял и похоронил под толщей моренных отложений ранее отложившиеся в приневской западине ленточные глины, синхроничные ленточным образованиям Лисинско-Тосненского района. Ко времени же отложения позднейших ленточных глин, времени отступления неевского и ладожского ледниковых языков, отложение ленточных глин в повышенном Лисинско-Тосненском районе, достигающем 60—64 м над уровнем моря, уже прекратилось.

Поэтому, вполне естественно, что между этими двумя сериями ленточных образований и наблюдается резкий разрыв. Другим доказательством надвига неевского и ладожского ледниковых языков может служить нахождение в большом числе случаев, в границах приневской западины, ленточных отложений, прикрытых мореной.

Согласно исследованиям С. А. Яковлева, эта верхняя (3-я) морена литологически отлична от нижележащей, средней (2-й) морены окрестностей Ленинграда и представляет самостоятельный стратиграфический горизонт, не пользующийся сплошным распространением. К. К. Марков, основываясь на своих исследованиях, совершенно отрицает существование третьей (верхней) морены С. А. Яковлева, относя все ленточные образования, лежащие под мореной, к межледниковым образованиям.

При описаниях литологических особенностей средней и верхней морен С. А. Яковлева отмечалась постоянно наблюдающаяся большая пористость и грубозернистость последней, что прекрасно выступает в той самой таблице механического состава морены, которую К. К. Марков приводит в качестве аргумента, опровергающего точку зрения С. А. Яковлева.¹

Из этой таблицы видно, что верхняя морена из района Красной горки содержит 17.35% частиц < 0.01 мм, в то время как содержание глинистых частиц (в понимании Сибирцева) в средней морене колеблется от 25.22 до 67.81%, что вполне согласуется с положениями С. А. Яковлева.

Другой особенностью средней морены, позволяющей отличить ее от верхней третьей морены, является значительное содержание гумуса и битуминозных веществ, которые ни разу не были встречены в верхней морене. Эти примеси часто обуславливают газоносность указанной моренной толщи.² Можно вполне согласиться с К. К. Марковым, что этот признак не имеет универсального значения и потому не оправдывается для Кин-

¹ К. К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 70.

² И. И. Краснов. Природные предглинтовой полосы газы Ленинградской области. Сборник „Газы СССР“ (печатается).

гисепского района или для восточной части 41-го листа 10-верстной карты, однако для южной части Карельского перешейка, как с этим соглашается и К. К. Марков, средняя морена является всегда гумусированной.¹

Далее необходимо остановиться на составе валунов, встречающихся в средней и верхней моренах, который, по словам К. К. Маркова, весьма близок для второй и для третьей морен. Однако, если мы перейдем от этого утверждения к фактическим материалам, то окажется, что содержание раппакиви в средней морене западного побережья Ладоги не превышает 2—3%, в то время как верхняя морена содержит эту породу в количестве, нередко достигающем 15—25%, а в отдельных случаях даже 31%.

Приведенные подсчеты валунов раппакиви в средней и верхней моренах могут служить достаточно убедительным доказательством того, что состав валунов в них едва ли можно считать одинаковым.

Все приведенные выше материалы с достаточной убедительностью свидетельствуют в пользу существования в пределах южной части Карельского перешейка обособленных средней и верхней морен.

О принадлежности верхней морены к отложениям неевского и ладожского ледниковых языков времени осцилляции можно заключить из того, что район ее распространения вполне совпадает с площадью, занимавшейся указанными ледниковыми языками, т. е., приневской низиной с высотами, не превышающими 30—35 м над уровнем моря.

В пределах этой площади еще в работе С. А. Яковлева указывалось большое число случаев залегания ленточных глин под толщей верхней морены. В настоящее время число этих примеров значительно возросло, но при этом ни в одном из них прикрытые верхней мореной ленточные глины не вышли за пределы площади указанных выше границ.

Все эти случаи К. К. Марков огульно относит к отложениям межледниковым и предположительно сопоставляет их с иольдиевыми межледниковыми отложениями района р. Мги².

Какие же основания имеются в распоряжении К. К. Маркова для этого утверждения?

Прежде всего различие в литологическом составе надморенных и подморенных ленточных отложений. В качестве примера К. К. Марковым приводится состав подморенных ленточных отложений из района Красной горки, действительно обладающих большой песчанистостью.

Однако, и в этом случае, вопреки утверждению К. Маркова, эти различия не выходят за пределы чисто индивидуальных особенностей отдельных разностей ленточных глин. К тому же пример Красной горки выбран для характеристики подморенных ленточных отложений едва ли удачно,

¹ К. К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 71.

² К. К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 72.

так как он является не правилом, а исключением, подавляющее же число образцов подморенных ленточных образований обладает нормальной для ленточных глин южной части Карельского перешейка глинистостью. Более того, подморенные ленточные отложения района д. Гавань Остермана обладают большей глинистостью, чем многие надморенные ленточные глины приневской низины (см. табл. 1). А потому ссылка К. Маркова на резкое различие механического состава подморенных и надморенных ленточных отложений лишена всякого основания.

Таблица I

Механические анализы подморенных ленточных глин западного побережья Ладоги

Размеры фракций (в мм)	Процентное содержание фракций				
	Шурф № 35 с глубины 2 м Зимняя зона	Шурф № 35 с глубины 2 м Летняя зона	Шурф № 74 с глубины 1.80	Шурф № 74 с глубины 2.00	Шурф № 74 с глубины 2.10
2—1	—	—	—	—	0.08
1—0.5	} 0.16	} 0.15	} 0.82	} 0.08	0.68
0.5—0.25					0.54
0.25—0.05	0.51	1.21	3.05	0.57	10.84
0.05—0.01	5.80	51.53	18.87	22.26	12.68
0.01—0.005	50.21	23.58	22.29	39.36	36.35
0.005—0.001	13.16	4.92	7.16	7.16	8.60
<0.001	30.16	18.61	47.81	30.57	30.23

Среди отложений южной части Карельского перешейка действительно имеются ленточные глины, которым может быть приписан межледниковый возраст. Сюда относятся ленточные глины, встреченные под толщей черных иольдиевых, межледниковых глин в районе р. Мги у ст. Горы. Заложенные здесь П. В. Кумпаном и В. Скороходом буровые скважины обнаружили на глубине 16.5 м от уровня р. Мги под толщей битуминозных иольдиевых глин пласт серовато-коричневой глины с тонкими прослойками песка, весьма близкими по своей структуре к ленточным глинам.¹ Того же типа и возраста ленточные глины были встречены при бурении в районе Щегловского животноводческого колхоза д. Щеглово.²

Близкие по возрасту ленточные глины были обнаружены под двумя горизонтами морены при бурении в районе с. Бугры. Во всех перечисленных случаях мы действительно имеем дело с межледниковыми ленточ-

¹ Н. В. Потулова. Межледниковые отложения р. Мги. Путеводитель экскурсий II четверт.-геол. конфер., стр. 16. Л., 1932. — М. Э. Янишевский. Геологический очерк западной части 41 листа. Тр. ГГРУ, вып. 78, 1931. В. Скороход. Фауна межледниковых отложений р. Мги. Мат. по четверт. геол. СССР, ч. I. Труды ВГРО, вып. 225. Ленинград, 1932.

² Материалы этого бурения были любезно сообщены мне И. И. Красновым, за что и приношу ему глубокую благодарность.

ными глинами, что подтверждается их залеганием под второй (средней) гумусированной мореной, ниже битуминозных глин с иольдиевой фауной. Литологически эта ленточная глина также представляет некоторое своеобразие, отличаясь очень сильной глинистостью, обычно несвойственной в такой степени позднеледниковым ленточным отложениям южной части Карельского перешейка и следами механического сдавливания. Эта серия, действительно, межледниковых ленточных глин весьма резко по условиям залегания отличается от подморенных ленточных образований приневской низины.

Во-первых, ни в одном из отмеченных случаев нахождения подморенных ленточных глин не указывалось присутствие в прикрывающей морене черт, характеризующих среднюю морену (см. выше). Напротив, постоянно указываются черты, сближающие это образование с верхней мореной С. А. Яковлева. Далее, ни в одном из примеров нахождения подморенных ленточных глин приневской низины не было констатировано в прикрывающих глину горизонтах каких-либо следов фауны, свидетельствовавшей о межледниковом возрасте ленточных глин.

Чаще всего мы в этих разрезах даже вовсе не имеем каких-либо других пород, кроме ленточной глины, зажатой между двумя пластами морены. В таком случае, следуя К. К. Маркову, приходится допустить, что одна из межледниковых эпох была представлена в южной части Карельского перешейка исключительно ленточными отложениями, притом незначительной мощности.

Спрашивается, какие же основания считать эти пласты ленточных глин за отложения межледниковые, когда для этого нет абсолютно никаких доказательств?

Если во время экскурсии на Мгу членов II Международной конференции АИЧПЕ некоторые германские геологи (Вольф) высказали сомнение в принадлежности мгинских иольдиевых глин к межледниковой толще на основании того, что в фауне этих глин, мощностью до 18—20 м, не было встречено типичных теплолюбивых форм, то что же можно сказать о межледниковых отложениях К. Маркова, представленных исключительно ленточными глинами в 2—3 м мощностью и совершенно лишенных каких-либо органических остатков?

Совершенно очевидно, что о межледниковом возрасте этих ленточных глин не может быть и речи, мы имеем здесь не более, как следы небольшой ледниковой осцилляции. Отнесение же этих ленточных глин, зажатых между двумя слоями морены, к отложениям межледниковым, а тем более синхронизация их с отложениями мгинской межледниковой толщи совершенно неубедительны.

Приводимые же К. К. Марковым доказательства межледникового возраста ленточных глин, прикрытых верхней мореной, оказываются совершенно необоснованными, так, напр., обнаружение в районе Охтенской лесной дачи ЛТА надморенных ленточных глин, описанных Целлариусом

еще в 1907 г.¹, геохронологически увязывающихся с ленточными глинами приневской западины, еще абсолютно ничего не говорит о межледниковом возрасте подморенных ленточных глин, описанных С. А. Яковлевым, залегающих под слоем грубо песчанистого суглинка верхней морены.²

Как сама ленточная глина, так и подстилающие ее пески совершенно лишены каких-либо органических остатков, которые могли бы свидетельствовать о межледниковом возрасте этих отложений, зато залегание их на плотном битуминозном суглинке средней морены определенно говорит об их принадлежности к позднеледниковому времени. Вполне естественно, что верхние надморенные ленточные глины, отложившиеся во время и после отступления невского ледникового языка, хорошо увязываются с аналогичными глинами приневской западины того же возраста. Но это обстоятельство отнюдь не может служить доказательством принадлежности нижележащих глин к межледниковой толще, а не к послеледниковому времени, предшествующему осцилляции ледника.

Еще менее доказателен случай нахождения ленточных глин на пространстве между ст. Раздельной и Конной Лахтой, геохронологически увязывающихся с надморенными ленточными отложениями приневской низины. Вполне естественно, что эти ленточные глины, как принадлежащие к надморенному горизонту (т. е. ко времени таяния невского языка), дают удовлетворительные коннекции.³

Однако, это еще совершенно не исключает нахождения под слоем морены в районе ст. Раздельной или даже под валиками годовых конечных в окрестностях Сестрорецкого разлива сильно смятых ленточных глин времени, предшествующего ледниковой осцилляции, но относящихся к позднеледниковому времени.

Ошибка К. К. Маркова в определении возраста надморенных ленточных глин сводится к тому, что, установив в отдельных случаях налегание глин на вторую (среднюю) морену, он делает вывод, что всякая порода, подстилающая этих ленточную глину, будет обязательно средней мореной.⁴

В действительности же, в области невской низины ленточные глины южной части Карельского перешейка представлены тремя сериями отложений. К первой относятся межледниковые ленточные глины, залегающие на нижней морене и прикрытые толщей черных битуминозных глин с иольдиевой фауной и мощной битуминозной мореной. Вторая серия подморенных ленточных глин залегает на средней морене, представленной битуминозными валунными суглинками, и прикрывается островками верхней (третьей) морены. Наконец, третья, последняя серия надморенных

¹ С. Целлариус. Об естественных условиях местопроизрастания леса в Охтенской даче. Изв. Лесн. инст., 1907, т. XIX.

² К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 71.

³ К. К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 72.

⁴ К. К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 72.

ленточных отложений залегает в приневской низине, прикрывая перечисленные выше отложения, включая и верхнюю морену, и имеет сверху лишь озерные и морские слои.

Весьма любопытно отметить, что по данным К. К. Маркова¹ совершенно то же соотношение надморенных и подморенных ленточных глин существует и в Кингисеппском районе: так же удовлетворительные коннекции дают лишь надморенные ленточные глины, так же нижний подморенный горизонт ленточной глины заключен между двумя пластами морены и вовсе лишен каких-либо следов органических остатков, которые позволили бы отнести эти отложения к межледниковым.

Поэтому, совершенно непонятно, какие основания служат К. К. Маркову для сопоставления морены, лежащей под нижним горизонтом ленточной глины с нижней мореной южной части Карельского перешейка.

В более ранней работе К. К. Маркова, посвященной описанию четвертичных отложений Кингисеппского уезда,² мы находим следующее описание этих слоев: „В северозападном углу района на Кургуловском полуострове у д. Тисколово обнаружены межморенные слои — ленточные глины от 1.5 м мощностью, лежащие на морене и перекрытые также мореной. Эта находка указывает на имевшую в нашем районе место осцилляцию края ледника, вероятно неглубокую, так как межморенные слои ленточной глины по своему генезису тесно связаны с ледником“.

Совершенно непонятно, какие основания заставили К. К. Маркова столь радикально изменить свою точку зрения в настоящее время на природу и возраст этих подморенных ленточных глин?

Разрезы, аналогичные описанным, иллюстрирующие расчленение толщи ленточных отложений моренными напластованиями, неоднократно описывались многими финскими, скандинавскими и германскими исследователями,³ однако, ни один из них не решился отнести подморенные лен-

¹ К. К. Марков. *Loc. cit.*, стр. 73.

² К. К. Марков. Краткий геологический и геоморфологический очерк северной части Кингисеппского уезда. Изв. Центр. гидрометеор. бюро, 1927, т. VII, стр. 93.

³ Brenner, Tord. *Varviga lera överlagrad av morän från trakterna öster om Jyväskylä stad i Finland. Fennia* 47, 9. Helsingfors, 1927. — Munthe, H. Några till den Fennoskandiska geokronologien och isavsmältningen knutna frågor. *Sverig. Geol. Undersökningens Årsbok*, 23. Stockholm, 1929. — Munthe, H. Geokronologien och isresessionen i Fennoskandia än en gång. 1931 *Geol. Fören. Förh.*, Bd. 53, 1. Stockholm. — Sandegren, R. Om isresessionen i Geflehaulen och den Senkvattarna geokronologien. 1929. *Geol. Fören. Förh.*, Bd. 51. Stockholm. — Holmquist, P. Über mechanische Störungen und chemische Umsetzungen in den Bänderthonen Schwedens. *Bull. of the Geol. Inst. of Uppsala*, 1896, vol. III. Uppsala. — Stappenbeck, R. Die ostthannöverschie Kiesmoränenlandschaft. *Ztschr. Deutsch. Geol. Gesellsch.*, 1905, Bd. LVII. Berlin. — Wahnschaffe, F. Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Stuttgart, 1909. — Munthe, H. Studier öfver Hålfvets quart. Historia. *Bih. Vet. Akad. Handl.*, Bd. 18. Stockholm, 1892. — Erdmann, A. *Sveriges Kvartärabildningar*. Stockholm, 1868. — Sauramo, M. The Quaternary geology of Finland. *Bull. Comm. Géol. Finlande*, 1928, 86. Helsingfors. — Sauramo, M. Studies on the Quaternary varve segments in southern Finland. *Fennia*, 44, 1, 1923. Helsingfors.

точные глины к межледниковым отложениям, а рассматривают их лишь как интерстадиальные образования конца последнего оледенения или как результаты отложения айсберговой морены.

Границы распространения невского и ладожского ледниковых языков, установленные на основании распространения верхней морены, а также по конечно-моренным образованиям указывают на значительную роль рельефа местности в общей конфигурации ледниковых языков (см. фиг. 2).

Заполняя приневскую низину и упираясь в повышения рельефа, ледниковый край естественно оказывал механическое воздействие на окружающие породы.

Не исключена возможность, что к этому воздействию относятся морены напора по окраинным частям силурийского плато.¹ Другая область отчетливых механических воздействий ледникового края была констатирована И. И. Красновым на протяжении Парголовской гряды.

Еще раннее небольшие нарушения в этом районе отмечались С. А. Яковлевым. Сопоставляя все приведенные выше материалы, можно наметить следующий ход геологических событий в южной части Карельского перешейка в послеледниковое время.

Условия отступления льдов последнего оледенения из пределов Карельского перешейка, детально разработанные еще W. Ramsay², рисуют последовательное положение ледяного края, разбивающегося на два самостоятельных языка — невский и ладожский. Не исключена возможность, что к известной части камовых образований южного конца Карельского перешейка вполне применима теория Flint'a, как это делает К. Марков,³ так как первыми должны были протаять наиболее повышенные участки перешейка, сложенные, как показало бурение, в южной части Карельского перешейка отложениями межледниковой толщи, а не кембрийской глиной, как это предполагали В. Frosterus⁴ и W. Ramsay.⁵

Возникновение камов еще более повысило и без того высокие участки Карельского перешейка, а потому в момент продвижения ледниковые массы, не имея возможности перейти через указанные высоты, достигающие 100—150 м над ур. моря, устремились двумя оттекающими языками по низинам Финского залива и Ладожского озера (фиг. 6). В этот момент и были частью уничтожены или смяты ранее образовавшиеся при отходе ледника ленточные глины, поверх которых отложилась верхняя морена. Сравнительно незначительная мощность ледниковых языков времени осцилляции и кратковременность их пребывания (по геохронологическим

¹ Л. Тихеева. Геологическая и почвенная характеристика одноверстного планшета 11—56 (Горелово—Пулково) (печатается).

² W. Ramsay. Loc. cit.

³ К. Марков. Loc. cit., стр. 79—90.

⁴ В. Frosterus. Über die kämbrischen Sedimente der Karelischen Landenge. Fennia, 45, № 17. Helsinki.

⁵ W. Ramsay. Loc. cit., стр. 18.

подсчетам К. Маркова и Краснова отступление невского языка продолжалось всего около 80 лет) не позволили отложить сплошного покрова верхней морены достаточно большой мощности, а потому при последовавшем за тем размыве последней уцелели в виде отдельных островков лишь те участки морены, которые обладали достаточной толщиной. Этим обстоятельством, а также особенностями отложения верхней морены в водах позднеледникового бассейна объясняется островное залегание последней, ее сильная песчанистость и в общем незначительная мощность.

Последующий отход невского и ладожского ледниковых языков сопровождался отложением верхней серии ленточных глин, которые и были геохронологически изучены М. Sauramo, Марковым и Красновым и позволили детально проследить отступление невского ледникового языка.

В заключение необходимо остановиться на взглядах Н. В. Потуловой, приписывающей верхней (третьей) морене, относящейся, как показано выше, ко времени осцилляции льдов и образования ладожского и невского ледниковых языков, значение морены самостоятельного оледенения, синхронизируемого с вюрмом.¹

Если К. К. Марков совершенно отрицает существование верхней морены, то Н. В. Потулова приписывает ей слишком важное, совершенно не свойственное верхней морене значение. Стоя на этой точке зрения, Н. В. Потулова вместе с Марковым признают межледниковый возраст подморенных ленточных глин, заключенных между второй и третьей мореной, несостоятельность чего уже была доказана выше.

B. ZEMLJAKOW

ÜBER SPUREN DER GLETSCHEROSZILLATION IM SÜDLICHEN TEILE DER KARELISCHEN LANDENGE

Zusammenfassung

Die geologischen Forschungen, die vom Verfasser in der Region des westlichen Ufers des Ladoga-Sees zwischen Schlüsselburg und dem Dorfe Nikulassy ausgeführt worden sind, haben eine grosse Entwicklung von ausgewaschenen Endmoränenrücken erwiesen, die sich parallel dem Seeufer in Form von Kieselsteinwällen erstrecken, und deren Zahl zwischen 2 und 8 Wällen schwankt. In 2—3 km Entfernung westlich von der Uferlinie werden die

¹ Н. В. Потулова. Геологическое строение долины Невы между Мгой и Тосной. Изв. Геол. ком., 1922, т. XLI, № 2—5. — Н. В. Потулова. Межледниковые отложения р. Мги. Путеводитель экскурсий II конференции АИППЕ, 1932. — Н. В. Потулова. Геологическое строение верхнего течения р. Невы и нижнего течения р. Мги. Изв. Геол. ком., 1924, т. XLIII, № 10. — Н. В. Потулова. Некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений Ленинградской губ. Изв. Геол. ком., 1924, т. XLIII, № 9.

Reihen der ausgewaschenen Endmoränenrücken von einem Streifen von Kieselsteinablagerungen abgewechselt, welche die letzteren auf ihrer ganzen Entwicklungslänge umräumen.

Die Erforschung der Morphologie und der Struktur dieser Bildungen erlaubt uns darin Endmoränen und die damit in Verbindung stehenden fluvioglazialen Ablagerungen der Gletscherzungen, welche die Niederung des Ladoga-Sees ausfüllten, zu erkennen.

Diedetaillierte Erforschung der Bedingungen der Rücktrittes des Gletschers im südlichen Finnland hat gezeigt, das der Gletscherrand rascher in den niedrigsten Teillen des Reliefs zurücktrat, wo ein Auftauen des Eises und die damit in Verbindung stehende Bildung von Eisbergen stattfand, die eine energische Zerstörung des Eisrandes begünstigte. Der letztere Umstand führte zur Bildung von Eiszungen auf den höhergelegenen Teilen und von Buchten in den niedriger gelegenen Teilen des Gletscherbettes.

Wenn wir in der Region von Ladoga eine diametral-entgegengesetzte Erscheinung, nämlich die Bildung von Eisvorsprüngen oder Eiszungen in einer Niederung beobachten können, so kann das letztere nur mit einem temporären Wachstum der Eismächtigkeit in Verbindung gestanden haben, bei welcher die Wirkung des postglazialen Bassins verschwinden musste.

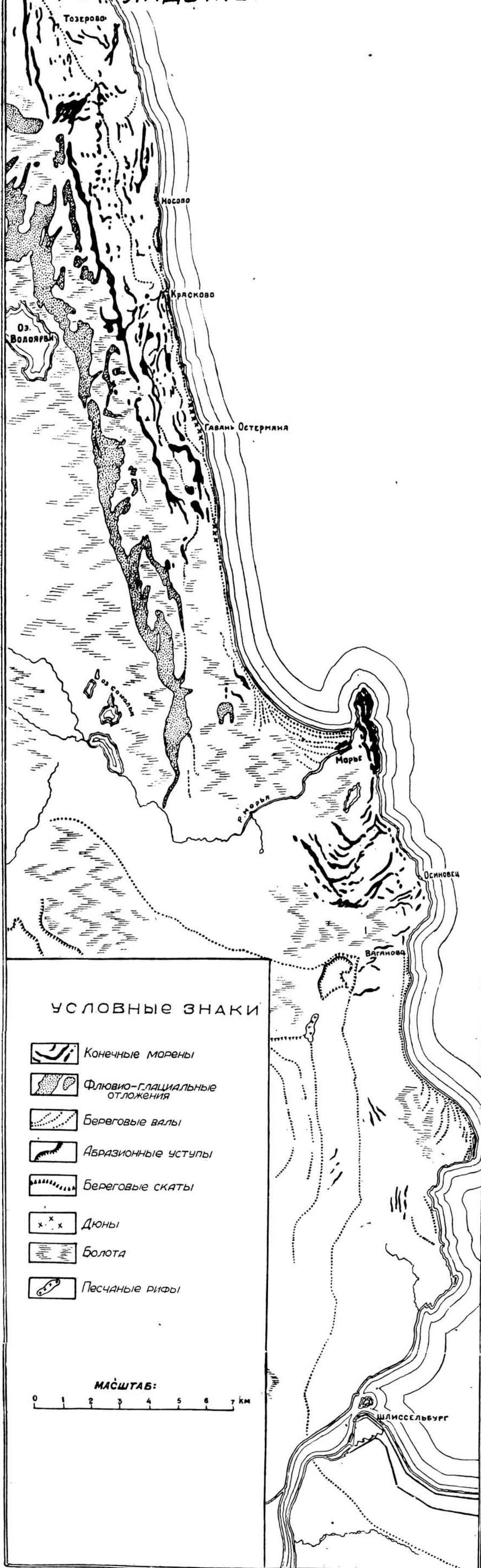
Diese Zunahme der Eismächtigkeit musste mit dem Zeitpunkte des Vorrückens des Eises zusammenfallen, deren Spuren wir in Form der Ladoga-Eiszunge vorfinden, sowohl als auch der durch die Arbeiten von S. A. Jakovlev, W. Ramsay, M. Sauramo und K. K. Markov konstatierten Neva-Eiszunge.

Einen Beweis für das oben Gesagte können die Bohr- und Schurfarbeiten auf dem westlichen Ufer des Ladoga-Sees liefern, welche das Erstrecken unter den Endmoränenreihen und den fluvioglazialen Ablagerungen von Schichten stark zermalzten Bändertone, welche allmählich in Bändersande übergehen, die ihrerseits bituminösen kieselsteinigen Lehm Boden überlagern (2. Moräne von S. A. Jakovlev).

Wenn wir nun diese Profile der submoränen Bändertone mit den analogen Bildungen der Nawa-Niederung und des Meeresstrandes des Finnischen Meerbusens vergleichen (Krasnaja Gorka, Ischora, Rasliw, Rasdelnaja, Ochta u. s. w.), so ist es leicht ihre volle Identität zu konstatieren. Der Bestand der Kieselsteine der oberen Moräne erweist sich an allen oben-erwähnten Stellen als identisch, gleichzeitig ist er aber gänzlich von dem Bestande der Kieselsteine der unter den Bändertonen gelegenen Moräne verschieden.

Alles das erlaubt uns die Voraussetzung, dass während eines der Momente des Rücktritts des Gletschers aus dem Gebiete des südlichen Teiles der Karelischen Landenge eine geringe Eisoscillation stattfand, welche eine Bewegung des in den Niederungen des Ladoga-Sees und des Finnischen Meerbusens in Form von zwei Eiszungen ergeben hat, die sich nicht weiter als bis zur Terrasse der Glints erstreckte.

КАРТА КОНЕЧНЫХ МОРЕН ЮГО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА



П. А. НИКИТИН

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ФЛОРЫ НИЗОВОГО ПОВОЛЖЬЯ

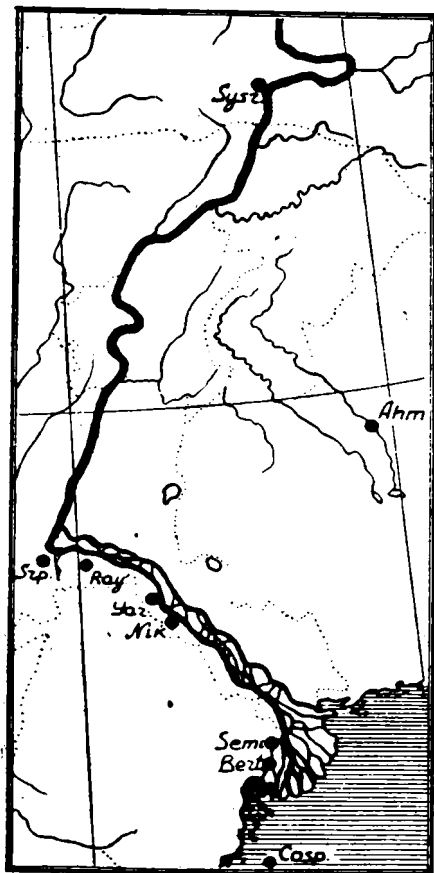
I. ВВЕДЕНИЕ

По предложению проф. П. А. Православлева, автором палеоботанически обработаны собранные в Низовом Поволжье 15 образцов пород, содержащих растительные остатки; работа субсидирована была Нефтяным Геолого-Разведочным Институтом. Кроме того, одновременно изучены две скудные плиоценовые флоры окрестностей Сызрани, собранные автором в 1930 г. (фиг. 1).

Таким образом в нашем распоряжении имеются 17 разновременных семенных флор приблизительно из одного района. Было бы крайне интересно, расположив эти флоры в один хронологический ряд, попытаться уловить флористические изменения района в различные фазы послемiocенового времени и по ним восстановить изменения обстановки. Подобная работа была проделана автором для ряда ископаемых семенных флор области донского оледенения; так как последняя работа не вышла еще из печати, мы позволяем себе вкратце изложить некоторые из ее главнейших опорных положений.

При обобщении результатов палеоботанического анализа, палеокарпология (наука об ископаемых семенах и плодах) принимает, что состав ископаемых семенных флор не является случайным, но закономерно определяется всей обстановкой времени их образования. Из многих тысяч отдельных растений, могущих сохраниться и стать известными в ископаемом состоянии, — естественно ожидать, что до нас доходят в большинстве случаев формы и флоры наиболее обычные, типичные, бывшие представленными в наибольшем количестве и потому правильнее характеризующие среду, чем единичные отклонения. Последние, в силу своей единичности, имели меньше шансов сохраниться. Кроме того, уклоняясь от типа, они могут быть узнаны и объяснены. В подавляющем большинстве случаев чем ископаемая флора древнее, тем больше в ней количеств экзотов — форм, ныне чуждых данной местности (принцип Ляйеля). Чем обстановка благоприятнее для растительности — тем флора в общем богаче

видами.¹ Чем климат теплее, тем больше теплолюбив она содержит (к теплолюбам, характерным и обычным, я отношу нимфейные и наяды, быть может, исключая *Najas minor*). Отсутствие в семенной флоре остатков водных растений указывает на образование ее не в водоеме. Большее или меньшее количество в семенной флоре остатков неводных и небогатых видов характеризует разную интенсивность смыва в водоем остатков из окружающих мест. Особенно для



Фиг. 1. Местонахождение поволжских семенных флор.

указания на силу эрозии характерно присутствие в ископаемых флорах семян ныне сорных и мусорных растений. Развиваясь в наши дни особенно обильно на местах с нарушенным почвенным покровом (пашни, склоны оврагов и пр.), они естественно будут наиболее обильно представлены во флорах, образовавшихся в эпохи усиленного размыва. Последний определяется главным образом двумя факторами: степенью влажности климата и положением конечного базиса эрозии. В общем удастся установить как правило: процентное количество эрозиофилов в ископаемых семенных флорах одного района обратно пропорционально надречной высоте отложений. В частности, однако, отделить с уверенностью влияние положения конечного базиса эрозии на содержание во флорах числа эрозиофилов от влияния степени влажности климата не удастся. О сухости и влажности климата приходится судить отчасти по видовому составу флор (присутствие сухостойких, солонцеватых растений и пр.). Далее, палеокарпология

принимает, что большая или меньшая величина геологического перерыва находит себе отражение в разрыве хронологического ряда флор данной местности. Отсюда, по отсутствию связи, эволюционной преемственности

¹ Здесь, конечно, должны быть поставлены какие-то ограничения; повидимому, показания флор, имеющих меньше 10—20 видов, могут быть уже ненадежными. Кроме того, следует принимать во внимание величину и качество флоросодержащего образца. Это ставит вопрос о необходимости тщательного и неоднократного изучения отложений. Опыт указал, что при повторном исследовании данного слоя (из разных участков его) к прежде найденным видам каждый раз прибавляются новые — до известного предела.

у соседних в ряду флор, по резкой смене характера флор можно сделать вывод о наличии перерыва в истории данной растительности.

Эти, конечно, не бесспорные и требующие, кроме оговорок, еще проверки наблюдением, принципы были в свое время взяты автором в качестве руководящих при разработке материала по воронежским флорам; они же являются основными и в настоящем очерке.

2. ПЛИОЦЕНОВАЯ ФАЗА

Кользумская свита глин, подстилающая вышележащие породы Низового Поволжья, включает, по П. А. Православлеву, бакинские и плиоценовые слои. В низовьях Волги она выходит островками, приблизительно на уровне реки, причем мощность ее, как показало бурение 1931 г. в Астрахани, достигает 600 м. Выраженная преимущественно синими глинами, главным образом каспийско-морского происхождения, кользумская толща в низовьях Волги, повидимому, небогата растительными остатками. По крайней мере, просмотренный мною материал по упомянутой глубокой астраханской скважине содержал только следы остатков растений в виде превращенных в марказит обрывков тканей и одного отпечатка междоузлия крупного злака, возможно тростника (*Phragmites?*). Между тем, для восстановления начала изучаемого нами отрезка истории наземной обстановки Поволжья совершенно необходимо свидетельство континентальных осадков. Работы А. П. Павлова и других авторов указывают на присутствие пресноводных отложений плиоцена в Самарском и Сызранском Поволжьях. В 1930 г. мне удалось посетить окрестности Сызрани и осмотреть описанные А. П. Павловым обнажения. Отсылая за деталями к его работе,¹ привожу в обобщенном виде схему геологического строения местности, как оно раскрывается в оврагах Студенецком, Гранном (Новорачейка) и Неверовом (Кашпир). Высота водоразделов, прорезанных оврагами, достигает здесь 81—83 м над уровнем Волги и 118 м над уровнем Каспийского моря.

- | | |
|--|--------|
| 1) Суглинок лёссовидный | 2—8 м |
| 2) Песок глинистый | 0.75 „ |
| 3) Галечник и гравий из опок | 3—8 „ |
| 4) Резко выраженная линия размыва. | |

5) Черные плитчатые глины с желваками (до 0.3 м) глинистого железняка, с прослоями сероподобного порошка, внизу с гипсом и пыльной хвойных (Студенецкий овраг. Павловым этот слой не выделен и растительные остатки не указаны. Он залегает на киммерийских пластах и возможно является дериватом слоя 5а).

5а. Черные, бурые, серые и зеленоватые глины с акчагыльской солоноватоводной фауной. Присутствуют многочисленные остракоды.

¹ А. П. Павлов. Неогеневые и послетретичные отложения Западной и Восточной Европы. Мем. геол. отд. Общ. люб. естествозн., антроп. и этногр., вып. 5, 1925, стр. 16 и сл.

6) Черные, бурые и серые глины, иногда (Сухая Кубра и др.) беловатый и желтоватый мергель, чередующийся с сероватыми глинами. Киммерийская фауна.

7) Сероватые до белых мергелистые глины с *Lymnaea* и *Planorbis*, — по Павлову, мео-тического возраста. В нижних частях с растительными остатками (Неверов овраг).

8) Чередующиеся слои серой кремнистой глины, желтой и серой песчаной глины и глины желтой брекчиевидной, окаменевающей в пласт железистых конкреций. В последних трех породах — растительные остатки (Студенецкий овраг).

9) Глина без ископаемых.

Павлов обособляет „три фазы изменений, пережитых этой местностью:

1-я фаза — заполнение впадины озерно-болотными осадками и брекчиевидной глиной (слои 9 и 8 нашей схемы).

2-я фаза — отложение белого озерного мергеля с *Lymnaea* (слой 7).

3-я фаза — затопление солоноватыми водами акчагыльского (и киммерийского) моря (слои 6, 5а и 5).

Изучение выделенных нами органических остатков позволяет дополнить и несколько уточнить эту картину.

В желтой и серой песчаной и брекчиевидной глине слоя 8 Студенецкого оврага обнаружены чешуйки графита и следующие органические остатки:

Животные

<i>Cornuspira</i> sp.	много экз.
<i>Reophax</i> sp.	1 „
<i>Truncatulina</i> ?	1 „
<i>Foraminiferae</i>	2 „
<i>Inoceramus</i> ?	2 маленьких обломка раковин, потерянные и проникнутые охрой. Переотложены,
<i>Dictyonina</i>	много обломков скелетов губок с трехосными спикулами, очень сходных с теми же из сенона ЦЧО.

Растения (Flora Sysr. I)

<i>Selaginellinae</i> cf.	5—6 макроспор с сетчатым эписпорием. Напоминают нижнемеловые макроспоры ЦЧО, но не идентичны им.
<i>Microsporangium problematicum</i>	много растительных образований, сходных с такими же из нижнего мела ЦЧО
<i>Coniferae</i>	угольки
<i>Gymnospermae</i>	угольки
<i>Angiospermae</i>	угольки

Возраст породы, на основании этих остатков, определяется не древнее нижнего мела и не моложе палеогена. Более определенно высказаться трудно, да для наших целей и не необходимо.¹

¹ В зеленой глине, отделяющей в ЦЧО размытую поверхность мела от вышележащих толщ палеогена, М. Васильевский многократно находил раковинки *Cornuspira* и, повиди-

На данном горизонте, носящем следы геологического перерыва (брекчиевидность и оруденелость глин), лежит мергельная толща 7 с органическими остатками. В нижней ее части в Неверовом овраге найдены:

Животные

<i>Textularia striata</i> Ehrb.?	1 экз.
<i>Nodosaria</i> sp.	3 "
<i>Lagena ovum</i> Ehrb.	3 "
<i>Foraminiferae</i>	1 "
<i>Ostracoda</i>	1 "
<i>Gastropoda</i>	1 "

Растения (Flora Systr. II)

<i>Brasenia purpurea</i>	1 изломанное семя
<i>Potentilla proanserina</i> n. sp.	1 створка семянки
Bud	1 почка
Galls	3 галла

Potentilla proanserina nov. sp.

(Табл. I, фиг. 12)

Diagnosis. Carpel is more narrow and thinner than such of *Potentilla anserina* L. Length of carpel 1.5 mm, breadth 0.6 mm, thickness of testa 0.21—0.24 mm.

Описание. Створка семянки узкая, полусогнутая, толстостенная, двуслойная, снаружи покрыта черной кожицей. Место прикрепления находится на брюшной стороне на $\frac{1}{3}$ расстояния от вершины. Длина 1.5 мм, ширина 0.6 мм, толщина стенок 0.21—0.24 мм. Современные семянки *P. anserina* значительно шире (0.9—1.2) и более тонкостенны.

Фораминиферы имеют совершенно свежий вид и не несут следов потертости; по нашему мнению, они находятся в первичном залегании. Выше они уже не встречаются. Малое количество указывает, повидимому, на их реликтовый характер.

Основываясь на указании А. П. Павлова о возможности мезотического возраста данной мергельной толщи, можно предположить, что в миоплиоцене в данной местности были развиты опресняющиеся водоемы, где доживали свой век остатки фораминифер и уже начиналась жизнь пресных вод. Имевшаяся еще налицо солоноватость бассейнов препятствовала флоре развиваться в них; полуразрушенное семя бразении, как

тому, считает их типичными для этих глин. Возраст последних им условно определяется как каневский. Лихарев считает их древнее палеоцена (см. отчеты М. Васильевского в Изв. Геол. Ком., 1910, т. XXIX, стр. 576—579 и 1911, т. XXX, стр. 61, 66—67; также см. Б. К. Лихарев. „Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 61“. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 161, стр. 256—247, 1928).

