

Мемуары
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Общества Любителей Естествознания, Антропологии и Этнографии.

Выпуск

5-й.

А. П. ПАВЛОВ.

„Неогеновые и послетретичные отложения
Южной и Восточной Европы“.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.

Mémoires
DE LA SECTION GÉOLOGIQUE

de la Société des Amis des Sciences Naturelles, d'Anthropologie
et d'Ethnographie.

Livraison

5-me.

А. Р. ПАВЛОВ.

„Dépôts néogènes et quaternaires de l'Europe
méridionale et orientale“.

Stratigraphie comparée des couches d'eau douce.

Москва

1925

Moscou

1840/12/68

H
5733
N 5

Напечатано по распоряжению Совета Общества Любителей Естество-
знания, Антропологии и Этнографии.

Ученый Секретарь О-ва Вл. Б о г д а н о в.

Москва 2 июля 1925 года.

Настоящий выпуск 5-й „Мемуаров
Геологического Отделения О. Л. Е.,
А. и Э.“ отпечатан в количестве
1000 экземпляров 15 декабря 1925 г.

Название этой работы не вполне соответствует ее содержанию, т. к., кроме пресноводных отложений, составляющих главный предмет исследований автора, она касается также отложений материковых, солоноватоводных и частью морских.

Вопросы сравнительной стратиграфии неогеновых и антропогеновых (последретичных) отложений принадлежат к числу трудных вопросов геологии и в последнее время деятельно разрабатывается во всех странах Европы и в Соединенных Штатах Северной Америки. Эти вопросы требуют использования обширной литературы на разных языках, а получение этой литературы в последние годы было сопряжено с большими затруднениями, и многие необходимые для этой работы сочинения были и продолжают быть недоступны русскому геологу. Естественные, поэтому, многие недочеты в предлагаемой работе, и автор смотрит на нее лишь как на предварительную сводку материалов и соображений, которые могут пригодиться будущим исследователям для более полного и всестороннего освещения затронутых вопросов.

А. П. Павлов.

I. Пресноводный неоген Самарского Поволжья.

Производя геологические исследования на правом берегу Волги в Сызранском уезде, я уже очень давно (в 1883 г.) обнаружил присутствие отложения с *Cardium* и *Mactra* на южной стороне Самарской луки у деревни Старая Рязань. Это отложение выражено там серой глиной непосредственно налегающей на юрские глины. Собранныя мною фауна была тогда передана мною для изучения проф. А. А. Шту肯бергу, который отожествил эту глину с *Cardium* с давно известными в разных пунктах Заволжья отложениями, характеризующимися присутствием каспийского вида—*Cardium edule*. Эти отложения назывались арало-каспийскими и область их распространения признавалась за область некогда занятую Арало-Каспийским бассейном. Более полные данные о распространении этого горизонта приведены в сочинении М. Ноинского—Самарская лука 1913 г., стр. 749.

В 1886 году С. Н. Никитин, изучавший послетретичные отложения России обратил внимание на эти отложения и на отложения с тою же фауной (глины, суглинки и пески), открытые раньше во многих местах Самарского Заволжья и пришел к заключению, что распространенный до того времени взгляд на них, как на отложение сравнительно недавней каспийской трансгрессии, не выдерживает критики, что находимый в этих слоях вид *Cardium* не тождествен с *Cardium edule*, живущим в Каспийском море, и относится к другому виду, который был им назван *Cardium pseudoedule*. Он высказался за значительно большую древность этих отложений, не определяя более точно их возраста.

Позже, продолжая исследования в Сызранском уезде, я имел случай обнаружить в южной части этого уезда ряд пунктов, где сохранились плиоценовые пресноводные и солоноватоводные отложения частью на очень большой высоте над уровнем Волги, и об этих отложениях я сделал краткий предварительный доклад на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей в заседании 2 января 1910 (2). Содержание этого доклада будет приведено ниже.

Чтобы выяснить точный возраст и характер этих неогеновых отложений восточной России и их отношение к неогену юга России и дру-

гих стран, я предпринял изучение пресноводных и солоноватоводных неогеновых и антропогеновых (последретичных) отложений и их фаун и посетил с „этой целью ряд местностей, в которых эти отложения хорошо развиты. Изучение собранной мною коллекции позволило мне пополнить списки русских неогеновых ископаемых и точнее определить некоторые формы, имеющие важное значение при установлении соотношения слоев в разных местностях. В настоящей работе даются краткие палеонтологические характеристики и рисунки наиболее важных ископаемых. Подробное палеонтологическое изучение всего материала не входит в задачу этой работы. В ней я решаюсь предложить вниманию геологов, интересующихся неогеном и антропогеном несколько кратких очерков, посвященных отдельным областям развития этих отложений в России и южной Европе.

Мы начнем с характеристики отдельных областей развития пресноводных и частию солоноватоводных отложений восточной России.

Очень большой интерес для выяснения истории плиоценена в России представляет правое и левое побережья Волги к югу от параллели г. Самары и немногие местности к северу от этой параллели. Уже было упомянуто, что в пределах Самарского Заволжья во многих местах уже давно были обнаружены глины, суглинки и пески с раковинами моллюсков, сходных по внешнему виду с каспийскими и обычно определявшихся как *Cardium edule* и *Corbicula*. Эти отложения назывались арабо-каспийскими и относились к послеретичному периоду, пока в 1886 г. С. Н. Никитин не указал на ошибочность определений ископаемых характеризующих эти слои. Возраст этих отложений остался неопределенным.

В 1899 и затем в 1902 г. вопрос о значении этих отложений получил новое освещение. В вышедшей в 1899 г. работе профессора Н. И. Андрусова—замечания о миоцене прикаспийских стран (3) также было указано, что ископаемые, считавшиеся характерными для этих пластов определялись неверно, что *Cardium*, определявшийся как каспийский вид *Cardium edule* в действительности принадлежит к группе *Cardium dombra* и генетически связан с *Cardium obsoletum*, а раковина, определявшаяся как *Corbicula*, относится к роду *Mactra* и представляет вид близкий к *Mactra Venjukovi* или может быть разновидность этого вида. Слои с этими же раковинами и многими другими видами *Cardium*, *Mactra*, *Clessinia*, и немногими видами *Potamides*, *Acicularia*, и *Avicula* были обнаружены во многих пунктах в более южных частях Прискаспийской области, напр. на возведенной стени к северу от Красноводска (колодцы Ушак и возвышенность Акчагыл), в Шемахинском уезде, по р. Пирсагату и на Марзинском плато, у Нафталана в Елизаветпольской губ., в степи Эльдар, у Чир-Юрта на Сулаке. Те же образования были обнаружены, по коллекциям С. Н. Никитина, в Уральской области—в Индерских горах и по р. Утве. Отложения заключающие эту фауну Андрусов назвал

акчагыльскими и на основании некоторых стратиграфических данных и на общем типе фауны пришел к выводу (правда пока условному), что акчагыльские слои следуют за нижним горизонтом меотического яруса и относятся к верхнему миоцену.

У Чир-Юрта эти слои лежат выше самого верхнего Сарматы и даже выше слоя, в котором найдено несколько ископаемых керченского известняка, а покрывающие их отложения заключают *Dreissensia polymorpha* Dr. cf. *rostriformis*. У Грозного они заключают в себе три вида *Dreissensia* из которых один напоминает *Dr. polymorpha*.

В появившейся позже в 1902 г. монографии „Акчагыльские пласты“ (4) Проф. Андрусов указал несколько новых местонахождений акчагыльских слоев, описал все характерные для них ископаемые и дал картину, указывающую географическое распространение акчагыльского бассейна. Относительно миоценового (меотического) возраста этих слоев он высказался, пожалуй, еще решительнее, чем в предыдущей работе, но считает удобным сохранить за ними данное им название „акчагыльские слои“. На стр. 108 мы читаем. „Я думаю, что будет удобно оставить это название за интересующими нас пластами во-первых потому, что до сих пор не удалось установить стратиграфическое значение верхней границы акчагыльских пластов. Во-вторых, хотя мы и уверены в том, что акчагыльские пласты и соответствуют в общем меотическому ярусу эвксинского бассейна, тем не менее их фауна настолько своеобразна и настолько в общем отличается от фауны меотических пластов Керчи и Херсонской губернии, что впредь во избежание недоразумений следует пользоваться названием акчагыльские пласты, пока не удастся заменить его каким нибудь другим более подходящим названием“.

В следующих строках, однако, категоричность этого определения несколько ослабляется.

„Относительно возраста акчагыльских пластов мы видели, что факт залегания их по Сулаку на пластах, содержащих остатки настоящих меотических форм и именно соответствующих нижнему отделу керченского известняка, убеждает нас в том, что акчагыльские пласты во всяком случае новее сарматы и скорее всего могут быть сопоставлены с верхнею частью меотических пластов России и Румынии. Может быть впрочем, что верхняя граница акчагыльских пластов не соответствует границе меотического и (второго) понтического яруса в черноморской области; на это, повидимому, указывает нахождение (однако лишь в самых верхних горизонтах) таких дрейссенсид, какие мы привыкли встречать лишь в пластах, начиная с понтического (второго понтического) яруса вверх. Конечно, этот факт мог бы быть об'яснен и тем, что в каспийской области дрейссенсиды из группы *Dr. polymorpha* и группа форм *rostriformes* появились уже в меотическую эпоху и уже отсюда проникли в соседние бассейны. Однако, на малое вероятие этого мы указывали выше.“

Как бы то ни было, но акчагыльские пласты не могут захватывать много второго понтического яруса: это видно из того факта, что в Шемахинском уезде Бакинской губернии мы находим недалеко от выходов акчагыльских пластов и валенциеннезиевые пласты—несомненного и характерного представителя второго понтического яруса. В северной половине каспийского бассейна до сих пор не найдено вовсе обнажений пластов, которые мы могли бы причислить к этому последнему ярусу“.

В том же 1902 году вышло еще одно сочинение, значительно пополнившее имевшиеся в науке сведения о пресноводных и солоноватоводных отложениях самарского Заволжья. Это была работа Неуструева (5)

Об отношениях пластов с *Cardium pseudoedule* Andrus к арало-каспийским отложениям в Самарской губ.

В этой работе автор указал еще несколько местностей, где были найдены отложения этого древнего бассейна. В числе этих местонахождений он описал разрезы в окрестностях деревни Домашкинские вершины на р. Домашке в Самарском уезде (стр. 801). Здесь, в одном из оврагов впадающих в р. Домашку, близ его устья, автор наблюдал мергеля и песчаники яруса пестрых мергелей и лежащие поверх них серые слоистые пески и светло-серые или буроватые глины с прослойями ржавого песка (слои от 1-го по 7-й). Эти слои заключали много хорошо сохранившихся раковин *Mactra Ossoskovi* Andr. и осколочки *Cardium*; некоторые *Cardium* напоминали *Card. pseudoedule* а мактры были сходны с *Mactra subcaspia* и *Karabugasika* Andr.

В лежащих выше бурых и желтовато-бурых песках (слой 8-ой) были найдены *Unio* sp. indet. *Vivipara (fasciata)*, *Spaerium* sp. etc. и обнаружены глинистые прослои с ископаемыми. Еще выше в серых и бурых глинах с прослойями песка (слой 9-ый) были найдены неопределенные роды гasterопод и конхифер. В верховьях оврага на эту серию налегают сероватобурые неслоистые „сыртовые“ глины с известковыми конкрециями.

В этой работе были описаны и другие пункты в Николаевском, Бузулукском и Самарском уездах, где были обнаружены слои с *Cardium* и *Mactra* того же типа и указано, что от этих отложений, называемых автором „северными“ резко отличаются по фауне отложения более южной области „южные“, заключающие каспийские формы *Cardium* и другие ископаемые каспийской фауны. Границей распространения северных отложений служит бассейн р. Большого Иргиза.

Кроме акчагыльских отложений с *Mactra* и *Cardium* в Самарском Заволжье к югу от Самары был обнаружен еще другой тип отложений, бросающий свет на историю Самарского Заволжья в плиоценовое время—это желтобурые и коричневые глины с палюдинами и скульптурными *Unio* левантинского типа. Эти отложения были

открыты Д. А. Судовским в 1904 г. и описаны в 1908 г. Д. А. Судовским (6) и проф. Н. И. Андрусовым (7 и 8).

По описанию Д. А. Судовского, коренными породами подстилающими эти плиоценовые отложения являются пермские известняки, на которые непосредственно налегают пестроцветные мергеля, а покрыты коричневые глины лишь отчасти более новыми слоями послетретичной эпохи, видимо принесенными сюда действием речных вод.