и створка семянки эрозиолюбивой лапчатки, могли быть занесены из другого местообитания. Действие текучих вод, работа эрозии, нам кажется, ясно выражены в этой флоре. Надо, впрочем, сознаться, что материал наш слишком недостаточен для построения достоверных выводов; дальнейшие находки помогут более четко нарисовать картину местности.

Акчагылские слои (5а нашей схемы) покрываются толщей (5) черной глины с железняком. В этой глине в Студенецком овраге найдены остатки:

Растения (Flora Sysr. III)

<i>Abies</i> sp.	очень много пыльцы
<i>Picea</i> sp.?	мало пыльцы
<i>Pinus</i> sp. 1 (cf. <i>silvestris</i>).	порядочно пыльцы
<i>Pinus</i> sp. 2	немного пыльцы

Abies — легко узнается по своей очень крупной пыльце. Какая это пихта, к сожалению, пока неизвестно. На территории Европейской части СССР ныне встречаются *A. nordmanniana* Sprach на Кавказе в б. Черноморской губ.; *A. sibirica* Ldb. — на северо-востоке Европейской части СССР и Сибири. Из ближайших к Сызрани мест она известна в бывших Нижегородской, Казанской, Уфимской и Оренбургской губ. Наконец, в соседней с СССР Польше распространена *A. pectinata* D. С. Более мелкие зерна того же порядка отнесены нами предположительно к роду *Picea*?, но определение это ненадежно.

Pinus sp. 1. Мелкая пыльца его совпадает по форме и размерам с пыльцой *Pinus silvestris* L., но может быть относится к *P. cembra* (сибирскому кедру) или к другим видам *Pinus*.

Pinus sp. 2. Отличается значительно более крупной пыльцой.

Подбор названных форм, при полном отсутствии других, указывает на хвойно-лесной, быть может таежный этап плиоценовой фазы. В Студенецком овраге, где обнаружены слои с этой флорой, они кроют киммерийскую толщу; стратиграфически они могут отвечать концу акчагыла и следовательно могут соответствовать таежной фазе ЦЧО (см. ниже, стр. 79—89).

Глины с пыльцой хвойных на Сызранском водоразделе резко размыты и кроются мощными толщами галечников местных опок, что может отвечать быстрому сносу, например при таянии ледника и пр. От следующего затем теплого этапа времени никаких флористических следов на Волге пока неизвестно. К этому времени может относиться появление красных оттенков у глин балыклейского грабена¹ по аналогии с красными межледниковыми глинами ЦЧО. Красный цвет балыклейской глины

¹ А. П. Павлов, *ibid.*, стр. 20. — Милаяновский. Геологический очерк Поволжья, 1927, стр. 104.

и обилие гипса в сопровождающих ее осадках намекают на жаркую, сухую, солонцеватую обстановку, которую они пережили после отложения.

Констатируя наличие флористической плиоценовой фазы на Волге и отметив отсутствие ясных следов следующего затем теплого этапа, начала четвертичного времени, перейдем к рассмотрению флор остальной части квартера на Волге.

3. СОПОСТАВЛЕНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ФАЗ ПОВОЛЖСКОГО КВАРТЕРА

Стратиграфическая схема П. А. Православлева устанавливает существование в Низовом Поволжье следующих групп отложений, начиная сверху:

1, 2, 3. Саринская, джорджанская и кемрудская свиты — каспийские осадки, переслаиваемые континентальными.

4. Хвалынская свита — каспийские морские осадки.

5. Агельская — субаэральные осадки.

6. Хазарская — каспийские осадки.

7. Коссожская — пресноводные и каспийско-ильменные осадки.

• 8. Сингильская — пресноводные.

9. Кользумская — являющаяся совокупностью бакинских, апшеронских, акчагылских и, быть может, более древних неогеновых слоев.

При обработке ископаемых флор Поволжья, мне пришлось иметь дело с осадками сингильскими и коссожскими, затем с породой проблематического возраста, извлеченной со дна Каспия в 68 км от северо-западных и в 40 км от западных берегов, и, наконец, с болотными образованиями саринского возраста. Последние, как показывает состав их флор, не представляют собой осадков водоемов, образовывались в своеобразных условиях и составляют самостоятельную группу; первые же три по условиям образования вполне сходны (или пресноводных водоемов речных долин) и могут быть сопоставлены в один хронологический ряд. При построении последнего наилучшим способом было бы основываться на процентных количествах экзотиков в отдельных флорах; однако, это не всегда удается, повидимому вследствие вообще малой и в частности слишком неравномерной величины бывших в нашем распоряжении образцов. Поэтому приходится встать на путь сопоставления средних величин в группах флор.

Сравнение компонентов флор сингильских, коссожских и „каспийской“ показывает, что некоторые ряды проходят через все или почти все флористические фазы, другие встречаются только в двух и, наконец, часть видов присуща лишь данной фазе. Некоторые из последних являются руководящими; по числу и качеству видов, свойственных двум фазам, можно судить о родственности фаз или о сходстве условий; наконец, часть видов, встречающихся во всех фазах, говорит о наиболее стойких формах, спо-

собных переживать крутые перемены условий. Для геологических целей они, естественно, имеют наименьшую цену, но зато чрезвычайно интересны для ботаников.¹

Список форм, встреченных во всех фазах

(List of species which were found in all phases of the Quaternary of the river Volga)

<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Elatine hydropiper</i>
<i>Salvinia natans</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>
<i>Zannichellia palustris</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Lemna trisulca</i>	" <i>rubrum</i>
<i>Alisma plantago</i>	<i>Poripa islandica</i>
<i>Ranunculus sceleratus</i>	<i>Potentilla supina</i>

Selaginella найдена во всех трех фазах, но к космополитным формам ее, конечно, никак нельзя отнести. Противоречие объясняется тем, что после сингиля, где она представлена десятками макроспор, ее находки выражены только одиночными экземплярами, что можно объяснить упорной борьбой с теплеющим и иссушающим климатом и вымиранием.

Salvinia также проходит через все фазы, но преимущественное развитие получает только в некоторые более теплые периоды: в холодную сингильскую фазу она представлена только одиночными макроспорами. В ископаемом состоянии эта форма указывается лишь с начала четвертичного времени; в плиоцене с несомненностью известны уже другие виды ее. „Следует отметить (пишет Янишевский) о новых находках этого папоротника в живом состоянии в б. Казанской и Нижегородской губ..... пределы в распространении папоротника на север, которые свидетельствуют о широкой выносливости данной формы климатических перемен и о способности вызревания при этом спор... Вряд ли бесспорно причислять это растение к ассоциации растений, находящихся в стадии вымирания“.²

Оба эти примера показывают, насколько необходимо палеоботаникам указывать количество найденных остатков и рассматривать находки в историческом разрезе.

¹ Следует, однако, при выделении космополитов принимать во внимание реликтовость некоторых видов. Для нас несомненным представляется, что фораминиферы в мезотических бассейнах Волги, *Azolla* в сингильских и *Selaginella* в ательском являются не переложенными, а именно доживающими. За это говорит обилие их в предыдущее время, одиночность в данном, не подходящем для их жизни, и отсутствие на остатках следов потертости. С другой стороны, потертые остатки могут говорить только о том, что они внесены в водоем из некоторого отдаления, но возраст их не определяет. Основываться при решении данного вопроса приходится на всей истории данного и окружающих мест, на постепенном оскудении или прибыли их остатков.

² Д. Е. Янишевский. Несколько данных о редких растениях водной флоры Юго-восточного края. Из работ Волжской биол. станции, VI, № 2, стр. 7, 1921.

Ниже приводится список форм, характерных для каждой из флористических фаз Поволжья, далее список форм, общих двум разным фазам, и список некоторых палеокарпологических показателей; в последний не вошли индексы флор, имеющих меньше 15 видов, как недостаточно верные.

4. СИНГИЛЬСКАЯ ФАЗА

Из специфичных ее форм, приведенных в списке, только часть является более или менее показательными; остальные ныне распространены достаточно широко и не могут служить ни в качестве выразителей обстановки, ни для придержки при выяснении времени образования флор. К более характерным формам можно причислить:

Selaginella selaginoides

Menyanthes trifoliata

Sparganium natans

Asolla filiculoides

Selaginella selaginoides (табл. I, фиг. 1—3). Наиболее показательный вид, могущий служить руководящим ископаемым. Правда, макроспоры ее найдены были в отложениях всех фаз Поволжья, но только по одному экземпляру в каждой, тогда как в сингильских флорах они встречаются десятками.¹ Ныне этот вид приурочен к субальпийской и альпийской зонам высоких гор (в средней Европе до высоты в 2600 м), реже к их лесной зоне, чрезвычайно редко и неустойчиво в долинах северных равнинных стран. Современное распространение: Исландия, Карпаты, Британские острова, Скандинавия, север СССР, Пиренеи, Альпы, Кавказ, Сибирь, Алеуты, Канада, Гренландия. „Распространение этого вида на Кавказе ограничивается западной и центральной частями Главного хребта, т. е. областью наибольшего распространения ледников“ (Кузнецов, Буш, Фомин. Мат. для флоры Кавказа, ч. 1, вып. 1, стр. 224). Присутствие этого растения в низах сингиля весьма знаменательно.

Menyanthes trifoliata. Встречена в трех сингильских флорах, выше не найдена. Современное распространение в Восточной Европе: северная и средняя части ее от Архангельска, Лапландии до Оренбурга, Саратова, Харькова, Киева. В ископаемом состоянии довольно обычна, начиная от конца третичного времени, преимущественно (но не исключительно) в холодных флорах.

Sparganium natans. Найден только в одном отложении. Современное распространение — север СССР и Сев. Америка. Известен в ископаемом состоянии.

¹ В последнее время этот вид мной обнаружен в одном из московских межледниковых торфяников. См. стр. 79—89.

Azolla filiculoides (табл. I, фиг. 6—8) — представлен в трех нижнесингильских флорах, в каждой одним макросорусом. Этот водяной папоротник Калифорнии и Южной Америки неоднократно указан в ископаемом состоянии в четвертичных отложениях Голландии.¹ В СССР впервые найден в ЦЧО в б. Тамбовской губ. недалеко от г. Усмани в глинах нижнего квартала у с. Демшинск. Здесь он обнаружен в большом числе экземпляров превосходной сохранности в сопровождении явно теплолюбивых форм (две бразении, водяной орех и пр.). Нахождение его в трех сингильских образцах, из исследованных четырех, прекрасная сохранность одного из экземпляров — говорят против переотложения; единичность остатков в данном случае указывает, по нашему мнению, на неблагоприятную для него обстановку, на то, что в начале среднего квартала этот папоротник, ранее широко распространенный, доживает на Волге свои последние дни. Нелишне отметить, что, будучи недавно снова введен из Америки в Зап. Европу, он хорошо прижился там, и ныне его можно встретить в стоячих водоемах многих мест Англии, Франции, Германии и Италии.²

Из остальных 12 видов, выделенных в качестве специфичных для сингильской фазы, два вида ныне распространены в средней части Европейской России (*Potamogeton trichoides* и *Heleocharis ovata*), а 10 на всем или почти всем ее пространстве. Не встречено ни одного вида с более южным ареалом.

Обратимся теперь к рассмотрению палеокарпологических показателей этого времени, остановившись на главных.

Общее число видов во флорах невелико (24—36), свидетельствуя, по нашему мнению, о неблагоприятной для жизни обстановке. Пониженный процент водных (в среднем 14.4%) указывает на обильный занос остатков извне. Вспомним, что этот показатель характеризует спокойствие окружающей среды: при полном отсутствии вноса со стороны он достигнет 50—60% (остальные 50—40% придутся на долю болотных, заходящих в озеро). Древесных (представленных семенами и почками) только 4.7% и притом они представлены лишь ольхой, да ивой. Зато исключительно много эрозиолюбов (ныне сорных и мусорных): их количество достигает во флоре Nik II 46.6% (в среднем 39.9%). Коэффициент эрозии доходит в одном случае (Nik III) до 5.1 (т. е. в данной флоре, отложенной на дне водоема, процентное количество эрозиофилов в 5 раз превышает процент водных).

Этих данных, нам кажется, достаточно, чтобы охарактеризовать обстановку сингиля как время достаточно холодное, сильно влажное, с повышенной эрозией за счет деятельности проточных вод, интенсивно размывавших коренные породы и разрушавших почвенный покров (сильное развитие эрозиолюбов). Ландшафт сингильского Поволжья рисуется

¹ F. Florschütz. Fossile *Azolla* in Nederland. Nederl. Kruidk. Arch., 1928, Afl. 1.

² E. M. Reid. The Cambridge Flora. London, p. 42, 1926.

в виде безбрежных луговых пространств, с заболачивающимися водоемами и с нередкими ольшатниками и зарослями кустарникового ивняка. Предполагать возможность тундровой обстановки в Поволжье для этого времени, однако, не приходится; не было найдено ни одного из типичных обитателей тундры, найденные же формы не несут на себе специфических приспособлений обитателей этой зоны (характер роста, признаки ксерофитизма и пр.). Геологический возраст сингильских толщ будет рассмотрен ниже.

5. КОССОЖСКАЯ ФАЗА

После резкого размыва на смену рассмотренной приходит следующая фаза — косоожская. С сингильской ее связывают 13 общих форм. В списке характерных растений этого времени, при сравнении с предыдущей фазой, замечаем следующие изменения. Число специфических видов увеличивается. Из 23 географически определяемых форм 9 являются космополитами, а 14 имеют более узкий ареал: 2 вида ныне приурочены к западной и восточной частям Европейской части Союза, 11 к южной и средней частям ее и один вид — с определенно южным ареалом (*Rumex stenophyllus*). Три вида из известных для этого времени: *Potamogeton marinus*, *Scirpus tabernaemontani* и *Rumex stenophyllus* являются галофитами: способны выносить значительное засоление.

Палеокарпологические показатели таковы: число видов, по сравнению с нижним сингилем, увеличивается в среднем с 30 до 39, достигая в одном случае 55; процент водных тоже увеличивается, (вместо прежних 14%) в среднем на 4%, до 23.6%. Это указывает на более спокойную обстановку, чем раньше. Количество древесных растений остается без перемен. Коэффициент эрозии сильно убывает.

Вряд ли мы ошибемся, если истолкуем приведенные факты как указание на улучшение условий для жизни растений. Климат делается суше, теплее, эрозия ослабляется, кое-где появляются солонцы... Ослабление эрозии происходит, видимо, за счет уменьшения деятельности проточных вод в силу возможного дальнейшего иссушения климата, ибо базис эрозии, если и поднялся в косоожское время, то слишком незначительно. Упорное отсутствие нимфейных и наяд свидетельствует, по нашему мнению, не о том, что в косоожские дни на Волге было холоднее, чем сейчас, а о том, что нимфейная флора еще не успела выработаться после предшествовавших событий.

Исключительное положение среди остальных косоожских флор занимает флора Us. (и бедная видами Aht.) с р. Б. Узенья, с ее ничтожным коэффициентом эрозии, равным 0.5. Хорошо отличаясь этим показателем от остальных флор данной фазы, она указывает на своеобразие условий своего образования, быть может отвечающих наиболее сухому моменту косоожского времени.

6. АТЕЛЬСКАЯ ФАЗА

В 1926 г. П. А. Православлевым был взят образец грунта, добытого землечерпалкою со дна Каспийского моря в 40 км от западного берега и в 68.8 км на ЮЮВ от поселка Оля.¹ Как сама порода, так и извлеченная из нее семенная флора резко не схожи с теми, которые представлены в остальных нижеволжских образцах, и несомненно принадлежат новой фазе дальнейшего эволюционного развития поволжской растительности.

Список специфичных растений включает 11 видов, причем большинство их — с более южно-русским ареалом. Таковы:

<i>Najas major</i>	<i>Typha angustifolia</i>
<i>Trapa natans</i>	<i>Cyperus glomeratus</i>
<i>Lymnanthemum nymphaeoides</i>	<i>Mentha aquatica</i>

Один вид — *Cirsium palustre* имеет область нынешнего распространения несколько более северную. Остальные, ныне являющиеся почти полными космополитами, повидимому, получили широкое распространение лишь недавно. Иначе нельзя объяснить себе их упорное отсутствие во всех заведомо холодных ископаемых флорах Западной и Восточной Европы. Сюда принадлежат:

<i>Nymphaea</i> cf. <i>candida</i>
<i>Lemna minor</i> ?
„ <i>polyrrhiza</i> ?
<i>Typha latifolia</i>

Общих видов с коссожскими (не специфичных) семь, с сингильскими — четыре.

По палеокарпологическим индексам наибольшее сходство фазы данной флоры обнаруживает с коссожской флорой Us., резко, однако, отличаясь от нее видовым, значительно более теплолюбивым составом, что указывает на иную климатическую среду.

Принимая во внимание эти данные, можно охарактеризовать фазу данной флоры как время более теплое, чем коссожское и сингильское, не исключена возможность — даже более теплое, чем современное.² Эрозионные условия были, повидимому, значительно слабее, чем современные, т. е. или климат мог быть суше нынешнего, или образование отложения происходило на большей надречной высоте, чем сейчас. Как увидим дальше, условия залегания ательских осадков и самой флоры Casp. говорят за первое положение — за сухой климат.

Относительно времени и способа образования этой флоры П. А. Православлев высказывает три возможных предположения: 1) мало вероятно,

¹ П. А. Православлев. Северо-западное побережье Каспия. Отд. отт. из „Изв. Центр. гидрометеор. бюро, 1929, VIII, стр. 16.

² Хотя все теплолюбыв флоры Casp. и ныне свойственны Астраханскому краю, но одновременное присутствие их в одном водоеме достаточно характерно.

что это „намытый нанос“, осевший по направлению волжских струй в Каспий, 2) возможно — „затопленный морем ильмень“ (современный), 3) быть может — „размытый увал (?), с дохвалынскими ильменно-дельтовыми образованиями, какие наблюдаются в районе современной дельты р. Волги“.

Предположению о современном отложении волжскими струями флоры Casp. противоречит как исключительное богатство этой породы растительными остатками (вся флора в 53 вида выделена из куска породы не больше кулака) и весьма малый коэффициент эрозии, свидетельствующий о спокойных условиях осадения, так и условия залегания породы узкой полосой в 50—60 м при разведанной длине в 20 км.

К сожалению, не зная современных осадков каспийских ильменей, мы не можем категорически отрицать их сходства с данным образцом, но предположение о современном возрасте флоры Casp. опровергается качеством сохранности растительных остатков.

Дело в том, что процесс фоссилизации остатков флоры Casp. зашел достаточно далеко. Древесина сильно гуминирована (сильнее, чем в саринских флорах и во флорах Bert. II), тонкие веточки сильно сплюснуты и ясно лигнитизированы, чего в современных осадках мне не приходилось наблюдать. Остается предположение о дохвалынском возрасте флоры Casp. По всему характеру входящих в нее растений она не может быть включена ни в сингильскую, ни в косоожскую фазы; между косоожской фазой и фазой флоры Casp. существует ясный эволюционный перерыв, отвечающий довольно длительному времени. Выше косоожской свиты следуют морские отложения хазарской трансгрессии Каспия, в свою очередь накрытые ательскими континентальными осадками. Нам кажется, что, поместив флору Casp. в ательское время, мы объясним существование вышеуказанного эволюционного перерыва,¹ найдем подходящую обстановку для нашей теплолюбивой флоры и в то же время расшифруем отсутствие пресноводных отложений в ательской толще.

В самом деле: 1) хазарская трансгрессия хорошо заполняет перерыв между косоожскими флорами и флорой Casp.; 2) ательское время, по предположению П. А. Православлева, характеризуется „полусухим, быть может степным климатом“² — с чем вполне согласуется состав рассматриваемой флоры, и, наконец, 3) осадки ательской толщи на Волге представлены суглинками и суглинистыми песками без пресноводных илов, заключающих гуминированные растительные остатки, и, следовательно, происшедшими не в условиях речной долины. Нет сомнения, что и в ательское время существовала долина Волги со старицами и пр.; непонятным являлось бы отсутствие ее следов. Предположив, что уровень

¹ Тем, что в дни хазарского моря вне Поволжья продолжалась выработка нимфейной флоры и, когда море освободило район, растительность явилась уже в новой форме.

² П. А. Православлев. О значении вертикальных изменений и т. д. Изв. Акад. Наук, 1918, стр. 1847.

ательского Каспия, а, следовательно, и ательской речной долины был ниже современного, предположив, что сейчас же после образования ательских субаэральных суглинков (или даже одновременно с этим) была разработана и ательская долина Волги, можно, как нам кажется, объяснить дальнейшее. Естественно, что следы речной ательской долины могли сохраниться до наших дней лишь там, где они были защищены от последующей эрозии водами после-хвалынской Волги. Ательская долина была разрушена молодой Волгой или погребена ее осадками; только быстро и надолго затопленная придельтовая часть ательской речной долины могла сохраниться, защищенная после-хвалынским морем от размыва волжскими струями.¹ Но предположение о низком стоянии ательской Волги, при сравнении с индексами флоры Casp., неизбежно приводит к выводу о большой сухости климата. Ибо низкое положение конечного базиса эрозии может быть согласовано с малым коэффициентом соответствующих флор только при условии ничтожной влажности климата, следствием чего явился ослабленный внос в водоемы остатков эрозиолюбов и других посторонних элементов.

7. БОЛОТНО-ЛУГОВАЯ ФАЦИЯ

Флоры этой фации образовывались в иных условиях, чем флоры водоемов, и потому лишь с трудом могут быть сравниваемы с ними.

Обе флоры Бертюля (Bert. I и Bert. II) мы совершенно исключаем из сопоставления как по причине неясности геологических условий их залегания, так и вследствие скудости состава (5 и 7 видов). Отметим только, что Bert. II составлена почти нацело остатками растений мусорно-песчаных мест и что качество сохранности остатков не будет противоречить отнесению этой флоры даже к современным образованиям.

Флора Bert. I представляет отложение заболоченного луга, причем два вида чакана (*Typha latifolia* и *T. angustifolia*) сближают эту флору с ательской и современной, остальные же три формы не являются характерными.

Богаче и интереснее флоры саринской трансгрессии у с. Семирублевое в дельте Волги (р. Бахтемир). Время их образования, по П. А. Православлеву,² быть может, приходится уже на историческую эпоху.

Ведущими формами в обеих флорах (Semi I и Semi II) являются *Heleocharis palustris* и отчасти *Alisma arcuatum* — частуха. Из остатков водных растений найдено только несколько макроспор *Salvinia natans* и немного экземпляров диатомовой водоросли *Epithemia*. Экзотики от-

¹ Эпирогеническим опусканием речной долины, после того как она образовалась на уровне ательской дельты Волги, нельзя объяснить отсутствие пресноводных илов в ательских береговых осадках, расположенных выше современного уровня реки. Если ательские озерные осадки кое-где могли уцелеть, то их надо искать ниже уровня современной Волги (как и лежат они к SES от Оля).

² П. А. Православлев. Сезеро-западное побережье Каспия, стр. 21 и сл.

сутствуют — флоры целиком современные. Экологические показатели таковы:

	Semi I	Semi II
Число видов	26	24
Водных	5.6	0
Болотных	55.5	47.4
Луговых	38.9	52.6
Эрозиолюбов	22.2	42.1
Коэффициент эрозии ¹	0.4	0.9

Сохранность плодов с деревянистой оболочкой в обоих образцах саринской серии совершенно своеобразная. Не гуминируясь, они полувыветрились, приобрели бледный беловато-желтый цвет и тонкопористую рыхлую структуру. Переход в ископаемое состояние здесь, видимо, происходил в условиях хорошей аэрации.

Исключительное обилие орешков *Heleocharis* хорошо обрисовывает обстановку образования флоры. Сейчас сплошные щетки *Heleocharietum* наблюдаются на мокроватых лугах, на местах высыхающих заливов, стариц и луж, оставшихся после половодья, но также и в центральной части мокроватых и мокрых степных западинок и подов (в лугово-болотной и водной зоне их). *Salvinia* и диатомовые водоросли прекрасно развиваются в луговых лужах и озерцах половодья; *Salvinia* в озерцах степных подов мне неизвестна. Чакан, камыши и ряд других болотных и луговых растений, так же, как остатки губок, больше свойственны луговым местообитаниям. Остатки степняков *Salvia nutans* и *Thymus*? легко могли быть смыты с окружающих степей. *Alisma arcuatum*, *Scirpus supinus*, *S. michelianus* и *Salvia nutans*, растения, ныне свойственные более южной части Европейской части Союза, указывают на температурный режим, вероятно сходный с теперешним нижеволжским. Малый коэффициент эрозии говорит против обилия осадков.

Высыхающие лужи на заливном лугу со слабо накапливающимися илами в окружении степной (полупустынной) обстановки — такими вырисовываются условия образования данных отложений саринского времени.

8. ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ФЛОР НИЗОВОГО ПОВОЛЖЬЯ

В 1918 г. П. А. Православлев синхронизировал расчлененную им еще ранее четвертичную толщу пород Низового Поволжья с ледниковыми и межледниковыми эпохами.²

Основанием для синхронизации послужила во-первых предпосылка о зависимости расширения пределов Каспия от увеличения влажности во время ледниковых периодов; следовательно, сокращение вну-

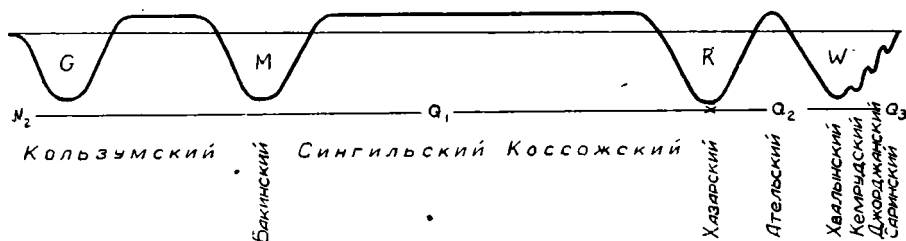
¹ В данном случае отложение является остатком лугового болота, и потому за коэффициент эрозии здесь принято частное от деления числа процентов эрозиолюбов на число процентов болотных форм.

² О значении вертикальных изменений и пр. ИРАН, 1918, стр. 1843.

треннего моря должно приходиться на сухие межледниковые времена, и, следовательно, континентальные осадки должны отвечать межледниковым. Во-вторых, хорошо совпавшая с этим делением разница в цветах соответствующих осадков: красновато-буроватые тона пород должны отвечать более теплым временам.

В 1926 г.¹ им же проведено значительно более полное расчленение поволжских осадков и дана стратиграфическая схема на основе главным образом сетки Пенк-Брюкнера.

Эту схему, сохраненную им и в дальнейшем, можно представить графически следующим образом:



Фиг. 2. Схема изменения климата в четвертичное время с указанием его ярусов и расположения межледниковых флор. По Православлеву и Мирчинку на основе кривой Пенк-Брюкнера.

Пенк-Брюкнеровская сетка, с легкими вариациями, принята вообщем большинством исследователей. Попробуем, однако, сопоставить данные флор одновременных согласно существующим построениям.

По акад. А. П. Павлову, которому мы обязаны наиболее детально разработанным сопоставлением неогеновых и четвертичных отложений Восточной и Западной Европы, и по данным проф. Г. Ф. Мирчинка, к миндель-рисскому времени (сингильскому, по Православлеву) относится одна только лихвинская флора; большую часть остальных (смоленские, московские, гродненские и пр.) Мирчинк причисляет — к рисс-вюрмскому или, по Православлеву, к ательскому межледниковью. По характеру растительности оба эти межледниковые периода оказываются в таком случае весьма сходными, что должно отражать и сходный климатический режим. Во флорах обоих периодов участвуют экзотические *Nymphaeae*, *Najas major*, *Trapa natans*, *Carpinus betulus*, *Ilex* и др., во флорах обоих периодов коэффициент эрозии или равен нулю, или ничтожно мал. Если сравнить лихвинскую флору с кромерской, сингильскими и коссожскими, которые согласно, с одной стороны, Мирчинку, а с другой Православлеву, одновозрастны, то можно убедиться в их резком различии как по видовому составу, так и по палеокарпологическим показателям. Больше сходства имеется у межледниковых рисс-вюрмских флор с ательской (Casp.), но в последней процент экзотиков убывающе мал (2.8), а в первых равен

¹ К легенде морских послетретичных образований. Геол. Вестн., 1926, т. V, № 1—3.

15—20. Сравнение и здесь невозможно. Следовательно, по построениям большинства исследователей выходит, что разновозрастные флоры различны, а разновозрастные сходны. Палеокарпология считает, что ход событий разных мест не независим друг от друга, что не могло быть двух геологически разных времен с одинаковыми флорами и что разные по совокупности видового состава и палеокарпологических показателей флоры должны отвечать разным временам. Повторение тождества невозможно, и лихвинская, сингильские, косоожские, кромерская флоры несомненно разновозрастны. Сопоставим теперь поволжские флоры с донскими.

В работе об ископаемых флорах соседней с Нижне-Волжским краем ЦЧО (сдана в печать) я прихожу к выводу, что развитие ее растительности прошло через следующие этапы:

1) Плиоценовая фаза — от влажного, теплого климата к холодному. Семь флор окрестностей Воронежа, извлеченные из отложений подножия третьей 70-метровой террасы, расположенные в хронологический ряд по убывающему числу экзотов (от 70 до 44% ер.), рисуют постепенное непрерывное (каждая последующая флора легко выводится из предыдущей, без эволюционных разрывов) охлаждение климата. Соответственно уменьшению числа экзотов, число видов во флорах убывает от 200 до 23, число нимфейных и наяд дает следующее убывание в ряду флор: 14—4—3—2—0—0—0. Начальная в этом ряду флора содержит такие характерные руководящие формы ниже-среднего плиоцена Западной Европы, как: *Brasenia tuberculata*, *Epipremnum crassum*, *Decodon globosus*, *Najas lanceolata*, *Proserpinaca reticulata* и ряд других. Следующие затем флоры постепенно принимают таежную форму (*Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Larix*) и, наконец, последняя флора этого ряда является сильно оскудевшей, составленной мало характерными травянистыми формами с большим участием *Menyanthes trifoliata* и мхами. Следовательно, в плиоценовой флористической фазе ЦЧО можно различить три этапа: начальный — теплый, с обилием американско-китайских форм; срединный — таежный, с господством ели, сосны, пихты и лиственницы, и конечный — со скудной луговой флорой, со мхами и вахтой (следов тундровой растительности не найдено).

2) От вышележащих отложений плиоценовая толща отделена слоем (всего их три) перемытых валунов и весьма неровной границей размыва. Удастся проследить, что перемытый слой валунов отвечает суглинистой морене правобережья Дона и Хопра. Разобранный ранее хронологический ряд флор своим изменением впервые наглядно отмечает и доказывает постепенное непрерывное нахождение холода в нашу область; приход ледяного поля обрывает плиоценовую фазу.

3) Следующая фаза развития воронежской растительности начинается в ниже-четвертичное время (во время 30% экзотов), снова достаточно разнообразной (44 вида) и теплолюбивой (3 вида нимфейных и наяд) флорой у с. Демшинск. Из экзотов здесь должно отметить: *Azolla*

filiculoides, *Brasenia nehringii*, *B. schröteri*, *Nuphar advena*. Особенно характерен для этой флоры американский папоротник *Azolla*, представленный большим числом макросорусов превосходной сохранности.

Завершается фаза скудной флорой Лысой горы у г. Воронежа (верхняя часть третьей террасы р. Воронежа). Здесь при 14% ер. встречено, кроме космополитов *Potamogeton marinus*, *Scirpus tabernaemontani* и одно семя *Aldrovanda vesiculosa* при полном отсутствии нимфейных, наяд и древесных пород. Перерыв между этой бедной флорой и предыдущей, богатой стратиграфически, заполнен образованием пестрых, частью красных гончарных глин восковидной морфологии, по автору происшедших в условиях сухой, жаркой солонцеватой обстановки. Флористически перерыв заполняется межледниковыми флорами к северу от ЦЧО с их 25—15% ер. и сходным во всех экологическим и видовым составом.

Бедность флоры Лысой горы (19 видов), отсутствие в ней нимфейных и наяд возможно являются отзвуком начавшегося охлаждения, во время которого произошло завершение верхней террасы „покровным“ суглинком, быть может за счет ледниковой мути. На это охлаждение указывает состав последующих флор. Следовательно, и в данной фазе мы различаем тоже три этапа: начальный, теплый и влажный, срединный, сухой и солонцеватый и конечный — следы охлаждения.

4) Следующая фаза в жизни растительности ЦЧО обрисована группой флор уже в подножии вторых террас Дона и Хопра. Постоянное полное отсутствие нимфейных и малое количество древесных форм, с одной стороны, совместное присутствие горных *Selaginella helvetica* и *Juniperus sabina*, с другой, а с третьей — достаточное богатство флор и наличие в них несколько солевых видов указывает, по видимому, на то, что в данной группе донских отложений мы имеем совокупность нескольких климатических периодов: возможно, начального, более холодного и влажного, и последующего, более сухого и теплого. Постоянное обилие во флорах семян эрозиолюбивых (44%) говорит о большой силе эрозии. Местонахождение флор этого времени в подножиях вторых террас указывает на то, что в промежутке между концом предыдущей и началом этой новой луговой фаз произошло резкое понижение базиса эрозии, размыв накопленной толщи и образование речных долин, вновь затем начавших заполняться. Факт нахождения *Selaginella* в ЦЧО свидетельствует о понижении температуры. Все эти данные объединяются допущением, что в перерыве между фазами произошла к северу от ЦЧО новая подвижка льдов, накрывших мореной лихвинские слои, но не дошедших до ЦЧО, и сказавшихся здесь охлаждением климата и размывом. Расчленить эту луговую фазу на этапы по воронежским материалам не представляется возможным.

5) Последняя фаза истории нашей растительности выражена флорами пойменной террасы Дона и Хопра. Эти флоры богаты формами (до 60 видов) с теплолюбивыми и деревьями (в их числе — впервые в ЦЧО

дуб). В более старых из них (около 3% экзотов) число видов и теплолюбив больше, чем в молодых; эти более старые флоры указывают на время, немного более теплое и немного более влажное, чем сейчас. Между этими отчетливо теплолюбивыми флорами пойменной террасы и предшествовавшими более холодостойкими флорами террасы надлуговой также существует некоторый эволюционный скачок. Английские флоры Clacton-on-sea и кромерского лесного слоя, повидимому, хорошо заполняют этот перерыв (большой показатель эрозии в присутствии современных нимфейных).

Каким же флористическим фазам Донской области оледенения отвечают поволжские фазы?

Вторая сызранская флора с бразенией вряд ли одновременна воронежским теплолюбивым флорам времени 70% ер.; она могла бы быть и древнее. Вспомним, что на Западе весьма богатым ниже-плиоценовым флорам Ревера с коэффициентом эрозии, равным по моим вычислениям 0.4 (т. е. равным тому же наших флор при 70% ер.), предшествовала миоплиоценовая (мэотическая) флора Понт-де-Геля, значительно более бедная, где коэффициент эрозии равен 1.0 (т. е. тот же, что и в сызранской II). Не придавая решающего значения единичному показанию, да еще столь бедной флоры, как Sysr. II, мы все же полагаем, что отнесение ее к миоплиоцену наиболее правдоподобно. Следовательно, можно думать (из данных флор Понт-де-Геля и Sysr. II), что теплему спокойному времени нижнего плиоцена предшествовало время более холодное и с резко выраженными явлениями размыва.

Третья флора Сызрани охарактеризована исключительно хвойными. К сожалению, без видового определения их указать с уверенностью возраст этой флоры невозможно; видовое же определение пыльцы весьма проблематично. Предположительно эта флора может относиться к нашей таежной фазе средне-верхнего плиоцена (65—50% ер.).

Аналогов межледниковым флорам центральной части Русской равнины — демшинской, лихвинской, московским и пр. с альдровандой и др. среди волжских флор мы не находим. Можно думать, что они или уничтожены грандиозными процессами поволжских размывов, или тектоническими процессами опущены ниже уровня реки, или, наконец, что в рассматриваемое время физико-географическая обстановка в Низовом Поволжье не позволила развиваться богатым водоемам, где бы могли сохраниться остатки растительности. Такой обстановкой могла бы быть пустыня.

Слабым отголоском межледникового теплого времени являются на Волге следы *Azolla filiculoides*, повидимому доживающей здесь в сингильское время свои последние дни.

Характерным для сингильской фазы является присутствие *Selaginella*, отсутствие нимфейных и наяд и большой и значительный коэффициент эрозии. По одинаковому содержанию экзотов (в среднем для сингиля 14% ер.) эти флоры могут быть сближены с воронежской флорой Лысой горы;

сближению отвечает и сходный видовой состав флор и содержание реликтов теплого времени (*Azolla* — на Волге, *Aldrovanda* — в Воронеже). Коссожские флоры и по видовому составу, и по всем показателям с полной уверенностью можно сопоставить с донскими и хоперскими флорами из подножия вторых террас.

Наконец, ательская флора *Casp.* достаточно хорошо сближается с некоторыми (более старыми) из пойменных флор Дона и Хопра.

Значительно нагляднее можно представить сказанное графическим способом. Отложим в левой четверти круга влево от нулевой точки по оси абсцисс процентные количества экзотиков в отдельных флорах или средние данные для групп родственных флор. По принятому нами несколько измененному принципу Ляйеля абсцисса, таким образом, явится осью времен.¹ По оси ординат сверху вниз отложим число видов во флорах или группах их; вертикальная ось таким образом укажет нам степень благоприятности обстановки в тот или иной момент.

На диаграмме (фиг. 3) знаком 0 обозначены флоры области донского оледенения, X — флоры лесной зоны Европейской части Союза, и знак Δ присвоен флорам низовий Волги. Наверху кривой линией изображены предполагаемые подвижки льдов по отношению к Воронежскому краю.

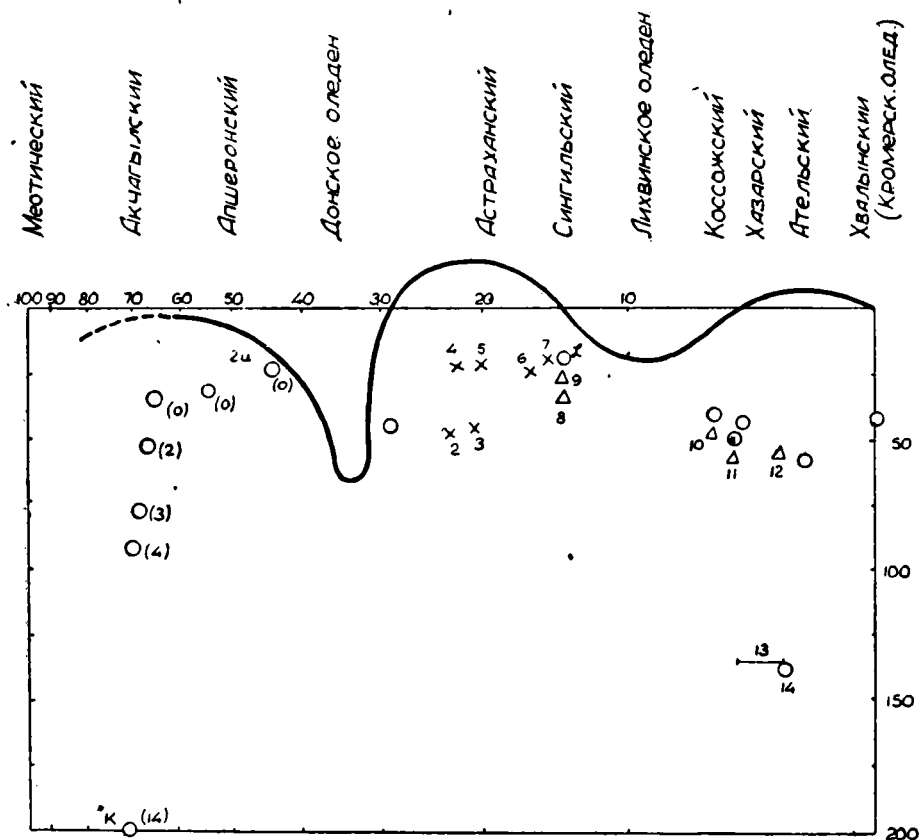
Диаграмма отчетливо указывает, что по мере приближения от 70 к 45⁰/₀ ер. число видов во флорах катастрофически, но постепенно уменьшается; в том же направлении идет убыль теплолюбивых. Эти данные хорошо объясняются допущением все прогрессирующего охлаждения климата по мере продвижения льдов к югу. Весьма знаменательно, что в левой половине диаграммы нет ни одной флоры из лесной зоны. Этот факт можно было бы хорошо объяснить допущением, что в течение всего плиоцена пространство к северу от ЦЧО было занято ледяным полем, временами то расширявшимся, то уменьшавшимся в своих размерах. На Волге, как видно из предыдущего, имеются следы плиоценовой фазы; их предполагаемое место на диаграмме: *Sysr. II* где-нибудь в верхнем левом углу около 100⁰/₀ ер., *Sysr. III* — быть может — между 50 и 68⁰/₀ ер.

Между холодной воронежской флорой 2 U и теплой флорой Дем. наблюдается резкий эволюционный разрыв, отвечающий времени вступления ледяного поля в Воронежскую область.

Начиная от древнейшей флоры (Дем.) и до последних, еще различимых на диаграмме, донских пойменных флор, наблюдаются следующие особенности хода событий для разных мест. В лесной зоне имеется, как показывают находки Мирчинка и Доктуровского, большое количество межледниковых флор. В ЦЧО их пока известно только две, именно, характеризующие начальный и конечный этапы этой фазы. В низовом Поволжья они, повидимому, отсутствуют вовсе; неизвестны они и вообще к югу от ЦЧО. Морфология пород ЦЧО середины

¹ В целях наглядности шкала времени принята в логарифмической форме.

этого времени хорошо объясняет указанные различия. Киловатость гончарных межледниковых глин б. Тамбовской и Воронежской губ.,¹ их красные, зачастую ярко-красные тона и присутствие в них сернокислых соединений, а также наличие во флорах конца этой фазы двух солевых-носильных растений *Scirpus tabernaemontani* и *Potamogeton marinus*



Фиг. 3. Графическое сопоставление ископаемых семенных флор по содержанию азотов и по богатству видами. ○ — флоры области донского оледенения; цифры в скобках при палеоценовых флорах указывают на число в них видов нимфейных и наяд. × — флоры к северу от ЦЧО: 1 — Лихзин, 2 — Галич, 3 — Потылиха (неопубликовано), 4 — Троицкое, 5 — Березина, 6 — Микулино, 7 — Дрожжино, △ — флоры Низового Поволжья: 8 — Черный Яр, 9 — Никольские флоры (среднее), 10 — Ахматовка, 11 — Райгород, 12 — со дна Каспия, 13 и 14 — английские флоры: Кромера и Клактона.

указывают, по нашему мнению, на сухой жаркий климат в середине этого времени, на обстановку, очень бедную водоемами, где бы могли сохраниться остатки растительности. Можно думать, что Поволжье переживало в это время еще более сухие, возможно, пустынные условия. Красный цвет пород астраханского века (верхи бакинского яруса), их киловатость

¹ По нашему воззрению являющаяся следствием солонцеватого выветривания.

и гипсоносность хорошо объясняются тем, что ранее отложенные породы пережили затем диагенез в сухой жаркой солонцеватой обстановке. Быть может и вообще отсутствие флор межледниковой фазы к югу от б. Воронежской губ. объяснимо климатом пустыни. С этой точки зрения обилие межледниковых флор вдоль мирчинской границы вюрмского ледника и отсутствие их к северу и югу от нее имеют то объяснение, что к северу от Москвы область во все время межледниковья оставалась закрытой ледяным покровом, к югу от б. Воронежской губ. господствовал пустынный сухой режим (огромная масса воды находилась в те дни в консервированном виде — в виде колоссального ледника), и только между пустыней и льдом, только к северу от ЦЧО, там, где сухость климата умерялась влиянием не вполне отступившего ледника, в обстановке теплого, но влажного климата условия для развития и сохранения растительности оказались весьма благоприятными, что и отражено обилием ее остатков. В середине периода пустынный режим, повидимому, захватил и б. Воронежскую губернию.

Как пыльцевые диаграммы, полученные для межледниковых флор лесной зоны, показывают охлаждение климата к концу этой фазы, так и наш график указывает на уменьшение числа видов во флорах к тому же моменту времени. Особенно показателен для характеристики течений событий наш анализ межледниковой флоры Потылихи на окраине Москвы.¹ Здесь в нижних и средних слоях остатки указывают на растительность богатую и теплолюбивую (3 вида наяд, 3 вида нимфейных и пр.); в самом же верхнем слое число видов равно только пяти, теплолюбивы отсутствуют, но зато появляется *Selaginella selaginoides*. С данного момента это горное растение переходит на равнины и становится руководящей формой сингильской фазы Поволжья.

Selaginella helvetica, свойственная косоожским лугам ЦЧО, приурочивается к более мягким условиям климата и так близко к горным ледникам, как *S. selaginoides* не подходит. Замечательна с развиваемой точки зрения морфология сингильских осадков на Волге и косоожских на Дону. Их отчетливо лёссовая структура, сложение из тонкой песчаной пыли, их рыхлость, слабая связность говорят об условиях образования, прямо противоположных тем, какие были свойственны астраханскому веку. Астраханские глины характеризуются восковидностью, плотностью, иногда красным цветом и, тоже иногда, присутствием сернокислых солей. И если мы допускаем в качестве образующих факторов для астраханских пород сухую жаркую обстановку с высоким уровнем грунтовых вод, когда создались условия, благоприятствующие вносу снизу коллоидальных частиц и пр., — словом, условия солонцов, то для образования материала

¹ Предварительное описание потылихской флоры, главным образом по пыльце, сделано Доктуровским. См. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., т. IX (1—2), 1931. Пользуюсь случаем выразить признательность глубокоуважаемому Г. Ф. Мирчинку за указание на это интереснейшее отложение, позволившее связать флоры Москвы, Поволжья и ЦЧО.

сингильских пород (и косоожских, сложенных из материала сингильского времени) мы должны допустить обратные условия. Таковыми будут: прохладная или холодная среда, обилие промывающих осадков и низкий уровень грунтовых вод, что отвечает низкому базису эрозии. Но как-раз такими условиями и обладала сингильская фаза Поволжья, как нам показал палеокарпологический анализ.

Если сравнить под бинокулярной лупой строение „горшечных“, „гончарных“, „лепных“ глин астраханского возраста со строением некоторых солончаковых и солонцеватых почв, с одной стороны, а сингильских осадков с некоторыми лёссами, а также с белесым горизонтом северных подзолов — с другой, то поражаешься сходству морфологии в каждой группе пород. Мы не думаем здесь решать проблемы лёсса; мы хотели бы только отметить, что массовое появление лёссовой структуры среди четвертичных пород приурочено на Волге именно к сингилю с его промывающей, выщелачивающей средой.

От времени приблизительно в 15⁰/₀ ер. (переход от бакинского к сингильскому ярусу) и до наших дней диаграмма указывает на постепенное увеличение числа видов в ископаемых флорах Поволжья и ЦЧО, т. е., по нашему мнению, на улучшение условий климата для растительности. Только во время около 0⁰/₀ ер. (хвалынский ярус) наблюдается некоторое, очень небольшое оскудение флор, что можно связать с легким влиянием далекого охлаждения.¹

Таким образом хронологический ряд флор указывает на следующие охлаждения климата:

I. Резкими чертами выраженное надвигание холода по Дону во время между 30—45⁰/₀ ер.

II. Отчетливое охлаждение к моменту между 10—20⁰/₀ ер.

III. Неясные признаки слабого охлаждения во время между 3—0⁰/₀ ер.

Никаких других заметных охлаждений климата в изучаемой местности за время от нижне-среднего плиоцена и до современности известные нам семенные флоры не отражают. Как видно из диаграммы и текста, каждому из резких охлаждений, связанному с последующими размывами, отвечают перерывы в палеонтологической летописи; эти перерывы каждый раз соответствуют некоторому перелому в ходе развития растительности нашей страны. Опираясь на отсутствие иных перерывов, иных переломов, кроме отмеченных флорами, можно отрицать существование за данный отрезок времени и других оледенений, кроме намеченных.

Последнее из перечисленных охлаждений стратиграфически и флористически должно отнести ко времени после ателя, т. е. оно отвечает хвалынскому этапу. Здесь необходимо сделать небольшое отступление.

¹ В это время в ЦЧО впервые появляется северная *Nuphar pumilum*, и сейчас живущая там.

Знаменитую кромерскую флору в Англии обычно относят на конец плиоцена, подчеркивая только ее удивительно современный состав. Мы лишены возможности дать здесь подробный ее анализ и сравнение с донскими и волжскими флорами.¹ Отметим только, что, содержа 7 видов экзотов, она имеет по подсчетам Е. М. Рид 5% экзотов; однако, мы уверены, что после пересмотра этот процент снизится до 3—4 (особенно большое сомнение возбуждает отнесение мелких плодиков *Urtica dioica* var.? к американо-азиатским формам). В таком случае ее место, согласно принятому принципу исчисления времени, придется как-раз на промежуток между ательским и косоожским ярусами, т. е. на хазарский ярус. По флористическому составу (исключительно современные нимфейные и наяды и ряд других общих современных форм) она сильнее всего напоминает из изученных ательскую поволжскую флору Casp., а по экологическим показателям (большое количество эрозиолюбивых и пр.) занимает промежуточное место между нею и косоожскими флорами. И по этим данным она, следовательно, должна быть отнесена к хазарской эпохе Православлева, ибо ни в какое другое время не наблюдалось во флорах той комбинации состава, и индексов, какие присущи хазарскому ярусу.

Если связать кромерское оледенение с вюрмом, то сингильское охлаждение будет соответствовать рисскому, а предшествовавшее (донская морена) — миндельскому движению льдов. Если же связывать межледниковые флоры Галича, Потылихи и др. с росс-вюрмским межледниковьем, то сингильское охлаждение придется на вюрмское время, донская подвижка льдов — на росс, а хвалынское охлаждение можно было бы отнести, например, к одной из стадий вюрмского оледенения. Не предвешая вопроса, какое из этих построений наиболее согласуется с добытыми доселе данными, мы думаем, однако, что впредь до накопления большего количества хронологических рядов флор разных местностей, наподобие наших донского и волжского рядов, следовало бы воздержаться от параллелизации оледенений Восточной Европы с альпийскими. Ведь мы даже не знаем еще, одновременно ли днепровское оледенение донскому, или нет, мы не знаем еще, в плиоцене или в квартере были гюнцское и миндельское оледенения, да и были ли они вообще на равнинах Европы... С нашей точки зрения наиболее приемлемой кажется терминология, по которой оледенение на границе плиоцена и квартера, доказанное и флористически, и геологически будет называться донским. Оледенение, отвечающее флористически доказанному охлаждению Москвы, Дона и Волги и также отвечающее стратиграфическому перерыву между сингильским и косоожским ярусами будет называться лихвинским по ярко выраженной в Лихвине кроющей морене сингильского времени.

Оледенение, оставившее морену над кромерским лесным слоем, следует называть кромерским.

¹ Это нами делается в работе о донских флорах.

Если опираться на хронологический принцип, то надо называть их соответственно: бакинское, сингильское и хвалынское оледенения.

Заканчивая настоящий очерк, позволяю себе выразить горячую признательность проф. Павлу Александровичу Православлеву и администрации Нефтяного Геол.-Разв. Института за предоставление возможности обработки столь интересного материала. Палеокарпология — наука совсем молодая, многое в ней еще спорно и гадательно. Но она открывает новые возможности, новые точки зрения, она побуждает к накоплению новых массовых фактов, она зовет исследователя к изучению не только изолированного прошлого, но и к наблюдению над современными условиями образования семенных флор в разной обстановке, она стремится, наконец, изучать явления во всей широте, во всей совокупности и — в движении.

И в этом ее заслуга.

Воронеж
Март 1932.

9. СПИСКИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ФЛОР ПОВОЛЖЬЯ

Условные обозначения

Знаки слева от названия растения соответствуют: первый слева (цифра) — номеру в коллекции, где данные остатки хранятся; второй (буква) — нынешнему географическому положению (см. ниже); третий (значек) — экологической приуроченности.

е (exotic plants) — виды, ныне чуждые Низовому Поволжью.

л — ныне местные виды (local species).

0 в подсчеты соответствующих индексов не входит.

— Водные растения (aquatic plants).

| Сухостойкие (species of dry soil). Включены в одну группу с луговыми.

⊥ Болотные (полупогруженные) (semiaquatic plants).

⊥ Луговые (meadowy plants).

Т Теневые (shady plants).

⌣ Деревья и кустарники (деревянистые) (woody plants).

⊥ Эрозиолюбы (ныне „апофиты“ — сорные и мусорные растения) (erosiophilous plants: „apophytes“, weeds).

Коэффициент эрозии — показатель силы эрозионных процессов. Вычисляется он делением процентного количества эрозиолюбов в данной флоре на процентное количество экологической группы видов, свойственных данному местообитанию, как материнскому (в водоеме это будет группа водных растений, в болоте — болотные и т. д.).

1. Первый образец из с. Никольского

Этикетка. Коллекция П. А. Православлева, № 48. Сянгильская свита (на полевой этикетке: Верхи бакинские). Берег р. Волги, с. Никольское, Астраханский край. 1930.

Порода. Глина серая, грубо-лёссового сложения, слоистая, с блестками слюды и пропластками растительного войлока. HCl +.

Флора Nik. I

1. 00. <i>Characeae</i> sp. 4	1 оогоний
2. 00. " sp. 1 (<i>fragilis</i> ?)	2 оогония, удлиненные
3. m—. <i>Salvinia natans</i>	3 макроспоры
4. e—. <i>Azolla filiculoides</i>	1 макросорус
5. e $\perp$. <i>Selaginella selaginoides</i>	больше 30 макроспор и 7 микроспор
6. m—. <i>Zannichellia palustris</i> (<i>pedicellata</i> ?)	1 плодик
7. m $\perp$. <i>Heleocharis palustris</i>	4 орешка
8. 0 $\perp$. <i>Carex</i> sp. 6	1 орешек плоский с фрагментами мешочка
9. 00. <i>Carex</i> sp. (cf. <i>goodenowii</i>)	1 фрагментир. орешек
10. m—. <i>Lemna (trislula?)</i>	1 семя
11. m $\perp$. <i>Urtica dioica</i>	1 семянка
12. 00. <i>Rumex</i> sp.	2 орешка
13. m $\perp$. <i>Polygonum lapathifolium</i>	1 орешек изношенный
14. m $\perp$. <i>Chenopodium glaucum</i>	8 семян
15. m $\perp$. " <i>rubrum</i>	больше 30 семян
16. m $\perp$. <i>Ranunculus sceleratus</i>	2 семянки
17. m $\perp$. <i>Roripa islandica</i>	много семян
18. m $\perp$. <i>Potentilla supina</i>	28 семянок
19. m $\perp$. <i>Elatine hydropiper</i>	14 семянок
20. e $\perp$. <i>Menyanthes trifoliata</i> ?	1 незрелое семя
21. m $\perp$. <i>Mentha arvensis</i> ?	2 орешка
22. m $\perp$. <i>Lycopus</i> sp. (<i>europaeus</i> ?)	1 орешек, плохой сохранности
23. 00. <i>Labiatae</i>	1 орешек
24. m $\perp$. <i>Valeriana officinalis</i>	1 плодик
25. 00. Галлы мелкие	больше 30

Индексы

	Число	%
Всего видов	24	—
Географически определяемых	18	—
экзотиков	3	16.7
Экологически определяемых	19	—
водных	4	21.0
болотных	6	31.6
луговых	8	42.2
теневых	1	5.2
эрозиолюбив	7	36.8

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{36.8}{21.0} = 1.7$$

Примечания. *Selaginella selaginoides*. Большое количество макроспор указывает на их несомненное первичное залегание. Приходится допустить произрастание этого, ныне

преимущественно высокогорного плаунового растения на холодных влажных лугах сингильского Поволжья (как теперь в Швеции).

Menyanthes trifoliata. Все найденные в этом и других сингильских отложениях семена вахты с поверхности потерты и имеют внешность принесенных с некоторого отдаления.

2. Второй образец из с. Никольского

Этикетка. Коллекция П. А. Православлева, № 50. Сингильская свита (на полевой этикетке: Верхн бакинского слоя). Берег р. Волги, с. Никольское. 1930.

Порода. Глина серая грубо-лёссового сложения, неясно-слоистая, с пропластками растительного войлока. HCl +.

Флора Nik. II

1. 00.	<i>Chara</i> sp. 1 (<i>fragilis</i> ?)	2 оогония
2. m—.	<i>Salvinia natans</i>	1 макроспора
3. e —.	<i>Azolla filiculoides</i>	1 макросорус
4. e ⊥.	<i>Selaginella selaginoides</i>	2 макроспоры
5. m—.	<i>Potamogeton trichoides</i> ?	1 эндокарпий
6. m ⊥.	<i>Heleocharis ovata</i>	1 орешек
7. m ⊥.	" <i>palustris</i>	13 орешков
8. 0 ⊥.	<i>Salix</i> ? sp.	1 почка
9. m ⊥.	<i>Polygonum lapathifolium</i>	4 целых орешка
10. m ⊥.	<i>Chenopodium album</i>	1 семя
11. m ⊥.	" <i>glaucum</i> ?	1 семя плохой сохранности
12. m ⊥.	" <i>rubrum</i> v. <i>typicum</i> et <i>microspermum</i>	12 семян
13. m ⊥.	<i>Elatine hydropiper</i>	1 семя
14. m ⊥.	<i>Potentilla supina</i>	3 семянки
15. m ⊥.	<i>Roripa islandica</i>	23 семени
16. m ⊥.	<i>Mentha arvensis</i>	1 орешек
17. 00.	Галлы	немного

Индексы	Число	%
Всего видов	16	—
Географически определимых	14	—
экзотиков	2	14.3
Экологически определимых	15	—
водных	3	20.0
болотных	3	20.0
луговых	8	53.3
деревянистых	1	6.7
эрозиолюбых	7	41.6

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{46.6}{20.0} = 2.3.$$

Примечания. *Azolla filliculoides* — единственный, найденный макросорус этого американского водного папоротника имеет совершенно свежий непотертый вид, с прицелившимися к споре массулами, что указывает на его видимо первичное залегание. К сожалению, при обработке макросорус был утерян.

Эта флора обладает всеми характерными признаками сингильских флор, но является среди них наиболее бедной. По составу и экологическим показателям, а также по морфологии материнской породы она очень близка флоре Nik. I.

3. Третий образец из с. Никольского

Этикетка. Коллекция П. А. Православлева, № 51. Сингильская свита (на полевой этикетке: Верхи бакинские). Берег р. Волги, с. Никольское, Астраханский край. 1930.

Порода. Глина серая с многочисленными бурыми участками, плотная, песчаная, с сильно сплюснутыми ветками. HCl —.

Флора Nik. III

1. е <u>1</u> . <i>Sparganium natans</i>	1 эндокарпий
2. м—. <i>Potamogeton natans</i>	5 эндокарпиев
3. м—. „ <i>trichoides?</i>	2 эндокарпия
4. м <u>1</u> . <i>Alisma plantago</i>	1 семя
5. м <u>1</u> . <i>Heleocharis palustris</i>	4 орешка
6. м <u>1</u> . <i>Carex goodenowii?</i>	2 орешка
7. м <u>1</u> . „ cf. <i>gracilis</i>	1 орешек
8. 0 <u>1</u> . „ sp. 5	2 трехгранных обугленных орешка
9. 0 <u>1</u> . „ sp. 4	1 орешек трехгранный с фрагментами мешочка
10. 0 <u>1</u> . <i>Carex</i> sp.	1 орешек плоский в мясистом мешочке
11. 00. „ spp.	4 фрагмента разных, плоских орешков
12. м <u>1</u> . <i>Alnus glutinosa</i>	1 семя
13. м <u>1</u> . <i>Polygonum</i> ex sect. <i>avicularia</i>	2 фрагментированных орешка
14. м <u>1</u> . <i>Chenopodium album</i>	1 обломок семени
15. м <u>1</u> . „ <i>polyspermum</i>	2 семени
16. м <u>1</u> . „ <i>rubrum</i>	6 семян
17. 0 <u>1</u> . <i>Atriplex</i> sp. (<i>hastatum?</i>)	4 фрагмента семян
18. м <u>1</u> . <i>Ranunculus repens?</i>	4 семянки разной величины
19. м <u>1</u> . <i>Thalictrum simplex?</i>	1 плодик
20. м <u>1</u> . <i>Roripa islandica</i>	2 семени
21. м <u>1</u> . <i>Potentilla supina</i>	4 семянки
22. м <u>1</u> . „ <i>anserina</i>	2 „
23. м <u>1</u> . <i>Euphorbia esula</i>	1 семя
24. 00. „ sp.	1 створка плода
25. м <u>1</u> . <i>Oenanthe aquatica?</i>	1 мерикарпий плохой сохранности
26. 00. <i>Umbelliferae</i> sp. 2	1 мерикарпий плохой сохранности
27. е <u>1</u> . <i>Menyanthes trifoliata</i>	1 семя
28. 00. <i>Compositae</i> (<i>Cirsium?</i>)	1 фрагмент. семянки
29. 00. <i>Carpolithus</i> sp. 1—7	7 остатков
30. 00. Галлы	немного

Индексы

	Число	%
Всего видов	33	—
Географически определяемых	20	—
экзотиков	2	10.0
Экологически определяемых	24	—
водных	2	8.3
болотных	10	41.6
луговых	11	45.9
деревянистых	1	4.2
эвриолюбов	10	41.6

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{41.6}{8.3} = 5.1$$

Примечания. *Alnus glutinosa* — в новейших определителях это дерево указывается для Каспийского края, почему и отнесено мною к местным.

Данная флора и по составу, и по своим показателям несходна с двумя другими флорами с. Никольского (те, наоборот, схожи друг с другом). Сама порода этого отложения более тонкоотмученная также отличает их. Сильно обтертые с закругленными концами древесные остатки указывают на силу эрозии. Об этом же свидетельствует и большой эрозионный коэффициент флоры (5.1), достигающий здесь наибольшей величины среди сингильских.

4. Образец из г. Черный Яр

Этикетка. Нижняя темносиняя свита (сингильская). Берег р. Волги около г. Черный Яр (Астраханский край). Коллекции: 1) П. А. Православлева; 2) П. А. Никитина.

Порода. Глина грубо-лессового сложения, серая, неясно-слоистая, с растительными остатками. HCl +.

Примечание. Два образца разных сборов, но одинакового месторождения и морфологии, дали вполне сходные флоры, которые описаны как одна.

Флора Yar

1. 00.	<i>Characeae</i> sp. 4	1 оогоний
2. 00.	<i>Bryales</i> sp.	2 стебелька с листьями
3. m—.	<i>Salvinia natans</i>	1 макроспора
4. e —.	<i>Azolla filiculoides</i>	1 макросорус
5. e ⊥.	<i>Selaginella selaginoides</i>	13 макроспор
6. e ⊥.	" sp. 2	1 макроспора
7. m—.	<i>Potamogeton pusillus</i>	4 эндокарпия
8. 0 —.	<i>Potamogeton</i> sp.	1 эндокарпий
9. m ⊥.	<i>Alisma arcuatum</i> ?	1 семя
10. m ⊥.	<i>Heleocharis palustris</i>	больше 30 орешков
11. m ⊥.	" <i>uniglumis</i>	4 орешка
12. 0 ⊥.	<i>Carex</i> sp.	1 орешек плоский, слегка деформированный
13. 0 ⊥.	" sp. 5	1 орешек трехгранный, деформированный
14. 0 ⊥.	<i>Salix</i> sp. ?	3 цветочных почки
15. m ⊥.	<i>Polygonum</i> ex sect. <i>avicularia</i>	4 орешка
16. m ⊥.	" <i>lapathifolium</i>	5 орешков
17. m ⊥.	<i>Chenopodium urbicum</i>	8 семян
18. m ⊥.	" <i>album</i>	4 семени
19. m ⊥.	" <i>polyspermum</i>	3 семени
20. m ⊥.	" <i>glaucum</i>	11 семян
21—22. m ⊥.	" <i>rubrum typicum</i> et <i>microspermum</i>	23 семени
23. m ⊥.	<i>Atriplex patulum</i> ?	1 семя
24. m ⊥.	" <i>hastatum</i> ?	6 семян
25. 00.	<i>Chenopodiaceae</i>	4 незрелых деформированных семени
26. m ⊥.	<i>Malachium aquaticum</i> ?	1 обугленное семя
27. m ⊥.	<i>Ranunculus sceleratus</i>	1 семянка
28. m ⊥.	<i>Thalictrum angustifolium</i>	1 плодик
29. m ⊥.	<i>Capsella bursa pastoris</i>	1 обугленное семя
30. m ⊥.	<i>Roripa islandica</i>	25 семян

31. m ₁ . <i>Potentilla supina</i>	23 семанки
32. 00. " sp. 2	1 семанка
33. m ₁ . <i>Euphorbia palustris</i>	1 семя хорошей сохранности
34. m ₁ . " <i>esula</i>	1 целое семя и 7 фрагментированных
35. 00. " sp.	1 обломок створки плода
36. m ₁ . <i>Elatine hydropiper</i>	2 семени
37. e ₁ . <i>Menyanthes trifoliata</i>	6 семян
38. m ₁ . <i>Scutellaria galericulata</i>	1 семя фрагментированное
39. m ₁ . <i>Galium verum?</i>	1 обугленный плодик
40. 00. Галлы	больше 30

Индексы

	Число	%
Всего видов	36	—
Географически определимых	29	—
экзотов	4	13.8
Экологически определимых	33	—
водных	4	12.1
болотных	10	30.4
луговых	18	54.5
деревянистых	1	3.0
эриозолюбых	11	33.4

$$\text{Коэффициент эриозии} = \frac{33.4}{12.1} = 2.7$$

Примечание. *Selaginella* sp. 2? Единственная макроспора диаметром 0.35 мм с весьма мелкими бугорками, которую с достаточной степенью вероятности можно отнести к другому виду, чем *S. selaginoides*. Правда, макроспоры последней сильно варьируют в величине, но данный образец отличается не только величиной, но и скульптурой поверхности.

5. Образец из с. Красноармейск

Этикетка. Нижняя темносиняя свита (сингильская). Берег р. Волги около с. Сарепты (Астраханский край). Горизонт h. Прослой на высоте 1 м.

Порода. Слоистая глина лёссового сложения, серая, легкая, с блестками слюды и многочисленными расгильными остатками. HCl +.

Флора Srp.

1. 00. <i>Chara</i> sp. 1 (<i>fragilis?</i>)	3 оогония
2. 00. <i>Bryales</i> sp.	1 веточка с листьями и листочки
3. m ₁ . <i>Heleocharis palustris</i>	1 орешек
4. m ₁ . " <i>acicularis?</i>	2 обугленных орешка
5. m ₁ . <i>Chenopodium glaucum</i>	1 семя
6. 0— <i>Ranunculus (Batrachium)</i> sp.	2 изношенных семанки
7. m ₁ . <i>Roripa islandica?</i>	2 семени, видимо незрелые
8. 00. <i>Cruciferae?</i>	1 семя
9. 00. <i>Potentilla</i> sp.	1 семанка

Индексы

	Число	%
Всего видов	9	—
Географически определяемых	4	—
экзотов	0	0
Экологически определяемых	5	—
водных	1	20.0
болотных	2	40
луговых	2	40
эвриолиобов	2	40

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{40}{20} = 2.0$$

Примечание. Скудость флоры не дает возможности доверять ее палеокарпологическим показателям. Отсутствие в ней теплолюбивых элементов, так же, как и большой коэффициент эрозии, характерны вообще для сингильского времени.

6. Образец из с. Райгород

Этикетка. Нижняя темносиняя свита (сингильская). Берег р. Волги около с. Райгород. 1930. Коллекция П. А. Православлева.

Порода. Три образца с одинаковыми этикетками и одинаковой морфологии. Глина серовато-бурая конгломератового сложения: цемент лёссовой структуры скрепляет мелкие окатанные кусочки глины, также лёссовой структуры, но более глинисто-плотные. Редкие кристаллики гипса. Много растительных и животных остатков (раковины брюхоногих, косточки, микроскопические спикеры губок). HCl +.

Примечание. На основании совокупности флористического состава, богатства флоры и индексов, данная флора должна быть отнесена к косоожской, а не сингильской фазе. Так она и рассматривается в тексте.

Флора Ray.

1. 00.	<i>Chara</i> sp. 1 (<i>fragilis</i> ?)	много оогониев
2. m—.	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	много эндокарпиев
3. m—.	" <i>crispus</i>	8 "
4. m—.	" <i>pusillus</i>	много "
5. m—.	" <i>pectinatus</i>	" " и несколько плодиков
6. m—.	" <i>marinus</i> ?	много эндокарпиев
7. 00.	" sp.	3 эндокарпия, деформированы
8. m—.	<i>Zannichellia palustris</i> pedi- cellata	больше 30 плодиков
9. m $\frac{1}{1}$.	<i>Alisma plantago</i>	2 плодика и семя
10. m $\frac{1}{1}$.	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	6 плодиков и 3 семени
11. m $\frac{1}{1}$.	<i>Butomus umbellatus</i>	14 семян
12. m $\frac{1}{1}$.	<i>Panicum crus galli</i>	1 колосок
13. m $\frac{1}{1}$.	<i>Scirpus lacustris</i>	1 типичный орешек
14. m $\frac{1}{1}$.	<i>Scirpus tabernaemontani</i>	1 орешек
15. m $\frac{1}{1}$.	<i>Heleocharis palustris</i>	больше 30 орешков
16. m $\frac{1}{1}$.	" <i>uniglumis</i>	7 орешков
17. m $\frac{1}{1}$.	<i>Carex gracilis</i>	2 мешочка и 6 орешков
18. m $\frac{1}{1}$.	" <i>goodenowii</i> ?	28 орешков без мешочков

19. 0 $\perp$.	<i>Carex</i> sp.	2 плоских орешка средней величины
20. 0 $\perp$.	" cf. <i>paludosa</i>	3 трехгранных орешка
21. 0 $\perp$.	" sp. 5	2 орешка
22. 00.	" spp.	больше 30 орешков
23. m $\perp$.	<i>Allium angulosum</i> (<i>Allium acutangulum</i> Schrad.)	1 семя
24. m $\perp$.	<i>Juncus lamprocarpus</i> Ehrh.	1 цветок с коробочкой
25. 0 $\perp$.	<i>Salix</i> spp.	10 цветочных почек
26. m $\perp$.	<i>Rumex ucrainicus</i>	3 плодика и 26 орешков
27. m $\perp$.	" <i>stenophyllus</i>	3 плодика и 6 орешков
28. m $\perp$.	" <i>domesticus</i> ?	5 орешков
29. m $\perp$.	<i>Polygonum</i> ex sect. <i>avicularia</i>	больше 30 орешков
30. m $\perp$.	" <i>lapathifolium</i>	17 орешков
31. m $\perp$.	<i>Corispermum marchallii</i>	16 плодиков
32. m $\perp$.	<i>Polycnemum arvense</i>	1 семя
33. m $\perp$.	<i>Chenopodium album</i>	2 семени
34. m $\perp$.	" <i>glaucum</i>	больше 30 семян
35. m $\perp$.	" <i>rubrum</i> v. v. typ. et <i>microspermum</i>	больше 30 семян
36. m $\perp$.	<i>Atriplex hastatum</i> ?	много семян
37. 0 $\perp$.	" sp.	18 семян
38. 00.	<i>Cerastium</i> ?	2 семени
39. 0 —	<i>Batrachium</i> sp.	8 семян, 6. м. принадлежащих 2 видам
40. e $\perp$. (A)	<i>Thalictrum foetidum</i> ?	1 семинка
41. 0 $\perp$.	" sp.	1 плодик
42. m $\perp$.	<i>Roripa islandica</i>	больше 30 семян
42a. 00.	<i>Cruciferae</i>	2 обугленных семени
43. m $\perp$.	<i>Potentilla supina</i>	16 семян
44. m $\perp$.	" <i>anserina</i>	2 семинки
45. 00.	" ? sp. 3	3 семинки
46. 0 $\perp$.	<i>Rosaceae</i> (<i>Crataegus</i> ?)	3 эндосперма
47. m $\perp$.	<i>Euphorbia palustris</i>	1 семя фрагментированное
48. m $\perp$.	<i>Euphorbia esula</i>	13 семян
49. 00.	<i>Euphorbia</i> sp.	5 створок плода
50. m $\perp$.	<i>Elatine hydropiper</i>	1 семя
51. m —	<i>Myriophyllum spicatum</i>	23 плодика
52. m $\perp$.	<i>Mentha arvensis</i>	13 орешков
53. m $\perp$.	<i>Solanum dulcamara</i>	1 семя
54. m $\perp$.	<i>Cirsium lanceolatum</i> ?	8 семян
55. 00.	<i>Carpolithus</i>	1 обугленное семя
56. e $\perp$.	<i>Selaginella selaginoides</i>	1 макроспора

Индексы

	Число	%
Всего видов	55	—
Географически определяемых	41	—
экзотиков	2	4.9
Экологически определяемых	49	—
водных	8	16.5
болотных	16	32.8
луговых	23	47.0

	Число	%
деревянистых	2	4.7
эриозолюбив	15	30.6

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{30.6}{16.5} = 1.9$$

Примечания. *Rumex domesticus*? — найденные орешки вполне схожи по форме и величине с этим видом, но они лишены околоцветника, почему и не определены с уверенностью.

Thalictrum foetidum? — ископаемый, фрагментированный плодик недостаточно сохранился для полной уверенности в правильном определении, но по всем различным деталям подходит к виду. Современное обитание *T. foetidum* — каменистые склоны восточной России (Самарск., Оренб., Уфимск., Перм. и горы Кавказа, Сибири и Ср. Европы).

Thalictrum sp. — напоминает *Th. flavum*, почему и отнесен к луговым.

Rosaceae? — быть может *Crataegus sanguinea*; слишком плохо сохранен.

По количеству найденных видов флора Райгорода указывает на наиболее благоприятный момент для развития косоожской растительности.

7. Первый образец из с. Ахматовки

Этикетка. Дохазарская толща (мульда в подошве хазарской толщи). Река Б. Узень, с. Ахматовка. Коллекция П. А. Православлева. 1927.

Порода. Листоватая, слюдистая, серая с бурыми пятнами тонкопесчаная глина (песок тонкий остроугольный почти лёссовый с примесью более крупного, глинистый), переполненная сплюснутыми ветками *Salix*. HCl ±.

Примечание. Этот и следующий образец проф. Православлев отнес впоследствии предположительно к косоожской свите. Флоры подтверждают его мнение.

Флора Ahm.

- | | | |
|---------|---|--|
| 1. 00. | <i>Chara</i> sp. 2. (<i>stelligera</i> Bauer?) | 5 оогониев |
| 2. 00. | " sp. 1. (<i>fragilis</i> ?) | 18 " |
| 3. 00. | " sp. 1? (<i>fragilis</i> ? small) | 1 оогоний |
| 4. 00. | <i>Characeae</i> , sp. 3 | 1 овальный оогоний |
| 5. 0 | <u>1</u> <i>Typha</i> sp. | 9 семян плохой сохранности |
| 6. m—. | <i>Potamogeton perfoliatus</i> | 6 эндокарпии |
| 7. m—. | " <i>crispus</i> | 2 костянки |
| 8. m—. | " <i>pusillus</i> | 1 эндокарпий |
| 9. 00. | " spp. | 4 эндокарпия плохой сохранности |
| 10. m—. | <i>Najas minor</i> | 3 семени |
| 11. m | <u>1</u> <i>Alisma micchalettii</i> | 1 семя |
| 12. m | <u>1</u> <i>Scirpus lacustris</i> | 3 орешка типичной формы |
| 13. m | <u>1</u> <i>Heleocharis palustris</i> ? | 3 орешка плохой сохранности |
| 14. 0 | <u>1</u> <i>Salix</i> sp. | много цветочных почек |
| 15. m | <u>1</u> <i>Polygonum acetosum</i> M. B.
(<i>Polygonum aviculare</i> L. var.
<i>acetosum</i> M. B.). | 2 орешка |
| 16. m | <u>1</u> <i>Polygonum lapathifolium</i> L. | 6 орешков |
| 17. 0 | <u>1</u> <i>Rumex</i> sp. 1 | 1 орешек |
| 18. 0 | <u>1</u> <i>Rumex</i> ? sp. 2 | 1 орешек маленький, плохой сохранности |
| 19. m | <u>1</u> <i>Chenopodium rubrum</i> | 22 семени |

20. m ₁ .	<i>Chenopodium glaucum</i> ?	11 семян
21. m ₁ .	<i>Atriplex patulum</i>	19 "
22. 0	<i>Caryophyllaceae</i> (cf. <i>Saponaria</i>)	1 деформированное семя
23. 0	— <i>Ranunculus</i> (<i>Batrachium</i>) sp.	2 семени
24. 00.	<i>Cruciferae</i> ?	1 семя
25. m ₁ .	<i>Lysimachia nummularia</i>	1 "
26. 00.	<i>Euphorbia</i> sp.	2 обугленных створки от плода
27. m—.	<i>Myriophyllum spicatum</i> ?	1 деформированный плодик
28. 00.	<i>Umbelliferae</i> ?	1 мерикарпий (?) обугленный
29. e	<i>Nepeta</i> sp.	1 орешек
30. m ₁ .	<i>Lycopus europaeus</i>	27 орешков
31. m ₁ .	<i>Mentha arvensis</i>	10 орешков
32. 00.	<i>Labiatae</i> sp. (cf. <i>Stachys</i>)	1 фрагментированный орешек
33. m ₁ .	<i>Crisium</i> cf. <i>arvense</i>	1 семянка
34. 00.	<i>Compositae</i>	1 обугленная фрагментированная семянка
35. 00.	<i>Carpolithus</i> spp. 1—12.	14 семян и др. остатков

Индексы

	Число	%
Всего видов	44	—
Географически определимых	17	—
экзотиков	1	5.9
Экологически определимых	24	—
водных	6	25.0
болотных	5	20.8
луговых	12	50.0
деревянистых	1	4.2
эрозиолов	7	29.2

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{29.2}{25.0} = 1.2$$

Примечания. *Characeae*. Отсутствие в моей коллекции oogониев многих современных представителей этих водорослей не позволяет дать полное определение ископаемых.