Место, где были обнаружены эти плиоценовые отложения, находится верстах в десяти к Ю. Ю. В. от Самары по левую сторону р. Самарки близ деревни Подстеповки и называется „Волчья балка“. В обнажающихся здесь желтобурых и шоколадно-коричневых глинах Д. А. Судовским была собрана фауна, которую изучил и описал Н. И. Андрусов. Согласно его определениям, она заключает в себе:

Unio lenticularis Sabba var. samarica Andr.

„ *Sudovskyi Andr.*

„ *Neustruevi Andr.*

„ *Nicolaianus Brus.*

„ *sp.*

Vivipara cf. Fuchsii Neum.

Valvata piscinalis Mül.

Lithoglupus sp.

Dreissensia polymorpha Pall.

Pisidium amnicum Mül.

Bythinia sp.

Основываясь на этой фауне, проф. Андрусов параллелизует это отложение с средними палюдиновыми слоями Славонии или с нижними и средними горизонтами Крайовы и высказывает мнение, что „унионовые пласти Волчьей балки может быть несколько древнее домашкинской серии“ залегающей над акчагыльским горизонтом.

В этой же работе проф. Андрусов делает несколько замечаний и об отложениях у Домашкинских вершин, изученных Неуструевым, и пытается определить их возраст и отношение к отложениям Волчьей балки. Он указывает, что „домашкинские“ отложения с *Paludina* и *Unio* может быть относятся еще к плиоцену. Он основывает это мнение на замечании Неуструева и Праслова¹⁾, что эти слои тесно связаны с миоценовыми, а потому авторы склонны считать их древнее постилоценовых²⁾. Далее он пишет: „на такой более древний возраст песчаных „вивипаровых“ или „домашкинских“ пластов указывает еще и следующее обстоятельство. По указаниям авторов, в Ново-

¹⁾ Материалы для оценки земель в Самарской губ. I. Николаевский уезд стр. 148.

²⁾ Теперь этот аргумент утратил силу, т.к. акчагыловские слои, о которых говорят авторы уже не считаются за миоценовые, а признаны за слои занимающие довольно высокое место в плиоцене. См. ниже.

узенском уезде к сыртовой глине, покрывающей домашкинскую песчаную серию с вивипарами и (гладкими) унионами, прилегают пресноводные осадки, синхроничные с арало-каспийскими горизонтами Киргизской степи. Это обстоятельство указывает на большую древность домашкинской серии по сравнению с арало-каспийскими отложениями".

„Мы не имеем данных, чтобы установить ближайшие отношения унионовых пластов Волчей балки к домашкинской серии, но и они без сомнения новее пластов с *Cardium pseudoedule*, так как в них вместе с пресноводными раковинами попадаются потертые экземпляры *Mactra Ossoskovi* и обломочки *Cardium*".

„Это последнее обстоятельство указывает на размывы пластов с *Cardium pseudoedule* до отложения унионовых пластов. Из описаний авторов, в том числе и Неуструева и Праслова, не видно, какого рода граница отделяет домашкинские отложения от „кардидных“ слоев есть ли тут признаки перерыва в отложении, признаки размыва“.

„Вообще только дальнейшие будущие исследования выяснят нам возраст и ближайший характер различных пресноводных отложений Заволжья. Несомненно, что здесь имеются таковые различных возрастов“.

„1. Есть пресноводные отложения, перемежающиеся и даже подстилающие акчагыльский горизонт с *Cardium pseudoedule* Andr. (село Мокша, Спиридововка)“.

„2. Домашкинская серия“, залегающая над акчагыльским горизонтом, содержит гладких *Unio*, также *Sphaerium* и *Vivipara*, тождественную или сходную с *Vivipara fasciata*“.

„3. Унионовые пласты Волчей балки, может быть, несколько древнее „домашкинской серии“.

„4. Пресноводные осадки, находящиеся в тесной связи с арало-каспийскими. В Самарской губернии они заключают наземных моллюсков и *Planorbis*, *Limnaea*, *Bythinia*“.

„5. Пресноводные четвертичные отложения террас Волги и ее притоков“.

Таково было состояние научных сведений о пресноводных отложениях Заволжья в 1908 г. ¹⁾.

Выше было указано, что С. Неуструев обратил внимание на то, что описанные им отложения Самарского Заволжья с *Cardium* и *Mactra* далее к югу сменяются отложениями другого типа, заключающими каспийские формы *Cardium* и другие ископаемые каспийской фауны.

¹⁾ Отложения с пресноводными моллюсками с *Cardium* и *Mactra* были обнаружены во многих пунктах Самарской, Оренбургской, бывшей Симбирской, Казанской и Уфимской губ.

На этих изолированных выходах мы не останавливаемся, так как они не имеют большого значения для выяснения интересующих нас вопросов сравнительной стратиграфии плиоценена.

Отложения первого типа он назвал северными, а отложения второго типа—южными и указал, что границей распространения тех и других служит бассейн р. Большого Иргиза.

Развивая эту мысль далее, можно прежде всего отметить, что северные отложения заключают в себе два различных типа: Левантинский с пресноводными моллюсками (палюдиновые слои) и акчагыльский—морские солоноватоводные отложения без каспийской фауны. Этот тип отложений распространяется значительно южнее (вернее—юго-восточнее) указанной им границы и собственно входит в серию отложений выполняющих прикаспийскую впадину, но особенный характер фауны этих отложений оправдывает выделение их в особый тип. Южные слои Неуструева представляют хорошо охарактеризованный тип отложений, свойственных главным образом каспийской и черноморской впадинам и частью распространяющихся далее в Придунайские страны. За ним удобнее удержать название ponto-каспийского типа.

В миоплиоцене и в плиоцене нередко обособляется еще континентальная фация богатая костями млекопитающих. Ее можно обозначить термином „пастбищная“ или „териотрофная“¹).

Четвертый тип представляют морские отложения средиземноморского характера.

В ponto-каспийских отложениях (и изредка в средиземноморских) встречаются также палюдины и *Unio*, в палюдиновых и в средиземноморских слоях встречаются кости млекопитающих. Если количество чуждых данной фации элементов очень значительно, то получается переходная или смешанная фация. Эти смешанные фации дают возможность более точно сопоставлять отложения разных генетических типов и устанавливать общую хронологию отложений. С другой стороны разнообразие и частая смена фаций значительно затрудняют установление общей хронологии плиоценовых отложений и обоснование их сравнительной стратиграфии. Это разнообразие не исчерпывается сейчас указанными четырьмя фациями и переходными между ними типами. Иногда обособляется еще растительная или „фитотрофная“ фация²), не очень распространенная в плиоцене. Наконец, в конце плиоцена Европа пережила большое оледенение, обусловившее возникновение еще особой фации или генетического типа, связанного с деятельностью континентального льда.

Работая в продолжении многих лет на правом симбирском и саратовском берегу Волги и встретив в сызранском уезде отложения с палюдинами, *Cardium* и *Macra* аналогичные с самарскими, я, конечно, интересовался и исследованиями в Самарском Заволжье и посетил местности, описанные Неуструевым, в пределах его северных отложений и позже—Волчью балку, описанную Д. А. Судовским.

1) *Фитотрофос*—питающий или производящий млекопитающих.

2) *Фитотрофос*—питающий или производящий растения.

На XII-м съезде Естествоиспытателей в Москве в январе 1910 года я сделал упомянутое выше краткое сообщение о моих исследованиях и между прочим об окрестностях Домашкинских вершин (2) и демонстрировал собранную мною коллекцию ископаемых. Я указал, что „здесь под бурокрасными (сыртовыми) глинами лежат серые глины с палюдинами и далее желтые пески с палюдинами, отличными от новорачайских и гладкими *Unio*; ниже лежит толща глин с прослойками песка и гравия со множеством *Cardium* типа *dombra*, *kumuchicum*, *Vogti*, *pseudoedule*, *Konchini*, с *Mactra subcaspia*, *Karabugasica* *Ossoskovi*, *Valvata*, *Hydrobia* и сравнительно редкими килеватыми *Dreissensia* (группы *polymorpha*). Ниже лежат глины с гладкими *Unio*, килеватыми *Dreissensia* и *Vivipara* типа *balatonica* из нижних палюдиновых слоев Славонии. Изучение собранных здесь палюдин и *Unio* обещает возможность точнее выяснить батрологическое положение слоев с *Mactra* и *Cardium* Самарской и Симбирской губерний. Ниже этих глин, уже содержащих *Dreissensia*, лежат другие, заключающие только *Limnaea*, *Planorbis*. В заключение были указаны слои тоже с *Limnaea* и *Planorbis* и остатками черепах у станицы Александровки на Волге, лежащие в грабене в близком соседстве с интересными отложениями моренного типа“.

Приведенный в этом докладе факт налегания слоев с акчагыльской фауной на слои с килеватыми *Dreissensia* и с палюдинами типа *Paludina balatonica* из нижнепалюдиновых слоев Славонии, соответствующих по возрасту понтическому ярусу свидетельствовал о возрасте акчагыльских слоев значительно более юном чем меотический, но так как изучение, собранных мною палюдин и *Unio*, было тогда еще не закончено, то точное выяснение вопроса о возрасте акчагыльских слоев я решился отложить до более позднего времени, когда мною будет закончена обработка пресноводных неогеновых и антропогеновых ископаемых не только из этой, но и из других местностей восточной и южной Европы¹). В настоящее время эта обработка в пределах доступного мне материала закончена и я могу изложить полученные мною результаты.

Прежде всего, мы остановимся на отложениях Самарского Заволжья и именно на отложениях у Домашкинских вершин, изученных Неуструевым, и на отложениях Волчьей балки, доставивших интересную фауну унионид, изученную Н. И. Андрусовым.

Привожу с некоторыми сокращениями записанный мною разрез обнаженных в овраге слоев, начиная с самых верхних.

Серый суглинок с дутиками и белыми пятнами . . . 1—2 метра.

¹⁾ Впоследствии взгляд геологов на возраст акчагыльских слоев изменился именно в этом направлении, но в литературе, посвященной этому вопросу, указанный мною факт залегания акчагыльской фауны выше нижнепалюдиновых слоев остался неотмеченным.

Эти слои обнажаются только в вершинах оврага на большей же части его протяжения смыты, и берега оврага сверху до низу сложены из неогеновых слоев в следующем нисходящем порядке.

а¹. Серая глина местами достигающая 4-х м. мощности, местами смытая и под нею

а. Желтовато-серый песок до 3-х метров мощностью.

В этих слоях и особенно в песке было найдено много хорошо сохранившихся раковин. *Paludina Depereti* nv., *Pal. Sinzovi-sub concinna* Sinz. 1887, *Pal. cretzeстиensis*, *Pal. Dresseli* Tourn non Loc., *Pal. Dresseli* Tourn. var. 2, *Pal. Neustruevi* nv., *Pal. Berti Cob.* (редко). *Bythinia Vucotinovici* (Brus.) Sabba, *Hydrobia syrmica* Sabba (non Neum.), *Hydr. Spicula* Sabba, *Lythoglyphus acutus*, *Valvata interposita* de Stef., *Unio Copernici* Teiss., *U. Sturdzae Cob.*, *U. rumanus*, *U. sp. aff. rumanus*, *U. acutus Cob.*, *U. Zvonimir Brus.*, *U. aff. Maslakovetzianus* Bog.

с. Серая слоистая глина, в основании ее тонкий слой ракушника с обломками *Cardium* и *Mactra*. Мощность 1,40 м.

д, е. Желтовато-коричневая, красная и серая слоистая глина и глинистый песок с *Cardium cf. vulgare* Sinz., *Cardium* sp. *Hydrobia* sp. *Mactra*. Мощность около 1,50 м.

ф, г. Красновато-серая и буровато-серая глина с прослойками песка, с *Cardium Konchini* Andr., *Mactra Ossoskovi* Andr., *Pisidium* sp. З. м.

х, i, k, l. Толща песков и глин с двумя прослойками ракушника и мелких галек. *Cardium aff. vulgare* Sinz., *Cardium Konchini* Andr., *Mactra Ossoskovi* Andr., *Mactra karabugasica* Andr., *Mactra* sp. (переходная между двумя последними), *Dreissensia polymorpha* var. *fluviatilis*, *Dreissensis* aff. *angusta*, *Mactra Venjukovi* Andr., *Cardium dombra* Andr., *Cardium Vogdti* Andr.

м. Черная глина, видна метра на два, основание ее скрыто осыпью *Mactra Ossoskovi* Andr. 2,50 м.

п. Глина с *Dreissensia* разн. вариетет. из гр. *polymorpha*, *Unio subatavus* Teiss., *Unio* sp. (крупная форма), *Paludina cf. Berti cob.*, *Paludina balatonica*, *Paludina leiostraca* Brus., non Porumb., *Paludina Neumayri* Brus. (*P. unicolor* Neum. 1869), *Valvata inflata* Sandb., *Hydr. covurluensis* Cob.

о. Буроватая глина с *Planorbis* cf. *Philippei* Loc., *Pl. cf. Thiollieri* Mich., *Limnaea* cf. *Bouilleti* Mich.

Основание этого слоя не видно. Вероятно он непосредственно покрывает породы яруса пестрых мергелей.

Эта серия слоев представляет большой интерес в том отношении, что позволяет точнее, чем это было можно ранее, выяснить стратиграфическое положение слоев с акчагыльской фауной (h. i. k. l.), так как и слои, лежащие ниже их, и слои их покрывающие заключают в себе

ряд руководящих ископаемых, дающих возможность определить их батрологическое положение.

Выясняя историю русского плиоцена, нам еще придется возвращаться к слоям, обнаруженным у деревни Домашкинские вершины. Теперь мы можем лишь предварительно отметить те горизонты, которые можно распознать в этой серии отложений.

Самый нижний слой доставил лишь скучную и плохо сохранившуюся фауну. Пытаясь определить виды собранных здесь *Planorbis* и *Limnaea*, я пришел к заключению, что они или тождественны, или очень близки к видам, характерным для верхнего миоцена Франции и Греции: *Planorbis Philippei Loc.*, *Planorbis Thiollieri Mich.*, (близко родственный с *Plan. Heriacensis Font.*) и *Limnaea cf. Bouilleti Mich.*.

Плохая степень сохранности экземпляров не дает возможности быть в этом уверенными. Однако, такое условное предварительное определение возраста этого слоя находит себе подтверждение в том, что лежащий выше слой „п“ заключает в себе ископаемые, указывающие на следующий выше стратиграфический горизонт.

Слой „п“ относительно богат ископаемыми, хотя тоже плохо сохранившимися. Между этими ископаемыми имеется ряд форм, главным образом, палюдин, свойственных нижепалюдиновым слоям Славонии и встреченных также в понтических (в тесном смысле) отложениях Херсонской губ.¹⁾ и в следующих выше рудных пластах Сухумского округа. Эти ископаемые определенно указывают на нижнеплиоценовый возраст слоя „п“.

Следующий ряд слоев от „п“ до „с“ включительно представляет однородную в генетическом смысле толщу прибрежно-лагунного характера, относящуюся к акчагыльскому ярусу. Только в верхних слоях этой толщи „с“ и „д“ попадаются раковины *Cardium*, приближающиеся к куяльницкому виду *Cardium vulgare Sinz.* Эквиваленты этих слоев в других местностях будут указаны позже.

Слой „а“ и повидимому „а“ заключает в себе превосходно сохранившихся палюдин и унионид. Последние характеризуют пресноводную фауну дакийского яруса Тейсейре, которая, как мы увидим далее, должна быть обособлена в особый стратиграфический горизонт, следующий за псилодонтовыми слоями Румынии. К тому же стратиграфическому горизонту относятся куяльницкие слои Новороссии. Общие формы ископаемых будут указаны при описании куяльницких слоев.

На описании выходов акчагыльских слоев в других пунктах Самарской губернии (Мокша, Дубовый Умет) мы здесь не останавливаемся, так как эти выходы не представляют такого ряда последовательных хронологических горизонтов, какой дают нам обнажения у Домашкинских вершин.

¹⁾ I. Sinzow. Geologische und palaeontologische Beobachtungen in Südrussland. Одесса. 1900, стр. 12.

Естественным дополнением к профилю Домашкинских вершин являются отложения в Волчье балке близ Самары. Это название носит небольшая балочка близ деревни Подстеповки верстах в десяти на Ю. Ю. В. от Самары.

Волчья балка начинается в поле вправо от дороги из с. Воскресенского на Самару маленькой промоиной, в которой обнажается лёссо-видный суглинок с гальками и местами с прослойками, переполненными раковинами *Paludina*, *Bythinia* и *Dreissensia*. Ниже по балке из под этого слоя выступает слой в 2 метра мощностью красновато-бурой (шоколадно-коричневой) глины. В верхних горизонтах этой глины встречаются конкреции серого плотного мергеля и в этой верхней части слоя преобладают раковины *Dreissensia*. В нижней части слоя встречаются конкреции железистого мергеля и здесь преобладают *Unio*.

В этом слое собраны: *Unio lenticularis* var. *samarica* Andr. *Unio slavonicus* Pennon Hoern., *U. moldaviensis* Hoern., *U. Rosseti* Cob., *U. sp. aff. Stolizkai* Andr., *U. rumanus* Tourn., *U. Neustruevi* Andr., *Paludina (achatinoides* var.) *glogovensis* Sabba., *Pal. Neustruevi* nv., *Pal. Dresseli* Tourn., *Pal. Dresseli* Tourn., var. 2, *Pal. craiovensis* Por., *Pal. Zickendrathi* nv. *Dreissensia Muensteri* Andr., *Dr. Demetri* Brus., *Dr. Weberi* Senin., *Dr. impar* Andr., *Dr. Isseli* Andr., *Dr. polymorpha* var. *pakveschica* Senin. *Dr. polym.* var. *angusta* Rouss., *Dr. polym.* var. *Arnouldi* Andr., *Dr. polym.* var. *fluviatilis* Andr.

Под красновато-бурой глиной лежит толща песка в 1,50 м., чередующегося с глиной и еще ниже толща в 2 м. глинистого песка с немногочисленными *Unio* и *Bythinia*.

Эти нижние песчаные и глинисто-песчаные слои обнаруживают значительный наклон (видимое падение не менее 20°, истинное падение значительно больше, м. б. до 45°, но его трудно определить). Слои падают на Ю.-В., приблизительное простирание N 30 E. Это нарушенное положение слоев заслуживает большого внимания. Ниже будет указано, какое значение оно может иметь в разъяснении геологической истории Заволжья.

В более низовой части балки, но еще до дороги, эти пласти исчезают и на склонах появляется частью делювиальный суглинок, частью—по правому склону—красноватый суглинок (повидимому элювиального типа), богатый раздробленными конкрециями из вышележащих пород. Эта порода выступает и ниже дороги, и здесь в ней попадаются желвачки фосфорита. Еще ниже в неясных обнажениях виднеется только делювиальный суглинок, образующий плац волжского склона.

Отложение Волчье балки представляет более высокий стратиграфический горизонт, чем домашкинская серия, покрывающая акчагыл. Связующим элементом является ряд палюдин общих тому и другому отложению и *Unio rumanus*. На более молодой возраст отложения

указывает присутствие скульптированных *Unio*, довольно точно определяющих место этого отложения в серии установленных в Западной Европе подразделений пресноводного плиоцена. К числу имеющихся в моей коллекции форм можно еще прибавить описанные в работе Н. И. Андрусова *Unio Nikolaianus Brus. var. orientalis* и *Unio Soudovskii* близкий к *U. iconomianus*.

Уже было указано, что проф. Андрусов сопоставил это отложение с среднепалюдиновыми слоями Славонии. Позже мы укажем и другие местности, в которых можно распознать тот же стратиграфический горизонт. Было бы весьма желательно сбрасывать его под названием Самарского под'яруса.

Более высокие горизонты палюдиновых слоев неизвестны в Приволжской области, но давно известны в Бессарабии. .

Некоторые дополнительные замечания о соотношениях между Самарскими и Бессарабскими плиоценовыми слоями будут приведены ниже. Теперь же удобнее перейти к другим местностям Поволжья, в которых можно распознать те или другие горизонты Домашкинского обнажения и ближайшие к ним горизонты, если они имеются.

II. Пресноводный неоген Сызранского и Саратовского Поволжья.

Уже было упомянуто, что, кроме плиоценовой толщи, сохранившейся на южной стороне Самарской луки у д. Старой Рязани, мне довелось обнаружить в южной части Сызранского уезда ряд обнажений пресноводного и солоноватоводного плиоцена, частью на большой высоте над уровнем Волги. Самою раннею находкой, которую мне удалось сделать в этой области еще в 1905 году, было обнаружение мергелистых глин с палюдинами нижепалюдиновых слоев Славонии. Они были обнаружены в нижней части небольшого оврага, впадающего в Сухую Кубру, близ дороги из Кашпуря в Новорачейку. Здесь под слоем чернозема с галькой наблюдалась следующие слои:

Желтовато-зеленые глины с галькой—2 м.

Желтовато-зеленые глины с *Dreissensia*—5 м.

Черные и темно-шоколадные плотные глины около 8 м.

Желтовато-белый мергель (около 8 м.) с *Paludina kaschprica* (вид, близкий к *P. Fuchsii*), *Paludina leiostraca Brus.*

Серая очень плотная песчанистая глина, обнажавшаяся на 3 м.

Продолжая исследования в этой области в последующие годы, я обнаружил и другие более полные обнажения, и, когда я хотел установить связь между всеми выходами плиоцена этой области, этого обнажения я уже не нашел, так как овраг в этом месте закрылся оплывинами и зарос травой.

Более полные обнажения были найдены как к востоку отсюда у Кашпуря, так и к западу у Новорачейки.

Близ Новорачейки самый полный разрез раскрывается в овраге Студенецком, впадающем в р. Кубру, у моста на дороге из Новорачейки в Сызрань. В нижней части оврага на протяжении около $\frac{1}{2}$ версты местами выступают юрские мергеля с *Craspedites kaschpuricus* и *Belemnites lateralis*. Далее овраг разделяется на два отвершка, из которых в западном обнажается черная неокомская глина с септириями, а в восточном раскрывается обнажение следующих слоев в нисходящем порядке.

Черная глина (около 2 м.) с *Paludina Syzranica* nv. *Palaeostraca* Brus. *Pal. kaschpurica* nv. *Pal. Fuchsii* Neum., *Anodontia* близкая по форме к *Anod. problematica* Cob., *Unio* sp. плохо сохранившиеся и непригодные для точного определения.

Бурая песчанистая глина (около 0,50 м.) с *Paludina cf. leiostraca* *Dreissensia polymorpha* var. *Berbestiensis* Forst. *Dr. Fischeri* Andr. *Dr. angusta* (Rouss.) Andr.

Светлосерая глина (2 м.) с *Dreissensia polymorpha* var. *Arnouldi* Dr. polym. var. *fluviatilis*, Dr. polym. var. *aralensis* Andr., Dr. *Angusta* Andr. (non Rouss.), *Unio* sp., *Valv. contorta* (Men.) Sandb., *Valv. inflata* (Sandb), Dep., *Valv. interposita* de Stef., *Bythinia rumana* Por. *Byth. Vucotinovici* Brus., *Byth. reticulata* nv. f. *Byth. cf. Leberonensis* F. et Tourn.

Чередование темных и светло-серых глин с *Dreissensia*, *Valvata*, *Unio*.

Общая мощность 1,30 м.

Светло-желтая мелкопесчанистая глина с растительными остатками (0,40 м.).

У самого села Новорачейки с сызранской стороны впадает в р. Кубру овраг Гранной. Во втором его отвершке с правой стороны обнажаются:

Черная глина (4—5 м.) с *Paludina leiostraca* *Pal. leiostraca* var. (со скульптурой).

Чередование тонких песчаных и глинистых слоев с *Bythinia Vukotinovici* Brus. *Byth. sp.* близкий к *Croatica* Brus., *Byth. rumana* Porumb.

Глинистая брекчия (3 м.).

Серая глина (0,50 м.) с линзами желтой трепеловидной породы, заключающей растительные остатки.

Темно-серая глина 3 м.

Охристо-желтая глина 3 м.

Черная глина 3 м.

Далее до дна оврага осыпь— $2\frac{1}{2}$ —3 м.

Сравнительно с обнажением в Студенецком овраге здесь раскрывается довольно мощная толща темных глин под слоем с растительными остатками. К сожалению ископаемых в ней не было обнаружено.

1640/12/68

Против этого отвершка с левой стороны оврага его берег поднимается выше и здесь выступают юрские плиты с *Craspedites kaschpuricus* и *Inoceramus revellatus*.

Эти обнажения свидетельствуют о присутствии в Сызранском районе нижних палюдиновых слоев с очень хорошо сохранившимися характерными ископаемыми.