Nepeta sp. Ископаемый орешек отличается от орешков всех известных мне видов *Nepeta* большей величиной плодика (2.7×1.8 мм). От сходного *Dracosephalum rhuissana* отличается своей бугристой, а не гладкой, поверхностью и округлой, а не четырехугольной, формой.

8. Второй образец из с. Ахматовки

Этикетки. Верхи сингильской (?) свиты. Ахматовка, р. Узень. Коллекция П. А. Православлева.

II. Дохазарская толща (перемытые (?) верхи торфянистой мульды под хазарскими осадками). Ахматовка, р. Б. Узень.

Порода. Глина мелкопесчаная, рыхлая (песок мелкий, остроугольный, глинистый) бурая, с мелкими кристаллами гипса и растительными остатками. Многочисленные ветки *Salix* большей частью сохранили несколько истлевшую древесину; у сплюснутых веток древесина лигнитизирована. HCl ±.

Примечание. См. предыдущее примечание.

Флора Ahm. II

1. 00.	<i>Chara</i> sp. 1 (<i>fragilis</i> ?)	4 ооспоры
2. 0 $\perp$.	<i>Typha</i> sp. (= Ahm. 5)	1 семя
3. m—.	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1 эндокарпий
4. 0 —.	" sp. 2	1 "
5. m—.	<i>Najas minor</i>	1 семя
6. m $\perp$.	<i>Alisma michalettii</i>	2 семени
7. m $\perp$.	<i>Scirpus lacustris</i> $\times$ <i>tabernaemontani</i>	2 орешка
8. 0 $\overline{\perp}$.	<i>Salix</i> spp.	7 почек
9. m $\perp$.	<i>Polygonum acetosum</i> ?	4 орешка дурной сохранности
10. m $\perp$.	" <i>lapathifolium</i>	3 орешка
11. m $\perp$.	<i>Chenopodium album</i>	3 семени
12. m $\perp$.	" <i>rubrum</i>	2 семени
13. m $\perp$.	<i>Atriplex patulum</i>	3 семени
14. 0 $\perp$.	<i>Atriplex</i> sp. 2 (cf. <i>hastatum</i>)	1 фрагментированное семя
15. m—.	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>apiculatum</i>	2 плодика
16. m—.	<i>Myriophyllum spicatum</i>	11 плодиков
17. m $\perp$.	<i>Lycopus europaeus</i>	3 орешка
18. m $\perp$.	<i>Mentha arvensis</i>	2 орешка

Индексы

	Число	%
Всего видов	18	—
Географически определяемых	13	—
экзотиков	0	0
Экологически определяемых	17	—
водных	5	29.4
болотных	4	23.5
луговых	7	41.2
деревянистых	1	5.9
эрозиолюбых	7	41.2

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{41.2}{29.4} = 2.1$$

9. Образец с р. Узень

Этикетка. Верхн коссомжской свиты. Река Б. Узень. Коллекция П. А. Православлева.
Порода. Глина серая, мелкопесчаная, слабая, с охристыми пятнами. HCl —.

Флора Uz.

1. 00.	<i>Chara</i> sp. 1 (<i>fragilis</i> ?)	больше 30 оогониев
2. m $\perp$.	<i>Selaginella selaginoides</i>	1 макроспора, d = 0.53 мм
3. m—.	<i>Salvinia natans</i>	6 макроспор плохой сохранности
4. m—.	<i>Potamogeton pectinatus</i>	9 эндокарпиев
5. m—.	" <i>pusillus</i>	25 "
6. 00.	" spp.	4 эндокарпия, сильно деформированные
7. m—.	<i>Zannichellia palustris, genuina</i>	4 плодика

8. m₁. *Alisma michalettii* 2 плодика и много пленок от семян
 9. m₁. " *arcuatum* больше 30 пленок от семян
 10. 00. *Gramineae?* 2 пленки от зерновок. Длина — 1.1 мм
 11. m₁. *Scirpus lacustris* × *tabernaemontani* много орешков
 12. m₁. *Heleocharis palustris?* больше 30 орешков
 13. m₁. " *uniglumis* 18 орешков
 14. 00. *Cyperaceae* 3 орешка разных видов, плохой сохранности
 15. m₁. *Lemna trisulca* много семян хорошей сохранности
 16. m₁. *Alnus glutinosa* 1 плодик
 17. m₁. *Rumex maritimus* 1 орешек
 18. m₁. *Chenopodium rubrum typicum*
 et var. *microspermum* много семян
 19. m₁. *Atriplex hastatum?* 1 деформированное семя
 20. 00. *Chenopodiaceae* 11 интегументов с остатками кожуры
 21. 0 — *Ranunculus (Batrachium)* spp. много семян
 22. 0 — " *(Batrachium) pravoslavlevii* nov. sp. 26 семян
 23. m₁. *Ranunculus sceleratus* 1 семанка с пробковой окраиной
 24. m₁. *Roripa islandica* 1 семя
 25. 00. *Cruciferae?* sp. 2 5 незрелых семян
 26. m₁. *Elatine hydropiper* 4 семени
 27. m₁. *Myriophyllum verticillatum* 13 плодиков
 28. m₁. *Sium lancifolium* M. B. (var. *sisarum*) 3 мерикарпия
 29. 00. *Campanula* sp.? 1 семя

Индексы

	Число	%
Всего видов	26	—
Географически определяемых	20	—
экзотиков	1	5.0
Экологически определяемых	22	—
водных	8	36.4
болотных	8	36.4
луговых	5	22.7
деревянистых	1	4.5
эрознолюбых	3	13.8

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{13.8}{36.4} = 0.4$$

Примечания. *Scirpus lacustris* × *tabernaemontani*. Орешки отличаются от типичных плодиков *S. lacustris* наклонными, не перпендикулярными к пестику, плечами. В остальном схожи с этим видом.

Batrachium spp. Много семян, формы типичной для *B. aquatilis*, *drouetii* etc. Вследствие схожести формы и размера плодиков многих видов этой секции *Ranunculus* точное определение ископаемых затруднительно.

Rannuculus (Batrachium) pravoslavlevii nov. sp. (табл. I, фиг. 9; 10).

Diagnosis. Carpels are narrow, semi-bent (curved), with equal rounded ends. Length 0.94—1.14 mm; breadth 0.37—0.53 mm.

Описание. Семянки узкие, полусогнутой (фасолевидной) формы с равнозакругленными концами, с 6—7 поперечно-наклонными прерывистыми валиками. Место прикрепления плоское, на середине брюшка. Оболочка тонкая. Длина семян 0.94—1.14 мм, ширина 0.37—0.53 мм.

Ни в описаниях и изображениях различных видов *Batrachium*, ни в семенных коллекциях я не видал сходных семян. Принадлежность их к роду хорошо устанавливается наличием на поверхности помимо прерывистых валиков еще отчетливой продольной штриховатости, типичной вообще для ископаемых плодиков *Batrachium*.

Недостаточная изученность современной водной флоры юго-востока не дает возможности решить вопроса, принадлежит ли данный вид к вымершим, и потому он оставляется здесь без географической характеристики.

Cruciferae? — незрелые семена со свернутым зародышем и тонкими точечными шишками на поверхности. Также напоминают *Caryophyllaceae*. Я не уверен в точности определения.

10. Образец с р. Ахтубы

Этикетка. Коссожская свита. Река Ахтуба. Коллекция П. А. Православлева.

Порода. Серый пресноводный мергель мелкопесчаный с обломками брюхоногих и растительными остатками. HCl +.

Флора Aht.

1. 00. <i>Chara</i> sp. (<i>fragilis</i> ?)	много оогониев
2. 0 —. <i>Potamogeton</i> sp.	1 деформированный эндокарпий
3. m <u>1</u> . <i>Alisma arcuatum</i>	29 семян и 1 плодик
4. 0 <u>1</u> . <i>Scirpus</i> sp.	2 орешка плохой сохранности
5. m —. <i>Lemna trisulca</i>	2 семени
6. m <u>1</u> . <i>Chenopodium rubrum</i>	1 семя

Индексы

	Число	%
Всего видов	6	—
Географически определяемых	3	—
экзотов	0	0
Экологически определяемых	5	—
водных	2	40
болотных	2	40
луговых	1	20
эрозиолюбив	1	20

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{20}{40} = 0.5$$

Примечание. Флора Aht. содержит слишком малое количество видов для уверенного анализа и потому в сопоставление не входит. Однако, она замечательным образом подтверждает правильность нашего постулата о закономерности образования ископаемых семенных флор. Несмотря на свою бедность флора Aht. и по составу, и по индексам являет поразительное сходство с флорой Us., подчеркивая тем одинаковость условий образования. Отсутствие в ней экзотов, надо думать, обязано малости образца, или ее бедности, связанной быть может со своеобразием обстановки.

11. Образец со дна Каспийского моря.

Этикетка. Со дна Каспия в 68.8 км на SSO от Оля. Выемка по каналу. Дноуглубительный караван. Землечерпалка № 5.

Породы. I. Мелкопесчаная торфянистая порода со „склеенными“ компонентами. Песок в ней остроугольный, чистый. Примеси глины не заметны.

II. Песок мелкий остроугольный, слабо сцементированный, с редкими растительными остатками и мелкими обломками раковин. HCl +.

Флора Casp.

0. 00.	<i>Coscinodiscinae</i>	порядочно
1. 00.	<i>Chara fragilis</i>	10 ооспор
2. 00.	<i>Chara</i> sp. 2	4 „
3. 00.	<i>Characeae</i> sp. 3	2 „
4. m—.	<i>Salvinia natans</i>	много макрапор
5. e⊥.	<i>Selaginella selaginoides</i>	1 макроспора
6. m⊥.	<i>Typha latifolia</i>	много семян
7. m⊥.	„ <i>angustifolia</i>	„ „
8. 00.	„ sp.	„ „
9. m—.	<i>Potamogeton crispus</i>	1 плодик
10. m—.	„ <i>pusillus</i>	3 эндокарпия
11. 00.	„ spp. (2 вида)	3 незрелых эндокарпия
12. m—.	<i>Zannichellia palustris</i>	20 плодиков
13. m—.	<i>Najas marina</i>	1 обломок семени
14. m—.	„ <i>minor</i>	8 семян
15. m⊥.	<i>Alisma michalettii</i>	1 плодик
16. m⊥.	„ <i>arcuatum</i>	19 семян
17. m⊥.	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	16 семян и 8 плодиков
18. m⊥.	<i>Butomus umbellatus</i>	1 семя
19. 00.	<i>Gramineae</i> ?	3 пленки от зерновок
20. m⊥.	<i>Cyperus glomeratus</i>	4 семени
21. 0⊥.	<i>Cyperus</i> sp. (cf. <i>fuscus</i> etc.)	1 орешек
22. m⊥.	<i>Scirpus tabernaemontani</i>	9 орешков
23. 0⊥.	„ sp. (cf. <i>alpinus</i> etc.)	17 „
24. m⊥.	<i>Carex paludosa</i>	3 „
25. 0⊥.	„ sp. 2 (cf. <i>pseudocyperus</i>)	25 „ и 2 мешочка
26. m—.	<i>Lemna trisulca</i>	3 семени
27. m—.	„ <i>minor</i> ?	7 „
28. m—.	„ <i>polyrrhiza</i> ?	10 „
29. m⊥.	<i>Urtica dioica</i>	6 плодиков
30. m⊥.	<i>Rumex maritimus</i>	9 плодиков и 1 орешек
31. m⊥.	<i>Polygonum lapathifolium</i>	7 орешков и фрагментов их
32. m⊥.	<i>Chenopodium album</i> ?	1 обломок семени
33. m⊥.	„ <i>rubrum</i> var. <i>microspermum</i> (d=0.45—0.41 мм)	3 семени отчасти фрагментированные
34. m⊥.	<i>Malachium aquaticum</i>	6 семян
35. m—.	<i>Nymphaea candida</i> ?	11 мелких обломков семян
36. m⊥.	<i>Ranunculus sceleratus</i>	44 семянки
37. 0—.	„ (<i>Batrachium</i>) sp.	16 „
38. m⊥.	<i>Thalictrum angustifolium</i>	2 фрагментированные семянки

39. m ₁ .	<i>Thalictrum simplex</i> ?	1 семянка
40. m ₁ .	<i>Roripa islandica</i>	1 фрагментированное семя
41. m ₁ .	<i>Potentilla supina</i>	больше 30 семянок
42. m ₁ .	<i>Elatine hydropiper</i>	1 семя
43. m ₁ .	<i>Myriophyllum spicatum</i> ?	1 плодик
44. m ₁ .	<i>Trapa natans</i>	2 фрагмента орехов
45. m ₁ .	<i>Lymnanthemum nymphaeoides</i>	5 половинок и около 10 фрагментов семян
46. m ₁ .	<i>Lycopus europaeus</i>	5 орешков
47. m ₁ .	<i>Mentha aquatica</i>	8 плодиков
48. 00.	<i>Solanum</i> sp.	1 обломок семени
49. m ₁ .	<i>Cirsium palustre</i>	7 семянок
50. 00.	<i>Carpolithus</i> sp. 1	1 плодик
51. 00.	„ sp. 2	3 семени
52. 00.	„ sp. 3	3 семени
53. 00.	„ sp. 4	1 чешуя
54. 00.	Buds?	2 мелких и 1 крупная почка

Индексы

	Число	%
Всего видов	53	—
Географически определяемых	37	—
экзотиков	1	2.8
Экологически определяемых	42	—
водных	14	33.3
болотных	19	45.3
луговых	8	19.0
теневых	1	2.4
деревянистых	0	0
эвриолиобов	6	14.3

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{14.3}{33.3} = 0.4$$

Примечания. *Selaginella selaginoides* — единственная макроспора, найденная в образце, принята нами находящейся in situ в виде реликта.

Typha sp. семена большего размера, чем у *T. latifolia*, но быть может все-таки относится к этому виду.

Najas marina — найден только небольшой обломок семени, однако несомненно этого растения.

Lemna minor? — семена мелкие, более или менее овальные, белые, с приблизительно 12 тонкими островатыми ребрами. Я не видел семян современного вида, почему и не уверен в точности определения.

Lemna polyrrhsa? — семена белые, крупнее, чем у *L. minor*, ребра (12) широко округлые. См. предыдущее замечание.

Chenopodium rubrum — несколько меньше типичной var. *microspermtum*.

Carpolithus spp. 1—4. Под этим именем разумеются семена и плоды, не поддавшиеся определению.

Coscinodiscinae — диатомовые из этой группы типично морские обитатели. Повидимому попали в образец вместе с современным илом Каспия.

12. Образец из с. Семирублевое

Этикетка. Подошва саринской серии. Село Семирублевое. Река Бахтемир (дельта р. Волги).

Порода. Легкая пористая, рыхлая, глинисто-песчаная буроватая порода с прослойками полуистлевших беловатых широких сплюснутых листьев однодольных и с многочисленными семенами *Heleocharis*. HCl —.

Флора Semi II

- | | | |
|------------------|--|--|
| 1. m $\perp$. | <i>Typha latifolia</i> | 1 семя |
| 2. m $\perp$. | <i>Alisma arcuatum</i> | больше 30 семян |
| 3. m $\perp$. | <i>Sagittaria sagittifolia</i> ? (small) | 2 фрагментированных плодика с семенами |
| 4. m $\perp$. | <i>Scirpus supinus</i> (<i>B. melanospermus</i>) | 1 орешек |
| 5. m $\perp$. | " <i>maritimus</i> | 8 орешков |
| 6. m $\perp$. | <i>Heleocharis palustris</i> | очень много орешков |
| 7. 0 $\perp$. | <i>Carex</i> sp. | 1 обугленный орешек со следами мешочка |
| 8. 00. | <i>Rumex</i> sp. | 3 орешка плохой сохранности |
| 9. m $\perp$. | <i>Polygonum minus</i> | 2 орешка |
| 10. 00. | <i>Polygonaceae</i> | 1 фрагментированный, обугленный орешек |
| | | 3 семени недозрелые и 3 семени быть может относящиеся к другому виду |
| 11. m $\perp$. | <i>Chenopodium album</i> | |
| 12. m $\perp$. | " <i>polyspermum</i> | 11 семян (из них 3 незрелые) |
| 13. m $\perp$. | " <i>rubrum</i> | 7 семян |
| 14. 00. | <i>Chenopodium rubrum</i> var. <i>microspermum</i> | больше 30 семян |
| 14a. m $\perp$. | <i>Atriplex patulum</i> ? | 1 семя |
| 15. 0 $\perp$. | <i>Chenopodiaceae</i> sp. 4? (<i>Chenopodium</i> ?) | 3 семени с клетчатой скульптурой оболочки |
| 16. 0 $\perp$. | <i>Chenopodiaceae</i> sp. 5? (<i>Chenopodium</i> ?) | 8 семян, слегка яйцевидных |
| 17. 00. | <i>Chenopodiaceae</i> sp. 6? | 1 небольшое, быть может деформированное семя |
| 18. m $\perp$. | <i>Malachium aquaticum</i> | 1 семя |
| 19. m $\perp$. | <i>Capsela bursa pastoris</i> | 1 семя |
| 20. 00. | <i>Potentilla</i> (spp.?) | 12 семян быть может разных видов |
| 21. m $\perp$. | <i>Salvia nutans</i> | 1 орешек |
| 22. m $\perp$. | <i>Lycopus europaeus</i> | 1 плодик |
| 23. m $\perp$. | <i>Mentha arvensis</i> | 2 орешка |
| 24. 00. | <i>Carpolithus</i> sp. | несколько экземпляров |

Индексы

	Число	%
Всего видов	24	—
Географически определяемых	16	—
экзотиков	0	—
Экологически определяемых	19	—
водных	0	0
болотных	9	47.4
луговых и степных	10	52.6
эрозиялюбивых	8	42.1

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{42.1}{47.4} = 0.9$$

13. Другой образец из с. Семирублево

Этикетка. Саринская серия. Село Семирублево, р. Бахтемир (дельта р. Волги). Коллекция П. А. Православлева. 1925—1926 г.

Порода. Торфянисто-глинисто-песчанистая порода, слоистая, с полуистлевшими растительными остатками и спиклами губок. Более плотно „склеенная“ и менее песчаная, чем в образце из подшвы саринской серии (Semi. II). HCl + (слабо).

Флора Semi. I

0. 00.	<i>Epithemia</i> sp.	единично
1. m—.	<i>Salvinia natans</i>	4 макроспоры
2. m $\frac{1}{2}$.	<i>Alisma arcuatum</i>	много семян
3. m $\frac{1}{2}$.	<i>Sagittaria sagittifolia</i> ?	2 семени и 1 плодик
4. m $\frac{1}{2}$.	<i>Heleocharis palustris</i>	очень много орешков
5. m $\frac{1}{2}$.	<i>Scirpus michelianus</i> L.	4 орешка
6. m $\frac{1}{2}$.	„ <i>maritimus</i>	22 „
7. m $\frac{1}{2}$.	<i>Carex paludosa</i>	1 орешек
8. m $\frac{1}{2}$.	„ sp. 2	2 орешка
9. m $\frac{1}{2}$.	„ sp. 3	1 орешек
10. m $\frac{1}{2}$.	<i>Chenopodium rubrum</i>	много семян
11. m $\frac{1}{2}$.	„ <i>polyspermum</i>	18 „
12. m $\frac{1}{2}$.	„ <i>album</i> ?	9 „
13. 00.	„ sp.	1 „
14. m $\frac{1}{2}$.	<i>Polygonum minus</i> ?	3 орешка
15. m $\frac{1}{2}$.	<i>Ranunculus sceleratus</i>	1 семянка
16. 0 $\frac{1}{2}$.	<i>Thalictrum</i> sp.	1 обломок семянки
17. m $\frac{1}{2}$.	<i>Rubus idaeus</i>	26 эндоспермий
18. 00.	<i>Potentilla</i> sp.	23 семянки
19. 00.	<i>Caryophyllaceae</i> ?	1 семя
20. m $\frac{1}{2}$.	<i>Lycopus europaeus</i>	1 плодик и 3 орешка
21. m $\frac{1}{2}$.	<i>Mentha arvensis</i>	11 орешков
22. 00.	<i>Thymus</i> sp.?	2 орешка
23. 00.	<i>Carpolithus</i> sp. 1	1 экземпляр
24. 00.	„ sp. 2	3 семени
25. 00.	„ sp. 3	3 „
26. 00.	„ sp. 4	1 „
27. 00.	„ sp. 5	1 „

Индексы

	Число	%.
Всего видов	26	—
Географически определяемых	15	—
экзотиков	0	0
Экологически определяемых	18	—
водных	1	5.6
болотных	10	55.4
луговых	6	33.4
деревянистых	1	5.6
эрозиолюбив	4	22.2

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{22.2}{61.0} = 0.4$$

Примечание. *Sagittaria sagittifolia* — плодики и семена значительно меньше имеющихся у меня современных.

Heleocharis palustris — обилие орешков этого вида настолько велико, что производит впечатление кучи опилок в отмученных остатках.

Rubus idaeus — возможно, что присутствие в данной флоре малины обязано деятельности сарийского человека.

Thymus sp.? — два найденные орешка имеют значительно меньшую величину, чем все известные мне виды, почему я не вполне уверен в точности определения.

14. Первый образец из с. Бертюль

Этикетка. Кровля ядра бугра. Село Бертюль, дельта р. Волги. Коллекция П. А. Православлева.

Порода. Глина темносерая с рыжими пятнами. Тяжелая, крепкая с углистыми и истлевшими в белую массу (не гуминированными!) растительными остатками и микроскопическими спикулами губок. НСІ —.

Флора Bert. I

0. 00.	<i>Epithemia</i> sp.	единично, полуразрушенные экземпляры
0. 00.	<i>Bacillariaceae</i>	единично
1. m—.	<i>Salvinia natans</i>	много макро- и микроспор
2. m $\frac{1}{2}$.	<i>Typha latifolia</i>	36 семян
3. m $\frac{1}{2}$.	" <i>angustifolia</i>	16 "
4. m $\frac{1}{2}$.	<i>Sagittaria sagittifolia</i> (small)	1 семя
5. m $\frac{1}{2}$.	<i>Heleocharis palustris</i>	3 орешка без кутикулярного покрова

	Индексы	Число	%
Всего видов		—	—
Географически определимых		5	—
экзотиков		0	0.
Экологически определимых		5	—
водных		1	20
болотных		4	80
эровиюлюбов		0	0

Коэффициент эрозии = 0

Выводы. Исключая большую бедность состава, флора Bert. I представляет большое сходство с флорой Semi I; надо думать, что и условия образования обеих флор были сходны.

К сожалению, ничтожное количество экологически определимых видов в данной флоре не дает уверенной возможности опираться в суждениях на ее экологические показатели. Нельзя, однако, не отметить, что ископаемая флора чутко отметила наибольшую относительную высоту отложения полным отсутствием эровиюлюбов.

15. Второй образец из с. Бертюль

Этикетка. Бертюль, 20 IX 1925.

Порода. Темная, зеленовато-бурая, тонкопесчаная мягкая порода с растительными остатками. Воду не впитывает, с НСІ выделяет редкие мелкие пузырьки газа. При сухом

нагревании выделяет дым с запахом паленой резины или нефти. Растительные остатки (стебли древесные) совершенно свежие, не гуминированные и крепкие, как современные.

Под микроскопом. Кроме мельчайших многочисленных капелек маслоподобной жидкости (нефть?), никаких органических остатков в двух препаратах не замечено.

Флора Bert. II

1. 00. <i>Bryales (Thuidium?)</i>	6 веточек с листьями
2. m <u>L</u> . <i>Heleocharis palustris</i>	4 орешка
3. m <u>F</u> . <i>Panicum crus galli</i>	больше 30 колосков
4. m <u>L</u> . " <i>lineare</i>	25 колосков и 2 веточки с колосками
5. m <u>L</u> . <i>Sataria glauca</i>	3 колоска
6. m <u>L</u> . <i>Xanthium strumarium</i>	3 семянки
7. m <u>L</u> . <i>Sonchus arvensis</i>	2 семянки
8. 00. <i>Compositae</i>	1 семянка плохой сохранности

Индексы

	Число	%
Всего видов	7	—
Географически определяемых	6	—
экзотиков	0	0
Экологически определяемых	6	—
водных	0	—
болотных	1	16.8
луговых	5	83.2
эрозиолюбив	4	66.6

$$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{66.6}{100} = 0.7$$

Выводы. Эта маленькая сорная флора, довольно любопытная по составу, к сожалению, слишком бедна и потому имеет недостоверные индексы. Отсутствие водных растений отрицает образование ее в водоеме. Малый коэффициент эрозии указывает или на отсутствие размывающих вод или на высокое положение конечного базиса эрозии.

Опираясь на качественный подбор видов, можно думать об участии культурного человека в происхождении этой флоры.

СПИСОК СПЕЦИФИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ КВАРТЕРА ПОВОЛЖЬЯ

(List of characteristic species of the floristic phases in the posttertiary deposits of the Volga River)

СИНГИЛЬСКАЯ ФАЗА (флоры Nik. I, Nik. II, Nik. III, Yar). Singil phase	КОССОЖСКАЯ ФАЗА (флоры Ahm., Ahm. II, Ray, Us., Aht.) Kossosh phase	АТЕЛЬСКАЯ ФАЗА (флора Casp.) Atel phase
<i>Azolla filiculoides</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Najas major</i>
<i>Potamogeton natans</i>	„ <i>pectinatus</i>	<i>Lemna minor?</i>
„ <i>trichoides</i>	„ <i>marinus?</i>	„ <i>polyrrhiza?</i>
<i>Sparganium natans</i>	<i>Ceratophyllum apiculatum</i>	<i>Nymphaea candida</i>
<i>Heleocharis ovata</i>	<i>Batrachium pravoslavlevii</i>	<i>Trapa natans</i>
<i>Oenanthe aquatica</i>	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	<i>Lymnanthemum nymphaeoides</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Scirpus lacustris</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Scirpus lacustris</i> × <i>tabernaemontani</i>	„ <i>angustifolia</i>
<i>Chenopodium urbicum</i>	<i>Juncus lamprocarpus</i>	<i>Gyperus glomeratus</i>
„ <i>polyspermum</i>	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Mentha aquatica</i>
<i>Ranunculus repens?</i>	<i>Panicum crus galli</i>	<i>Cirsium palustre</i>
<i>Thalictrum angustifolium</i>	<i>Allium angulosum</i>	
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Rumex maritimus?</i>	
<i>Scutellaria galericulata</i>	„ <i>ucrainicus</i>	
<i>Galium verum?</i>	„ <i>stenophyllum</i>	
<i>Valeriana officinalis</i>	„ <i>domesticus?</i>	
	<i>Polycnemum arvense</i>	
	<i>Corispermum marschalii</i>	
	<i>Cerastium?</i>	
	cf. <i>Saponaria</i>	
	<i>Thalictrum foetidum</i>	
	<i>Potentilla anserina</i>	
	<i>Lysimachia nummularia</i>	
	<i>Sium sisarum</i>	

(Продолжение)

СИНГИЛЬСКАЯ ФАЗА (флоры Nik. I, Nik. II, Nik. III, Yar) Singil phase	КОССОЖСКАЯ ФЛОРА (флоры Ahm., Ahm. II, Ray, Us. Aht.) Kossosh phase	АТЕЛЬСКАЯ ФАЗА (флора Casp.) Atel phase
	<i>Euphorbia palustris</i> <i>Nepeta</i> sp. <i>Cirsium</i> cf. <i>arvense</i> „ <i>lanceolatum</i> ? cf. <i>Crataegus</i>	
<i>Heleocharis palustris</i> „ <i>uniglumis</i> <i>Carex gracilis</i> „ <i>goodenowii</i> <i>Polygonum</i> ex sect. <i>avicularia</i> „ <i>lapathifolium</i> <i>Chenopodium glaucum</i> <i>Atriplex patulum</i> „ <i>hastatum</i> ? <i>Euphorbia esula</i> <i>Mentha arvensis</i> <i>Salix</i> spp. <i>Alnus glutinosa</i>		
	<i>Potamogeton crispus</i> <i>Najas minor</i> <i>Sagittaria sagittifolia</i> <i>Butomus umbellatus</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Scirpus tabernaemontani</i> <i>Carex paludosa</i>	
<i>Carex</i> cf. <i>pseudocyperus</i> <i>Malachium aquaticum</i> <i>Thalictrum simplex</i> <i>Urtica dioica</i>		<i>Carex</i> cf. <i>pseudocyperus</i> <i>Malachium aquaticum</i> <i>Thalictrum simplex</i> <i>Urtica dioica</i>

ПОКАЗАТЕЛИ INDEXES	Фазы (phases) — Флоры (floras)					
	Сингильская Singil phase		Коссошская Kossosh phase			Ательская Atel phase
	Nik. I, II, III среднее	Jar.	Ray.	Ahm.	Us.	Casp.
Общее число видов (all species)	24	36	55	44	26	53
Процент экзотов (percentage of exotic species)	13.7	13.8	4.9	5.9	5.2	2.8
Процент водных (percentage of aquatic plants)	16.4	12.5	16.4	25.0	38.0	33.3
Процент деревянистых (percentage of woody plants)	3.6	3.1	4.8	4.2	4.8	—
Процент эрозиофилов (percentage of ero-siophyl plants)	41.7	34.4	30.6	29.2	19.2	14.3
Коэффициент эрозии (coefficient of ero-sion)	3.0	2.7	1.9	1.2	0.5	0.4

С В О Д Н А Я Т А Б Л И Ц А

Геологические эпохи	Доакчагыльское время	Акчагыльское время	Апшеронское время	Бакинское время—Baku time			Сингильское время—Singhilian time			Коссожское время	Хазарское время	Ательское время	Хвалынское время
				Донское оледенение		Астраханский век		Лихвинское оледенение (верхняя морена)					
Geological epochs	Praeaktchaghylian time	Aktchaghylian time	Apcheronian time	Don glaciation		Astrakhanian epoch		Likhvin glaciation (upper moraine)		Kossoshian time	Khazarian time	Atelian time	Khvalynian time
											Кромерский лесной слой		Кромерское оледенение
											The Cromer forest bed		Cromer glaciation
Руководящие		<i>Azollact. pinata, Braseniatuberculata, Aldrovanda eleonora, Epipremnum crassum</i> etc.	<i>Abies, Picea, Pinus, Larix.</i> Отсутствие нимфейных. Absence of <i>Nymphaeaceae</i>			<i>Azolla filiculoides, Aldrovanda vesiculosa, Braseniatuberculata</i> etc.		<i>Selaginella</i> на равнинах восточной Европы; к концу вымирает. Реликты бакинского времени (<i>Azolla, Aldrovanda</i>). Отсутствие нимфейных. Много эрозиолюбив. <i>Selaginella</i> on the plains of Eastern Europe; to the end of the epoch dying out. Relicts of the Baku time (<i>Azolla, Aldrovanda</i>). Absence of <i>Nymphaeaceae</i> . Many plants thriving to places, where erosion exists			Богатые флоры с обилием современных нимфейных и других теплолюбив.		Некоторое оскудение флор. <i>Nuphar pumilum</i> на Дону. A partially weakening of floras. <i>Nuphar pumilum</i> on the Don
К северу от ЦЧО				Ледяное поле			Теплые леса	Холодные луга и тундра	Ледяное поле	Арктический и субарктический климат	Бореальный климат	Атлантический климат	Суббореальный климат
To the North of the Central Chernosem Region				Ice field			Warm forests	Cold meadows and tundra	Ice field	Arctic and subarctic climate	Boreal climate	Atlantic climate	Subboreal climate
ЦЧО	Климат холоднее и эрозия сильнее, чем в акчагыле	Теплые лесостепи с большим участием американо-азиатских форм	В начале тайга; к концу холодные луга	Ледяное поле	Теплая лесостепь	Полупустыня	Безлесные луга бедного состава		Размысы		Луга. К концу теплее и суше		Слабое охлаждение климата
Central Chernosem Region	The climate is becoming colder and the erosion stronger than in the Aktchaghylian	Warm forestal steppes with strong participation of American-Asiatic forms	In the beginning of the epoch a taiga; to the end cold meadows	Ice field	Warm forestal steppe	Half desert	Meadows without forests with poor vegetation		Erosion		Meadows. To the end warmer and drier		Feeble cooling of climate
Поволжье	Послемиоценовые солоноватоводные бассейны	More	Хвойные леса у Сызрани		?	Пустыня	Холодные влажные луга		Размысы		Теплее и суше. Луга и луговые степи	More	More
Volga Region	Postmiocene brack water basins	Sea	Fir-trees near Syzran	Erosion		Desert	Cold humid meadows		Erosion		Warmer and drier. Meadows and meadowy steppes	Sea	Sea
												Степная обстановка	Sea

СВОДНЫЙ СПИСОК

ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ФЛОР НИЗОВОГО ПОВОЛЖЬЯ

ОБЪЯСНЕНИЕ ЗНАКОВ

- +—** присутствует в данной флоре и входит в подсчеты индексов
 - ×** присутствует, но не входит в подсчеты (в случае неясности систематического положения при наличии родственных форм)
 - в данной флоре отсутствует
- Объяснение остальных обозначений см. в начале.