Другое обнажение дает возможность изучить выше лежащие толщи плиоценена. Оно находится в южной части Сызранского уезда в овраге Неверовым, впадающем в Сухую Кубру и врезывающемся вершинами в высокий водораздельный увал между Сухой Куброй и р. Кашпуркой.

Высота этих вершин над уровнем Волги (87—83 м.) и над уровнем Каспийского моря (около 118 м.) превосходит высоту, на которой стоит церковь с. Кашпур (около 79 м.)¹⁾. Это обнажение, равно как и предыдущие, было мною кратко описано в вышеупомянутом докладе на XII С'езде Русских Естествоиспытателей в 1910 г.

В самой вершине Неверова оврага и его отвершках обнажается лёссовидный суглинок изменчивой мощности (от 2-х до 8-ми м.), в основании гумусовой и с многочисленными журавчиками и белыми известковыми пятнами. Ниже залегает серый глинистый песок с мелким гравием (0,75 м.) и мощная (3—8 м.) толща гравия и галечника из опок с прослойями песчанистой глины.

Эти слои отделены резко выраженной линией размыва от лежащей ниже плиоценовой толщи, которая начинается черной и бурой глиной с гумусовыми прослойками, лишенной ископаемых, и далее сменяется толщиной черной и серой, в верхних частях желтовато-зеленой глиной с ископаемыми. Мощность ее в вершине оврага 6½ м., а ниже по оврагу возрастает до 13 м. В верхних и нижних слоях этой глины, незначительных по мощности, преобладают *Dreissensia* типа *Dreissensia polymorpha*, некоторые с зигзагообразной раскраской и *Valvata*, а в средней главной части преобладают *Cardium dombra* Andr., *Card. kumuchicum* Andr., *Card. Novakovskii* и др. и *Mactra*.

Судя по породам и ископаемым, мы имеем здесь толщу акчагыльского яруса более глубоводную чем у Домашкинских вершин.

Ниже этой толщи залегает белая мергельно-опочная толща (10—12 м.) с небольшой песчано-галечной прослойкой. Ископаемые в ней очень плохо сохранились, чаще всего встречается *Limnaea*.

Еще ниже лежит толща (5 м.) серой и черной глины, нередко сменяющейся брекчиевидной и заключающей торфянистые и песчанистые прослои. Ископаемые в ней тоже плохо сохранились. Были встречены *Planorbis*, *Limnaea*, *Unio* и остатки растений.

¹⁾ На самой высокой части кашпурской горы (около 90 м.) выступают меловые кремнистые мергели и на склонах, как на восточном к Волге, так и на западном к Кашпурке лежит галечник из обломков кремнистых мергелей, обломков нижнемеловых септиарий, обломков белемнитов и желваков мелкого фосфорита.

Здесь в этом профиле резко обособлены три фазы изменений пережитых этой местностью:

1 фаза—заполнение впадины озерно-болотными осадками и бречке-видной глиной.

2 фаза—отложение белого озерного мергеля с *Limnaea*.

3 фаза—затопление солоноватыми водами акчагыльского моря.

В средней вершине Неверова оврага наблюдается два сброса в направлении близкому к меридиональному (с уклоном к востоку), приведшие на один уровень верхний галечник из опок и лессовидный суглинок; по линии одного из них размыт отвершек оврага. Существование в Поволжье столь поздних сбросов делает очень ненадежным заключения о распространении акчагыльской трангрессии по высотным данным.

В другом овраге, впадающем в Сухую Кубру севернее Неверова, по правую сторону дороги из Кашпуря в Новорачейку обнажаются серые глины и желтый песок с прослоем брекчиевидной глины.

Один из интересных и заслуживающих дальнейшего изучения типов отложений, как в сызранском, так и в самарском районе, представляют серые иногда почти белые мергелистые глины с *Limnaea* и *Planorbis*; эти глины то подстилают акчагыльские слои (Неверов овраг), то лежат ниже ниже-палюдиновых слоев (Домашкинские вершины). Эти последние глины особенно интересны потому, что представляют самое древнее пресноводное отложение этого края, относящееся повидимому к верхне-миоценовой эпохе.

Белые глины с *Limnaea* и *Planorbis* были встречены мною в 53 верстах на запад от Волги у деревни Голодяевки на высоком увале южного побережья р. Сызрана (в овраге, впадающем в приток Сызрана Отмалку позади Голодяевки). Сохранность найденных в них ископаемых допускает только приблизительное определение: *Limnaea* cf *Bouilleti* Mich., *Limnaea* sp. Fisch. et Tourn. (Mont, Leberon Pl. XXI fig. 9) *Planorbis praecorneus* Fisch. et Tourn., *Sphaerium* cf. *Lorteti* Loe.

По правобережью Волги акчагыльские отложения были обнаружены и значительно южнее сызранского уезда. Они были открыты А. Н. Мазировичем и его сотрудниками южнее Вольско-Аткарской ж. д. между Волгой и Терешкой¹⁾.

Здесь приволжские высоты и отходящие от них к западу увалы сложены в нижней части опоками нижне-сызранского яруса, а в верхней—песками и песчаниками верхнесызранскими и саратовскими. К западу от них широкой полосой протягиваются песчанистые глины и кварцевые пески акчагыльского яруса с *Cardium Dombrä Andr.*, *Mactra subeaspia* Andr., *Clessinia intermedia* Andr., *Dreissensia polymorpha* Pall. Они переслаиваются с ракушниками, заключающими

¹⁾ Доклад об этом исследовании был прочитан в заседании Московск. Отд. Геологич. Комитета 7 марта 1921 года.

Мастра и *Cardium*, местами косвенно слоистыми. В верхних горизонтах преобладают *Dreissensia*, к которым примешиваются и *Cardium*. У Гостевки (Степная Студенка) глины быстро переходят в очень мощную толщу песков. В овраге Сергиевом у Бахтемирова ниже глин с *Cardium dombra* располагаются линзы песка с *Planorbis* и *Limnaea*. У Булгаковки в толще глин наблюдалось огромное накопление галечника из опок (до 8—10 метров мощностью). Прослои галечников были также наблюдаемы в верхних горизонтах песков и в других разрезах. Акчагыльские слои уходят на запад с легким уклоном и покрываются молодыми образованиями, которые отделены от них очень резкими следами размыва в виде сильно волнистой линии соприкосновения. Таким образом, здесь наблюдается восточный край ингрессионного залива акчагыльского моря, населенного бедной фауной. К западу от линии Багай-Булгаковка-Гостевка на акчагыл налегают слабо слоистые суглинки с *Planorbis*, *Limnaea*, *Succinea*, очень хорошо обнаженные у Букатовки, Полдомасова в устьевых частях балок (букатовская серия), их мощность 10—12 м. Они в свою очередь по очень неровной поверхности покрываются тонкослоистой глиной, песком и суглинком мощностью не менее 10 метров. Это Нечаевская полосатая серия с остатками очень крупных *Unio*. Обе эти серии А. Н. Мазарович склонен считать или за пресноводную фацию арало-каспийских образований или за синхроничные с ними озерные образования.

Черный рынок.

Еще много южнее на правом берегу Волги ниже Камышина имеется изолированное обнажение глины повидимому плиоценового возраста в низовом конце Балыклейского грабена, выходящего на берег Волги между станцией Александровской и деревней Пролейкой. Это место волжского берега у местных жителей известно по названию Черного рынка. Черные глины, здесь развитые покрывают белый олигоценовый мергель с зубами акул и раковинами устриц, а в средней части обнажения лежат непосредственно на глинах с *Meletta*. Черные глины заключают в себе раковины *Limnaea* и *Planorbis* и обломки панцирей черепах, в верхней части обнажения они сменяются зеленоватыми глинами с кристаллами и друзами гипса и сверху покрываются делювиальным суглинком. Мощность этих глин около 10 метров, в нижней своей части они переходят в серые глины с прослойками бурой глины и мергеля и в основании становятся песчанистыми¹⁾.

В овражке, врезывающемся в высокую часть коренного берега над черной глиной (6 м.), сверху переходящей в серую (1,50 м.) с большим количеством известковых конкреций, лежит скопление крупных валунов

¹⁾ Guide des excursions du Congrès Géologique international 1897. XX. Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritsyn par A. P. Pavlow стр. 37.

моренного типа с округлыми углами и ребрами и сверху небольшая толща желтобурого суглинка.

В средней части обнажения мощность толщи более значительна. Здесь в нижней части черной глины имеется прослой красно-буровой (пестрой) глины с красными и зеленовато-серыми конкрециями. И в основании черной глины лежит яркокрасная плотная глина с очень редкими плотными конкрециями. Эта красная глина непосредственно покрывает сланцеватую глину с *Meletta*. Белые пески здесь отсутствуют. Фауна этого отложения сохранилась плохо и еще недостаточно изучена и пока лишь предположительно можно отнести глины Черного рынка к плиоцену.

Заканчивая очерк плиоценовых отложений Низового Поволжья, необходимо упомянуть о произошедшем в 1911 году коренном изменении взгляда проф. Н. И. Андрусова на возраст акчагыльских слоев (9). До этого времени акчагыльские пласты считались миоценовыми. В только что названной работе проф. Андрусов описывает продолжительные и неудачные поиски, которые он предпринимал, чтобы точнее выяснить стратиграфические отношения акчагыла на Апшеронском полуострове, на О-ве Челекене и на Красноводском плато и найти такой профиль, где бы акчагыльские слои покрывались pontическими. Между тем вывод о положении их выше ниже-палюдиновых слоев, пресноводного эквивалента pontического яруса, неизбежно вытекал из вышеизложенных результатов их изучения, доложенных на XII Съезде Русских Естествоиспытателей 1909—10 г.

Только в 1911 году, производя геологические исследования в Шемахинском уезде, после внимательного изучения взаимоотношений акчагыльского и pontического ярусов, Н. И. Андрусов получил „совершенно неожиданный результат: акчагыльские пласты оказались не древнее, но новее pontического яруса. Удалось именно во многих пунктах наблюдать залегание pontических пластов под акчагылом“.

Указав ряд таких пунктов, проф. Андрусов замечает, что „вопрос о точном возрасте акчагыла и его эквивалентах в черноморской области встречает в настоящее время большие трудности“ ¹⁾). Он указывает, что верхний горизонт pontического яруса Шемахинского уезда (Бабаджанский горизонт) обнаруживает большое своеобразие. Он заключает в себе *Didacna trigonoides*, *Did. Laskarevi*, *Did. Depereti*, *Cardium negatium*, *Melanopsis Lorenthei*, виды *Ninnia*, что можно истолковать или как результат увеличивающегося разобщения бассейнов, или может быть он несколько новее камышбурунских ракушников и соответствовать уже киммерийским рудным пластам всем или части их.

¹⁾ Эти замечания относятся к отложениям каспийской и черноморской впадин, о которых мы будем говорить позже, но мы приводим их здесь, чтобы не возвращаться позже к этой работе.

„Точно также трудно выяснить себе вполне точно возраст апшеронских пластов (апшеронского яруса) по сравнению с черноморскими плиоценовыми отложениями . . .“ если верхи шемахинских пластов понтического типа (Бабаджанский горизонт) уже захватывают киммерийский ярус, то апшеронский ярус, будучи отделен от них акчагылом должен быть новее киммерийского яруса. Остается его таким образом сопоставить с кульяницкими пластами Черноморского бассейна,—взгляд, высказанный мною также еще в 1897 году (*D geissensidae*, стр. 516). Этому взгляду следует и проф. Михайловский („Лиманы дельты Дуная“ 1909 г., Юрьев), устанавливающий для пластов Кульяника особый, кульяницкий ярус“.

Проф. Андрусов указывает и другие трудные проблемы: „как, в самом деле, теперь об‘яснить происхождение акчагыльской фауны, ее сарматский габитус, появление мактр и церитов, своеобразность ее кардит, не сходных ни с понтическими, ни с апшеронскими? Где находились те воды, где в течение мэотической и понтической эпохи могла совершиться передача постепенно изменявшихся сарматских элементов?“

Далее автор приводит общую таблицу стратиграфических соотношений верхнемиоценовых и плиоценовых слоев понто-каспийской области. В этой таблице акчагыльский ярус помещен над понтическим ярусом и поставлен в параллель (приблизительно) с киммерийским ярусом.

В только что изложенной работе проф. Андрусов освещает вопрос о возрасте акчагыльских слоев, основываясь на стратиграфических соотношениях их с солоноватоводными отложениями развитыми в периферии южной части Каспийской впадины. Эти отложения представляют сложную серию заканчивающуюся древне-каспийскими послетретичными осадками, если не считать осадков и ныне отлагающихся на дне Каспийского моря. Многие члены этой сложной серии распространены далеко на север в область Заволжья и некоторые переходят и на правый берег Волги. К их числу относятся и акчагыльские слои.

Было-бы небезинтересно сопоставить хронологически различные члены этой солоноватоводной серии с описанными выше преимущественно пресноводными осадками и, таким образом, пополнить сейчас упомянутую стратиграфическую таблицу проф. Андрусова, внеся в нее и пресноводные отложения, но так как в этой солоноватоводной серии преобладает другой генетический тип—понто-каспийский, то удобнее предварительно сопоставить описанные здесь пресноводные отложения с отложениями того же типа других хотя бы и более отдаленных местностей. Таким образом можно будет подойти к понто-каспийской области с двух разных сторон, и это, быть может, облегчит установление сравнительной хронологии слагающих ее отложений. Поэтому теперь мы перейдем к сопоставлению вышеописанных профилей Домашкинских вершин, Волчьей балки, Кашипура, Новорачейки с отложениями, частью очень отдаленными, но возраст которых более или менее точно определен или может быть определен по имеющимся в литературе данным.

III. Пресноводный неоген Восточной Франции.

В русской геологической литературе по верхнему миоцену и плиоцену обычно уделяется много внимания приданайским странам. В установленных там подразделениях геологи ищут указаний для определения батрологического положения изучаемых в России неогеновых толщ. Эти сопоставления встречают, однако, большие затруднения, так как оказывается, что и в самих приданайских странах сравнительная стратиграфия еще очень недостаточно разработана. Неогеновые отложения более западных частей южной Европы, особенно Франции, дают больше точек опоры для решения вопросов сравнительной стратиграфии, но их мало используют для установления хронологии соответствующих отложений восточной Европы. Вероятно этим и можно об'яснить то, что общая хронология плиоценовых отложений типов: понто-каспийского, терриотрофного и средиземно-морского еще очень мало выяснена, и плиоценовая история Черноморско-Каспийской области и средиземно-морских стран обыкновенно излагается независимо одна от другой. Мне кажется однако, что при своевременном состоянии геологических знаний уже можно сделать попытку синхронизации плиоценовых отложений по всему протяжению южной Европы от южной Франции до Каспийского моря.

Сначала мы попытаемся установить сравнительную хронологию пресноводного плиоцена (левантинской фации) в разных странах и слоев смешанных, но таких, в которых левантинская фация преобладает, а потом сопоставим с ними хронологические подразделения слоев понто-каспийского типа и средиземно-морских. Таким образом мы получим необходимые элементы для восстановления общей картины европейского плиоцена в его хронологическом развитии.

Прежде всего мы сопоставим описанные здесь неогеновые отложения восточной России с соответствующими отложениями восточной и южной Франции, большая часть которых заключает в себе и кости млекопитающих, что облегчает сопоставление их с отложениями терриотрофными.

В 1900 году во время экскурсии на юг Франции, организованной после Международного геологического конгресса в Париже, я имел удовольствие посетить ряд наиболее интересных местонахождений этих отложений, пользуясь высококомпетентным руководством профессора Лионского Университета Ш. Депере. Теперь я пользуюсь случаем выразить ему мою глубокую благодарность.

Одною из самых интересных для нас местностей восточной Франции является область Ля Бресс (La Bress), занимающая низовую часть бассейна р. Саоны. Она подробно описана в работе Деляфона и Депере (10). Серия пресноводных неогеновых слоев отложилась здесь в большой впадине между массивом Юры на востоке и Божоле и Бургонь на западе. Основные географические черты этой впадины намети-

лись задолго до плиоценена, и она стала заполняться осадками, частью пресноводными, частью морскими, относящимися к нижнему и среднему отделу третичной системы. Область, занятая плиоценом и антропогеном, простирается полосой с севера на юг почти на 26 километров от г. Везуль до г. Живорс. Ширина этой полосы изменчива—от нескольких километров на юге до 65 кил. южнее г. Доль. Она подразделяется на три естественные отделы: на севере большая область Ля Бресс, простирающаяся от г. Бург до г. Доль и дающая два ответвления—в долину Саоны и долину Дуба. В центре находится плато Домб и на юге—равнина Дофине. Ля Бресс представляет обширный бассейн с краями, со всех сторон приподнятыми. Русло Саоны образует естественную разграничительную линию между приподнятым восточным и западным краями. Наиболее низкая местность расположена ближе к западному краю.

Домб представляет возвышенность между Бургом и широтною частью долины Роны, полого поднимающуюся с севера, достигающую наибольшей высоты недалеко от южного края и круто спускающуюся на юго-восток к реке Роне и ее притоку Эн (Ain). Таким образом, Домб имеет выпуклый рельеф, обратный с областью Ля Бресс.

Дофине представляет группу небольших плато неправильной формы, разделенных обширными равнинами. Домб сравнительно беден текучими водами, а Ля Бресс покрыта густою сетью рек, из которых многие, особенно наиболее крупные, начинаются за ее пределами и впадают в Саону.

Нижнетретичные отложения.

В основании третичной системы лежит глина с кремнями, происходящими из мела. Она выполняет карманы и впадины в нижележащих юрских и меловых отложениях, и авторы исследования, которые мы кладем в основу нашего изложения, приписывают ей элювиальное происхождение (10).

По сравнению с такою же глиной и пестрыми песками Комта (Comtat) и Дофине ее относят к эоцену.

Следующий горизонт представляет известняк Тальмэ (Talmy). Основываясь на присутствии в нем *Planorbis pseudoammonius* и других видов *Planorbis*, его сопоставляют с средним эоценом Центральной Франции.

Олигоцен выражен известняками с *Limnaea longirostris*, которым приписывают возраст от горизонта гипсов Монматра до тонгрского яруса, и известняками и конгломератами с *Helix Ramondi*, относимыми к аквитанскому ярусу.

Эти отложения указывают, что уже в олигоценовую эпоху в области Ля Бресс была впадина, занятая большим озером, превосходившим по размерам озера Центрального плато. Многочисленные притоки вносили в него гальки с краевых холмов. По склонам этих холмов обра-

зовались большие оползни и лишь на некотором расстоянии от берега отлагались слои мергелистых известняков.

После олигоцена на месте исчезнувшего озера атмосферные агенты растворяли известняки вдоль трещин и производили работу эрозии. В образовавшихся щелях и карманах отлагались красные глины, богатые железными окислями, в форме зерен (*terrain siderolithique*), и здесь же накаплялись кости разнообразных, по большей части некрупных, млекопитающих. Позже, в эпохи Гельветскую и особенно в Тортонскую и море проникло в эту область на небольшое расстояние к северу от Рона. Но на этих нижних горизонтах миоцен мы останавливаться не будем. Пресноводный миоцен (понтический ярус авторов) распространялся далеко к северу в область Ля Бресс, приблизительно до широты города Лон-ле-Сонье. После миоцена, вследствие орогенических движений, Ля Бресская впадина подверглась синклинальному изгибу и превратилась в обширную и глубокую кювету, которая сделалась областью отложения плиоценовых слоев.

К верхнему миоцену авторы относят два горизонта пресноводных осадков, которые они называют понтическими: нижний Собле (*Soblay*) и верхний—Круа Русс (*Croix Rousse*). Фауна нижнего горизонта точно соответствует фауне Сен-Жан-де-Бурнэ (*Saint-Jean-de Bournay*) в Изерском департаменте, находящейся в самой нижней части мергелей пресноводного миоценового молласа очень немного выше солоноватоводной зоны с *Nassa Michaudi*. Авторы сопоставляют этот горизонт с конгереевыми слоями Венского бассейна. По фауне млекопитающих нижний горизонт (Собле) заключает много форм общих с верхним горизонтом (*Hipparium gracile*, *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Castor Jageri*, также *Susmayor*, но вместе с тем и несколько более древних форм *Dinotherium giganteum*, *Mastodon turricensis*, *M. tapiroides*). Из пресноводных моллюск в нем найдены: *Melanopsis Kleini Kurr, var. Valentiniensis* Font., *Neritina crenulata Klein*, *Valvata Sibinensis Neum. var. Sayni* Font., *Valvata Hellenica Tourn. var. Cabeolensis* Font., *Bythinia Leberonensis Fisch. et Tourn.*, *Bythinia Veneria* Font., *Hydrobia Avisanensis* Font., *Unio atavus* Partsch. var. *Sayni* Font. и var. *ectata* Font. По принятой в России терминологии отложений, эти горизонты не относятся к понтическому ярусу в тесном смысле (Одесскому ярусу), а представляют более низкие горизонты, соответствующие конгериевым слоям Австро-Венгрии, верхним сарматским и меотическим слоям юга России. Повидимому эквиваленты горизонта Сабле в России можно найти в верхнем сармате или нижних переходных слоях Синцова в Новороссии, в Балтийских песках и, может быть, в слоях с *Niphragion*, обнаруженных в Севастополе и описанных проф. Борисяком.

Фауна млекопитающих верхнего горизонта—мергелей Круа-Русс— тождественна с фауной красного суглинка Леберона (Воклюз). Эта фауна была найдена близ Лиона при проложении подъёмной жел. дор.

из Лиона в Круа-Русс. Авторы считают эквивалентами этой фауны за пределами Франции фауны: Пикерми, Балтавара, Бельведера, Конкуда (в Испании), Леберона и Обинья (в долине Роны). В России эквивалентом горизонта Круа-Русс является отложение у Гребенников в Херсонской губ.

Авторы дают следующие списки млекопитающих и моллюсков этого горизонта:

Млекопитающие:

Hipparium gracile Kaup.	Tragocerus amaltheus Roth et Wagn.
Rhinoceros Schleiermacheri Kaup.	Gazella deperdita Gerv.
Mastodon longirostris Kaup.	Hyaemoschus Jourdani Dep.
Dinotherium Cuvieri Kaup.	Mieromerix aff. Flourensianus Lart.
Castor Jaegeri Kaup.	

Моллюски.

Zonites Colonjoni Mich var.	Ancylus Neumayri Font.
Planciana Font.	Bythinia Leberonesis Fisch. et Tourn.
Helix Valentiniensis Font.	Bythinia veneria Font.
Limnaea Heriacensis Font.	Unio atavus Partsch.
Planorbis Heriacensis Font.	Unio atavus var. ectata Font.
Planorbis Bigueti Font.	

С этого горизонта мы можем начать сравнение с описанными выше поволжскими отложениями. Но удобнее несколько отложить эти сравнения и прежде дать общую характеристику и вышележащих горизонтов пресноводных и континентальных отложений Ля Бресс, относящихся к плиоцену и плейстоцену. Задача сопоставлений облегчается еще тем, что авторы в заключительной главе сопоставляют отложения области Ля Бресс с отложениями южной Франции, Италии и Англии (морскими и континентальными) и с отложениями придунайских стран. При общей характеристике каждого горизонта мы укажем как эти сопоставления, так и некоторые дополнительные замечания, приводимые авторами в заключительной главе.

Описание миоценовых отложений области Роны и Саоны авторы дополняют еще следующими указаниями:

„Наконец, что касается последних отложений миоценового периода мы знаем, что пресноводный моллас долины Роны оканчивается мощными галечными отложениями, которые заключают гальки больших размеров, особенно кварцитовые“. Г. Деляфон уже упомянул об этом явлении по отношению к листу г. Лиона, а Г. Депере с того времени совершенно ясно обнаружил его на листе Форкалькье.

Эти факты приводят к допущению, что конец миоцена в долине Роны был отмечен деятельностью потоков.

В долине Саоны эти отложения потоков конца миоцена до сих пор не были распознаны.

Наконец, заметим еще, что в долине Роны миоцен содержит, и именно в своей верхней части, многочисленные и большие альпийские гальки. Эти последние напротив того отсутствуют во всем миоцене вдоль окраины Юрской цепи.

Позже мы воспользуемся этими указаниями, когда будем изучать плиоценовые галечники Домба.

Плиоценовые отложения Ля Бресс.

Плиоценовые отложения Ля Бресс имеют ту особенность, что древние отложения являются озерными, а новые—главным образом речными. Последние не налегают правильно на озерные, а внедряются в них вследствие предшествовавшей эрозии, и сами они соприкасаются между собою по эрозионам поверхностям. В это время совершались довольно сложные явления, обусловливавшиеся изменением уровней водных потоков.

Озерные отложения образуют нижний плиоцен, а речные—средний и верхний. В эпоху нижнего плиоцена область Ля Бресс представляла озеро, воды которого изливались на юг в плиоценовое море, достигавшее в области нижней Роны почти до Лиона.

Нижний плиоцен.