			Nik.	Nik. II	Nik. III	Yar.	Srp.
		Водные					
o	o	<i>Chara</i> sp. I (<i>fragilis</i> Desv.?)	+	+	—	—	+
o	o	<i>Characeae</i> sp. 2 (<i>Ch. stelligera</i> Bauer?) .	—	—	—	—	—
o	o	„ sp. 3	—	—	—	—	—
o	o	„ sp. 4	+	—	—	+	—
m	—	<i>Salvinia natans</i> All.	—	—	—	—	—
e	—	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	+	+	—	+	—
m	—	<i>Potamogeton natans</i> L.	—	—	+	—	—
m	—	„ <i>perfoliatus</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	„ <i>crispus</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	„ <i>trichoides</i> Cham. et Schlecht?	—	+	+	—	—
m	—	„ <i>pusillus</i> L.	—	—	—	+	—
m	—	„ <i>pectinatus</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	„ <i>marinus</i> L.?	—	—	—	—	—
o	o	„ spp.	—	—	—	+	—
m	—	<i>Zannichellia palustris</i> L.	+	—	—	—	—
m	—	<i>Najas marina</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	<i>Najas minor</i> All.	—	—	—	—	—
m	—	<i>Lemna trisulca</i> L.	?	—	—	—	—
m	—	„ <i>minor</i> L.?	—	—	—	—	—
m	—	„ <i>polyrrhiza</i> L.?	—	—	—	—	—
m	—	<i>Nymphaea candida</i> Presl.?	—	—	—	—	—
o	—	<i>Ranunculus</i> (<i>Batrachium</i>) <i>pravoslavlevii</i> nov. sp.	—	—	—	—	—
o	—	„ (<i>Batrachium</i>) spp.	—	—	—	—	+
m	—	<i>Ceratophyllum apiculatum</i> Cham.	—	—	—	—	—
m	—	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	„ <i>verticillatum</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	<i>Trapa natans</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	<i>Limnanthemum nymphaeoides</i> Lk.	—	—	—	—	—
		Полупогруженные					
m	—	<i>Typha latifolia</i> L.	—	—	—	—	—
m	—	„ <i>angustifolia</i> L.	—	—	—	—	—
o	—	„ spp.	—	—	—	—	—
e	—	<i>Sparganium natans</i> L.	—	—	+	—	—
m	—	<i>Alisma michalettii</i> A. et Gr.	—	—	+	—	—
m	—	<i>Alisma arcuatum</i> Michalet.	—	—	—	—	—
m	—	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	—	—	—	—	—

Сводный список

Ray.	Ahm.	Ahm. II	Us.	Aht.	Casp.	Semi. I	Semi. II	Bert. I	Bert. II
+	+	+	+	+	+				
—	+								
—	+								
—	—	—	+	—	+	+	—	+	
+	+	+							
+	+	—	—	—	+				
+	+	—	+	—	+				
+	—	—	+						
+									
×	×	+	×	+	×				
+	—	—	+	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	+	+	—	—	+				
—	—	—	+	+	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	+						
+	+	—	+	—	+				
—	—	+							
+	?	+	—	—	?				
—	—	—	+						
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+	+	—	+	
—	—	—	—	—	+	—	—	+	
—	+	—							
+	+	+	+	—	+				
—	—	—	+	+	+	+	+		
+	—	—	—	—	+	?	?	+	

			Nik. I	Nik. II	Nik. III	Yar.	Srp.
m		<i>Butomus umbellatus</i> L.	—	—	—	—	+
m		<i>Cyperus glomeratus</i> L.	—	—	—	—	—
o		„ sp.	—	—	—	—	—
m		<i>Scirpus supinus</i> L.	—	—	—	—	—
m		„ <i>melichianus</i> L.	—	—	—	—	—
m		„ <i>lacustris</i> L.	—	—	—	—	—
m		„ <i>tabernaemontani</i> Gmel.	—	—	—	—	—
m		„ <i>lacustris</i> × <i>tabernaemontani</i> . .	—	—	—	—	—
m		„ <i>maritimus</i> L.	—	—	—	—	—
o		„ spp.	—	—	—	—	—
m		<i>Heleocharis palustris</i> R. Br.	+	+	+	+	+
m		„ <i>uniglumis</i> Schult.	—	—	—	+	—
m		„ <i>ovata</i> R. Br.	—	+	—	—	—
m		„ <i>acicularis</i> R. Br.	—	—	—	—	+
m		<i>Carex gracilis</i> Curt.	—	—	cf.	—	—
m		„ <i>goodenowii</i> J. Gay?	cf.	—	+	—	—
m		„ <i>paludosa</i> Good.	—	—	—	—	—
o		„ sp. 4 (cf. <i>pseudocyperus</i> L.) . . .	—	—	+	—	—
o		„ sp. 5	—	—	+	+	—
o		„ sp. 6	+	—	—	—	—
o		<i>Carex</i> spp.	×	—	×	—	—
o		<i>Cyperaceae</i>	—	—	—	—	—
m		<i>Juncus lamprocarpus</i> Ehrh.	—	—	—	—	—
m		<i>Malachium aquaticum</i> Fr.	—	—	—	+	—
m		<i>Ranunculus aceleratus</i> L.	+	—	—	+	—
m		<i>Euphorbia palustris</i> L.	—	—	—	+	—
m		<i>Elatine hydropiper</i> L.	+	+	—	+	—
m		<i>Sium lancifolium</i> M. B. v. <i>sisarum</i> . .	—	—	—	—	—
m		? <i>Oenanthe aquatica</i> Lam.	—	—	+	—	—
o	o	<i>Umbelliferae</i>	—	—	+	—	—
e		<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	—	+	+	—
m		<i>Lycopus europaeus</i> L.	?	—	—	—	—
m		<i>Mentha aquatica</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Solanum dulcamara</i> L.	—	—	—	—	—
o	o	„ sp.	—	—	—	—	—
m		<i>Cirsium palustre</i> Scop.	—	—	—	—	—
Луговые							
o	o	<i>Thuidium</i> sp.?	—	—	—	—	—
o	o	<i>Bryales</i>	—	—	—	+	+

(Продолжение)

Ray.	Ahm.	Ahm. II	Us.	Aht.	Casp.	Semi. I	Semi. II	Bert. I	Bert. II
+	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	—	+			
—	—	—	—	—	—	—	+		
+	+								
+	—	—	—	—	+				
—	—	+	+						
—	—	—	—	—	—	+	+		
—	—	—	—	+	+				
+	?	—	?	—	—	+	+	+	
+	—	—	+						
+									
+									
cf.	—	—	—	—	+	—	+		
—	—	—	—	—	+	—	+		
+	—	—	—	—	—	—	+		
×	—	—	—	—	—	+			
—	—	—	+						
+									
—	—	—	—	—	+	+	cf.		
—	—	—	+	—	+	—	+		
+	—	—	+	—	+				
+	—	—	+						
—	—	—	+						
—	?								
—	+	+	—	—	+	+	+		
—	—	—	—	—	+				
+	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

			Nik. I	Nik. II	Nik. III	Jar.	Srp.
e		<i>Selaginella selaginoides</i> Lk.	+	+	—	+	—
e		" sp. 2?	—	—	—	+	—
m		<i>Panicum crus galli</i> L.	—	—	—	—	—
m		" <i>lineare</i> Krock.	—	—	—	—	—
m		<i>Setaria glauca</i> P. B.	—	—	—	—	—
o	o	<i>Gramineae</i> ?	—	—	—	—	—
m		<i>Allium angulosum</i> Trev.	—	—	—	—	—
m		<i>Rumex maritimus</i> L.	—	—	—	—	—
m		" <i>ucrainicus</i> Fisch.	—	—	—	—	—
m		" <i>stenophyllus</i> Led.	—	—	—	—	—
m		" <i>domesticus</i> Hortm.?	—	—	—	—	—
o	o	" spp.	+	—	—	—	—
m		<i>Polygonum ex sect. avicularia</i> (acetosum M. B. etc.)	—	—	+	+	—
m		" <i>lapathifolium</i> L.	+	+	—	+	—
m		" <i>minus</i> Huds.	—	—	—	—	—
o	o	<i>Polygonaceae</i>	—	—	—	—	—
m		<i>Polycnemon arvense</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Corispermum marschallii</i> Stev.	—	—	—	—	—
m		<i>Chenopodium urbicum</i> L.	—	—	—	+	—
m		" <i>album</i> L.	—	+	+	+	—
m		" <i>polyspermum</i> L.	—	—	+	+	—
m		" <i>glaucum</i>	+	?	—	+	+
m		" <i>rubrum</i> L.	+	+	+	+	—
o	o	" sp.	—	—	—	—	—
m		<i>Atriplex patulum</i> L.	—	—	—	?	—
m		" <i>hastatum</i> L.	—	—	?	?	—
o	o	" sp.	—	—	—	—	—
o	o	<i>Chenopodium urbicum</i> L.	—	—	—	+	—
o	o	<i>Cerastium</i> L.?	—	—	—	—	—
o		<i>Caryophyllaceae</i> (cf. <i>Saponaria</i> L.)	—	—	—	—	—
m		<i>Ranunculus repens</i> L.?	—	—	+	—	—
m		<i>Thalictrum angustifolium</i> Jacq.	—	—	—	+	—
m		" <i>simplex</i> L.?	—	—	+	—	—
e		" <i>foetidum</i> L.?	—	—	—	—	—
o		" sp.	—	—	—	—	—
m		<i>Roripa islandica</i> Schinz. et Tellung.	+	+	+	+	?
m	o	<i>Capsella bursa pastoris</i> Moench.	—	—	—	+	—
o	o	<i>Cruciferae</i> ?	—	—	—	—	+
m		<i>Potentilla supina</i> L.	+	+	+	+	—

(Продолжение)

Ray.	Ahm.	Ahm. II	Us.	Aht.	Casp.	Semi. I	Semi. II	Bert. I	Bert. II
+	—	—	+	—	+				
+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	+	—	+				
+									
—	—	—	?						
+									
+									
+									
—	+	—	—	—	—	+			
+	+	+							
+	+	+	—	—	+				
—	—	—	—	—	—	+	?		
—	—	—	—	—	—	+			
+									
+									
+									
+	—	+	—	—	?	+	?		
—	—	—	—	—	—	+	+		
+	?								
+	+	+	+	+	+	+	+		
—	—	—	—	—	—	—	?		
—	+	+	—	—	—	?			
?	—	cf.	?						
+									
+	—	—	+	—	—	+			
+	+								
—									
—	+		—	—	+				
—	—	—	—	—	+				
+	—	—	—	—	+				
+	—	—	—	—	—	—	+		
+	—	—	+	—	+				
—	—	—	—	—	—	+			
+	+	—	+						
+	—	—	—	—	+				

			Nik. I	Nik. II	Nik. III	Yar.	Srp.
m		<i>Potentilla anserina</i> L.	—	—	+	—	—
o	o	„ spp.	—	—	—	+	+
m		<i>Euphorbia esula</i> L.	—	—	+	+	—
o	o	„ spp.	—	—	+	+	—
m		<i>Lysimachia nummularia</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Scutellaria galericulata</i> L.	—	—	—	+	—
m		<i>Salvia nutans</i> L.	—	—	—	—	—
e		<i>Nepeta</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Mentha arvensis</i> L.	?	+	—	—	—
o		<i>Thymus</i> L.	—	—	—	—	—
o	o	<i>Labiatae</i> spp.	+	—	—	—	+
m		<i>Galium verum</i> L.?	—	—	—	+	—
o	o	? <i>Campanula</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Valeriana officinalis</i> L.	+	—	—	—	—
m		<i>Xanthium strumarium</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Sonchus arvensis</i> L.	—	—	—	—	—
m		<i>Cirsium</i> cf. <i>arvense</i> Scop.	—	—	—	—	—
m		„ <i>lanceolatum</i> Scop.	—	—	—	—	—
o	o	<i>Compositae</i> spp.	—	—	+	—	—
Теневые							
m		<i>Urtica dioica</i> L.	?	—	—	—	—
Деревья и кустарники							
o		<i>Salix</i> L. spp.	—	?	—	+	—
m		<i>Alnus glutinosa</i> L.	—	—	+	—	—
?	?	<i>Rubus idaeus</i> L.	—	—	—	—	—
o		<i>Rosaceae?</i> (cf. <i>Crataegus</i> L.)	—	—	—	—	—
Число всех видов			24	16	33	36	9
„ географически определяемых ви- дов			18	14	20	29	4
Процент экзотиков			16.7	14.3	10.0	13.8	0
Число экологически определяемых ви- дов			19	15	24	33	5
Процент водных			21.0	20.0	8.3	12.1	20.0
„ болотных			31.6	20.0	41.6	30.4	40.0
„ луговых			42.2	53.3	45.9	54.4	40.0
„ теневых			5.2	0	0	0	0
„ древесных			0	6.7	4.2	3.0	0
„ эрозиялюбивых			36.8	46.6	41.6	33.4	40.0
Коэффициент эрозии			1.7	2.3	5.1	2.7	2.0

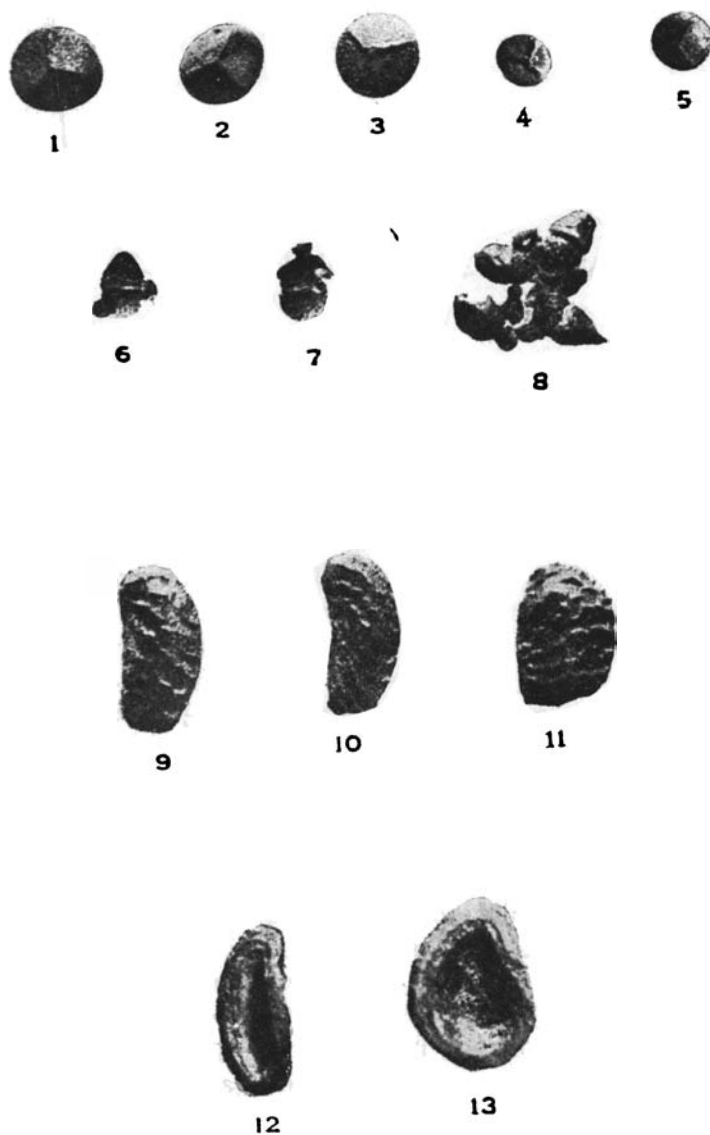
(Продолжение)

Ray.	Ahm.	Ahm. II	Us.	Aht.	Casp.	Semi. I	Semi. II	Bert. I	Bert. II
+									
+	—	—	—	—	—	+	+		
+									
+	+								
—	+								
—	—	—	—	—	—	+			
—	+								
+	+	+	—	—	—	+	+		
—	—	—	—	—	—	—	+		
—	—	—	+						
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
—	+								
+	+		—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	+	—		
+	+	+							
—	—	—	+						
—	—	—	—	—	—	—	+		
55	44	18	26	6	53	24	26	5	7
41	17	13	20	3	37	16	15	5	6
4.9	5.9	0	5.0	0	2.8	0	0	0	0
49	24	17	22	5	42	19	18	5	6
16.5	25.0	29.4	36.4	40.0	33.3	0	5.6	20.0	0
32.8	20.8	23.5	36.4	40.0	45.3	47.4	55.4	80.0	16.8
47.0	50.0	41.2	22.7	20.0	19.0	52.6	33.4	0	83.2
0	0	0	0	0	2.4	0	0	0	0
4.7	4.2	5.9	4.5	0	0	0	5.6	0	0
30.6	29.2	41.2	13.8	20	14.3	42.1	22.2	0	66.6
1.9	1.2	2.1	0.4	0.5	0.4	0.9	0.4	0	0.7

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ I

EXPLANATION OF PLATE I

1. *Selaginella selaginoides*. $\times 21$. Макроспора из сингильской флоры у Черного Яра (Yar). — Macrospore. Lower posttertiary flora of the town Cherny Yar, govern. of Astrakhan.
 2. То же. Потылиха. — Idem. Potyliha near Moscow.
 3. То же. Современная. — Idem. Recent.
 4. *Selaginella helvetica*. $\times 21$. Макроспора из косоожской флоры с. Подгорного у г. Воронежа. — Macrospore. Middle posttertiary flora of village Podgornoye near the town Voronezh.
 5. То же. Современная. — Idem. Recent.
 - 6, 7, 8. *Azolla filiculoides*. Макросорусы с массулами. $\times 21$. Флора бакинско-сингильского межледниковья из буровой скважины № 2 у с. Демшинское, Усманского района. — Macrospores. Lower posttertiary flora of the village Demshinskoye, govern. of Tambov.
 - 9, 10. *Ranunculus (Batrachium) pravoslavlevii* nov. sp. Семянки. $\times 15$. Косоожская флора Ус. с р. Б. Узеня. — Carpels. The middle posttertiary flora of the river B. Usen.
 11. *Ranunculus (Batrachium) circinatus*. $\times 15$. Ископаемая семянка для сравнения с предыдущими. Косоожская флора с. Подгорного. — The fossil carpel (for comparison) from the middle posttertiary flora of the village Podgornoye of the govern. Voronezh.
 12. *Potentilla proanserina* nov. sp. $\times 15$. Семянка. Меотическая (?) флора Sysr. II. — Carpel Mio-pliocene (?) flora near the town Sysran (Sysr. II).
 13. *Potentilla anserina* var.? $\times 15$. Ископаемая семянка мелкоплодной разновидности (?) для сравнения с предыдущей. Косоожская флора 2 К на Дону. — A fossil carpel for comparison. The middle posttertiary flora of village Krivoborie (2K) of the govern. Voronezh.
-



A. L. REINHARD

ÜBER DIE TERRASSEN DES KUBAN-TALES BEI BATALPASCHINSK (KAUKASUS)

In keinem anderen Teile des Kaukasus kommen die fluvioglazialen Terrassen so schön zur Entwicklung, wie auf der schiefen Ebene des Kuban am Austritt der grösseren Flüsse aus dem Gebirge, wo man mehrere Niveaus von Terrassen unterscheiden kann. Ich konnte im Jahre 1924 in der nächsten Umgebung von Batalpaschinsk im Kuban-Tale drei Hauptniveaus von alten Terrassen unterscheiden, die ich als Würm-, Riss und Mindel-Terrassen deutete, weil ich die untere Terrasse bis an die Moränen der letzten Vergletscherung oberhalb Senty im Teberda-Tale, die zweite Terrasse bis an die Moränenreste der vorletzten Eiszeit bei Chumara am Kuban verfolgen konnte. Ausserdem beobachtete ich auf der bedeutend höheren Riedelfläche der Elbrugan-Höhen fast gegenüber Batalpaschinsk vereinzelte, manchmal stark verwitterte Blöcke von weissem Granit und Diabas, was mich veranlasste die Mutmassung auszusprechen, dass die Möglichkeit des Vorhandenseins einer noch älteren Terrasse nicht ausgeschlossen ist (2, 6—8, 19; 3, 94—97). Auf die fluvioglaziale Bildungsweise der dritten Terrasse wurde geschlossen bloss aus deren Ähnlichkeit mit den beiden unteren Terrassen. Nachdem nun in einigen Teilen des Kaukasus auch die Mindel-Moränen aufgefunden worden sind, kann der fluvioglaziale Charakter der dritten Terrasse auch im Kuban-Tale als bewiesen gelten.

G. F. Mirčink (1, 338—349) unterscheidet hier 1928 schon vier Terrassenniveaus, die er als Würm, Riss, Mindel und Günz anspricht. Ausserdem konstatierten wir beide das Vorhandensein von mehreren Rückzugsstadien der letzten Eiszeit, deren Terrassen gleich unterhalb Batalpaschinsk besonders gut entwickelt sind.

Im allgemeinen stimmen unsere Beobachtungen gut überein, und dabei mehr, als es G. F. Mirčink schien. Nur in der Höhenbestimmung der beiden oberen Terrassen des linken Ufers weichen sie stark voneinander ab. Während ich die relative Höhe der linksufrigen Mindel-Terrasse gleich oberhalb Batalpaschinsk 175 m gleich bestimmte, nahm G. F. Mirčink für sie eine Höhe

von nur 100 m über dem Flusse an. Die oberste, d. h. die Günz-Terrasse liegt nach ihm 175—200 m hoch. Da wir beide die hohe Terrasse des rechten Ufers, auf der die Salzseen liegen, als solche der Mindel-Eiszeit übereinstimmend deuteten und da sie der von uns am linken Ufer untersuchten Terrasse, die wir beide als Mindel deuten, an Höhe genau entspricht, so war es klar, dass hier ein Fehler bei der barometrischen Höhenbestimmung vorliegt, worauf ich in dem gelegentlich der nach Batalpaschinsk in Aussicht genommenen Exkursion der Zweiten Internationalen Quartärkonferenz geschriebenen Führer hinwies (4, 195). Diese Vermutung hat sich während der am 16 September in der Umgebung von Batalpaschinsk stattgefundenen Exkursion der Konferenz bestätigt. Die neue Messung ergab für die von mir 1924 und von G. F. Mirčink 1928 untersuchte Stelle der dritten Terrasse, die etwas südlich des neuentstandenen Dorfes Drushba liegt auf dem Abhang des Elburgan, eine relative Höhe von nur 120—125 m. Gelegentlich konnten einige neue Beobachtungen gemacht werden, die ich hier mitteilen möchte.

N. N. Sokolow (6, 15—18) unterscheidet bei Batalpaschinsk an beiden Ufern des Kuban je sechs Terrassen (die Flussaue mitgezählt, was ich für unrichtig halte), wobei in seinem Schema die Terrassen des linken Ufers mit denjenigen des rechten an Höhe nicht ganz übereinstimmen:

linksufrige Terrassen: I—Aue, II—4 bis 6 m, III—8 m, IV—10 m, V—16—20 m, VI—100 bis 125 m

rechtsufrige Terrassen: I—Aue, II—I m, III—4 m, IV—10—12 m, V—16—20 m, VI—100 bis 120 m.

Die Terrasse V seines Schemas entspricht meiner und G. F. Mirčink's Würm-Terrasse und die Terrasse VI, auf der die Salzseen liegen, unserer Mindel-Terrasse. Meine Beobachtungen 1924 und 1932 stimmen mit denen von N. N. Sokolow nicht überein.

Wir können am rechten Ufer des Kuban in der Stadt selbst und in deren nächsten Umgebung folgende Terrassen unterscheiden:

a) 4—5 m hohe Terrasse, die ausschliesslich aus Schottern des Kuban zusammengesetzt ist.

b) 18—19 m hohe Terrasse, auf der ein Teil der Stadt liegt. Diese Terrasse entspricht dem ersten Rückzugsstadium des Teberda-Gletschers.

c) 23—24 m hohe Terrasse, die Hauptterrasse der Würm-Eiszeit. Auf dieser Terrasse liegt der grössere Teil der Stadt.

In dem steilen Absturz dieser beiden Terrassen kommt unter der etwa 4 m mächtigen Schotterschicht das Anstehende (Maikop-Tone) zum Vorschein. Am linken Ufer gegenüber der Stadt unterscheiden wir:

a) Die 23—24 m hohe Hauptterrasse der Würm-Eiszeit.

b) Eine 30 m hohe Terrasse, die nur stellenweise vorhanden ist.

c) Die 45 m hohe Riss-Terrasse.

d) Die 120—125 m hohe Mindel-Terrasse.

e) Die Riedelfläche mit Deckenschottern von 175—190 m Höhe.

Die Würm-Terrasse trägt hier eine 2 bis 4 m mächtige Schotterschicht, die auf der stark erodierten Oberfläche der nach Norden fallenden Schichten des Anstehenden (unterhalb der Holzbrücke über den Kuban schwarze Tone und Sandsteine der Maikop-Stufe, oberhalb der Brücke helle Foraminiferen-Mergel) diskordant liegt in die sie taschenförmig eindringt. Die Terrasse trägt hier keine Lehmdecke, wie es auch sonst für die Würm-Terrasse charakteristisch ist. Die mit Humus gefärbte Bodenschicht misst bis 60 cm. Die Terrasse bricht an der Brücke zum Flusse je ab.

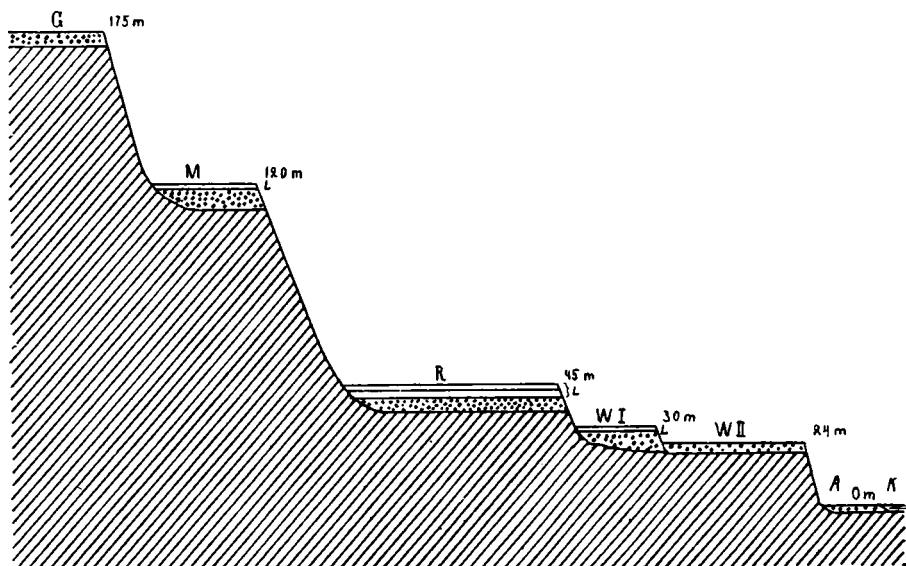


Fig. 1. Querprofil durch die linksufrigen Terrassen des Kuban bei Batalpaschinsk.

Wenn wir dem Wege zum Dorfe Drushba folgen, kommen wir bald auf die 30 m hohe Terrasse, an die die untere Terrasse angelagert ist. Diese Terrasse, die G. F. Mirčink gelungen ist stückweise bis an die Mündung der Teberda zu verfolgen, unterscheidet sich von der unteren nur dadurch, dass sie eine Lehmdecke von etwa 1 m Mächtigkeit trägt. Auf Grund meiner Beobachtungen 1931 in der Gegend zwischen Pjatigorsk und Naltschik glaube ich diese Terrasse als Würm I deuten zu dürfen, wobei ich Würm I und Würm II nicht als selbständige Eiszeiten, sondern als zwei Hauptphasen einer und derselben Eiszeit auffasse.

Die weiter aufwärts foldende 45 m hohe Riss-Terrasse trägt schon eine bis 4 m mächtige Schicht von gelbem, stark sandigem Lehm mit dünnen Zwischenschichten von kleinem Geröll. Darunter liegt eine bis 5 m mächtige Schotterschicht, tiefer folgen die Foraminiferen-Mergel. An der Grenze zwischen den Schottern und der Lehmdecke gewahren wir eine Schicht des dunkelfarbigem fossilen Bodens von etwa 20 cm Mächtigkeit. Ein zweiter fossiler Boden von ungefähr derselben Mächtigkeit teilt die Lehmdecke in zwei gleich mächtige Schichten.

Jenseits des Dorfes fängt der Anstieg zur Mindel-Terrasse, die sich an dem Abhange des Elburgan scharf heraushebt, an. Sie liegt in 120—125 m Höhe über dem Kuban und wird von einer 8 bis 10 m mächtigen Schotter-schicht gebildet. Die Lehmdecke ist dagegen hier weniger mächtig, als auf der Riss-Terrasse. Nach Norden nimmt sie an Mächtigkeit rasch an und misst in der Gegend zwischen Newinomysskaja und Armawir über 10—15 m. Charakteristisch für diese Terrasse ist der starke Verwitterungsgrad der Granite und Diabasporphyrite, die zuweilen ganz morsch sind und unter den Fingern zerrieben werden können.

Die Riedelfläche der Elburgan-Höhen, welche die Wasserscheide zwischen dem Kuban und seinen Nebenfluss Kleiner Selentschuk bildet, trägt Deckenschotter, die ich mit G. F. Mirčink unter Vorbehalt als Günz anspreche.

Die Oberflächen der beiden jüngeren Terrassen (Würm und Riss) laufen fast parallel einander, während die der beiden älteren mit diesen stark divergieren, wobei die Divergenz zwischen der Mindel- und der Riss-Terrasse bedeutend grösser ist, als zwischen der Mindel-Terrasse und dem Günz-Deckenschotter. Daraus kann geschlossen werden, dass die quartäre Hebung des Kaukasus vorwiegend auf die Mindel-Riss-Zwischeneiszeit fällt.

Die beigegegebene Abbildung veranschaulicht den Bau der Terrassen am linken Ufer des Flusses gegenüber der Stadt (stark überhöht). W II, W I, R, M, G = Würm II, Würm I, Riss, Mindel und Günz, L = Lehm, K = Kuban, A = Flussaue. Punktiert — fluvioglaziale Schotter, schraffiert — Anstehendes (Tertiär). Höhen über dem Flussspiegel in Metern.

Im Oktober 1932.

Schriftenverzeichnis

1. Mirčink, G. F. La corrélation des dépôts quaternaires de la Plaine Russe et de ceux du Caucase. Bull. de l'Assoc. des Instituts, livr. II, Moscou, 1928 (1929). (russ. mit franz. Résumé).
2. Reinhard, A. L. Glazialmorphologische Beobachtungen im Kuban- und Kodor-Gebiet im Kaukasus im Sommer 1924. Izvestia Soc. Russ. Géogr., LVIII, 1926 (russ. mit deutsch. Zusammenfassung),
3. — Glazialmorphologische Studien im westlichen und zentralen Kaukasus. Ztschr. für Gletscherkunde, XIV, 1925.
4. — Exkursion von Rostow am Don bis Teberda. Assoziation für das Studium des europäischen Quartärs. Exkursionsführer der zweiten internationalen Konferenz. Lenin-grad, 1932.
5. — Quartärgeologische Studien im zentralen Teil der Vorkaukasischen Ebene zwischen der Kuma und dem Tscherek, Bull. of the United Geol. and Prosp. Service of USSR (russ. mit deutsch. Auszug). (Im Druck).
6. Sokolow, N. N. Geomorphologischer Überblick des Gebiets von Tscherkessien (Nördlicher Kaukasus). Beiträge zur Kenntnis der Oberflächengestaltung der Nordabdachung des Kaukasus. Arbeiten der Nordkaukasischen Assoziation Wissenschaftlicher Institute, № 65, Rostow am Don, 1930 (russ. mit deutsch. Auszug).

А. ЛУНГЕРСГАУЗЕН

НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ ОБ ОБЩЕМ ХАРАКТЕРЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ У ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦЫ ДНЕПРОВСКОГО ЛЕДНИКОВОГО ЯЗЫКА

На территории Украины привлекают внимание обширные древне-гляциальные области, проникающие далеко на юг, в виде грандиозных, постепенно сужающихся к югу языков. Главные стержни этих языков связаны с почти меридиональными понижениями поверхности, которые были намечены еще доледниковыми формами рельефа и расположились по направлению главных речных систем Украины — Днепра и Дона.

За последние годы украинскими геологами и почвоведомы собран большой материал, позволяющий в значительной степени детализировать наши сведения о строении четвертичных отложений Украины и в частности среднего Приднепровья, лежащего внутри границы Днепроовского ледникового языка. Из многочисленных и чрезвычайно интересных новых данных особенно актуальным представляется выяснение того места, которое должно быть отведено лёссу и лёссовым породам в общем комплексе ледниковых отложений, а также детальное стратиграфическое расчленение лёссовой свиты и специальное поярусное ее изучение.

Естественно, что наиболее благоприятной для выяснения целого ряда коренных проблем, связанных с четвертичной геологией, является периферическая зона оледнения, так как только здесь оказывается возможным связать несомненно ледниковые отложения с различными отложениями экстрагляциальной провинции.

В настоящей статье приводятся некоторые данные о составе и характере лёссовой свиты такой периферической зоны, главным образом с точки зрения находимой в лёссе ископаемой фауны моллюсков.

Исследованная площадь захватывает узкую полосу Днепроовского ледникового языка и примыкающую к нему с востока экстрагляциальную провинцию — бассейн р. Орели и водораздел Орели и Самары (правые притоки Днепра).

В идеальном стратиграфическом разрезе плато¹ (20) выше белых кварцевых песков полтавского яруса, имеющих здесь повсеместное развитие (исключая древние речные долины), лежит толща пластических пестрых и бурых глин, в свою очередь перекрытых лёссом. Пестрые глины фациально сменяются к югу гипсоносными глинами и очевидно связаны (в бассейне Самары) с выходами сарматских известняков (N_1). Таким образом, возраст пестрых глин исследованной области с первой степенью приближения может быть определен как верхнемиоценовой. Весьма вероятно, что эти глины являются отложением мелководных лагунных бассейнов, оставшихся после отступления среднесарматского моря.

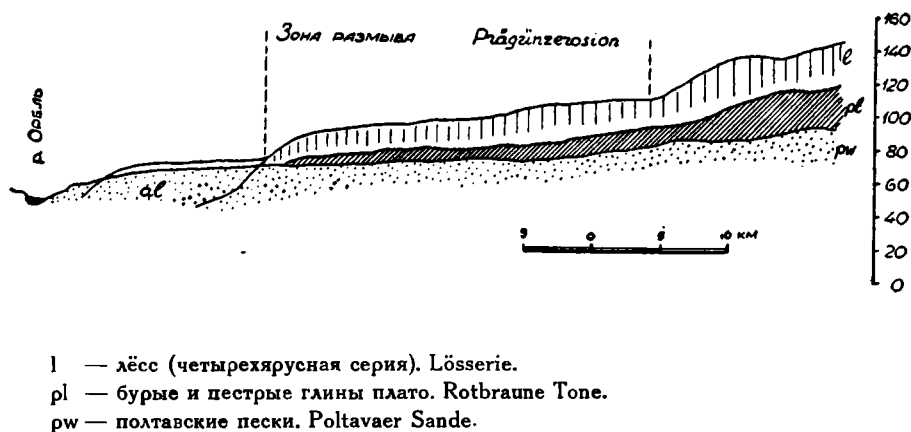
Вопрос о генезисе и возрасте бурых глин остается пока неясным. Однако, тесная петрографическая связь их с пестрыми глинами, цепь постепенных переходов, существующих между этими глинами в вертикальном направлении, и ряд других признаков, между прочим высокое содержание окисного железа в бурых глинах (в то время как более свежие пестрые глины относительно богаты закисями железа, чем и обусловлена их специфическая зеленоватая окраска), а также довольно значительное содержание гумуса и марганцевых соединений, все это позволяет видеть в бурых глинах юга Полтавщины и Ново-Московского района (бассейн Орели и Самары) не что иное, как мощную кору выветривания более древних пестрых глин. Если отложение последних закончилось к концу миоцена (меотис?), то первая и почти вся вторая половина плиоцена по своему климатическому режиму должны были представлять чрезвычайно благоприятные условия для интенсивного выветривания поверхностных глинистых отложений, быть может в условиях значительной сухости климата, мало смягчаемого близостью замкнутого Евксинского бассейна (*ibidem*).

Конец плиоцена принес с собою резкое изменение климатических условий — увеличение влажности и общее понижение температуры. Изменение климата оказалось настолько значительным, что оно отразилось на всем характере фауны Евксинского моря (24); последнее теряет ряд типичных понтических представителей и одновременно с общим обеднением фауны в ней появляются формы холодного моря (пласты Чауда). В бассейне Орели и на водоразделе Орели и Самары этому времени отвечают сильнейшие размывы, которые наложили неизгладимый отпечаток на древнем рельефе страны и обусловили основные закономерности в расположении главных гипсометрических элементов современного рельефа.

Вдоль левобережья Орели полоса плато в несколько десятков километров шириной оказалась размытой вплоть до подстилающих бурые глины пестрых глин или еще глубже. На это обстоятельство согласно указывают многочисленные скважины, заложенные на плато и пересекающие полную

¹ Цифры в скобках означают ссылки на соответственные №№ списка литературы, приложенного в конце статьи.

серию лёсса. Реставрировать с полной отчетливостью древний рельеф размыва, погребенный под мощной (четырёхярусной) серией лёсса, возможно лишь в самых общих чертах. — В восточной четверти исследованной площади (к востоку от линии Бузовка — Ждановка — Маргаритовка) мощность бурых глин достигает до 20 м и более. Для этой полосы плато характерны высокие абсолютные отметки около 160 м. Совершенно иная картина наблюдается к западу от указанной линии (зона размывов). Здесь мощность бурых глин падает до 4—7 м, а местами бурые глины уничтожены вовсе, и нижний лёсс покоится или на маломощных пестрых глинах (с. Грабовщина), или на перемытых полтавских песках (с. Киселевка). Абсолютные отметки плато в полосе древних размывов не превышают



Фиг. 1. Догюнцкие размывы на водоразделе Орели и Самары.
 Fig. 1. Prägünzerosion an der Wasserscheide der Flüsse Orel und Samara.

обычно 128—138 м и лишь в нескольких пунктах достигают до 147 м. Аналогичные описанном (но меньшие по площади) размывы наблюдаются в бассейне Самары (р. Вольнянка); что же касается до лёссовой свиты, то она располагается на древнем сложно-разработанном рельефе (фиг. 1).

Лёссовая серия плато включает три отчетливых горизонта выветривания, которые могут быть прослежены на всей исследованной площади и отличаются значительным стратиграфическим постоянством. Вопрос о синхронизации отдельных членов лёссовой свиты с аллювиальными отложениями речных долин еще во многом представляется неясным. Однако, на основании совокупности данных, полученных при изучении древних надпойменных террас (а также древних размывов в пределах плато), можно утверждать, что эпохи лёссообразования совпадали с временем развития энергичных процессов эрозии в жизни реки (21). Говоря яснее, в периоды оледенений речные долины переживали стадию обновления и углубляли свое ложе, приспособляясь к более низкому денудационному уровню

(цикл эрозии). Таким образом, каждой ледниковой эпохе отвечает особая террасовая ступень, связанная с новым циклом эрозии, и наоборот, каждый аккумуляционный цикл в истории развития долины совпадает с интергляциальным временем. Подобная схема развития речных долин может быть подтверждена самыми разнообразными фактами и, только приняв подобную схему, можно удовлетворительно истолковать типичные профили древних террас не только бассейна Днепра, но также Днестра и других рек. Кратко формулируя эту основную мысль и оттеняя в ней интересующий нас момент, можно сказать, что лёссовая серия, заключающая в себе ряд стратиграфически-выдержанных горизонтов выветривания (ископаемых почв), является свидетелем нескольких длительных циклов эрозии, последовательно сменявшихся периодами аккумуляции речных и делювиальных отложений. Количественно таких последовательных циклов эрозии в значительной степени оценивается древность данного участка страны.

В бассейне Орели и отчасти Самары можно насчитать следующие главные циклы размыва:

- | | |
|--|--------------------|
| I. Верхнеплиоценовые размывы (время отложения пластов Чауда) | |
| II. Гюнцкий | } эрозионные циклы |
| III. Миндельский | |
| IV. Рисский | |
| V. Нижневюрмский | |
| VI. Верхневюрмский | |
| VII. Размывы начала холоцена (конец анцилового времени). | |

Подробная разработка истории этих последовательных циклов составляет предмет особой геоморфологической темы. В своей краткой статье я касаюсь этих вопросов лишь постольку, поскольку они дают некоторое основание для суждения о физико-географических условиях эпохи лёссообразования, вместе с приводимыми ниже палеонтологическими данными.

Я показал уже выше, что основные элементы современного рельефа были заложены на водоразделе Орели и Самары очевидно еще в конце плиоцена. Именно к этому времени, судя по имеющимся у нас данным, относятся древнейшие размывы в полосе плато, примыкающей к бассейну Орели (I цикл эрозии). На размытой поверхности бурых глин лежит самый нижний (гюнцкий, по условно-принятой альпийской терминологии) ярус лёсса. Однако, время древнейших (плиоценовых) размывов было отделено довольно значительным перерывом от времени накопления нижнего лёсса. На такой перерыв указывают довольно отчетливые следы ископаемой почвы, наблюдавшейся мною, например, в оврагах правого берега Орели, выше с. Ряжского (х. Кордашевский). Нижняя часть лёссовой свиты представлена здесь следующими горизонтами (фиг. 2):

- G-M — Темносерый сверху и более красноватый книзу плотный комковатый суглинок.
Вдоль нижней границы заметен ряд отчетливо-выраженных ископаемых
кротовин 2.2 м
- G — Нежный кофейно-палевый пылеватый лёссовый суглинок с крупными известковыми
конкрециями 1.0 м

Ниже, отделяясь от лёсса довольно резкой границей, идет:

- N₂? — Более темноокрашенный в интенсивно серый и местами слегка красновато-бурый
оттенок песчанистый плотный суглинок. Иногда порода обнаруживает как будто
слабую лёссовидность, но в общем она более компактна, содержит многочисленные
выделения Mn и CaCO₃ (внизу) и отличается отчетливым гумусовым окраши-
ванием; структура комковатая 1.0 м

Внизу суглинок постепенно переходит в

- N₂ — типичные красно-бурые глины.

В большинстве случаев эта древнейшая ископаемая почва является размытой на протяжении следующей (гюнцской) эпохи и потому наблюдение ее крайне затруднено, особенно при ограниченном количестве естественных разрезов.

Нормальная лёссовая свита плато начинается с самого нижнего сочлена, который условно приравнивается в общей стратиграфической лестнице древнейшей (гюнцской) морене Альп.

Гюнцский лёсс распространен на всей территории, но отличается весьма постоянной и малой мощностью (1.0—1.5 м), по сравнению с некоторыми другими районами Украины (14, 17). Можно предположить, что накопление нижнего лёсса в бассейне Орели и Самары происходило не на протяжении всей гюнцской эпохи, а, возможно, лишь во вторую половину гюнца. Из фаун в лёссе найдены в одном месте лишь скудные обломки *Succinea* (с. Голубовка). На правобережье Орели гюнцскому времени отвечают довольно сильные размывы (II цикл эрозии).

Миндельский лёсс имеет повсеместное развитие в исследованном районе (исключая древние долины рек) и представлен двумя фациями:

- а) Типичным субаэральным лёссом,
- б) пресноводным (озерным) лёссом.

Труды КЧ, т. III.



Гюнц-миндельск. ископ. почва
Günz-Mindel Fossilboden

Гюнцский лёсс
Günzlöss

Древнейшая ископ. почва
Prägunz-Fossilboden

Красно-бурые глины
Rotbraune Tone

Фиг. 2. Подлёссовая ископаемая почва.

Fig. 2. Fossiler Boden unter dem Löss.

Типичный лёсс плато выражен неслоистым, нежным пелесо-желтым известковистым суглинком пылеватого сложения. В механическом составе лёсса преобладает фракция кварцевой пыли (0.05—0.005 мм) до 79.81%. Содержание карбонатов доходит до 8.16%. Мощность лёсса на плато не превышает в среднем 2.7 м.

Фауна лёсса представлена ограниченным количеством наземных моллюсков:

Eulota fruticum Müll.

Helicopsis striata var. *nilssoniana* Beck.

Hyalinia petronella Charp.

Succinea oblonga Drap.

Succinea oblonga var. *arenaria* Bouch,

Succinea oblonga var. *elongata* Sand.

Succinea oblonga var. *schumacheri* Andr.

Succinea putris L.

Succinea pfeifferi Rossm.

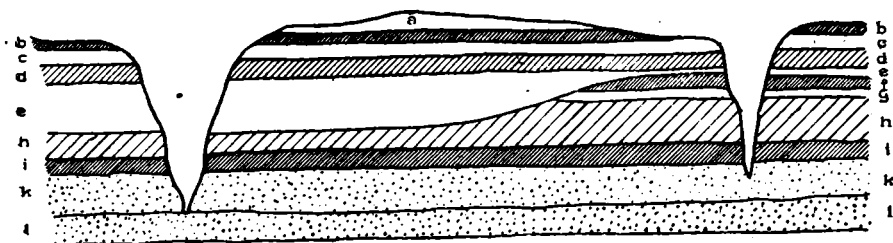
Pupilla muscorum Müll.

Pupilla cf. sp.

Из приведенного списка типичной сухолюбивой формой является лишь *Helicopsis striata* и отчасти *Pupilla muscorum*. Остальные формы (80% по числу видов и около 99% по числу экземпляров) или явно влаголюбивы (*Eulota fruticum*, *Hyalinia petronella*, *Succinea putris*, *S. pfeifferi*, *S. oblonga* var. *schumacheri*), или принадлежат к числу форм, предпочитающих сырые увлажненные места, хотя могущих существовать без особенного для себя вреда также и в условиях значительной сухости (*Succinea oblonga*, *S. oblonga* var. *elongata* и var. *arenaria*). За исключением *Hyalinia petronella* и *Eulota fruticum* все остальные моллюски являются формами открытых мест. По своему современному географическому распространению почти все эти виды принадлежат к широко распространенным формам палеарктической области и на севере доходят до 63—70° с. ш. (*Eulota fruticum* распространена до полярного круга). *Hyalinia petronella* является характерной северной формой (арктическая Норвегия, Финляндия, Альпы до 2000 м).

Пресноводная фация миндельского лёсса была тщательно изучена в обнажениях правого берега р. Орели у м. Нефороши. Типичный субаэральный лёсс миндельского времени здесь постепенно замещается (по простиранию) обширную линзой пресноводных суглинков, моделирующих разрез древнего ископаемого озера. Изучая вертикальный разрез этой линзы в ее средней части, можно заметить, как нормальный лёсс с характерной сухопутной фауной переходит вниз в значительно более плотную разность, становится более глинистым и приобретает характерную зеленовато-голубую окраску, обязанную присутствию закисного железа. На глубине около 2.5 м от верхней границы лёсса последний сменяется вполне типичным пресноводным суглинком, по общему *habitus*'у несколько напоминающим киевский мергель. Суглинок переполнен крупными плотными конкрециями CaCO_3 , характерного скорлуповатого строения; внутренняя полость конкреций часто выложена мелкими кристаллами кальцита. На обнаженной поверхности суглинка обращают внимание

обширные участки, покрытые грубыми охристыми разводами и пятнами, причем порода в этих местах настолько плотна, что в процессе размывания она выступает на дне оврагов и боковых отвершков в виде устойчивых гребней и ступеней. В структуре суглинка замечается склонность к распадению на горизонтальные пластинки, но вместе с тем сохраняется до некоторой степени способность образовывать вертикально-столбчатые отдельности хотя в меньшей степени, чем у типичного лёсса. Мощность ископаемой озерной линзы достигает в своей части до 6.0 м, причем нижняя поверхность линзы срезает вначале гюнц-миндельскую ископаемую почву, затем гюнцский лёсс, наконец верхние горизонты бурых глин, так что в осевой части линзы лёссовая серия оказывается неполной, благодаря выпадению 2 своих нижних членов (G-м/е и G/evl), и подошва линзы покоится на размытой поверхности бурых глин (фиг. 3).



- a — Вюрмский лёсс. Würmlöss.
- b — Рисс-вюрмская ископаемая почва. Riss-Würm-Fossilboden.
- c — Рисский лёсс. Risslöss.
- d — Миндель-рисская ископаемая почва. Mindel-Riss-Fossilboden.
- e — Миндельский лёсс (ископаемая озерная линза). Fossile Landseeinse.
- f — Гюнц-миндельская ископаемая почва. Günz-Mindel-Fossilboden.
- g — Гюнцский лёсс. Günzlöss.
- h — Бурые глины. Rotbraune Tone.
- i — Пестрые глины. Bunte Tone.
- j
- k
- l } — Третичные пески. Tertiäre Sande.

Фиг. 3. Разрез миндельского ископаемого озера (Нефороча).

Fig. 3. Entblössung eines fossilen Mindel-Landsees.

Характер фауны пресноводного суглинка обнаруживает вполне закономерное изменение как по направлению к краям (уменьшение количества водных форм), так и по вертикали — при переходе от субаэрального лёсса вниз, к пресноводным отложениям.

В нижних и средних горизонтах ископаемой озерной линзы заключена довольно разнообразная и чрезвычайно обильная по количеству индивидов фауна пресноводного типа, к которой лишь редко примешиваются сухопутные формы. Из пресноводных форм мною здесь были встречены:

Bythinia tentaculata L. (крышечки)
Bythinia leachi Shep.
Bythinia leachi var. *trotscheli* Paasch.
Planorbis planorbis L.

Radix ovata aff. var. *balthica* L.
Radix c. pereger Müll.
Stagnicola palustris Müll.
Stagnicola palustris var. *fusca* C. Pfeif.

<i>Planorbis planorbis</i> var. <i>submarginatus</i> Crist.	<i>Stagnicola palustris</i> var. <i>turricula</i> Held.
<i>Coretus corneus</i> L.	<i>Stagnicola palustris</i> cf. var. <i>corvus</i> Gmel.
<i>Paraspira leucostoma</i> Mill.	<i>Stagnicola palustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Cless.
<i>Paraspira spirorbis</i> L.	<i>Galba truncatula</i> Müll.
<i>Gyraulus gredleri</i> Gred.	<i>Galba truncatula</i> cf. var. <i>oblonga</i> Put.
<i>Bathymphalus contortus</i> L.	<i>Pisidium hibernicum</i> West.
<i>Radix ovata</i> Drap.	<i>Unio</i> cf. sp.

Из сухопутных форм, очевидно случайно занесенных в озерный бассейн, встречены следующие: *Eulota fruticum* Müll., *Hyalinia petronella* Charp. и *Succinea oblonga* Drap. Кроме того, в самых верхних горизонтах лёсса (зона типичного субаэрального лёсса) найден один экземпляр *Helicopsis striata* var. *nilssoniana*. Из приведенного списка пресноводных форм, найденных в озерных суглинках, 13 форм являются более или менее типичными представителями стоячих вод (59%), остальные 9 форм принадлежат стоячим и медленно текущим водам (*Bythinia tentaculata*, *B. leachi*, *B. leachi* var. *troscheli*, *Gyraulus gredleri*, *Radix ovata*, *R. pereger*, *Galba truncatula*, *G. truncatula* var. *oblonga*), причем *Unio* встречается также и в речных водах.

По своему географическому распространению среди перечисленных как сухопутных, так и пресноводных форм заслуживает внимание арктическая форма *Gyraulus gredleri*, а также такие северные формы, как *Radix ovata* var. *balthica*, *Hyalinia petronella* и отчасти *Pisidium hibernicum*, для которых область современного географического распространения почти не выходит за пределы Фенно-Скандии и сев. Германии. Большинство остальных форм широко распространены во всей палеарктической области.

Вся фауна пресноводных моллюсков отличается замечательной мелкорослостью (*Kümmerformen*). Кроме того, стенки раковин всегда более грубы и толсты, чем у современных форм, и покрыты (у *Stagnicola*) грубыми морщинистыми следами нарастания. Нередко встречающаяся здесь *Galba truncatula*, кроме карликовых размеров, отличается несколько притупленной макушкой и едва заметной пупочной щелью (*Nabelspalt*), у некоторых экземпляров почти вовсе исчезающей. Наряду с *Radix ovata* typ. здесь встречена сравнительно тонкостенная карликовая форма, ближе всего напоминающая var. *balthica* L. Из *Stagnicola palustris* относительно чаще встречаются var. *fusca* и var. *septentrionalis*; вообще же следует отметить, что количество представителей сем. *Lymnaeidae* является безусловно-подчиненным по отношению к громадному числу индивидов *Planorbis planorbis* L. Последняя форма также представлена карликовой разновидностью: типичный размер *Planorbis planorbis* не превышает 7.5 мм (диаметр). Среди обыкновенных остро-килеватых *Planorbis planorbis* нередко встречаются формы со сглаженным килем, на месте которого сохраняется нерезкая угловатость оборотов, с более миниатюрными и мягко-округленными раковинами. Эти формы по общему *habitus*'у напоминают var. *submarginatus* и представляют переходы между типичной формой и вариегатом. Однако,

отчетливо выраженные варианты (*var. submarginatus*) встречаются значительно реже.

Чрезвычайно интересным является нахождение в озерных отложениях среди громадного числа *Planorbis planorbis* очевидно мутационной формы, закрученной по поднимающейся спирали. К сожалению, я не нашел промежуточных переходов, необходимых для установления стройного эволюционного ряда, но представляется вполне вероятным, что мы имеем здесь одно из крайних звеньев ряда, параллельного знаменитому ряду *Planorbis multiformis* Bronn из миоцена Steinheim'a am Albuch in Württemberg (38, 43, 47). Найденная мною форма представляет неполный экземпляр — первые обороты спирали отломаны. Характер оборотов ничем почти не отличается от оборотов нормального *Planorbis planorbis*; обороты снабжены вдоль нижнего края тонким отчетливым килем и покрыты тонкой немного отклоненной вперед штриховкой, нижняя поверхность оборотов плоская, верхняя закруглена. Апертура округло-трапецевидная, с нижним угловатым краем, обусловленным килеватостью оборотов. По общей конфигурации раковины эта форма ближе всего напоминает наиболее крайние члены ряда *Planorbis multiformis*, именно *var. trochiformis* и даже *var. turbiniformis* (Gottschick, F. и Wenz, W., см. также „Abel, Paläobiologi“, S. 12, Fig. 4). Весьма возможно, что позднейшие наблюдения позволят установить несколько промежуточных форм и дадут больший материал для правильного суждения о природе этой интересной, уклоняющейся от типа формы.

Что касается природных условий ископаемого водоема, то очевидно это было небольшое озеро, ширина которого вряд ли превышала 1 км. Не отличаясь глубиной, озеро в то же время не представляло бессточную котловину, с застаивающимися водами, а пополнялось непрерывным, хотя и слабым током свежей воды, хотя по общему своему режиму наиболее благоприятствовало широкому развитию в нем типичной фауны моллюсков стоячих вод. По химическому составу воды отличались жесткостью. Наконец, средняя годовая температура озерной воды лежала значительно ниже оптимума, который обуславливает наиболее благоприятное сочетание физико-химических и биологических факторов, влияющих на нормальное развитие моллюсков.

Эпохе отложения миндельского лёсса отвечают в бассейне Орели значительные размывы (III цикл эрозии), констатированные как на плато водораздела Орели и Самары (с. Тавровщина), так и по правобережью Орели (м. Нефороща и мн. др.).

Площадь распространения рисского лёсса у юговосточного края Днепровского ледникового языка естественно делится на три провинции (фиг. 4);

- 1) Гляциальная провинция (внутри границы оледенения).
- 2) Периферическая (внеледниковая) провинция.
- 3) Экстрагляциальная (типичная) провинция.

В каждой из указанных провинций лёсс имеет совершенно своеобразное строение, в зависимости от различных условий, сопутствовавших его отложению.

1) Древне-гляциальная провинция захватывает правобережье Орели и располагается к западу от линии Киселевка — Канавы — Тарасовка — Царичанка (граница валунных отложений). Рисский лёсс в пределах этой провинции разделен на надморенную (меньшую) и подморенную (большую) части.

а) Надморенная часть провинции сверху представлена нормальным субаэральным лёссом, в котором очень редко встречаются такие формы, как *Jaminia tridens* Müll. и *J. tridens* var. *eximia* Rossm. (Тарасовка).

Нижние горизонты надморенного лёсса чаще всего представлены пресноводной разностью. Здесь встречаются: *Bythinia tentaculata* L., *Planorbis planorbis* L., *Stagnicola palustris* M. и *Pisidium amnicum* M.

б) Подморенная часть лёсса имеет следующее строение (Киселевка), начиная сверху:

- | | |
|---|------------|
| 1) Лёсс, переслаивающийся с флювиогляциальными песками | 1.5—1.7 м |
| 2) Тонкослоистые, нежные озерные мергели, напояющие ленточные глины | 1.0 „ |
| 3) Типичный палево-желтый лёсс (с <i>Cerpea</i> cf. <i>vindobonensis</i> C. Pfeiff. | 2.45—4.0 „ |

В пресноводных мергелях (отвечающих стратиграфически горизонту „2“ у Киселевки) близ с. Канавы были в изобилии встречены *Planorbis planorbis* L. и *Stagnicola palustris* var. *septentrionalis* Cless.

2) Периферическая (внеледниковая) провинция окаймляет внешнюю границу оледенения узкой полосой (20—25 км) и представляет своеобразную переходную зону от гляциальной провинции к типичной экстрагляциальной области (плато). В пределах этой провинции почти вся толща лёсса выражена пресноводными лёссовидными суглинками, переходящими вверх и вниз в нормальный неслоистый лёсс с сухопутной фауной (в самых верхних горизонтах лёсса был встречен один экземпляр *Helicella ericetorum*). В пресноводных суглинках встречаются: *Stagnicola* cf. *palustris* Müll., *Stagnicola palustris* var. *corvus* Gmel., *Stagnicola palustris* subvar. *curta* Cless., *Stagnicola palustris* var. *fusca* C. Pfeiff. и *Planorbis planorbis* L.

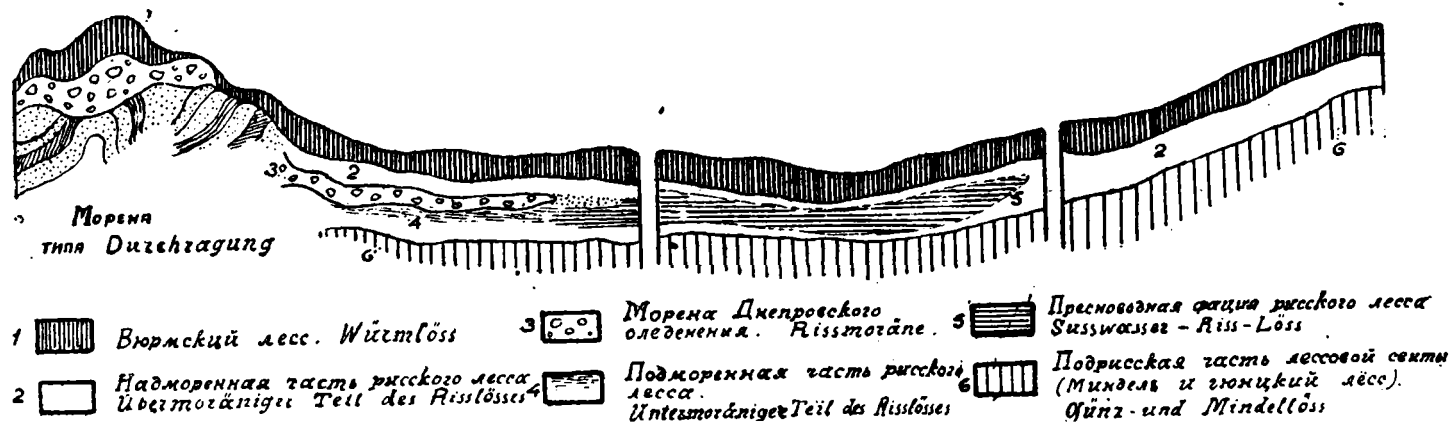
По своему современному географическому положению все эти формы относятся к широко распространенным обитателям стоячих вод.

3) Типичная экстрагляциальная провинция (плато) начинается в некотором отдалении к югу и юго-востоку от границы оледенения. К этой провинции относится большая часть водораздела Орели и Самары (Магдалиновское плато). Здесь лёсс, эквивалентный Днепровской морене, представлен толщей совершенно нормального неслоистого палево-желтого

Ледниковая провинция.
Glazialprovinz.

Периферическая (внеледниковая)
провинция.
Periphere Extraglazialprovinz.

Экстрагляциальная провинция
(Высокое плато).
Extraglazialprovinz.



Фиг. 4. Строеие рисских отложений у северо-восточной окраины Днепровского ледникового языка.

Fig. 4. Struktur der Riss-Ablagerungen an der NO Grenze der Dniepr-Eiszunge.

пылеватого суглинка, без всяких следов расчленения в вертикальном направлении. В лёссе экстрагляциальной провинции нередко встречаются сухопутные формы: *Vallonia costata* (aff. var. *helvetica* St.), *Succinea oblonga* Drap., *S. oblonga* var. *arenaria* Bouch., *S. oblonga* var. *elongata* Sand. и *Pupilla muscorum* Müll.

В самых верхних горизонтах лёсса встречено несколько неполных экземпляров *Jaminia tridens* Müll. и *Pupilla* cf. *cupa* Voith (?).

Из приведенного небольшого списка две последние формы принадлежат теплomu и более или менее сухому климату; однако определение *Pupilla cupa* должно быть поставлено под некоторое сомнение, так как найден лишь один обломок этой формы. Остальные виды, найденные в лёссе (*Succinea*, *Pupilla*, *Vallonia*), принадлежат к широко распространенным круго-полярным формам; из них *Vallonia costata* доходит в Швеции до 71° с. ш. и является чрезвычайно выносливой в экологическом отношении формой.

Приведенные факты еще очень недостаточны для правильного суждения о физико-географических условиях эпохи Днепровского оледенения. Однако, уже теперь понемногу вырисовываются некоторые наиболее контрастные, наиболее яркие моменты истории края, на протяжении этой эпохи.

Повсеместно залегающий в основании русской лёссовой толщи нижний подгоризонт довольно отчетливо дифференцирован в пределах первой и второй провинции; в типичной экстрагляциальной области плато он незаметно сливается со средними горизонтами рисского лёсса и повидимому петрографически мало от них отличим. В этом нижнем подгоризонте найдена сухолубивая *Ceræa vindobonensis*.

Механизм образования лёсса не представляется еще достаточно ясным; но очевидно нижние подгоризонты представляют исключительно субаэральный продукт и образовались за счет эоловой лёссовой пыли в условиях сухой степи. Время накопления нижнего подгоризонта лёсса отвечает первым стадиям наступания рисского ледникового покрова.

Дальнейшая история формирования поверхностных положений тесно связана с постепенным приближением ледника. Влияние последнего сказывается как в увеличении общей влажности климата, так и в спорадических потоках холодных ледниковых вод, которые начинают достигать этих мест. В просторном корыте Днепровской низменности, а также в бассейне Орели и очевидно Самары, намечается ряд обширных, но довольно мелких озерных бассейнов. Осаждающаяся лёссовая пыль, попадая в озерные воды, должна была как бы растворяться, ассимилироваться в бедной органическими веществами массе озерного аллювия главным компонентом которого и являлся лёссовый материал. Таким образом, на огромных пространствах накапливается своеобразный осадок

будущих пресноводных суглинков (1, 2, 28, 29). Фауна последних исчерпывается сравнительно немногими видами, преимущественно из сем. *Lymanidae* и *Planorbidae*, причем моллюски выражены исключительно карликовыми формами. Время существования водоемов охватывает довольно продолжительный отрезок времени, включая и тот момент, когда перед краем медленно надвигавшегося ледника образовался ряд холодных спокойных озер, на дне которых отлагался глинистый материал лёссовидного *habitus'a*, имеющий некоторые общие черты с ленточными глинами севера.

Распространение этих озер территориально было ограничено широкими депрессиями поверхности, лежащими на пути оттока ледниковых вод. На высоком плато пресноводным суглинкам отвечает нормальный субаэральный лёсс.

Лежащие в пределах гляциальной провинции выше пресноводных суглинков пески, переслаивающиеся с лёссовидным материалом, отвечают следующему хронологическому моменту в истории края: тому моменту, когда Великий ледник спустился уже до более южных широт и занял северную окраину Днепровской низменности. В спокойные озерные бассейны начинают все чаще доноситься потоки флювиогляциальных вод с взвешенным в них несортированным и неокатанным песком, который, попадая в озера и погружаясь на дно их, плащеобразно перекрывал время от времени лёссовидный глинистый материал озерных осадков. Несмотря на равнинные условия, сила потоков оказывается иногда столь значительной, что в песках, отложенных потоками на дне озер, встречаются довольно крупные валуны северных пород.

Своего апогея рисское оледенение достигает в момент распространения ледника южнее Кременчуга. В гляциальной провинции этому времени отвечает отложение сравнительно немошной красно-бурой морены, сильно размытой, особенно в краевой полосе. Интересную историю переживает в это время периферия оледенения. Избыток талых ледниковых вод (особенно во вторую половину стационарной фазы), несмотря на превосходно развитый дренаж, частично застаивается у краев ледника. Ледник питает целую систему озер, окаймляющих в некотором отдалении его периферию: эти озера располагались вне сферы достижения стремительных ледниковых потоков, так сказать в затишье, на краях плато, где имел возможность отстаиваться и медленно оседать наиболее тонкий глинистый материал. Грубый флювиогляциальный песок, мелкие валуны и щебень, продукты перемывания морены — все это уносило вдоль глубоких меридиональных ложбин стока, на юг, к Черному морю. Разгружение громадного количества разнообразного кластического материала, принесенного ледником, было настолько энергично, что устранялась всякая возможность накопления этого материала на широких площадях в виде зандров. Весь материал поглощался хорошо развитой гидрографической сетью.

На этот же промежуток времени приходится крупные деформации поверхностных образований, играющие исключительно важную роль в тектонике среднего Днепра и так или иначе связанные с событиями днепровского оледенения (9, 25, 26, 32, 42). Это — районы интенсивных дислокаций — Мошногорье, Канев, Пивиха, Калитва и др. Для большинства из них гляциальная природа довольно очевидна (32), хотя быть может не всегда является возможным удовлетвориться установлением простой причинной зависимости между механическим давлением ледника и окончательным эффектом — различными тектоническими нарушениями и сложными деформациями в районах дислокаций.

Для большинства дислокаций характерно их расположение вдоль северного края украинской кристаллической гряды. Кристаллическая глыба должна была до некоторой степени служить пассивным отражателем ледникового давления, представляя естественную границу удобоосаждаемых податливых осадочных отложений.

Один из наиболее крайних к югу дислоцированных районов — Калитва — несет совершенно отчетливый характер конечной морены напора; вместе со своим продолжением на N и NNW (гора Кленовая) Калитва составляет прерывистую дугу высот, воздвигнутых у крайних юговосточных пределов распространения Великого ледника. Для тектоники Калитвы характерна мелкочешуйчатая система надвигов и переслаивание светлых четвертичных песков с зелеными глинистыми песками палеогена.

Несколько иной характер имеют дислокации южнее, за пределами гляциальной провинции (Домгер, указания В. В. Резниченко), где отсутствовал тот непосредственный фактор, который вызвал интенсивные смятия вдоль периферии оледенения. Сведения об этих дислокациях очень скудны. Однако, район распространения возможных нарушений и здесь тяготеет к северной границе кристаллической глыбы. Следствием грандиозной перегрузки северной части кристаллического щита в эпоху оледенения должна была явиться естественная реакция южных окраин в форме медленных вертикальных перемещений (поднятия), и как следствие этих перемещений могли возникнуть те или иные крупные нарушения краевой зоны кристаллической глыбы.

Какова судьба в это время экстрагляциальной провинции — высокого плато, не захваченного ледниковыми водами? Происходило ли здесь непрерывно накопление лёсса? Трудно сказать. Во всяком случае пока не было констатировано каких-либо следов перерыва в средних горизонтах рисского лёсса экстрагляциальной провинции. Очевидно, одновременно с накоплением лёсса, вдоль склонов плато происходят древние размывы — развивается древнейшая балочная система водораздела Орели и Самары, а также Полтавщины (2, 23). Многие из этих балок достигают громадных размеров (23) и захватывают так или иначе почти всю площадь плато, намечая тем самым все главные направления, по которым

позже развивается более молодая вюрмская и современная балочная и овражная сеть.

Как продолжительна была стационарная фаза Днепровского ледника на крайних южных пределах его распространения — сказать почти невозможно, в виду полного отсутствия даже относительного мерил времени, например ленточных глин или полной серии флювиогляциальных отложений. Единственный возможный путь решения этой проблемы лежит в изучении более южной (Причерноморской) полосы, полосы аккумуляции, и особенно в изучении лиманных отложений.

Во вторую половину рисской эпохи, во время отступления ледника, талые ледниковые воды отводятся на юг, по системе меридиональных долин. Последние в значительной своей части переживают период углубления — формируется уступ от миндель-рисской террасы накопления к более низкому уровню, обусловленному новым изменившимся базисом эрозии (IV цикл эрозии). На плато продолжает интенсивно развиваться система балок.

Помимо долин, принимавших в себя главные массы воды и увлекаемый ими обломочный и песчаный материал, воды местами скапливаются на окраинах плато и в южных частях гляциальной провинции, в этот момент уже освобожденных ледником. В образовавшихся озерах отлагаются пресноводные суглинки.

Наконец, формирование самого верхнего горизонта рисской лёссовой толщи всех трех провинций — типичного субаэрального лёсса с редкими *Jaminia tridens* и *Helicella ericetorum*, относится уже к тому времени, когда ледник полностью освободил Днепровскую низменность и очевидно большую часть Белоруссии.

Период резкой эрозии в жизни речных долин постепенно сменяется новым, аккумулятивным циклом, связанным с началом межледниковой эпохи. Широкое развитие получают делювиальные процессы, так что местами рисские балки, выработанные в предыдущую фазу, целиком заполняются делювиальным лёссом (с. Тарасовка).

Нижневюрмский лёсс, широко развитый в среднем Приднепровье (15, 16, 17), выклинивается в бассейне Орели и Самары. На водоразделе указанных рек первому вюрму отвечает новая фаза углубления рисских балок, а в долинах рек — углубление речного ложа (V цикл эрозии).

Верхневюрмский лёсс одевает всю страну сплошным плащом, спускается на вторые надпойменные террасы рек (Орель, Самара, притоки их) и на склоны древних (рисских) балок.

Типичный лёсс плато лишь в исключительных случаях содержит скудные остатки *Succinea*, *Pupilla*.

Значительно больший материал доставляет изучение второй надпойменной террасы, перекрытой верхневюрмским лёссом. Строение этой террасы у с. Вольного (место впадения р. Вольнянки в р. Самару) хорошо вскрывается в береговых обнажениях:

- а) Чернозем 0.8 м
- Würm₂ б) Лёссовидный суглинок, желтовато-палевого цвета, пористый, нежный и хрупкий, неясно-слоистый внизу и содержащий там струи и тонкие пропластки среднезернистого желтоватого песка. Порода отличается довольно высокой карбонатностью и содержит многочисленные рыхлые выделения CaCO₃. В суглинке в изобилии встречаются мелкие раковинки *Gastropoda* и реже *Pelecypoda*. Верхние 0.5 м суглинка выражены вполне типичным субэвральным лёссом 2.5 „
- Würm₁₋₂ в) Мелкий, приближающийся к среднезернистому, преимущественно кварцевый, неясно-слоистый песок. Наряду с трнкопылеватой фракцией, в массе песка встречаются довольно грубые зерна кварца; к ним примешиваются редкие зернышки глауконита и иногда слюды. Верхние горизонты песка весьма постепенно переходят в вышележащий лёссовидный суглинок. Видно. 1.0 „

Высота террасы над современной (заливной) террасой около 7—7.5 м.

В песчанистом аллювиальном лёссе „b“ было собрано до 15 видов различных моллюсков, из которых только два оказались принадлежащими к сухопутным формам: *Succinea oblonga* Drap. и *S. pfeifferi* Rossm.

Из 13 встреченных здесь пресноводных форм 5 могут считаться характерными для озерных водоемов: *Valvata piscinalis* var. *alpestris* Küst., *Valvata piscinalis* var. *geyeri* Menz., *Gyraulus albus* var. *acronicus* Fer., *Spiralina vortex* L., *Pisidium pulchellum* Yen.

Остальные формы характеризуют фауну медленно текущих вод: *Valvata piscinalis* Müll., *Gyraulus gredleri* Gred., *Radix ovata* Drap., *Pisidium* cf. *ponderosum* Stel., *P. tenuilineatum* Stel., *P.* cf. sp. и *Sphaerium solidum* Norm.—последняя форма населяет речные воды.

Особенно интересными по своему современному географическому распространению и очевидно вымершими для данного района являются следующие формы: *Valvata piscinalis* var. *alpestris* Küst., *V. piscinalis* var. *geyeri* Menz., *Gyraulus albus* var. *acronicus* Fer., *G. gredleri* Gred. и *Pisidium pulchellum* Yen.

Valvata piscinalis var. *alpestris* и var. *geyeri* населяют альпийские озера, сравнительно реже спускаясь в прилежащие с севера страны. *Gyraulus albus* var. *acronicus* и *Pisidium pulchellum* встречаются в северной Европе; наконец, *Gyraulus gredleri*—типичная арктическая форма.

Остальные формы принадлежат большей частью видам, широко распространенным по всей Европе.

Совокупный характер фауны, найденной в лёссовидном суглинке, указывает, что время накопления последнего приходится на тот момент, когда терраса уже обособилась от реки и лишь периодически заливалась речными водами, приносящими с собой специфические формы, вроде *Sphaerium solidum*. Терраса была покрыта озерами с тихой водой, населенной фауной стоячих и медленно текущих вод. Температура воды очевидно была довольно низка, отражая суровые климатические условия того

времени. На последнее обстоятельство указывают холодные формы моллюсков, найденных в аллювиальном лёссе.

Эпохе отложения верхневюрмского лёсса отвечает оживление эрозионных процессов в долинах рек (VI цикл эрозии) — формирование уступа от второй надпойменной террасы к нижней надпойменной и вырезание нижнего уступа в древних (рисских) балках плато.

Накопление главной массы верхневюрмского лёсса приходится на первую стадию отступления последнего ледника, именно — бюль (19, 21).

Ископаемые почвы, разделяющие лёссовую свиту на отдельные стратиграфически-выдержанные горизонты, параллелизируются с соответствующими интергляциальными эпохами.

Верхняя ископаемая почва, сформировавшаяся на рисском лёссе, отвечает длительному промежутку времени, начиная от юнца рисса и вплоть до начала неовюрма (Würm II), и носит поэтому сложный (комплексный) характер. Вторая ископаемая почва параллелизируется с миндельрисской, а нижняя ископаемая почва, сформировавшаяся на гюнцском лёссе — с гюнц-миндельской межледниковой эпохой. Самая нижняя (подлёссовая) ископаемая почва, как было упомянуто выше, образовалась в самом конце плиоцена или в начале плейстоцена (догюнцское время).

Ископаемые почвы в большинстве случаев представлены древними черноземами, а вторая (M — R) почва всегда выражена особой разновидностью — „сверхмошным“ черноземом (В. И. Крокос, 14, 16). В составе гюнц-миндельского ископаемого почвенного горизонта иногда встречаются почвы лесного типа.

Эпохам формирования почвенных покровов на плато отвечают последовательные циклы аккумуляций древнеаллювиальных отложений речных долин.

Анализируя состав лёссовой фауны, можно прийти к следующим общим заключениям:

1) Maximum пресноводных форм приходится на средние горизонты рисского лёсса, отвечающие морене днепровского ледникового языка. Область распространения рисской пресноводной фауны представляет узкую периферическую провинцию, окаймлявшую с внешней стороны край ледника. На восток и на юг, в стороны от Днепровской низменности, пресноводные мергеля замещаются нормальным эоловым лёссом (в пределах типичной экстрагляциальной провинции).

2) В фауне моллюсков всех вообще ярусов лёсса наблюдается высокий процент влаголюбивых форм, меж тем как нахождение сухолюбивых (ксерофильных) форм составляет относительную редкость. Этот факт находится в полном согласии с широким распространением ископаемых озер, одновременных с эпохами лёссообразования, и заставляет усомниться в той традиционной сухости климата, которая обычно приписывается этим эпохам. Конечно, приходится считаться с громадной способностью приспособления к самым разнообразным физико-географическим

(и особенно климатическим) условиям, характерной для большинства моллюсков, найденных в лёссе, однако, беря во внимание совокупный характер фауны и литологические особенности заключающих ее отложений, невольно приходится сделать вывод о вероятной влажности климата эпох лёссовобразования.

3) В фауне лёсса постоянную примесь к комплексу форм, широко распространенных во всей Европе и даже во всей палеарктической области, составляют формы бореально-альпийского и северно-европейского типа, вымершие в настоящее время для данного района. В водных бассейнах такими формами могут считаться *Gyraulus gredleri*, *Radix ovata* var. *balthica*, *Pisidium pulchellum*, а на суше — *Hyalinia petronella* и др. Присутствие подобных форм накладывает совершенно специфический отпечаток на заключающие их отложения и указывает, очевидно, на относительно низкую среднюю годовую температуру одновременной им эпохи. Что же касается до более южных форм, изредка встречающихся в лёссе (мною встречено всего лишь несколько экземпляров), то их, мне кажется, можно рассматривать как реликтовые формы, уцелевшие от более теплых и сухих межледниковых эпох. Подобные южные формы были находимы в самых нижних и самых верхних горизонтах рисского лёсса, отсутствуя, как правило, в средней части лёссовой толщи экстрагляциальной области, эквивалентной максимальному развитию ледникового покрова. В первом случае (нижние горизонты лёссовой толщи) южные формы (*Cerpea vindobonensis*) являются типичными реликтами межледниковой эпохи, во втором случае (верхние горизонты рисского лёсса) те же формы являются уже очевидно не реликтами, а пионерами южной фауны, надвигающейся вслед за уходящим ледником (*Helicella ericetorum*, *Jaminia tridens*, *J. tridens* var. *eximia*).

4) В экологическом отношении лёссовая наземная фауна складывается почти исключительно из форм открытых мест. Очень редко встречаются формы, предпочитающие кустарниковые заросли и даже леса (*Eulota fruticum*, *Hyalinia petronella*, отчасти *Vallonia costata*). Эти формы селятся по берегам озерных бассейнов и составляют значительную редкость.

5) Вся лёссовая фауна моллюсков во всех ярусах без исключения обнаруживает резкую угнетенность. Последняя проявляется в значительном уменьшении общих размеров раковин, в утолщенности стенок их и в относительном уменьшении апертуры.

Главнейшие измерения, характеризующие размеры раковин из различных ярусов лёсса, сведены мною в особые таблицы, приложенных к работе (см. табл. I—III). Цифры, данные в таблицах, представляют среднее из многих измерений (при достаточном количестве экземпляров), причем безусловно молодые экземпляры не принимались в расчет. Для удобства сравнения сильно угнетенных лёссовых форм с нормальными мною была введена особая величина — коэффициент угнетенности *K*, составляемый как отношение какого-либо из наиболее характерных изме-

рений раковины данной угнетенной формы к соответствующим измерениям нормальной (неугнетенной) формы. За нормальные линейные характеристики размеров раковины были приняты данные Clessin'a (35), Geyer'a (36) и др. (41, 43, 6), основанные на изучении большого количества современных моллюсков, для которых условия существования могут быть приняты приблизительно за оптимальные.

Коэффициент угнетенности K вычислялся отдельно по двум главным измерениям раковины, т. е. по длине или высоте (K_H) и по ширине (K_B).

При общей и достаточно резкой угнетенности лёссовой фауны коэффициент угнетенности K всегда оказывается меньше единицы, и лишь для некоторых исключительных форм получаем нормальное отношение $K = 1$). Величина коэффициента находится в обратно-пропорциональной зависимости от степени угнетенности и дает возможность наглядно судить о последней. Анализ подобного цифрового материала выявил интересные особенности. Оказалось, что различные формы ведут себя весьма различно при уменьшении общих размеров раковины; при этом были подмечены две основные тенденции:

1) У раковин типа *Planorbis* (представители сем. *Planorbidae*) образование угнетенных форм идет главным образом за счет прогрессивного уменьшения поперечника (ширины B), в то время как высота раковины (H) остается более консервативной и стремится сохранить нормальное значение. Для таких форм справедливо неравенство $K_H > K_B$.

2) У раковин типа *Lymnaea*—*Succinea* (представители сем. *Lymnaeidae*, *Succineidae* и др.), наоборот, угнетенные формы всегда обнаруживают тенденцию сократить свою высоту (H) за счет более консервативной ширины (B). Для таких форм почти всегда $K_H < K_B$.

В обоих случаях раковины как бы стремятся принять более незаметную, в пределе — изометричную форму и эволюционируют в обратном направлении, свертывая и сужая более выдающиеся и значительные по площади части раковины. Различные пути, по которым идет этот процесс, зависят, очевидно, в первую очередь от самой морфологии раковины.

Описанные тенденции были подмечены безразлично как у сухопутных, так и у водных форм, и трудно сказать, где общая угнетенность и измельчение фауны проявилось сильнее — на суше или в водоемах. Весьма вероятно, что более стойкими и выносливыми в экологическом отношении оказались все же некоторые наземные формы, особенно представители рода *Succinea* — эти широко распространенные космополиты палеарктической области.

Я далек от того, чтобы делать какие-либо категорические заключения на основе подмеченных мною фактов. Весьма вероятно, что позднейшие наблюдения, опирающиеся на больший материал, сильно изменят мои временные выводы.

¹ Так, например, высота рисских *Succinea oblonga* (взрослые формы) иногда падает до 4.5 мм, меж тем как ширина тех же форм никогда не бывает меньше 2.9—3.0 мм.

Теперь я позволю себе в двух словах остановиться на других формах проявления угнетенности лёссовой фауны, — на утолщении стенок раковины и на уменьшении отверстия (апертуры).

Ненормальная толщина стенок раковин, находимых в лёссе, — явление, достаточно хорошо известное. Тут важным является то обстоятельство, что утолщенность стенок касается как наземных, так и пресноводных форм: все формы почти в одинаковой мере стремятся построить более прочную массивную раковину. На поверхности огрубелых раковин появляются резкие морщинистые следы нарастания, особенно у некоторых вариантов *Stagnicola palustris*, в меньшей степени у *Succinea*. У *Pupilla muscorum* еще резче дифференцируется и грубеет характерное утолщение у внешнего края последнего оборота. У *Stagnicola palustris* var. *corvus* на поверхности чрезвычайно утолщенного последнего оборота иногда появляется характерная скульптура „удара“, вообще говоря ему несвойственная. Утолщение стенок наблюдается у *Bythinia leachi*, у *Valvata*, у всех представителей сем. *Planorbidae* и т. д. У всех *Gastropoda* столбик (*columella*) становится более массивным.