В нижнем плиоцене авторы отличают три петрографические толщи, которые они называют зонами ¹⁾): нижняя толща выражена мергелями (мергеля Моллон), средняя—чередованием мергелей и песков (зона мергелей и песков Кондаль) и верхняя снова мергелистая (мергеля Овильяр).

Нижняя толща—мергеля Моллон.

Самый нижний горизонт плиоцена называется нижний Моллон (*Mollon inférieur*). Он известен в долине р. Эн и в долине Роны, особенно ясно на правом берегу р. Эн у селения Моллон (*hameau de Mollon*). Здесь обнажаются серые мергеля с прослойками лигнита, заключающие фауну:

Planorbis Heriacensis Font.

Limnaea Bouilleti Mich.

Helix Nayliesi Mich.

Bythinia Leberonensis F. et T. var.

Limnaea из группы *L. auriculata* L.

Поднимаясь по оврагу Моллон к западу, находят под мощной толщей песков мергель с лигнитом, заключающий множество палюдин.

В этом верхнем горизонте—Моллон оврага—заключается фауна:

¹⁾ Мы будем избегать это название, т. к. эти подразделения не соответствуют палеонтологическим зонам, установленным по видам палюдин.

Vivipara leiostraca Brus.
Neritina philippei Loe.
Melanopsis flammulata Stef. var.
 Rhodanica.

Bythinia Leberonensis F. u T.

Пополнив эти списки ископаемыми, собранными в других обнажениях этих горизонтов, мы получим следующую фауну моллюск, характеризующих мергеля Моллон¹⁾.

Нижний горизонт—Моллон река.

Planorbis Heriacensis Font.
 " *Thiollieri* Mich.
 " *Philippei* Loc.
 " *filocinctus* Sandb.
 " *Mariae* Mich.
 " *Umbilicatus* L.-*submarginatus*
 " *Falsani*.
Limnaea Bouilleti Mich.
 " *cf. auricularis* L.

В приводимых авторами палеонтологических зонах по видам палюдин этот горизонт представляет зону *Vivipara ventricosa*.

Из млекопитающих в этом горизонте найдены: *Mastodon Vogsoni* Hays и *Rhinoceros cf. leptorhinus* Cuv. Эти формы встречаются и в более высоких горизонтах.

Верхний горизонт—Моллон овраг.

Vivipara leiostraca Brus.
Bythinia Leberonensis Font.
 " *veneria* Font.
Nematurella ovata Bronn.
Limnaea Bouilleti Mich.
Valvata vanciana Tourn.

Авторы указывают, что мергеля Моллок, хотя и имеют много форм общих с мергелями Хотрик (Дром), наиболее богатым плиоценовым озерным отложением бассейна Роны, однако, они содержат виды более древние, свойственные верхне миоценовой фауне. Поэтому они

¹⁾ В этих списках я не привожу наземных моллюск, т.-к. в большинстве случаев каждому горизонту свойственны свои местные виды, что делает их мало пригодными для целей сравнительной стратиграфии.

Bithynia Leberonensis F. et T.
 " var. *Neuronensis* Loc.
 " var. *Delphinensis* Loc.
Vivipara ventricosa Sandb.
Nematurella Lugdunensis Tourn.
Valvata Kupensis Fuchs.
 " *Vanciana* Tourn var. *Neuronensis*.
 " *Falsani*.
Craspedopoma conoidale Mich.
Pomatias Lugdunensis Delaf.
Sphaerium Normandi Mich.

Melanopsis flammulata de Stef.
 " var. *Rhodanica* Fourn.
Neritina philippei Tourn.
Sphaerium Normandi Mich.
Unio sp.

*сопоставляют Мергеля Моллона с морскими плиоценовыми слоями (*Plaisancien P₁*), подстилающими хотривские мергеля ¹⁾.

СРЕДНЯЯ ТОЛЩА НИЖНЕГО ПЛИОЦЕНА.

Чередование мергелей и глин (частью оgneупорных) и тонких слюдистых песков. В этой толще различают две фации—озерную и субконтинентальную или болотную. Озерная фация слагается из трех горизонтов, из которых только нижний и верхний богаты ископаемыми.

Нижний горизонт—Серменаз (*Sermenaz*) заключает фауну:

<i>Vivipara Fuchsii Neum</i>	<i>Melanopsis flammulata De Stef.</i>
<i>Bythinia Leberonensis F. et T.</i>	var. <i>Rhodanica</i> . Loc.
<i>Nematurella ovata Brönn</i>	<i>Unio Miribelensis</i> Loc.
<i>Valvata Vanciana Tourn.</i>	<i>Pisidium amnicum Müll</i>
<i>Planorbis Philippei Loc,</i>	var. <i>Jdanicum</i> Loc.
<i>Neritina Philippei Tourn.</i>	

Из млекопитающих был найден только *Rhinoceros Leptorhinus Cuv.*

Верхний горизонт Сент-Амур (*Saint-Amour*) мергеля и пески и Кондаль (*Condal*).

Фауна моллюск.

<i>Limnaea Bouilleti Mich.</i>	<i>Melanopsis Brongniarti Loch.</i> (syn.)
<i>Vivipara Burgundina Tourn.</i>	<i>Mel. Bertrandi Tourn.</i>
“ <i>Sadleri Partschi</i>	“ <i>buccinoidea</i> var. <i>minuta</i> Fer.
<i>Bithynia labiata Neum.</i>	“ <i>Ogerieni</i> Loc.
<i>Hydrobia slavonica Brus.</i>	<i>Neritina Philippei Loc.</i>
<i>Nematurella Lugdunensis Tourn.</i>	<i>Unio atavus Partschi.</i>
<i>Valvata inflata Sandb.</i>	“ <i>Nicolosi</i> Font.
“ <i>Eugeniae Neum.</i> (Syn. V. Ogerieni Loc.).	<i>Anodonta Bronni d'Anc.</i>
<i>Craspedopoma conoidale Mich.</i>	<i>Sphaerium Lorteti Loc.</i>
<i>Pyrgidium Nodoti Tourn.</i>	<i>Pisidium Clessini Neum.</i> “ <i>Tardyi</i> Loc.

Фауна моллюск тесно связывает эти слои с нижним горизонтом (*Sermenaz*). Специальным фаунистическим признаком этого горизонта авторы считают присутствие *Vivipara Sadleri Neum*, относящейся к группе скульптурных палюдин, у которых обороты начинают уплощаться и развивать сутурный валик. Эта стадия развития скульптуры характеризует в Славонии основание средних палюдиновых слоев и палюдиновых

1) На заключительной таблице стр. 311 только нижний Моллон сопоставляется с морским плезианским янусом долины Ронь, а верхний Моллон поставлен в параллель с мергелями Хотрив.

слоев Трансильвании, откуда происходит и тип *Vivipara Sadleri*. В этом же направлении развиваются и *Melanopsis*, т. к. у *Melanopsis Ogerieni* и *Melanopsis Brogniarti* появляются сутурные валики, как и у *Melanopsis recurrens*, *M. slavonica* Славонии, представителя этой группы в долине Савы в том же стратиграфическом горизонте. На то же соотношение указывают *Hydrobia slavonica*, *Pisidium Clessini*, *Valvata Eugeniae*.

Фауна млекопитающих.

В песках Кондаль:

Mastodon arvensis Cr. et Job.
Rhinoceros leptorhinus Cuv.
Mus Donnezani Dep.
Lutra Bressana n. sp.

В глинах с бобовой железной рудой (Кот-дор и верховья Саоны).
Mastodon Borsoni Hays.
„ *arvernensis* Cr. et Job.
Rhinoceros leptorhinus Cuv.
Hipparium sp.
Tapirus arvernensis Cr. et Job.
Palaeomeryx Cordieri Gerv.

Palaeomeryx Cordieri и *Hipparium* указывают на среднеплиоценовый возраст отложения (фауна Монпелье и Перпиньян).

Верхняя толща нижнего плиоцена—мергеля Овильяр (Auvillars).

Эта толща лучше всего развита на левом побережье Саоны между Браньи и Бонненконтр (Bragny et Bonnencontre). Лучшее местонахождение ископаемых—берег Саоны против Овильяр и мергеля, встреченные при рытье колодца в Блиньи-сюр-Бон (Bligny-sous-Beaune) Фауна моллюск:

<i>Vivipara Burgundina</i> Tourn.	<i>Pyrgidium Nodoti</i> Tourn.
<i>Bithynia tentaculata</i> .	<i>Planorbis Belnensis</i> Tourn.
„ <i>labiata</i> Neum.	„ <i>albus</i> Müll.
<i>Valvata inflata</i> и ее вариететы.	„ <i>Mariae</i> Mich.
„ <i>interposita de Stef.</i>	<i>Corbicula fluminalis</i> Müll.
„ <i>piscinalis</i> Müll.	var. cor. Sandb.
„ <i>Kupensis</i> Fuchs	<i>Pisidium Clessini</i> Neum.
„ <i>cf. debilis</i> Fuchs	„ <i>propinquum</i> Neum.
<i>Hydrobia slavonica</i> Brur.	<i>Sphaerium Lorteti</i> Los.
<i>Nematurella lugdunensis</i> Tourn.	
var. <i>Belnensis</i> .	
„ <i>ovata</i> Brunn.	

Авторы указывают на близость этой фауны к фауне Сент-Амур и считают за виды, специально свойственные горизонту Овильяр *Planorbis Belnensis*, *Pl. albus*, *Corbicula fluminalis*, которые вместе с *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Planorbis umbilicatus* уже указывают на близкое родство с четвертичной и современной фауной. Это дало повод Турнуэру сблизить этот горизонт с Forest bed. (Лесной слой Англии). Далее они указывают, что

горизонт Овильяр значительно древнее и представляет последнюю озерную формацию Ля Бресс, которую они относят к нижнему плиоцену.

Эта фауна имеет важные точки соприкосновения с фауной итальянского озера плиоцена и, особенно, со среднею частью средних палюдиновых слоев Славонии. С другой стороны, имеется связь с палюдиновыми слоями Трансильвании (*Vargyas Arapatak*) и с Левантинскими слоями Мегары, где Фукс указал *Valvata Kupensis* и *Vivipara* из всех вивипар наиболее приближающуюся к *Vivipara Burgundina*.

В общем все отложения нижнего плиоцена Ля Бресс сопоставляются с морским нижним плиоценом (*Plaisancien*), но авторы видимо склонны сопоставлять с плезанским ярусом долины Роны только нижнюю толщу — мергеля Моллон.

В продолжение нижнего плиоцена Ля-Бресская кювета подвергалась изгибам, нарушавшим горизонтальное положение слоев особенно у восточного юрского края. Эти же орогенические движения, связанные с поднятием Альп, имели результатом удаление плиоценового моря из долины Роны.

Средний плиоцен.

В конце нижнего плиоцена впадина Ля-Бресс была заполнена, и новые озерные осадки не могли отлагаться в тех же условиях как раньше. В это время происходят важные орогенические события.

Движения почвы, проявлявшиеся, как мы показали, в нижнеплиоценовую эпоху, продолжались и в эту эпоху. Вследствие общего поднятия области, связанного с поднятием Альп, плиоценовое море в области Ля-Бресс было окончательно вытеснено из долины Роны и отброшено к Средиземному морю. Поднятие Альп имело следствием образование речных потоков; под влиянием их размывающей работы возникла долина Роны и долины Саоны и ее притоков. Альпийские ледники стали распространяться к западу. Ледниковые потоки заполняли галечниками долину Роны, а в связи с этим должна была заполняться и долина Саоны и Дуба. В эту эпоху и образовались галечники и туфы Мексимье в долине Роны и пески Треву в далине Саоны.

Галечники и туфы у Мексимье лежат в глубоких долинах вырытых в нижнем плиоцене. Они заключают в себе раковины наземных моллюсков и хорошие остатки растений.

В долине Саоны среднеплиоценовые железистые пески Треву (*Trevoux*) и другие эквивалентные им отложения лежат в долинах размыва врезывающихся в нижний плиоцен. Они заключают в себе кости *Mastodon arvernensis* и *Rhinoceros leptorhinus*.

Фауна моллюск горизонта Треву.

Vivipara Falsani Fisch.

Vivipara ventricosa Sandb.

Bithynia tentaculata L.

Melanopsis lanceolata Neum. var. *M. trivortiana* Loc.

„ *planulata* de Stef. var. *Rhodanica* Loc.

По палюдинам это зона *Paludina Falsani*. Указанная и изображенная авторами *Paludina ventricosa* представляет молодой экземпляр, принадлежность которого к *P. ventricosa* очень сомнительна.

Моллюски Треву обнаруживают близкое родство с видами озерного нижнего плиоценена Ля Бресс, но с более выраженной орнаментацией у *Vivipara* (*Viv. Falsani* с вздутым сутуральным килем) и у *Melanopsis* (ребристая *Melanopsis lanceolata*). Эта стадия эволюции палюдин и *Melanopsis* позволили авторам сопоставить горизонт Треву со срединой средних палюдиновых слоев бассейна Дуная.

Млекопитающие горизонта Треву.

Mastodon Arvernensis Cr. et Job. *Palaeoryx Cordieri* de Crist.

Rhinoceros leptorhinus Cuv. *Ursus (Helarctos) Arvernensis* Cr. et

Tapirus arvernensis Dev. et Bouill. Job.

Cervus (Capreolus) australis de Serres. *Castor aff. fiber* L.

Эта фауна близко сходна с среднемиоценовой фауной Монпелье и Руссильона. Горизонт Треву сопоставляется также с отложениями Перпиньяна, с красным крагом Англии, с астийским ярусом (Astien) нижней Роны и Италии, а в Дунайской области с средними палюдиновыми слоями. Вместе с фауной озерной толщи Ля Брессского нижнего плиоценена это единая древнеплиоценовая фауна с *Hipparium* (в горизонте Треву пока не найденным) с *Palaeoryx Cordieri* и *Capreolus australis*, но без лошади, слонов и быков, свойственных верхнеплиоценовой фауне.

Верхний плиоцен.

Пески Шаньи (Chagny) и галечники плато.

В эпоху Шаньи ледники появляются на массиве Бюже, образующем восточный край Ля Бресс. В это время мощные пески и галечники среднего плиоценена уже выполнили долины, вырытые в нижнем плиоцене,

и теперь потоки, выбегающие из под ледников отлагаю пески и галечники альпийского происхождения уже не в долинах, а почти по всему пространству Ля-Бресс, но этот галечный покров не достигает большой мощности. Не только большие реки Рона, Саона и Дуб несли песок и гальку, но и другие потоки, теперь незначительные или совсем несуществующие, наносили в Ля-Бресс и отлагали свой аллювий. Отложение аллювия достигало тогда исключительной интенсивности. В этой области это был большой период отложения аллювия более важный чем четвертичный период. В результате временных отступлений ледников, сопровождавшихся размывами и новых продвижек, галечники лежат не сплошным покровом, а образуют несколько террас.

Большое распространение в области Домб и в южной части Ля-Бресс имеют альпийские галечники, сильно выветрившиеся. К западу от Лиона они образуют тонкий покров на высотах в 280—310 м. и занимают полосу в 6—8 километров ширины. В области Домб они достигают той же высоты над уровнем моря и представляют остатки трех террас на высоте 110,90 и 60 м. над долиной Саоны, а в Ля-Бресс имеется еще четвертая терраса на высоте около 40 м. У восточного, прилегающего к Юре, края впадины имеются местные повышения рельефа, приуроченные к поперечным долинам Юрьи, представляющие огромные конусы выноса, постепенно понижающиеся к западу, к северу и к югу и постепенно сливающиеся с равниной более центральных частей Ля-Бресс. Такие конусы выноса очень больших размеров наблюдаются у Сейзера (Ceyséria) и у Треффора (Treffort).

В северной части Ля-Бресс выше Оксонна (Аихоппе) галечники альпийского происхождения сменяются галечниками другого типа—вогезскими галечниками.

Альпийские галечники Домба, ясно указывают на свою связь с водными потоками, сбегавшими с массива Бюже (Bugey), образующего южную оконечность Юрьи между р. Роной и р. Эн.

Таким образом, для обяснения происхождения альпийских галечников Ля-Бресс и Домб авторы высказывают гипотезу о плиоценовом оледенении Альп и прилегающей к ним области. Согласно этой гипотезе альпийские ледники достигали массива Бюже, которым заканчивается Юрская цепь и своими водами питали реки Эн, Сюран и разные потоки, вырывавшиеся из гор между Пон-д-Эн (Pont-d'Ain) и Треффором и наносившие альпийскую гальку.

Время плиоценового отделения авторы определяют так: „Средний плиоцен обнимает период наступления ледников, а верхний плиоцен—период остановки в наибольшем развитии и период отступания“.

Приводя палеонтологическую характеристику горизонта Шанни авторы ограничиваются млекопитающими и дают следующий их список:

<i>Ursus Arvernensis</i> Cr. et Job.	<i>Equus Stenonis Coochi.</i>
<i>Hyaena Arvernensis</i> Cr. et Job.	<i>Bos (Leptobos) elatus</i> Cr. et Job. (<i>B. etruscus</i> Falc.).
<i>Machairodus crenatidens</i> Fabr.	<i>Gazella Burgundina</i> n. sp.
<i>Castor issiodorensis</i> Croizet.	<i>Cervus (Axis) pardinensis</i> Cr. et Job.
<i>Mastodon Arvernensis</i> Cr. et Job.	“ “ <i>Etuerarium</i> Cr. et Job.
“ <i>Borsoni</i> Hays.	“ “ cf. <i>Perrieri</i> Cr. et Job.
<i>Elephas meridionalis</i> Nesti.	“ “ <i>Douvillei</i> n. sp.
<i>Tapirus Arvernensis</i> Cr. et Job.	“ (Capreolus) <i>Cusanus</i> Cr. et Job. (<i>Buladensis</i> Dep.).
<i>Rhinoceros</i> cf. <i>etruscus</i> Falc.	“ (<i>Polycladus</i>) <i>Douvillei</i> n. sp.

Эта фауна Шаньи характеризующаяся появлением лошади, быка, слона, развитием оленей (породы *Axis*, *Capreolus*, *Polycladus*) и исчезновением больших антилоп группы *Palaearctix* представляет полную аналогию с фауной Перре в Оверни и мастодонтовых песков Пюи. Она параллельна также фауне долины Арно и многих других местонахождений Италии (Astesano), Норвическому краю Англии, а в дунайских странах слоям, пограничным между средне и верхне палеодиновыми.

Мергеля и пески Шалон-Сен-Косм (Chalon-Saint-Cosme).

После эпохи образования ледников, их постепенного отступания и отложения террасы Шаньи опять начинаются процессы размывания. Вновь вырывается долина Роны. Саона тоже углубляет свою долину метров на 40—50. Однако, отступание ледников временно прерывается, они вновь продвигаются вперед, и это сопровождается заполнением долин. В долине Саоны тоже отлагается аллювий и происходит образование мергелей и песков Сен-Косм, образующих террасу около 25 м. над современным ложем реки. Этим отложением заканчивается плиоцен; стратиграфически они даже лучше связываются с четвертичным периодом, но палеонтологически этот горизонт связывается с плиоценом. Вообще авторы не высказываются определенно за принадлежность песков Сен-Косм к концу плиоцена и склонны относить их к началу антропогена.

В горизонте Сен-Косм были найдены следующие млекопитающие:

<i>Equus Stenonis Cocchi.</i>	<i>Cervus</i> sp. (размерами с <i>C. ramosus</i>).
<i>Elephas</i> sp.	<i>Bos</i> sp. размерами с <i>Bison priscus</i>).
<i>Cervus megaceros</i> Hart.	<i>Trogontherium Cuvieri</i> Owen.

Из моллюск в мергелях встречаются только *Valvata*, в песках фауна разнообразна.

<i>Valvata inflata</i> var. <i>Subpiscinalis</i> Tourn.	<i>Limnaea truncatula</i> Müll. var.
“ <i>interposita</i> de Stef.	<i>Limnaea limosa</i> Moq.
“ <i>piscinalis</i> Müll.	<i>Planorbis rotundatus</i> Poiret.
“ <i>contorta</i> Menke.	<i>Planorbis marginatus</i> Drap. (com- <i>planatus auctorum</i>).
<i>Bithynia labita</i> Neum. var.	<i>Planorbis spirorbis</i> L.
<i>Limnaea palustris</i> Müll. var. <i>angusta</i> Tourn.	<i>Corbicula</i> sp.
“ “ “ “ <i>minor</i> ”	

Присутствие *Equus Stenonis*, *Cervus megaceros* и *Trogontherium* указывает на соответствие этой фауны с фауной Сен-Песта (Эр и Луара), Дюрфора, Лесного слоя Англии, а в дунайских странах с верхнепалюдиновыми слоями. То же подтверждают и моллюски, так как *Valvata inflata* и *Bythinia labiata* неизвестны в послетретичных отложениях.

Последтретичный период.

После отложения Сен-Косм альпийские ледники захватывают область Ба-Дофине и Домб. Они распространяются с остановками, во время которых ледниковые покровы отлагаются мощные покровы галечников: галечники плато Ба-Дофине, аллювиальные отложения Колюир (*Coluire*) близ Лионса. Эти галечники лежат на размытой поверхности плиоценовых галечников Саттонэ (*Sattonai*). Ледники распространяются до плато, расположенных к западу от Лионса (за Роной) и оставляют там мощные морены. И здесь текли тогда мощные потоки, оставившие полосы аллювия из альпийских галек. К юго-западу от Лионса на правом берегу Роны у Деми-Люн (*Demi-Lune*) в глинах, залегающих среди серого гравия этого ледникового аллювия, была найдена челюсть *Elephas primigenius*, свидетельствующая об охлаждении климата¹⁾.

Галечники Ба-Дефине и Ля-Бресс сопровождают морену полосой в 4—5 км., а в более восточной области (где уже есть морена) они лежат под мореной.

Авторы считают их галечниками эпохи надвигания морены. В эту эпоху выше Лионса долина Саоны была совершенно заполнена галечниками до высоты 250 метров и Саона образовала в Ля-Бресс большое озеро, которое существовало недолго, так как озерные осадки этого времени не были найдены.

Близкое соотношение галечников и морены было наблюдаемо в долине Роны. Самые морены, как образование хорошо изученное прежними авторами, не описываются подробно. Впрочем указывается, что в области развития морены, во впадинах, вымытых в морене, лежат галечники эпохи отступления ледника. Иногда морена и вся размыта и эти галечники лежат на подморенном галечнике. Указывается также, что во многих местах Домба альпийские галечники покрываются мореною (стр. 265).

Описав ряд профилей, иллюстрирующих взаимоотношения морены и галечников в области максимального лионского оледенения, авторы приходят к следующему выводу (стр. 273): „Во всей области к востоку от Лионса ледники последовательно занимали одни и те же места два раза: в первый раз в период наступления и во второй раз в период

¹⁾ Эта находка или быть может это определение вида представляется мне очень сомнительным. Не относится ли найденная форма к одному из видов предшествовавших *Elephas primigenius*. А. П.

отступания. Исключение представляют только самые крайние точки распространения ледника. Таким образом, следовало бы иметь почти везде две покрывающие одна другую морены; но невозможно разграничить их. Можно только сказать, что наблюдаемые холмы относятся к периоду отступания; что ледники в период наступления должны были разрушить очень выдающиеся валы, которые они образовали впереди себя; следовательно, наступающий ледник образует только покров со слабым рельефом (*parre rei accidentee*)“.

Затруднения, которые авторы видимо испытывают, ставясь об'яснить историю оледенения опысываемой области, об'ясняются тем, что в эту эпоху еще не было установлено, что эта область пережила в послетретичное время не одно, а три великие оледенения, разделенные продолжительными межледниками эпохами, из них оба первые—миндельское и рисское—занимали почти одинаковую область, и геологи еще не решили, какое из них было максимальным и распространялось за Рону на запад от Лиона, и какое захватило немного меньшее пространство. Задача разграничения морен этих двух оледенений действительно представляет большие трудности. Легче распознается граница третьего—вюромского оледенения, отмеченная хорошо сохранившимися валами конечных морен. Эти морены захватили сравнительно лишь небольшое пространство в восточной ближайшей к Альпам части этой области.