Некоторые авторы высказывают предположение о недостаточной влажности, как факторе, обуславливающим характерное утолщение стенок лёссовых раковин. Вряд ли подобное предположение является достаточно обоснованным — иначе, как могли бы объяснить придерживающиеся этого предположения авторы одинаковое утолщение стенок как у сухопутных раковин, „страдающих“ от недостатка влажности, так и у форм пресноводных, населяющих озерные бассейны. Очевидно здесь приходится искать другой фактор, который имел бы существенное значение как для суши, так и для водных бассейнов, и этим фактором, мне думается, до известной степени может являться низкая средняя годовая температура, не позволявшая нормально развиваться всей фауне и вызвавшая целый ряд своеобразных приспособлений в организации моллюсков.

Наконец, чрезвычайно характерно для большинства моллюсков уменьшение и сужение отверстия (апертуры).

У *Succinea* апертура сильно уменьшена по сравнению с формами, описанными и изображенными у Sandberger'a (43), Clessin'a (35) и Geyer'a (36), и притом форма апертуры несколько более угловата и сужена у верхнего шва. Измерение относительной длины апертуры по отношению к общей длине раковины у рисских *Succinea oblonga* показало, что у 75% экземпляров это отношение не превышает 0.9:2 или 1.0:2, и лишь у 25% поднимается до 1.1:2, приближаясь к отношению нормальных форм. Значительно уменьшено отверстие у миндельской *Succinea putris*, у *Bythinia leachi* и целого ряда других форм. У нормально-развитых современных *Stagnicola* длина апертуры довольно значительно превосходит ширину раковины той же формы, или, в крайнем случае, равняется ей. У миндельских и рисских *Stagnicola*, собранных мною, почти всегда можно наблюдать укорачивание апертуры, длина которой чаще всего не дости-

гает по своей величине ширины раковины. Менее отчетливо наблюдается уменьшение отверстия у представителей сем. *Planorbidae*. Таковы в общих чертах основные признаки угнетенности лёссовой фауны.

В заключение я коснусь вопроса о возможных факторах, вызвавших те или иные особенности в характере лёссовой фауны. Прежде всего, я должен подчеркнуть крайнюю условность термина „угнетенность“, принятого мною вслед за некоторыми другими геологами, так как термин этот, возможно, не отражает вполне правильно сущности описываемого явления и в биологическом отношении может оказаться не вполне удобным. Однако, я предпочел пока пользоваться именно этим термином, несмотря на его недостатки, так как другие термины вроде „обмельченность“, „мелкорослость“ и т. д. характеризуют лишь одну из особенностей вполне специфического облика фауны моллюсков, как в данном случае — изменение величины раковины, но совершенно игнорируют остальные признаки.

Как я уже указывал выше, наиболее характерным и отличительным для моллюсков лёссовой фауны являются ненормально малые, так сказать карликовые размеры, и во вторую очередь — толстостенность раковины и уменьшение относительной величины апертуры.

Подвергнуть даже беглому обзору всю совокупность физико-химических и биологических факторов, влиявших на изменчивость раковин четвертичных моллюсков, не представляется, безусловно, возможным уже потому, что при современном состоянии методов исследования четвертичной серии последняя дает еще слишком мало для суждения о климатических и иных условиях соответствующих эпох. Пока геолог принужден пользоваться совершенно противоположным приемом: взяв за исходную точку современных моллюсков выводы, полученные при изучении последних, перенести с некоторыми ограничениями на ископаемую фауну. Только таким образом является возможным, в согласии с геологическими данными, приближенно восстановить физико-географические условия плейстоцена.

Изучение лёссовой свиты в районе среднего Приднепровья и особенно участков Полтавщины обнаруживает широкое распространение здесь пресноводных суглинков, представляющих отложение обычно небольших и неглубоких, хотя чрезвычайно многочисленных озер и вообще небольших водоемов со стоячей или, в редких случаях, очень медленно текущей водой. Отложения значительных водоемов встречаются реже и в общем мало известны (я исключаю террасовые отложения рек, которые относятся к совершенно иным эпохам плейстоцена и подлежат иным закономерностям).¹

¹ Единственное исключение составляет своеобразная полоса пресноводных суглинков периферической провинции, накопление которых отвечает середине рисса. Однако, и эти суглинки, очевидно, представляют отложение не сплошного бассейна, а целой цепи неглубоких, но очень многочисленных озер.

Возникает естественный вопрос, не существует ли определенной зависимости между вместимостью водоема и величиной населяющих его моллюсков? Насколько можно судить, современная биология не дает на это положительного ответа. Выводы К. Semper'a (45), в свое время подвергнутые критике со стороны Willem'a, в настоящее время поддерживаются лишь очень немногими авторами, а некоторые, как В. И. Жадин в своей монографии о *Vivipara fasciata*, приходят к выводам, диаметрально противоположным наблюдениям Semper'a, и устанавливают даже обратную зависимость между величиной водоема и размерами раковин, населяющих его моллюсков (7). Таким образом, здесь нет какой-либо согласованности, а потому мы не сделаем, очевидно, грубой ошибки, предположив, что величина водоемов не имела существенного влияния на выработку специфической физиологии лёссовой фауны.

Обратимся к рассмотрению других факторов.

Четвертичные водоемы, одновременные лёссообразованию, характеризовались одной отличительной особенностью, с которой следует считаться, это — высоким содержанием механических примесей в воде. Дело в том, что попадающая в громадном количестве в озерные водоемы лёссовая пыль должна была долгое время находиться во взвешенном состоянии благодаря своей тонкости и легкости, тем самым влияя как на пищевой режим населяющих эти водоемы моллюсков, так и на уменьшение прозрачности воды и на содержание в ней кислорода. Влияние трех последних факторов на изменчивость раковин моллюсков общеизвестно, особенно же велико значение пищевого режима, который очевидно не был достаточно удовлетворительным (37).

Наконец, следует также учесть температурные условия ископаемых водоемов, в связи с общими климатическими условиями эпохи. Вообще говоря, вопрос о влиянии температуры не вполне разрешен, хотя большинство авторов не отрицает этого влияния (конечно косвенного) на изменчивость раковин и, прежде всего, на величину их, как показали, например, прекрасные исследования В. И. Жадина над изменчивостью *Vivipara fasciata* (7).

Некоторые данные в этом отношении дает также палеобиология. Так, описанные из миоцена Steinheim'a (38, 47) раковины *Planorbis multiformis* обнаруживают определенную и довольно закономерную эволюцию размеров от слоев, отложенных холодными водами к слоям, отложенным в присутствии горячих источников, в смысле несомненного увеличения общих размеров раковин, по мере перехода от первых ко вторым (Gottschick, Wenz). В согласии с этим фактом находится большинство наблюдений над современными моллюсками. Правда, к совершенно противоположным выводам приходят Weymouth, Memellin и Willis (48), в своем исследовании над изменениями роста *Siliqua patula*, указывая на более быстрый рост и быстрое половое созревание южных форм, в противоположность более медленному развитию форм северных широт, дающему

этим формам возможность достигнуть несколько большей величины, сравнительно с южными. Однако, выводы Weymouth'a и других не могут иметь универсального значения, так как находятся в видимом противоречии с большинством наблюдаемых фактов.

Что касается до утолщенности стенок раковины как сухопутных, так и пресноводных моллюсков (утолщенность все же резче выражена у сухопутных моллюсков), то, как я уже упоминал, широко распространенным является мнение, будто это утолщение было вызвано сухостью климата и солнечным излучением (36). Конечно, это мнение имеет некоторый *raison d'être*. Оно базируется на том, что многие южные моллюски, обитающие в условиях сухой степи, действительно вырабатывают плотную толстую раковину и, наоборот, многие северные формы удовлетворяются тонкой раковиной (*ibidem*). Однако, следует учесть, что последнее обстоятельство касается по преимуществу лесных форм и вообще моллюсков, обитающих в хорошо защищенных местах, на рыхлой, богатой растительным перегноем почве, которая представляет им достаточную возможность укрыться. Совершенно очевидно, что ничего подобного не должно было иметь места на открытых, слабо задернованных пространствах в эпоху лёссовобразования. Кроме того, препятствуют согласиться с вышеприведенным мнением о сухости и зное, как факторах, обуславливавших утолщение стенок раковин, следующие обстоятельства: во-первых, геологические данные (широкое развитие озер в эпоху лёссовобразования), во-вторых, утолщенность стенок не только сухопутных, но также пресноводных раковин, и, в-третьих, значительное распространение в лёссе холодных, арктических форм.

Приблизительный вывод, какой можно сделать даже на основании немногих разобранных фактов, заключается в том, что карликовые размеры раковин, характерные для лёссовой фауны, были вызваны ухудшенными условиями питания и низкой температурой, имевшей большое, хотя очевидно косвенное влияние на развитие моллюсков. Для пресноводных форм кроме того, следует учитывать постоянную засоренность воды взвешенными в ней частицами лёссовой пыли. Говорить о недостатке влажности в эпоху лёссовобразования (во всяком случае на территории Приднепровья) пока у нас нет никаких оснований.

Наконец, я бегло упомянул еще об одном интересном обстоятельстве. Анализируя замечательные экспериментальные данные I. Loeb'a (40) над определением температурных коэффициентов жизненных процессов, Я. В. Самойлов (27) ставит в своей последней работе вопрос о возможной связи „всей совокупности фауны каждого района“ с температурными условиями окружающей среды (*ibid.*, p. 204). Исходя из различной скорости развития организмов в разных климатических поясах, Я. В. Самойлов считает, что по возрастному составу арктическая фауна должна отличаться преобладанием зрелых особей, в то время как в более жаркой зоне преобладают организмы молодые. Отсюда, производя количественный

учет зрелых и молодых экземпляров ископаемой фауны (ограниченной как локально, так и во времени), можно с некоторой степенью вероятности высказаться о климатических условиях данной эпохи.

Применение этой идеи при обработке массового палеонтологического материала, особенно четвертичного, обещает, если не разрешить, то, во всяком случае продвинуть разрешение многих неясных вопросов. Что же касается описанной мною четвертичной фауны моллюсков, то последняя представляет слишком недостаточный материал для того, чтобы метод относительного возрастного анализа мог дать положительные результаты, не говоря уже о трудности этого анализа и неизбежной доли субъективности в нем. Однако, я не могу не упомянуть о подмеченном мною факте, что в лёссе и пресноводных суглинках лишь сравнительно редко можно встретить несомненно молодых особей, преобладание которых по идее Лоев'а и Самойлова, должно характеризовать теплую и жаркую зоны.

Вопрос о возрасте лёсса, помимо общего интереса, имеет крупную стратиграфическую ценность, так как положительное разрешение этого вопроса дает возможность, благодаря широкому распространению лёсса и замечательному постоянству отдельных его горизонтов, значительно уточнить стратификацию всей вообще четвертичной свиты, наметив между различными типами последней непосредственное как генетическое, так и возрастное соотношение.

Возраст западноевропейского (и особенно германского) лёсса в настоящее время почти окончательно установлен как ледниковый, — если судить по последним крупным сводкам, касающимся германского квартера (W. Soergel, W. Körpen, A. Wegener и мн. др.). Что же касается восточноевропейского лёсса, широко развитого в пределах Украины, то в решении вопроса о времени его образования еще нет полного единодушия со стороны отдельных исследователей, хотя многие знатоки четвертичных отложений давно уже стали на точку зрения ледникового возраста лёсса (Криштафович, Соболев, Крокос, в последнее время Мирчинк). Убежденным защитником межледниковой гипотезы в лёссовом вопросе является В. В. Резниченко; той же точки зрения придерживается А. М. Жирмунский, относящий накопление лёссов и их эквивалентов в западном крае к холоцену, а также некоторые другие авторы.

Однако, противники ледникового возраста лёсса неизбежно встречают в своих построениях столь крупные трудности, впадают в такое глубокое противоречие с объективным фактическим материалом, что всякая попытка трактовки лёссового вопроса с „межледниковой“ точки зрения должна вызвать серьезное и вполне справедливое сомнение.

Несостоятельность этой гипотезы в условиях Украины была достаточно убедительно оттенена накопившимся за последние годы фактическим материалом (особенно глубоко интересными наблюдениями В. И. Крокоса); менее очевидной, на первый взгляд, представляется несостоятельность „межледниковой“ гипотезы для Западного края, однако это

объясняется тем, что русские исследователи, к сожалению, слишком мало считались с новейшими стратиграфическими схемами украинских геологов, не пытаясь связаться с ними, а подобная попытка привела бы, думается, к переоценке многих, казалось бы, прочно установленных положений. Кроме того, данные геоморфологического порядка также не позволяют согласиться с мнением А. М. Жирмунского о холоценовом возрасте лёсса Западного края. В частности, совершенно непонятно, по каким причинам „холоценовый“ лёсс ни в одном месте не переступает севернее определенной линии конечно-моренных высот (Сенно-Орша), отвечающих главной фазе неовюрма, и таким образом как бы замещает на юге самый верхний горизонт морены последнего оледенения, не перекрывая ее. Подобные факты скорее свидетельствуют о том, что не только холоцен, но даже вторая половина неовюрма были, по видимому, полностью свободны от лёссообразования (19).

Ниже схематично намечены некоторые наиболее существенные моменты, которые заставляют утверждать ледниковый возраст украинского и белорусского лёсса.

1. Распространение лёссового покрова подчинено строгой зональности (31). С особой отчетливостью выступает эта зональность при картировании самого верхнего (первого) яруса лёсса.

В 1928 г. Г. Ф. Мирчинк, изучая конечные морены в районе Орши, высказал мысль о синхроничности моренных и конечно-моренных отложений вюрма отложениям первой надпойменной террасы Днепра, а также указал на „одновременность их с верхним горизонтом лёсса прилежащих водоразделов“ (22, см. также Изв. научно-иссл. инст., 1928, т. II, вып. 3—4).

В 1930 г. мною также была отмечена замечательная закономерность в строении поверхностных образований периферической провинции, окаймляющих с юга бюльскую конечную морену (19). Я наблюдал, как нормальный зандровый покров переходит в некотором отдалении от конечной морены в более тонкую лёссовидную разность, чаще всего в лёссовидные глинистые пески, в свою очередь переходящие на высших точках водоразделов во вполне типичный субаэральный лёсс. Тогда же мною была дана схематическая карточка, показывающая строгую параллельность северной границы распространения самого юного лёсса и конечной морены бюльской стадии (*ibid.*).

2. Помимо указанной зональности в горизонтальном распространении лёсса, последний занимает строго определенное место в вертикальном профиле четвертичной серии.

В пределах средней и южной Белоруссии маломощный лёсс, венчающий собою четвертичную свиту плато, отделяется от морены максимального (первого) вюрма песчано-илистыми отложениями интерстадиала (Вюрм 1—2). Таким образом, возраст белорусского лёсса определяется как верхне-вюрмский и устанавливается возможность непосредственной его параллелизации с первым ярусом лёсса Украины (19).

Аналогично этому, в обширной области, окаймляющей с юга Полесье (верхнее течение Случа), одноярусный лёсс покоится на песчаных отложениях зандрового типа, отделяясь от них резким горизонтом выветривания (ископаемая почва), что в свою очередь дает основание думать, о нижневюрмском возрасте Полесского оледенения.

В среднем Приднепровьи В. И. Крокос впервые констатировал своеобразное взаимоотношение лёсса и морены, именно вклинивание морены Днепровского оледенения во второй (по новой терминологии В. И. Крокоса — третий) ярус лёсса (12), „...Второй ярус лёсса в верхней своей части прослаивается мореной Днепровского оледенения“ (13). Анализируя подобные профили, В. И. Крокос высказал мысль о синхроничности морены Днепровского оледенения и второго (третьего) яруса лёсса.

3. Тот же лёсс, эквивалентный днепровской морене, налегает у Тирасполя на речные отложения с руководящими ископаемыми миндель-рисского времени (*Paludina diluviana*, *Corbicula fluminalis*), не будучи от них отделен никакими следами стратиграфического перерыва (11). Отсюда возраст лёссов, перекрывающих эти отложения, определяется как рисс, первый вюрм и второй вюрм (15).

4. С точки зрения межледникового возраста лёсса непонятна та закономерность в строении периферической зоны гляциальной провинции, которая была отмечена мною для юго-восточного края Днепровского ледникового языка. Отчетливая полоса пресноводных суглинков, распространение которых ограничено узкой внеледниковой зоной, следующей всем основным изгибам границы валунных отложений, т. е. ледникового края, — становится понятной лишь в том случае, если допустить одновременное накопление морены в гляциальной провинции и образование лёссовидных суглинков (частью пресноводных) вдоль периферии ледника.

5. Если стать на точку зрения межледникового возраста лёсса, то образование самого верхнего яруса лёссового покрова Украины приходится на послеледниковое время (Резниченко), так же, как и накопление лёсса и его лёссовидных вариететов в Западном крае (Жирмунский). Однако, подобное допущение должно быть отброшено, так как широкие пространства нижней надпойменной (песчаной) террасы Днепра и притоков не перекрыты лёссом, меж тем как эта терраса уже во время, синхроничное анциловой эпохе Северо-западного края, вполне сформировалась, как надпойменная, и находилась вне сферы влияния весенних разливов, которые могли бы размыть или переотложить тонкий лёссовый покров. Отсутствие даже самых ничтожных следов (островков) лёсса на песчаной террасе указывает на отсутствие вообще лёссообразования на протяжении холоцена (2).

6. По своему механическому и химическому составу лёсс и морена обнаруживают замечательную близость. Есть указания также на родственность этих отложений и в петрографическом отложении (Криштафович и др.).

7. Фауна лёсса также дает вполне определенные указания на климатические условия эпох лёссообразования. Чрезвычайно важным и значительным является здесь тот факт, что в лёссовой фауне обнаружен сравнительно высокий процент холодных — арктических и бореально-альпийских форм, меж тем как формы теплые (южные) составляют крайне редкое явление и попадают только в самых нижних или самых верхних горизонтах данного яруса лёсса, т. е. их существование является связанным или с началом, или с концом каждой холодной эпохи, и они исчезают в момент максимального охлаждения климата. О низкой средней годовой температуре эпох лёссообразования говорит также своеобразная угнетенность лёссовой фауны, ее постоянная мелкорослость и целый ряд других описанных выше признаков.

Киев.

Март, 1932 г.

Цитированная литература

1. Агафонов, В. К. Ледниковые отложения Полтавской губ. Мат. к оценке земель Полт. губ. Ест.-ист. часть, вып. XVI, 1894.
2. Гуров, А. В. Геологическое описание Полт. губ., 1888.
3. Даниловский, И. Материалы к изучению четвертичных раковин из слоев второй террасы р. Ижоры. Изв. Геол. ком., т. XLIV, № 4, 1925.
4. — Заметка о четвертичных моллюсках из второй террасы р. Днепра. Тр. Ленингр. общ. естеств., т. XLVIII, вып. I.
5. — Четвертичные моллюски из окрестности дд. Елагино и Забородье в районе Ропши. Изв. Геол. ком., т. XLIV, № 9, 1925.
6. Жадин, В. И. Наши пресноводные моллюски. Изд. Окск. Биол. ст., Муром, 1921.
7. — Исслед. по экологии и изменчивости *Vivipara fasciata*. Монографии Волжск. Биол. ст., № 3. Саратов, 1928.
8. — Изменчивость *Lymnaea stagnalis* в водоемах округа Мурома. Русск. Гидрол. журн., т. 2, № 5—10, 1923.
9. Карякин, Л. О геологическом строении горы Калитвы, отд. оттиск.
10. Криштафович, Н. И. Гидрогеологическое описание территории г. Люблина и его окрестности. Зап. Ново-Алекс. с.-х. инст., т. XV, вып. 3, 1903.
11. Крокос, В. И. Некоторые данные по геологии Тираспольского уезда Херсонск. губ. Геол. вестн., 1916, т. II, вып. 2.
12. — Время происхождения Украинского лёсса. Почвоведение, XXI, № 1, 1926.
13. — Материалы для характеристики четвертичных отложений восточной и южной Украины. Матер. дослідж. ґрунтів України, вып. 5, 1927.
14. — Четвертичні поклади Лубенщини. Вісн. Укр. РГРУ, № 4, 1930.
15. — Некоторые вопросы четвертичной геологии Украины. Изв. Главн. геол.-разв. упр., 1930, XLIX, № 1.
16. Krokos, W. I. Quartäre Ablagerungen des Bezirks Winniza. Всеукр. Акад. Наук, „четверт. період“, вип. 1 — 2, 1930.

17. — Geomorphological and geological characteristics of Ukraina. Repr. from Contrib. of the Ukr. Inst. for. Soil. Res., vol. III, 1931.
18. Крокос, В. І. Методика розв'язан. деяких питань четверт. геол. України. Труды Укр. Н. Д. Геол. Инстит., т. IV, 1931.
19. Лунгерсгаузен, А. К вопросу о простираании северо-белорусских конечных морен и о возрасте белорусского лёсса. — Печ. в сбор. ВУАН, посв. пам. акад. Тутковского.
20. — Стратиграфический очерк отложений, развитых в пределах планшета XXV—13 (гл. в отчете И. С. Педана по планш. XXV—13. Сдан в УРГРУ).
21. — О времени накопления надпойменных террас басс. р. Орели. Рукопись.
22. Мирчинк, Г. Ф. О физико-географических условиях эпохи отложений верхнего горизонта лёсса на площади Евр. России. Изв. Акад. Наук, 1928, № 2.
23. Отоцкий, П. В. Оро-гидрографический очерк Полтавской губ. Мат. к оцен. зем. Полт. губ. Ест.-ист. часть, вып. XVI, 1894.
24. Павлов, А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мем. геол. отд. Московск. общ. люб. ест., антр. и этн., вып. 5, 1925.
25. Резниченко, В. В. В горах и кручах района Каневской дислокации. II Всесоюзн. Съезд Геол. Путевод. Киев, 1926.
26. Різниченко, В. В. Про четвертинні рухи земної кори в районі середнього Дніпра. Зап. Фіз.-Мат. Від. ВУАН, т. V, 1931.
27. Самойлов, Я. В. Возрастной состав фауны и температура окружающей среды. Бюлл. Моск. общ. исп. природы. Отд. геол., т. III, № 3—4, нов. сер., т. XXXIII, 1925.
28. Соколов, Н. А. Заметки о послетретичных пресноводных отложениях южной России. Изв. Геол. ком., отд. оттиск.
29. — Гидрогеологические исследования в Ново-Московском уезде Екатер. губ. Изв. Геол. ком., 1897, т. XVI, № 6—7.
30. — Геологическое строение верхней части района Днепровского затопления. Гос. Днепр. строит. мат. к проекту пр. Александрова, вып. VI, 1929.
31. Соболев, Д. Польско-украинская перигляциальная эоловая формация. Изв. Укр. отд. Геол. ком., вып. VI, 1925.
32. — Природы Каневской дислокации. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы. Отд. геол., т. IV, № 3—4, нов. сер., т. XXIV, 1926.
33. — О стратиграфии четвертичных отложений Украины. Бюлл. Комис. по изуч. четв. пер., Акад. Наук, 1930, № 2.
34. Abel, O. Paläobiologie und Stammes-Geschichte. Iena, 1929.
35. Clessin, S. Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. Nürnberg, 1884.
36. Geyer, D. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. Stuttgart, 1927.
37. Goetsch, W. Die Körpergrösse der Tiere und die sie bestimmenden Faktoren. Die Naturwissenschaften, H. 39, 1927.
38. Gottschick, F. Die Umbildung der Süßwasserschnecken des Tertiärbeckens von Steinheim a. A. unter dem Einflusse heisser Quellen. Yen. Ztschr. f. Naturwissenschaft, 56, 1919—1920.
39. Köppen, W. und Wegener, A. Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin, 1924.
40. Loeb, J. Über den Temperaturkoeffizienten für die Lebensdauer kaltblütiger Tiere und über die Ursache des natürlichen Todes. Pflüger's Arch., 1908, Bd. 124.
41. Rossmäessler, E. A. Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. Dresden u. Leipzig, 1835—1859.
42. Rudnyckij, St. Beiträge zur Morphologie des Dneprogebietes in der Ukraine. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin, 1931.
43. Sandberger, F. Die Land- und Süßwasser-conchylien. Wiesbaden, 1880—1875. Text u. Atlas.

44. Scharff, R. F. European Animals, their geological History and geographical Distribution. London, 1907.
45. Semper, K. Die natürlichen Existenzbedingungen d. Tiere. Leipzig, 1880.
46. Soergel, W. Löss, Eiszeiten und paläolithische Kulturen. Iena, 1919.
47. Wenz, W. Die Entwicklungsgeschichte d. Steinheimer planorben und ihre Bedeutung für die Deszendenzlehre. Ber. d. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt. a. M., 3, 1922.
48. Weymouth, F. W., Memillin, H. C. and Willis H. Rid. Latitude and relative growth in the razorclam *Siliqua patula*. Y. of. exper. Biol., 8, 1931 (реферат акад. И. Шмальгаузена в Berichte über die wissenschaftliche Biologie. Berlin, 1932).

Таблица 1

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

четвертичных и плиоценовых отложений у юго-восточной границы Днепровского
ледникового языка

Холоцен		Аккумуляция современных аллювиальных отложений
Начало холоцена	Литориновое время	VII цикл размывов. Формирование уступа от песчаной террасы к пойме. Следы погребенной почвы с остатками микролитической культуры
	Анциловое время	
Отступление { Даун Гшниц Бюль		Накопление нижней надпойменной террасы
Вюрм II (наступление, стационар- ная фаза)		Холодный влажный климат. VI цикл размывов. Формирова- ние уступа от 2-й надпойменной террасы к 1-й надпоймен- ной (песчаной). Фауна. <i>Cyraululus gredleri</i> , <i>Valvata piscinalis</i> var. <i>alpestris</i> и var. <i>geyeri</i> и др. Образование верхнего лёсса
Вюрмский интерстадиал		Формирование верхнего гори- зонта выветри- вания на плато. Образования лёсса не про- исходит
Вюрм I		
Рисс-вюрм		
		Второй этап аккумуляции песчаного аллювия 2-й надпойменной террасы Орели (с одним ярусом лёсса)
		V цикл размывов в бассейне Орели. Форми- рование террасового уступа, впоследствии по- гребенного под верхним лёссом
		Первый этап аккумуляции песчаного аллювия 2-й надпойменной террасы

(Продолжение)

Холоцен		Аккумуляция современных аллювиальных отложений			
Рисс	Отступление	IV цикл эрозии	I. Гляциальная провинция	II. Перифер. экстрагляциальная провинция	III. Экстрагляциальная провинция
			Навевание типичного лёсса. Фауна <i>Helicella ericetorum</i>	Навевание лёсса	
			Отложение морены и флювиогляциальных песков	Отложение пресноводных суглинков	Навевание лёсса Фауна <i>Pupilla muscorum, Succinea, Vallonia</i> и др.
			Отложение пресноводных суглинков с <i>Planorbis Lynnaea</i>	Навевание лёсса	
			Навевание типичного лёсса		
Миндель-рисс			Теплый климат. Степи. Формирование самого мощного (2-го) горизонта выветривания (сверхмощные черноземы). Накопление песчано-глинистого аллювия древнейшей террасы Орели и Ворсклы		
Миндель			Холодный влажный климат. Образование 3-го яруса лёсса. III цикл эрозии в бассейне Орели. Угнетенная фауна моллюсков. Карликовые формы <i>Succinea, Pupilla</i> etc. Озерные отложения с <i>Gyraulus gredleri, Radix ovata</i> var. <i>baltica</i> и многочисленными <i>Planorbis planorbis</i>		
Гюнц — миндель			Теплый климат. Лесостепь. Формирование III горизонта выветривания (ископаемые почвы черноземного и лесного типа)		
Гюнц			Холодный (влажный) климат. II цикл размылов (правобережье Орели). Образование лёсса		
Начало постплиоцена			Относительно теплый климат. Формирование подлессовой ископаемой почвы (хут. Кордашевский)		
Конец плиоцена (время отложения пластов Чауды)			Холодный влажный климат. I цикл размылов (размывание толщи бурых глин в пределах левобережного плато Приорелья)		
Плиоцен (до времени Чауды)			Выветривание пестрых глин в условиях довольно сухого и теплого климата (формирование толщи так наз. „бурых глин“)		
Конец миоцена			Отложения пестрых глин в послесарматских лагунных бассейнах		

Таблица 2

Обзор четвертичной фауны моллюсков в пределах планшета XXV — 13
(бассейн р. Орели и водораздел рр. Орели и Самары)

Название	Место-нахождение	Миндальский лёсс										Количество
		Измерения высоты Н Измерения диаметра (попереч.) В мм						Козф.-фид. угнетен.		Современ. рас-простр.		
		По Geyer'y		По Clessin'y		По данн. автора						
		Н	В	Н	В	Н	В	КН	КВ			
<i>Bythinia tentaculata</i> L.	Нефороша	—	—	—	—	—	—	—	—		мало	
<i>Bythinia leachi</i> Schep.	"	5—7	4—4.5	6	4	4.6	3.55	0.76	0.86		много	
<i>B. leachi</i> v. <i>trosceli</i> Paasch.	"	8—13	5—7	—	—	7.9	5.2	0.75	0.87		мало	
<i>Planorbis planorbis</i> L.	"	4	12—20	3.5	14	2.1	7.56	0.60	0.5		оч. много	
<i>P. planorbis</i> v. <i>submarginatus</i> Crist.	"	—	—	2.3	10	1.7	6.5	0.74	0.65		мало	
<i>Coretus corneus</i> L.	"	12—14	25—32	12	31	7.0	16	0.56	0.54		мало	
<i>Paraspiraleucostoma</i> Müll.	"	1.2	7—8	1.3	7	1.1	4.8	0.9	0.64		мало	
<i>Gyraulus gredleri</i> Gred.	"	2	5—8	—	—	1.5	2.9	0.75	0.45	×	дов. много	
<i>Bathyomphalus contortus</i> L.	"	1.75—2	5—6	1.8	6.5	1.2	3.00	0.66	0.50		оч. мало	
<i>Paraspira spirorbis</i> L.	"	1.25	5—6	1.0	5.0	1.00	4.25	0.88	0.85		дов. много	
<i>Radix ovata</i> Drap.	"	20—24	14—15	20	13.5	14	8	0.66	0.62		мало	
" aff. var. <i>balthica</i> L.	"	—	—	12	7	5.7	4	0.47	0.57	×	редко	
<i>Radix</i> cf. <i>pereger</i> Müll.	"	—	—	—	—	—	—	—	—		мало	
<i>Galba truncatula</i> cf. var. <i>oblonga</i> Put.	"	—	—	6.5	3.4	6.9	3.4	—	—		мало	
<i>Galba truncatula</i> Müll.	"	10	5	8	3.8	6.8	3.5	0.75	0.79		дов. много	
<i>Stagnicola palustris</i> Müll.	"	20—22	10	21	9	13	6.5	0.61	0.68		мало	

¹ × — Виды, большею частью вымершие в настоящее время в исследованном районе. Современное их распространение ограничено северными широтами (или альпийской областью).

(Продолжение)

[illegible]

Таблица 3

Название	Место- нахо- ждение	Р и с с к и й л ё с с										Коли- чество
		Измерения высоты Н Измерения диаметра (попереч.) В в мм						Ковф- фиц. угнетен.		Современ. рас- простр.		
		По Geyer'y		По Clessin'y		По данн. автора						
		Н	В	Н	В	Н	В	КН	КВ			
<i>Helicella ericetorum</i> Müll.	Нефо- рожда	6—8	12—17	7	16	7	12.5	—	0.88		оч. мало	
<i>Cepaea cf. vindobonensis</i> C. Pfeiff.	Кисе- левка	—	—	—	—	—	—	—	—		оч. мало	
<i>Vallonia costata</i> Müll. (aff. var. <i>helvetica</i> Ster.) . .	Ива- новка	1.2	2.5—3.0	1.5	3.0	1.3	2.9	—	—		мало	
<i>Succinea oblonga</i> Drap.	"	7.5	4.5	7.5	3.5	5.68	3.4	0.76	0.85		оч. много	
<i>S. oblonga</i> var. <i>arenaria</i> Bouch. . .	"	7—8	3—4	6—8	4—5	5.25	3.25	0.72	0.81		ср. мало	
<i>S. oblonga</i> var. <i>elongata</i> Sand. . . .	"	—	—	—	—	—	—	—	—		мало	
<i>Pupilla muscorum</i> Müll.	"	3—3.5	1.8—2	3.0	1.7	3.0	1.8	0.96	—		много	
<i>Jaminia tridens</i> Müll.	"	10	4	10	4	9	4	0.9	—		мало	
<i>J. tridens</i> var. <i>eximia</i> Rossm.	Тара- севка	14	6	—	—	12.5	5.0	0.89	0.82		мало	
<i>Pupilla cf. cupa</i> Voith.	Ива- новка	3.75	2	2.3	1.5	2.8	1.6	0.90	—		оч. мало	
<i>Stagnicola cf. palustris</i> Müll. . . .	Кисе- левка	—	—	—	—	—	—	—	—		мало	
<i>St. palustris</i> var. <i>fusca</i> C. Pfeiff. .	Ливен- ское	15	7	—	—	12	6.3	0.8	0.9		ср. мало	
<i>St. palustris</i> var. <i>corvus</i> Gmel. . . .	Кисе- левка	35	15	38	17	25	12	0.69	0.75		мало	
<i>St. palustris</i> subvar. <i>curta</i> Cless. . .	"	23	15	24	12	17	12	0.72	—		мало	
<i>S. palustris</i> var. <i>septentrionalis</i> Cless.	Канавы	—	—	16	7	12.5	6	0.78	0.86		много	
<i>Planorbis planorbis</i> L.	Кисе- левка	4	12—20	3.5	14	2.2	8	0.58	0.6		оч. много	
<i>Bythinia tentaculata</i> L.	Тара- севка	10	6—7	10	7—8	8.6	6.0	0.86	0.86		мало	
<i>Pisidium amnicum</i> Müll.	"	8.5	11	—	—	5.8	7.0	0.70	0.63		мало	
<i>Planorbis planorbis</i> L.	"	4	12—20	3.5	14	2.1	8	0.56	0.53		мало	
<i>Planorbis planorbis</i> L.	Канавы	4	12—20	3.5	14	2.9	10	0.77	0.66		оч. много	

Таблица 4

Название	Место- нахо- ждение	В ю р м с к и й л ё с с										Коли- чество
		Измерения высоты Н Измерения диаметра (попереч.) В в мм						Кэф- фиц. угнетен.		Современн. рас- простр.		
		По Geyer'y		По Clessin'y		По данн. автора		КН	КВ			
		Н	В	Н	В	Н	В					
<i>Valvata piscinalis</i> Müll.	Вольное	5—6	5—5.5	6	5	3.7	3.35	0.64	0.66		мало	
<i>V. piscinalis</i> var. <i>alpestris</i> Küst. . .	"	4	5	4	5	2.5	3.0	0.62	0.60	×	мало	
<i>V. piscinalis</i> var. <i>geyeri</i> Menz. . .	"	3	2.5	—	—	3.0	2.65	—	—	×	мало	
<i>Spiralina vortex</i> L.	"	1—1.5	9—10	1	10	0.80	5.75	0.70	0.57		мало	
<i>Gyraulus albus</i> Müll.	"	—	—	1.3	6.0	1.1	4.0	0.80	0.66		много	
<i>G. albus</i> var. <i>acro- nicus</i> Fer.	"	1.2	8	—	—	1.1	4.4	0.90	0.55	×	мало	
<i>G. gredleri</i> Gred. .	"	2	5—8	—	—	1.7	4	0.85	0.61	×	дов. много	
<i>Radix</i> cf. <i>ovata</i> Drap.	"	20—24	14—15	20	13.5	7	—	—	—		ср. мало	
<i>Pisidium</i> cf. <i>pulchel- lum</i> Jen.	"	2.6	3.2	—	—	2.6	3.3	—	—	×	ср. редко	
<i>Pisidium</i> cf. <i>ponde- rosum</i> Stel.	"	4	4.5	—	—	2.7	3.0	—	—		мало	
<i>P. tenuilineatum</i> Stel.	"	1.8—2	1.4—1.7	—	—	2	1.9	—	—		ср. редко	
<i>Sphaerium solidum</i> Norm.	"	8—10	10—12	—	—	7.5	10.4	—	—		оч. редко	
<i>Pisidium</i> cf. sp. . .	"	—	—	—	—	—	—	—	—		ср. много	
<i>Succinea oblonga</i> Drap.	"	7.5	4.5	7.5	3.5	6.0	3.5	0.80	—		ср. редко	
<i>S. pfeifferi</i> Rossm.	"	12	6	10	5	7.0	4.0	0.63	0.73		мало	

LEO LUNGERSHAUSEN

EINIGES ZUR GESAMTCHARAKTERISTIK DER QUARTÄRABLAGERUNGEN AN DEN SÜDÖSTLICHEN GRENZE DER DNJEPR-EISZUNGE

Zusammenfassung

Die Beobachtungen des Verfassers betreffen kontinentale postteriäre Ablagerungen im Flussgebiete des Orel und z. T. der Samara (linke Zuflüsse des Dnjepr).

In der idealen stratigraphischen Entblössung des Plateaus ist oberhalb weisser Quarzsande (der Poltawaer Stufe) eine mächtige Schicht plastischer Tone eingelagert. Die unteren Horizonte der Tonstufe (sogen. „bunte Tone“) stehen offenbar im Konnex mit dem Mittelsarmat des Flusses Wolnjanka. Den bunten Tönen wird daher vermutungsweise Obermiozänalter zugesprochen. Was nun die Schicht rotbrauner Tone anbelangt, so werden dieselben vom Verfasser als Auswitterungsprodukte bunter Tone unter den Verhältnissen des ariden kontinentalen (?) Klimas des Pliozäns angesprochen. Die Abkühlung des Klimas zu Ende des Pliozäns (Zeit der Ablagerung der Tschaudaschichten) hatte im Orelflussgebiet sein Gegenstück in der Form von mächtigen Erosionen an den ausgedehnten Flächen des linksufrigen Plateaus (I. Erosionszyklus). Oberhalb liegt auf der erodierten Oberfläche rotbrauner Tone der in der Mehrzahl der Fälle durch eine spätere (Günz-) Erosion vernichtete älteste fossile Boden (Dorf Kordaschewski, Abb. 2).

Die weitere Geschichte des beforschten Gebiets ist mit den Geschehnissen der Glazialzeiten eng verknüpft. In den Flusstälern und Steppenalt-schluchten (Balki) spiegelt sich die Geschichte der Glazialzeiten wieder in der Form aufeinanderfolgen der Zyklen von Erosion und Akkumulation von Flussablagerungen. Am Plateau korrespondiert der Akkumulationszeit des Alluviums ein spezieller Verwitterungshorizont (fossiler Boden) und der Erosionsphase entspricht die Lössanwehung. Eine jede Periode des Postpliozäns wird, durchaus bedingt, mit einer entsprechenden Alpenepoche in Konnex gebracht und hat eine Alpenbezeichnung (Günz, Mindel etc.).

Günzlöss. Löss ist über das Gesamtareal verbreitet, aber wenig mächtig (I bis 1—5 m). Die Lössspeicherung erfolgte im Orelflussgebiet offensichtlich nicht im Verlaufe der ganzen Günzperiode. Im Löss sind undeutliche Überreste von *Succinea* aufgefunden worden. Der Günzzeit entsprechen die Alt-erosionen des rechtsufrigen Gebiets des Orel (II. Erosionszyklus).

Mindellöss. Der Löss ist weit verbreitet und durch zwei Fazien vertreten: 1) typischen äolischen Löss; 2) Süßwasser-(Landsee-)Löss.

Typischer Löss ist durch ungeschichteten strohgelben Lehm ausgedrückt. Was die mechanische Zusammensetzung desselben anbetrifft, so prädominiert hier im Betrage bis zu 79.81%, die Fraktion Quarzstaub

(0.05 — 0.005 mm). Die Lössfauna ist durch folgende Landmollusken vertreten: *Eulota fruticum* Müll., *Helicopsis striata* var. *nilssoniana* Beck., *Hyalinia petronella* Charp., *Succinea oblonga* Drap., *Succinea oblonga* var. *arenaria* Bouch., *Succinea oblonga* var. *elongata* Sand., *Succinea oblonga* var. *schumacheri* Andr., *Succinea putris* L., *Succinea pfeifferi* Rossm., *Pupilla muscorum* Müll. und *Pupilla* cf. sp.

In der hier angeführten Liste ist als typische trockenliebende Form bloss *Helicopsis striata* und z. T. *Pupilla muscorum* zu verzeichnen; die übrigen Formen (80%) sind entweder unbedingt feuchtliebend (*Eulota fruticum*, *Hyalinia petronella*, *Succinea pfeifferi*, *S. putris*, *S. oblonga* var. *schumacheri*) oder sind den Formen zuzuzählen, die wohl humide durchfeuchtete Lokaltäten vorziehen, jedoch auch unter Verhältnissen bedeutender Trockenheit existieren können (*Succinea oblonga*, *S. oblonga* var. *elongata* und var. *arenaria*). Abgesehen von *Hyalinia petronella* und *Eulota fruticum* stellen alle übrigen Mollusken Formen offener Gelände dar. *Hyalinia petronella* ist eine charakteristische arktische Form.

Die Süßwasserfazies des Mindellösses ist sorgfältig an den Entblössungen des rechten Orelufers, nächst dem Flecken Neforostscha erforscht worden (Abb. 3). Der blaue Süßwasserlehm erreicht hier bis zu 6.0 m Mächtigkeit und füllt die fossile Landseelinse aus. Gefunden wurden hier von Süßwasserformen: *Bythinia tentaculata* L., *Bythinia leachi* Shep., *Bythinia leachi* var. *troscheli* Paasch., *Planorbis planorbis* L., *Planorbis planorbis* var. *submarginatus* Crist., *Coretus corneus* L., *Paraspira leucostoma* Müll., *Paraspira spirorbis* L., *Gyraulus gredleri* Gred., *Bathymorphus contortus* L., *Radix* cf. *pereger* Müll., *Radix ovata* Drap., *Radix ovata* aff. var. *balthica* L., *Stagnicola palustris* Müll., *Stagnicola palustris* var. *fusca* C. Pfeiff., *Stagnicola palustris* var. *turricula* Held., *Stagnicola palustris* cf. var. *corvus* Gmel., *Stagnicola palustris* var. *septentrionalis* Cless., *Galba truncatula* Müll., *Galba truncatula* cf. var. *oblonga* Pat., *Pisidium hibernicum* West. und *Unio* cf. sp.

Von den hier angeführten Formen sind 13-typische Vertreter stehender Gewässer (59%); die sonstigen 9 Arten gehören den Formen stehender bzw. langsam fließender Gewässer an (*Bythinia tentaculata*, *B. leachi*, *B. leachi* v. *troscheli*, *Gyraulus gredleri*, *Radix ovata*, *R. pereger*, *Galba truncatula*, *G. truncatula* var. *oblonga*), wobei *Unio* auch für Flussreservoirs charakteristisch ist.

Von Binnenlandformen, die offenbar durch Zufall in ein Landseebecken abtransportiert worden waren, kommen im Süßwasser-Mindelöss, jedoch selten, nachstehende vor: *Helicopsis striata* var. *nilssoniana* Beck., *Eulota fruticum* Müll., *Hyalinia petronella* Charp. und *Succinea oblonga* Drap.

Unter den hier angeführten Süßwasser-, sowie terrestrischen Formen ist von grossem Interesse die arktische Form *Gyraulus gredleri*, gleichwie nordische Formen, wie *Radix ovata* var. *balthica*, *Hyalinia petronella* und zum Teil auch *Pisidium hibernicum*, für welche das jetztzeitige geographische

Ausbreitungsgebiet nicht über Fennoskandia und Norddeutschland hinaus geht.

In mengenmässiger Hinsicht ist in den Landseeablagerungen ein enormes Vorwiegen von *Planorbis planorbis* zu verzeichnen. Sehr interessant ist das Vorkommen, unter einer ungeheuren Menge an *Planorbis planorbis*-Kümmerformen, einer in ansteigender Spirale gewundenen offensichtlichen Mutationsform. Lieder konnte Verfasser keine für die Festlegung einer harmonischen Evolutionsreihe erforderlichen Zwischenglieder finden; es unterliegt jedoch nicht dem geringsten Zweifel, dass es sich hier um eines der Glieder der Reihe handelt, die parallel der Reihe *Planorbis multiformis* B. verläuft und von den deutschen Geologen für das obere Miozän beschrieben worden ist.

Der Ablagerungszeit des Mindellöss entsprechen im Orelflussgebiet bedeutende Erosionen (III. Erosionszyklus); diese wurden vom Verf. sowohl am Plateau der Wasserscheide des Orel und der Samara (Tawrowtschina u. a.), als auch im Rechtsufergebiet des Orel (Neforostscha etc.) festgestellt.

Risslöss. Die Ausbreitungsfläche des Risslösses am SO Rande des Dnjeprgletschers wird vom Verfasser in drei Provinzen aufgeteilt:

1. Eine Glazialprovinz (innerhalb der Grenzen der Gletscherverbreitung).
2. Eine periphere Extraglazialprovinz.
3. Die eigentliche Extraglazialprovinz.

In einer jeden der hier aufgezählten Provinzen besitzt der Löss eine ganz eigenartige, von den verschiedenen mit seiner Ablagerung vergesellschafteten Verhältnissen abhängige Struktur.

1. Die Altglazialprovinz umfasst das Rechtsufergebiet des Orel und ist westlich von der Linie Kanawa — Tarassowka — Zaritschanka gelegen. Innerhalb dieser Provinz lässt sich der Risslöss in einen übermoränigen (kleineren) und einen untermoränigen (grösseren) Teil gruppieren.

a) Der übermoränige Teil ist zuoberst durch normalen äolischen Löss vertreten, in welchem sehr selten solche Formen, wie *Jaminia tridens* und *Jaminia tridens* var. *eximia* (Tarassowka) angetroffen werden.

b) Die unteren Horizonte des übermoränigen Lösses sind bisweilen durch Süsswasservarietäten vertreten. Hier kommen vor: *Bythia tentaculata* L., *Planorbis planorbis* L., *Stagnicola palustris* M. und *Pisidium amnicum* M.

Der untermoränige Lössenteil besitzt folgende Struktur (Kisselewka):

- a) Löss mit Zwischenschichtungen von fluvioglazialen Sanden.
- b) Süsswassermergel vom Bändertontyp.

c) Normaler Löss (mit *Cepaea* cf. *vindobonensis* C. Pfeiff.). Im Horizont „b“ sind im Schurf nächst dem Dorfe Kanawa reichliche *Planorbis planorbis* und *Stagnicola palustris* var. *septentrionalis* vorgefunden worden. Horizont „c“ des untermoränigen Lösses gehört dem Beginn der Dnjeprvereisung (Vorstossphase) an. Die Horizonte „b“ und „a“ sind unter veränder-

ten physikalisch-geographischen Bedingungen (allmähliche Annäherung des Gletschers) abgelagert worden und gehen nach oben hin in fluvio-glaziale Sande über.

2. Die peripherische Extraglazialprovinz umrändert als ein bis zu 25 km breiter streifen die äussere Vereisungsgrenze. Innerhalb dieser Provinz ist nahezu die Gesamtlössmasse durch lössartige Süswasserlehme vertreten, die nach unten und nach oben in normalen ungeschichteten Löss mit terrestrischer Fauna übergehen (in den oberen Lösshorizonten fand man *Helicella ericetorum*).

In den Süswasserlehmern wurden angetroffen: *Stagnicola* cf. *palustris* Müll., *Stagnicola palustris* var. *corvus* Gmel., *Stagnicola palustris* subvar. *curta* Cless., *Stagnicola palustris* var. *fusca* C. Pfeiff. und *Planorbis planorbis* L.

Ihrer Zeitgenössischen geographischen Lage nach sind all diese Formen den weitverbreiteten Bewohnern stehender Gewässer zuzurechnen.

3. Die typische Extraglazialprovinz nimmt ihren Anfang in einigem Abstand von der Vereisungsgrenze. Dieser Provinz gehört der grössere Teil der Orel-Samara-Wasserscheide an. Hier ist ein, der Dnjeprmoräne äquivalenter Löss durch eine Masse vollständig normalen ungeschichteten äolischen Lehmies mit einer charakteristischen Landfauna vertreten, nämlich: *Vallonia costata* (aff. var. *helvetica* St.), *Succinea oblonga* Drap., *Succinea oblonga* var. *arenaria* Bouch., *Succinea oblonga* var. *elongata* Sand., *Pupilla muscorum*, *Jaminia tridens* Müll. und *Pupilla* cf. *cupa* Voith (?).

Von den in obiger Liste angeführten Formen sind zwei — Vertreter eines warmen ariden Régimes (*Jaminia tridens*, *Pupilla cupa*?); die übrigen sind irrelevanten weit verbreiteten zirkumpolären Formen zuzuzählen. Unter ihnen erreicht *Vallonia costata* in Schweden 71° nördl. Breite und stellt eine in ökologischer Beziehung äusserst widerstandsfähige Form dar.

Im extraglazialen Gebiet entspricht der Epoche der Dnjeprvereisung eine weitgehende Entwicklung von Steppen altschluchten (Balki) und die Formierung einer Abstufung von der oberen überauigen Terrasse des Orel zur niedrigeren Terrassenoberfläche (IV. Erosionszyklus).

Würmlöss. Im beforschten Gebiet wurde unterer Würmlöss (Würm I) nicht aufgespeichert. Dem ersten Würm entspricht die zweite Erosionsphase in den Risssschluchten (Balki) und eine Vertiefung der Flussbetten (V. Erosionszyklus).

Die Akkumulation des oberen Würmlösses erreichte ihren Höhepunkt zur Bülzeit; während des Gschnitzstadiums hatte die Lössanwehung schon sistiert.¹

Die Fauna des oberen Würmlösses wurde, in der Hauptsache, unter Zugrundelegung von Befunden am Löss der zweiten überauigen Terrasse des

¹ L. Lungershausen. Zur Frage der Ausdehnung der nordweissrussischen Endmoränen und des Alters des weissrussischen Lösses. Ukr. Akad. d. Wiss., Sammlung, dem Akad. Tutkowsky zugeeignet.

Flusses Wolnjanka (an der Mündung in den Fluss Samara) erforscht. Hier wurden im sandigen (Alluvial-) Löss bis zu 15 Arten eingesammelt, von denen bloss zwei (*Succinea oblonga* und *S. pfeifferi*) als den Binnenlandformen zugehörig erkannt wurden. Von den 13 Süßwasserformen, die im Löss vorgefunden wurden, gehören fünf typischen Landseeformen an, nämlich: *Valvata piscinalis* var. *alpestris* Küst., *Valvata piscinalis* var. *geyeri* Menz., *Gyraulus albus* var. *acronicus* Fer., *Spiralina vortex* L. und *Pisidium pulchellum* Jen.

7 Formen sind der Fauna langsam fliessender Gewässer zuzurechnen: *Valvata piscinalis* Müll., *Gyraulus gredleri* Gred., *Radix ovata* Drap., *Pisidium* cf. *ponderosum* Stel., *Pisidium tenuilineatum* Stel., *Pisidium* cf. sp. und *Sphaerium solidum* Norm.

Sphaerium solidum gehört bereits der Flusswasserfauna an.

Von den eben aufgezählten Formen sind nachstehende arktische bzw. vornehmlich nordische Formen: *Valvata piscinalis* var. *alpestris* Küst., *Valvata piscinalis* var. *geyeri* Menz., *Gyraulus albus* var. *acronicus* Fer., *Gyraulus gredleri* Gred. und *Pisidium pulchellum* Jen.

Die sonstigen Formen lassen sich meistens unter die in ganz Europa weit verbreiteten Arten einordnen.

Der Ablagerungsperiode des oberen Würmlösses ist eine Belebung der Erosionsvorgänge in den Flusstälern — die Formerung einer Abstufung von der zweiten überauigen Terrasse zur ersten überauigen (VI. Erosionszyklus) koordiniert.

GESAMTCHARAKTERISTIK DER LÖSSFAUNA

Die Gesamtzusammensetzung der Lössfauna analysierend, gelangt Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Stratigraphische entfällt das Maximum der Süßwasserformen auf die der Moräne der Dnjepreiseizung entsprechenden mittleren Horizonte des Risslösses.

2. Rücksichtlich der Molluskenfauna aller Stufen gelangt ein hoher Prozentsatz an feuchtliebenden Formen zur Beobachtung, während das Vorkommen trocken liebender (xerophyler) Formen relativ selten ist.

3. Einen ständigen Zuschlag zur Fauna von weitverbreiteten zirkumpolären Formen geben die Formen arktischen bzw. nordeuropäischen Typs ab, die zurzeit für die betreffende Region als ausgestorben anzusehen sind.

4. In ökologischer Beziehung setzt sich die Fauna nahezu ausserliesslich aus Formen offener Gelände zusammen.

5. Die Gesamtlössmolluskenfauna zeigt an allen Stufen, ausnahmslos, eine markante Depression. Diese äussert sich in einer sehr bedeutenden Verminderung der Muschelgrösse (Kümmerformen, Zwergformen); in einer Verdickung der Muscheln und Verkleinerung der Mündung.

Um den Vergleich der eine starke Depression aufweisenden sowie normaler Lössformen zu erleichtern, ist vom Verfasser eine besondere Grösse — der sogen. Depressionskoeffizient K — eingeführt worden. Dieser ist das

Verhältnis irgend einer der kennzeichnendsten linearen Abmessungen der betr. Form zu der entsprechenden Abmessung einer normalen (nicht deprimierten) Form (als normale lineare Charakteristik werden die Daten Clessins, Geyers u. and. angenommen, da denselben die Beforschung einer bedeutenden Menge jetztzeitiger Mollusken zugrunde gelegt ist, deren Existenzbedingungen als annähernd optimal gelten dürften). Der Depressionskoeffizient wurde gesondert für die Hauptmuschelabmessungen genommen, nämlich für Höhe (K_H) und Breite (K_B). Die Analyse dieser Koeffizienten zeitigte interessante Momente.

Es erwies sich, dass Schnecken verschiedener Struktur sich hinsichtlich der Abnahme des Gesamtvolumens der Muschel verschiedenlich verhalten; dabei wurden zweierlei grundlegende Tendenzen verzeichnet:

a. Bei den Muscheln vom *Planorbis* Typ (den Vertretern der Familie *Planorbidae*) geht die Bildung von Kümmerformen, in der Hauptsache, auf Kosten einer fortschreitenden Abnahme der Breite vor sich, während die Muschelhöhe konservativer ist. Für solche Formen gilt die Ungleichheit $K_H > K_B$.

b. Demgegenüber zeigen bei den Muscheln vom Typ *Stagnicola* — *Succinea* (Vertreter der Familien *Limnaeidae* und *Succineidae*) die Kümmerformen stets eine Tendenz zur Verminderung ihrer Höhe auf Kosten der konservativeren Breite. Für diese Formen ist $K_H < K_B$.

Abgesehen hiervon, weisen die Depressionsformen immer eine relative Verkleinerung der Mündung, am häufigsten eine Verengung dieser auf. Messungen der relativen Länge der Mündung (im Verhältnis zur Gesamtmuschellänge) an Riss — *Succineae* ergaben, dass bei 75 v. H. der Formen das Verhältnis 1:2 nicht überschritten wird und bloss bei 25% ist dasselbe zirka 1.1:2, d. i. es nähert sich der Norm.

Beschliessend gelangt Verfasser zur Folgerung, dass der Gesamtcharakter der physikalisch-geographischen Verhältnisse, insofern diese aus der Beforschung der Lössfauna hervorgehen, keinen Zweifel hinsichtlich des glazialen Alters des Lösses aufkommen lassen.

Auch die stratigraphische Lage der Moräne im Lössprofil lässt dies erkennen (was vorerst durch die Arbeiten von W. I. Krokos erwiesen worden ist); ebenso wie die vom Verfasser verzeichnete Tatsache, dass innerhalb des extraglazialen Gebiets an Stelle der Dnjeprmoräne ein breiter Streifen von Süßwassermergeln tritt, die weiterhin in typische äolische Löss übergehen (s. Alb. 4).

Tafel 5

Mutmassliche stratigraphische Tabelle

des Endes des Pliozäns und des Postpliozäns an der südöstlichen Grenze der Dniepr-Eiszunge

Holozän		Akkumulation zeitgenössischer Alluvialablagerungen			
Beginn des Holozän	Litorinazeit	VII Erosionszyklus. Formierung einer Abstufung von der Sandterrasse zur Aue			
	Anzyluszeit	Anhäufung der unteren überauigen (Sand-) Terrasse			
Daun Gschnitz Bühl		Kaltes humides Klima. VI Erosionzyklus. Formierung einer Abstufung von der zweiten überauigen zur ersten überauigen Terrasse. Fauna: <i>Gyraulus Gredleri</i> , <i>Valvata piscinalis</i> var. <i>alpestris</i> und var. <i>geyeri</i> . Bildung des oberen Lösses			
Würm II (Vorstoss, stationärer Zustand)					
Würm-Interstadiale		Formierung des oberen Verwitterungshorizontes, am Plateau keine Lössanwehung	Zweite Etappe der Akkumulation sandigen Alluviums der zweiten überauigen Terrasse des Flusses Orel (mit einer Lössstufe)		
Würm I			V Erosionzyklus im Orelflussgebiet		
Riss-Würm			Erste Etappe des akkumulationsandigen Alluviums der zweiten überauigen Terrasse		
Riss	Rückzug	IV Erosionzyklus	I Glazialprovinz	II Periphere (Extraglazial-) Provinz	III Extraglazialprovinz
			Bildung typischen Lösses Fauna <i>Helicella ericetorum</i>	Lössbildung	
	Höhepunkt		Ablagerung der Moräne und fluvio-glazialer Sande	Aufspeicherung von lössartige Süßwasserlehm	Lössbildung Fauna: <i>Pupilla muscorum</i> , <i>Succinea oblonga</i> , <i>Vallonia costata</i>
	Vorstoss		Süßwasserlehm mit <i>Planorbis</i> und <i>Lymnaea</i>	Lössbildung	
			Typischer Löss		

(Fortsetzung)

Holozän	Akkumulation zeitgenössischer Alluvialablagerungen
Mindel-Riss	Formierung eines mächtigen (II) Verwitterungshorizontes vom Tschernosemtyp Akkumulation von Altalluvium der höchsten Terrasse der Flüsse Orel und Worskla
Mindel	Kaltes humides Klima. Kümmer- und Zwergformen: <i>Succinea</i> , <i>Pupilla</i> etc. Landseeablagerungen mit <i>Cyraul</i> <i>gredleri</i> , <i>Radix ovata</i> var. <i>balthica</i> u. s. w. Bildung der dritten Lösstufe. III Erosionszyklus
Günz-Mindel	Humide Steppe und Waldsteppe. Formierung des 3 — Verwitterungshorizontes (Fossiler Boden vom Tschernosem- und Waldtyp)
Günz	Kaltes Klima. II Erosionszyklus (Rechtsufergebiet des Orel): Lössbildung
Beginn des Post-pliozäns	Humide Steppe. Formierung von fossilem Tschernosem-Boden (unter dem Löss)
Ende des Pliozäns (zeit der Ablagerung von Schichten Tschauda)	Kaltes humides Klima. I Erosionszyklus (Erosion des rotbraunen Tones am linksufrigen Plateaus am Orel)
Plioän (bis zur Tschaudazeit)	Verwitterung bunter Tone unter Verhältnissen eines ariden kontinentalen Régimes (Formierung rotbraunen Tones)
Ende des Miozäns	Ablagerung bunter Tone in post-mittel-sarmatischen Lagunenbecken (?)

MARIE PAVLOV (M. PAVLOW)

**FAUNE DES MAMMIFÈRES FOSSILES TROUVÉS DANS L'ANCIEN
GOUVERNEMENT DE SARATOV PRÈS DE LA VILLE DE KHVALINSK
AU BORD DU VOLGA**

Il y a déjà plusieurs années que j'ai reçu de la part de M. le directeur du Musée de Khvalinsk des ossements des mammifères fossiles avec la prière de les déterminer. Cette faune m'a intéressé et j'avais grande envie de visiter le Musée et les localités, d'où provenaient ces ossements, d'autant plus que parmi ces ossements on a trouvé les restes d'un crâne humain.

C'est au mois d'août de l'année 1930 que j'ai pu me rendre à Khvalinsk et de visiter le musée et quelques-unes des localités, d'où provenaient ces ossements. J'ai trouvé dans le musée un grand nombre d'ossements de mammifères et un squelette presque complet de mammoth.

Grâce à la complaisance du directeur du musée M. Grossé et de ses aides: M. Orechov et M. Wladimirsky, j'ai eu la possibilité de visiter les bords des affluents du Wolga, dans lesquels ont été trouvés les restes des ossements de mammoth. Mais cette fois-ci, nous n'y avons trouvé aucun ossement.

Ce qui a été pour moi d'un grand intérêt c'était la visite de l'île Khorochevsky, où nous nous sommes rendus en bateau de la petite station Alexeievka, non loin de Khvalinsk. Nous avons traversé le Volga en bateau. L'île Khorochevsky est recouverte d'un sable jaune clair et parsemé de restes de fossiles noirs. La rive est dénuée d'arbres; ces derniers se trouvant plus loin; c'est l'aspect de la disposition des ossements sur la surface tout à fait découverte, qui m'a étonnée, car je n'ai jamais vu une disposition semblable de fossiles et aussi leur couleur en grande partie d'un noir de jais. Leur conservation était très belle, à quelques exceptions près.

D'après ce que j'ai entendu dire, une autre île Voroniev présente le même aspect sablonneux et la même disposition d'ossements noirs de mammifères. Je n'ai pas pu la visiter et je veux exposer ici quelques données qui m'ont été communiquées par M. le professeur Gorodzov, qui avait visité ces localités l'année précédente.

Je vais énumérer ici les formes dont les ossements ont été trouvés à la surface des deux îles et qui se trouvent au musée de Khvalinsk.

1. Île Khorochevsky (village Alexeievka, district de Khvalinsk)

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. <i>Ursus spelaeus</i> | 8. <i>Elasmotherium</i> |
| 2. <i>Camelus</i> sp. | 9. <i>Rhinoceros tichorhinus</i> |
| 3. <i>Canis lupus</i> | 10. <i>Bison priscus</i> |
| 4. <i>Equus caballus</i> | 11. <i>Cervus megaceros</i> |
| 5. <i>Elephas primigenius</i> | 12. " <i>tarandus</i> |
| 6. <i>Cervus elaphus</i> | 13. " <i>alces</i> |
| 7. <i>Antilopa saiga</i> | |

2. Île Voroniev

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. <i>Elephas primigenius</i> | 4. <i>Camelus</i> sp. |
| 2. <i>Rhinoceros tichorhinus</i> | 5. <i>Bos priscus</i> |
| 3. <i>Castor fiber</i> | 6. <i>Equus caballus</i> |

Je ne peux pas préciser les restes trouvés pendant l'excursion, à laquelle j'ai pris part, car ils n'ont pas été déterminés à l'heure, où je devais quitter Khvalinsk, mais ce sont presque les mêmes formes que celles, qui ont déjà été retirées de ces sables.

Dans mon dernier ouvrage, qui vient de paraître „Mammifères posttertiaires des bords du Volga, trouvés près de Senguiley“,¹ on trouve beaucoup de formes, qui viennent d'être nommées; je ne me propose pas de les décrire toutes. Je ne m'arrêterai que sur quelques-unes du Musée de Khvalinsk qui me paraissent présenter un intérêt spécial.

1. *Equus caballus* (pl. I, fig. 1). Un crâne d'une très bonne conservation. Il est long de 65 cm. Sa largeur à la base des orbites est de 26 cm. Sa partie cervicale est moins bombée que chez *l'Equus missi* Pavl. (loc. cit., pl. II, fig. 13) et que chez *l'Equus caballus spelaeus* Ow. (pl. VIII, fig. 1). Ses joues sont plus bombées que dans les formes ordinaires des chevaux et se rapprochent aussi de ceux d'*Eq. missi*. Quant à ses dents elles ont leurs colonnettes antérieures assez excavées. Or, c'est la longueur de ce crâne, comparativement à sa largeur, qui attire l'attention. Mais ce caractère ne me permet pas de donner à ce crâne un nouveau nom spécifique. C'est à M. Gorodzow que je dois la possibilité de donner les dimensions de cette forme, ainsi que de celles qui suivent et leurs photographies.

2. *Bos primigenius* cf. *taurus* M. Pavlov (pl. I, fig. 2) de l'île Voroniev. Nous avons un jeune crâne cassé dans sa partie antérieure. Sa longueur est de 23 cm. Sa largeur entre la base des cornes est de 15 cm. La largeur au-dessus des orbites est de 21 cm.

¹ M. Pavlov. Chevaux pleistocènes de la Russie. Bull. de la Soc. I. des Natur., de Moscou, 1889, № 4.

En le comparant avec les formes vivantes et fossiles, je trouve une forme à laquelle il peut être rapproché. C'est un crâne désigné comme celui d'une femelle „d'Ungarisches Steppenrind“ et figuré par Otto Freiherr von Leithner.¹ Notre crâne, étant cassé, nous ne pouvons pas donner sa longueur. Mais la longueur de la partie frontale, jusqu'aux os nasaux est presque la même dans les deux crânes — 15 cm chez le nôtre et 20 cm chez celui de la fig. 30. La largeur du crâne au-dessus des bords des orbites est de 20 cm dans tous les deux.

En comparant la forme générale de ces deux crânes nous trouvons la même direction des cornes, se dirigeant en haut et de côté. La base des cornes dans notre crâne prend la même direction. L'espace entre les cornes présente une ligne presque droite sinueuse chez notre forme, avec un faible enfoncement juste au milieu, et presque droite dans le premier. Le bord supérieur des orbites ressort en s'inclinant en avant dans les deux crânes, ainsi que le bord inférieur, quoique moins. Les orbites sont disposées sur les côtés des crânes en ligne presque verticale. On ne trouve pas la disposition des orbites, que présentent ces deux formes, chez d'autres Bovidés. Chez le mâle de cette espèce elles ressortent un peu plus dans leurs parties supérieures (fig. 30 ♂).

Nous trouvons la même forme allongée et étroite dans les deux crânes de formes vivantes du Musée Zoologique de l'université de Moscou, №№ 1571 et 1565. Le premier de ces crânes est plus jeune que le deuxième.

Cuvier² donne sur la pl. 170, fig. 7 le dessin d'un crâne d'un boeuf vivant, qu'il désigne comme boeuf de Roumanie, qui présente aussi une forme allongée, avec un faible enfoncement de la ligne frontale et qui par la forme générale du crâne se rapproche du nôtre.

J'ai décrit en 1911 un crâne de *Bos primigenius*, provenant de la Sibérie,³ d'une fosse funéraire préhistorique de Soudja, près de la rivière Djida, qui a les mêmes caractères, que le crâne en question. Je peux signaler encore un jeune crâne semblable, qui m'a été envoyé de Soudja pour le déterminer et qui présentait la même forme étroite et allongée.

Parmi les formes vivantes nous trouvons encore un jeune crâne identique au nôtre et figuré chez Dr. Herman Pahle⁴ avec un autre crâne plus âgé, sous le nom d'„Ungarisches Steppenrindvieh“ v. pl. IV, fig. 30.

D'après ces indications, non seulement d'une ressemblance, mais d'une identité de notre crâne avec ceux d'autres pays, des formes vivantes et fossiles, on voit que la distribution de ces *Bovidae* est très étendue. Certes, je n'ai pas la prétention d'indiquer toutes les formes connues.

¹ Otto Freiherr von Leithner. Ber. d. Internat. Ges. zur Erhaltung d. Westens. Berlin, 1927, Bd. 2, T. 4, Fig. 30.

² Cuvier. Recherches sur les ossements fossiles. 1836, pl. 170.

³ M. Pavlov. Description des mammifères fossiles du musée de Troitskosavsk.

⁴ Dr Hermann Pahle (Berlin). Ber. d. Internat. Ges. zur Erhaltung d. Westens, 1927.

3. *Ursus spelaeus* (pl. II, fig. 1). Pour cette forme nous avons quelques mandibules d'âge différent. Mais elles ne sont pas complètes. Dans la plus âgée ce n'est que la partie postérieure, derrière la dernière molaire, qui manque. La longueur de la partie conservée de cette mandibule est de 30 cm; elle indique qu'elle a appartenu à un animal de grandes dimensions.

4. *Canis lupus* (pl. II, fig. 2) est aussi représenté par quelques mandibules, parmi lesquelles il y en a une complète, renfermant six molaires. Sa longueur est de 20 cm. Elle ne présente rien de particulier.

5. *Cervus megaceros* (pl. II, fig. 3). Nous avons un crâne presque complet, il n'y a qu'une partie antérieure de la mâchoire, qui manque. Sa longueur est de 53 cm. Toutes les dents sont bien conservées et indiquent un animal d'âge moyen. Il ne présente rien de particulier.

Je ne donne pas ici ni figures, ni descriptions d'autres formes trouvées dans les environs de Khvalinsk, car elles ne présentent rien de particulier, comparativement aux formes déjà connues dans la littérature et trouvées dans d'autres endroits près du Volga. Mais je vais rappeler ici les formes des mammifères posttertiaires, trouvées dans d'autres localités près du Volga. Ainsi près d'Ékaterinbourg on a trouvé un squelette de *Cervus megaceros*. C'est surtout dans les environs de Kazan qu'on les a trouvés en grand nombre. Une grande partie a été décrite par moi.¹ Ce sont: *Alces savinus* (crâne), *Cervus euricerus* Ald. (une mandibule et quelques autres ossements), *Cervus elaphus fossilis*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Elasmotherium*, *Rhinoceros tichorhinus*. Près de la ville Senguiley: *Lupus volgensis*, *Canis familiaris*, *Cervus euricerus*, *Alces fossilis*, *Bison priscus*, *Camelus knoblochi*, *Equus* (plusieurs espèces), *Rhinoceros tichorhinus*, *Saiga* sp., *Elephas primigenius*. Près d'Astrakhan — *Saiga tatarica*.

Dans les autres endroits de la Russie méridionale nous avons beaucoup de représentants des *Elephantidae*. Ainsi près de Tiraspol on a trouvé plusieurs espèces d'*El. wüsti*, *El. antiquus*, *El. meridionalis* et *Dinotherium giganteum*.

Dans les environs de la ville de Kherson nous avons *Procamelus*, *Ichthytherium*, *Palaeomeryx*, *El. primigenius* (Liman de Kouialnik). En 1928 on a trouvé près de la ville Grosni les restes d'un squelette d'*Elephas planifrons*, que j'ai décrit dernièrement.

Certes, ce ne sont pas toutes les formes qui pouvaient exister à la même époque. Mais on voit d'après cette énumération que dans plusieurs localités au Sud et au Nord de notre patrie les mêmes formes ont existé à la même époque — posttertiaire-quaternaire, ce que doit indiquer l'existence d'un même climat pendant cette époque.

¹ Les travaux de l'Académie de l'Ukraine, 1926.

МАРИЯ ПАВЛОВА

ФАУНА ИСКОПАЕМЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, СОБРАННЫХ В 6. САРАТОВСКОЙ
ГУБ. БЛИЗ Г. ХВАЛЫНСКА, НА БЕРЕГУ Р. ВОЛГИ

Резюме

Несколько лет тому назад я получила ископаемые кости из музея г. Хвалынска для определения, что вызвало у меня желание посетить этот музей и место нахождения этих костей.

Я поехала туда в августе 1930 г. В музее я нашла много интересного для меня материала и сделала несколько экскурсий, благодаря содействию директора музея и его помощников. Самой интересной экскурсией была для меня экскурсия на о. Хорошевский, лежащий по другую сторону Волги от Хвалынска.

Проехав по Волге на лодке, мы причалили к острову, и я была поражена тем, что увидала. Поверхность острова была покрыта желтоватым песком, на котором были разбросаны черные кости различных животных: мамонта, лошадей, носорогов и др. Чем дальше мы шли, тем больше встречали костей. Такие же кости были найдены и на другом острове — Вороньеве, при тех же условиях.

Даю списки ископаемых, находящихся в музее:

На о. Вороньем:

1. *Elephas primigenius*
2. *Rhinoceros tichorhinus*
3. *Castor fiber*
4. *Camelus* sp.
5. *Bison priscus*
6. *Equus caballus*

На о. Хорошевском:

1. *Ursus spelaeus*
2. *Camelus* sp.
3. *Canis lupus*
4. *Equus caballus*
5. *Elephas primigenius*
6. *Cervus elaphus*
7. *Saiga tatarica*
8. *Elasmotherium*
9. *Rhinoceros tichorhinus*
10. *Bison priscus*
11. *Cervus megaceros*
12. „ *tarandus*
13. „ *alces*

Equus caballus (табл., I, фиг. 1). Череп хорошей сохранности. Его затылочная часть менее выпукла, чем у *Eq. missi* Pavl.). Передняя часть морды (щеки) более выпукла, чем обычно у лошадей, что сходно с *Eq. missi*. Главный признак, отличающий этот череп от черепов других лошадей, — его большая длина, сравнительно с шириной.

Bos primigenius cf. *taurus* (табл. I, фиг. 2). Молодой череп имеет сходство с черепом венгерского степного скота (Otto Freiherr von Leithner) по направлению рогов, направляющихся вверх и слабо в стороны. Орбиты расположены по краям черепа, почти вертикально направленные. Мы находим близкие формы к этому черепу у Кювье — „Boeuf de Roumanie“ и у Herman Pahle — „Ungarisches Steppenrind“.

Ursus spelaeus (табл. II, фиг. 1) — нижние челюсти различного возраста и челюсти *Canis lupus* — волка.

Cervus megaceros — почти полный череп (табл. II, фиг. 3) самки, с сохранившимися зубами, указывающими на средний возраст животного. Я не даю указаний на другие формы, так как они не представляют никаких особенных признаков.

Вышеуказанные ископаемые могут служить дополнением к тем, которые были раньше найдены или на берегах Волги, или недалеко от нее.

Так, близ г. Екатеринбурга был найден скелет *Cervus megaceros*. В окрестностях Казани найдены и описаны мною: *Alces savinus*, *Cervus euryceros*, *Cervus elaphus fossilis*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Elasmotherium*, *Rhinoceros tichorhinus*. Близ Сенгиля: *Lupus volgensis*, *Canis familiaris*, *Cervus euryceros*, *Alces fossilis*, *Bison priscus*, *Camelus Knoblochi*, различные виды *Equus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius*. Близ Астрахани: *Saiga tatarica*. В окрестностях Херсона — *Procamelus*, *Ichtittherium*, *Palaeomeryx*, *Elephas primigenius*.

В 1929 г. были найдены в окрестностях Грозного остатки скелета *Elephas planifrons*, описанные мною.

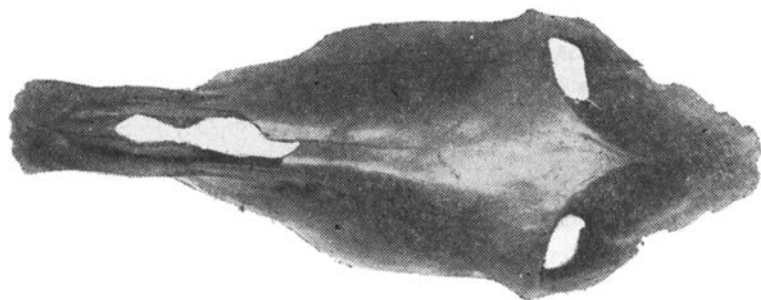


Fig. 1. *Equus caballus*. Crâne. $\frac{1}{8}$ gr. nat.

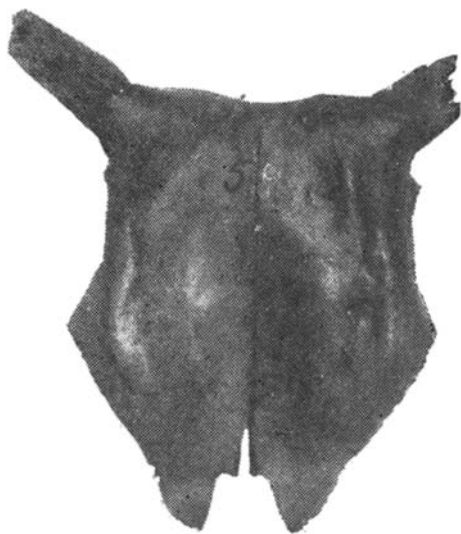


Fig. 2. *Bos primigenius* cf. *taurus* M. Pavlov. Crâne.
 $\frac{1}{4}$ gr. nat.



Fig. 1. *Ursus spelaeus*. Mandibule. $\frac{1}{2}$ gr. nat.



Fig. 2. *Canis lupus*. Mandibule. $\frac{1}{3}$ gr. nat.

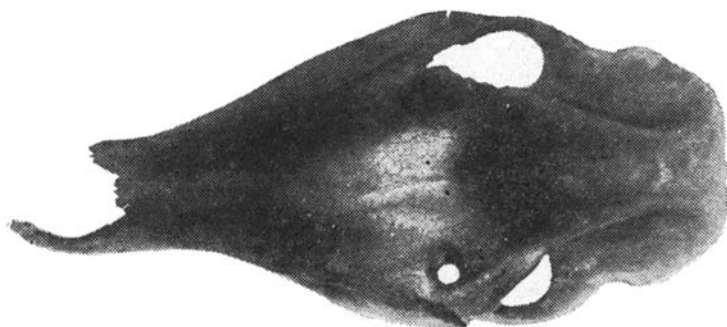


Fig. 3. *Cervus megaceros*. Crâne. $\frac{1}{8}$ gr. nat.

Цена 9 руб.

ПРИЕМ ЗАКАЗОВ И ПОДПИСКИ

на все издания Академии Наук СССР производится Сектором распространения Издательства Академии Наук. Ленинград 1, В. О., Тучкова наб. 2, тел. 5-92-62

Представителем по распространению в Москве и Московской области является Книготорговое объединение Государственных издательств (КОГИЗ). Склад изданий:
2-й магазин МОГИЗ'а, Моховая 17, Тел. 2-08-28