Далее авторы описывают эпоху отступания ледников (С) и указывают, что в эту эпоху ледники задерживались на линии, идущей от Ланнье (*Lagnieu*) к Верпилье (*Verpillière*¹⁾). Талые воды образовали к востоку от Лиона наклонную к Роне галечную террасу (*Terrace de Villerbonne*), поднимающуюся у Роны на 12—15 м., а дальше повышающуюся и упирающуюся в морену, в которую она незаметно переходит. В этой террасе были найдены *Bison priscus*, *Equus caballus*, *Elephas*. К этой же эпохе относятся террасы Мейзье, Хейрье, Вальбонн и др. (*Meyzieu Heyrieu, Valbonne*). В долине Саоны этой террасе соответствует песчаная терраса Вилльфранш (*Villefranche*), поднимающаяся метров на 10 над Саоной и заключающая в себе межледниковую фауну млекопитающих *Rhinoceros Merckii*, *Equus caballus*, *Sus scrofa*, *Elephas cf. antiquus*, *Cervus elaphus*, *Cervus megaceros*, *Bison priscus*, *Hyaena spelaea*. Было также найдено каменное орудие типа Мустье с ретушью с одной стороны. Эта фауна указывает на повышенную температуру этой эпохи отступания ледников, что и дает авторам основание называть ее межледниковою. К этой же эпохе относится образование суглинков, покрывающих ледниковые отложения лионских холмов, в которых был найден *Elephas intermedius*, и песков моста Борегар у г. Вилльфранша на Саоне, в которых был найден *Rhinoceros Merckii*, а также часть суглинков, покрывающих

1) Здесь расположены моренные валы вюромского оледенения. А. П.

склоны холмов в окрестностях Лионса. Краткая характеристика этих суглинков заканчивает описательную часть сочинения.

Суглинки плато авторы считают, главным образом, продуктом изменения пород на месте (аллювий русских геологов). Однако, такой способ образования плохо мирится с нахождением в этих суглинках костей млекопитающих, если не считать их за остатки, уцелевшие от разрушения пород, в которых они были погребены. Здесь найдены *Elephas intermedius* Jourd.¹⁾, *Elephas primigenius*, *Ursus spelaeus*, *Sus scrofa*, *Cervus megaceros* Hart., *Bos primigenius*. Эта фауна и приводит авторов к выводу, что суглинки плато отлагались в только что упомянутую межледниковую эпоху (C).

По миновании этой эпохи происходит размывание долин Роны и Саоны. Ложе Саоны эродируется до глубины 32—35 м., и затем снова наступает более холодная эпоха (D), когда ледники снова продвигаются вперед, и в последний раз происходит заполнение аллювием долин Роны и Саоны и их притоков. В долине Саоны отлагаются мергеля с торфяными прослойками и гравий с *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus*, *Equus caballus*. Мощность этого аллювия не менее 20 метров. В это же время энергично намываются делювиальные суглинки склонов с *Elephas primigenius*. Эти суглинки, начало образования которых авторы относят еще к предыдущей эпохе, намывались на склоны дождовыми струями (делювий русских геологов). Кости млекопитающих находятся в них чаще, чем в суглинках плато. Они принадлежат *Elephas primigenius* *Rhinoceros*, *Jourdani Lortet et Chantre*, *Equus caballus*, *Bos primigenius*, *Bison priscus*, *Cervus tarandus*, *Arctomys primigenia* Кауп.

Ознакомившись с геологическими горизонтами пресноводного неогена восточной Франции, мы могли бы попытаться теперь сопоставить с ними неогеновые горизонты, обнаруженные в Поволжье. Но, чтобы достигнуть возможной точности в наших сопоставлениях, необходимо прежде пересмотреть определения ископаемых каждого из горизонтов, особенно представителей родов *Unio* и *Paludina*, наилучше изученных и являющихся наиболее важными руководящими ископаемыми. Цель этого пересмотра—возможно точнее разграничить виды, принимая в сопоставление некоторые позже появившиеся палеонтологические работы и используя также и русскую литературу, которая, повидимому, не была доступна авторам и не использована ими в достаточной степени. Мы приведём здесь списки видов моллюск наиболее пригодных для целей сопоставления, преимущественно из числа тех, которые характеризуют определенные стратиграфические горизонты и пользуются широким географическим распространением. В этих списках указаны измененные

1) Годри назвал эту форму *El. primigenius* варитет с раздвинутыми пластиинками (стр. 291). Повидимому это *El. trogontheril* позднейших авторов.

видовые названия наряду с прежними. Мотивы сделанных изменений указаны в палеонтологической части работы, где, для облегчения справок, виды в пределах каждого рода расположены в алфавитном порядке.

В списках виды, описанные и изображенные в сочинении Деляфон и Депере отмечены D. D., римские цифры указывают таблицу рисунков, следующие за ними арабские цифры указывают №№ рисунков на данной таблице.

Моллюски горизонта Круа-Русс. (Croix-Rousse).

- | | |
|--|---|
| <i>Unio Sayni</i> Font. D. D. IV, 28. | <i>Unio atavus</i> Partsch. |
| „ <i>ectata</i> var. Font. D. D., IV, 26. | „ <i>atavus</i> Partsch var. <i>ectata</i> .
Font. |
| „ <i>Miribelensis</i> Loc. D. D., IV, 27. | „ <i>atavus</i> Partsch. |
| „ <i>moldavicus</i> Sabba. D. D., IV, 29. | „ „ „ „ |
| <i>Ancylus illiricus</i> Neum D. D., IV, 20. | <i>Ancylus Neumayri</i> Font. |
| <i>Planorbis Heriacensis</i> Font. | |
| <i>Planorbis Bigueti</i> Font (Crest. Pl. I, fig. 15). | |
| <i>Limnaea Heriacensis</i> . Font. | |

Нижний горизонт мергелей Моллон. (Mollon inférieur).

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <i>Paludina Casaretto</i> Rouss. D. D., VII, 30, 32. | <i>Vivipara ventricosa</i> Sandb. |
| <i>Valvata inflata</i> D. D., VII, 20, 22. | <i>Craspedopoma conoidale</i> Mich. |
| <i>Planorbis aff. Matheroni</i> Stisch et T.D.D.
VII, 14, 15. | <i>Planorbis umbilicatus</i> . |
| <i>Planorbis Heriacensis</i> Font. | 1) |
| „ <i>Thiollieri</i> Mich. | |
| „ <i>Philippei</i> Loc. | |
| „ <i>umbilicatus</i> L. | 2) |
| <i>Limnaea Bouilleti</i> Mich. | |
| <i>Bythinia Leberonensis</i> Fisch et T. | |

Верхний горизонт мергелей Моллон. (Moffon supérieur).

- | | |
|--|--------------------------------|
| <i>Paludina Tardyi</i> Loc. D. D., VII, 1, 2. (Syn.) | |
| Pal. <i>Dresseli</i> Loc. non Tourn). | <i>Vivipara Neumayri</i> Brus. |
| <i>Paludina leiostraca</i> Brus D. D., VII, 3, 4. | „ <i>leiostraca</i> „ |
| „ <i>syzranica</i> nv. D. D., VII, 5. | „ „ „ „ |
| <i>Bithynia Lebernensis</i> Fisch. et T. | |

1) Встречаются и в Круа-Русс.

2) Встречаются и в вышележащих горизонтах, но, благодаря своему широкому распространению, могут дать ценные указания для параллелизации, равно как и *Mastodon Borsoni*, встречающийся впервые в этом горизонте.

Горизонт Серменаз. (Sermenaz).

- Unio cf. Copernici Teiss. D. D., VIII, 8. Unio Miribelesis Loc.
Paludina Fuchsi Neum D. D. VIII, 17, 18. Vivipara Fuchsi Neum. (Dresseli Tourn.).
„ Dresseli Tourn. non. Loc. D. D., Vivipara Fuchsi Neum. (Dresseli VIII, 19. Tourn.).
„ leiostraca Brus. D. D., VIII, 20. Vivipara Fuchsi Neum. (Dresseli Tourn.).
„ syzranica nv. D. D., VIII, 21, 22. Vivipara Fuchsi Neum. (Dresseli Tourn.).
Hydrobia?becenensis Cob.D.D., VIII, 23, 26. Bithynia Leberonensis F. et T. (var. Neuronensis et delphinensis).

Горизонт Сент-Амур. (Saint-Amour).

- Paludina Sinzovi nv. D. D., VIII, 94, 95. Vivipara Burgundina Tourn.
„ Bressana (Oger.) Loc. D. D., VIII, 87, 89. „ Sadleri Partsch.
„ Dresseli Tourn. non Loc. D. D., VIII, 93. „ Burgundina Tourn.
Unio Sabljari Brus. D. D., VIII, 96. Unio atavus Partsch.
„ Nicolasi Font. D. D., VIII, 91, 92.
Bithynia rumana Por. D. D. 78, 79. Bithynia labiata Neum.
Valvata inflata D. D.
„ var. subpiscinalis.
Melanopsis Ogerieni Loc.
Hydrobia slavonica Brus.
Pisidium Clessini Neum.

Горизонт Овильяр (Auvillars).

- Paludina Depereti nv. D. D., IX, 25, 26. Vivipara Burgundia Tourn.
„ achatinoides var. Glogovensis Sabba „ „ „
D. D., IX, 24. „ „ „
„ Zickendrathi nv. D. D., IX, 23. „ „ „
Bithynia Rumana Por. D. D., IX, 36—40. Bithynia labiata Neum.
„ Vucotinovici Por. D. D., IX, 41, 42. „ tentaculata L.
Valvata inflata D. D. IX, 55—58.
„ piscinaloides (Mich) Sandb. D. D., IX,
49—54.
Hydrobia slavonica Brus. D. D., IX, 33—35.
Pisidium aequale Neum D. D., IX, 7, 8, 9. Pisidium propinquum Neum.

Горизонт Треву (Trevoux).

- Paludina Falsani Fisch. D. D., IX, 61. Vivipara Falsani Fisch.
„ melanopsis Neum. D. D., IX, 62, 63. „ „ „
„ cf. Zickendrathi nv. D. D. IX, 76. „ ventraicosa Mich.
Melanopsis trivortiana Loc. D. D., IX, 67—71. Melanopsis lanceolata Neum.
var. trivortiana Loc.

Теперь мы попытаемся установить хронологические соотношения между стратиграфическими горизонтами пресноводного неогена Поволжья и соответствующими горизонтами восточной Франции.

Точные эквиваленты горизонта Круа-Русс до сих пор не были обнаружены в области Поволжья, но они имеются в Бессарабии и Херсонской губернии и будут указаны ниже при описании этой области. Возможно, впрочем, что, при дальнейшем изучении слоев, Поволжья подстилающих горизонт с палюдинами нижепалюдиновых слоев и в Поволжье будут обнаружены эквиваленты этого горизонта. Их можно подразумевать в белых глинах Голодяевки Сызранского уезда.

Горизонт нижний Моллон.

Эквиваленты этого горизонта также имеются в Херсонской губернии и будут в свое время указаны. В Поволжье хронологический эквивалент этого горизонта может быть указан с большей степенью вероятности. Этим эквивалентом можно считать слой О Домашкинских вершин, подстилающий слой „п“ с фауной нижепалюдиновых слоев. На такое соответствие указывает нахождение в слое О ископаемых тождественных или очень близких к *Planorbis Heriacensis* Font., *Plan. Philippei* Loc., *Plan. Thiollieri* Mich., *Limnaea* cf. *Bouilleti* Mich. и положение этого слоя непосредственно под слоем с нижепалюдиновыми ископаемыми.

Горизонт верхний Моллон.

Существование общих или чрезвычайно близких видов палюдин не оставляет места сомнению, что горизонт верхний Моллон имеет своими эквивалентами нижние палюдиновые слои Поволжья: слой „п“ Домашкинских вершин, слои с *Paludina leiostraca* и *Kaschpurica* Сухой Кубры и Кашпуря и палюдиновые слои в Студенецком овраге у Новорачейки Сызранского уезда—*Paludina Fuchsii* Neum, *Pal. leiostraca* Brus, *Pal. kaschpurica* nv. *Pal. syzranica* nv.

Горизонт Серменаз.

Фауна моллюск горизонта Серменаз, следующего за нижепалюдиновыми слоями Ля-Бресс не содержит форм общих с фауной слоев, следующих за нижепалюдиновыми слоями в Самарском Поволжье. Эти слои представлены здесь акчагыльским ярусом с его оригинальной фауной. Однако вопрос о хронологическом соответствии тех и других слоев хорошо решается их положением там и здесь между двумя горизонтами, батрологическое положение которых хорошо определяется. У Домашкинских вершин акчагыльские слои покрываются песками с фауной верх-

ней части Дакийского яруса Румынии и Куяльницких слоев Новороссии¹⁾. В Ля-Бресс слои Серменаз покрываются горизонтом *Saint-Amour*, фауна которого имеет много форм общих или чрезвычайно близких к видам Домашкинских слоев и Куяльницких слоев Новороссии, что особенно резко обнаружится при описании Куяльницких слоев.

Горизонт Сент-Амур.

Горизонт Сент-Амур хорошо сопоставляется с слоями а, à Домашкинских вершин (Домашкинская серия). Хотя общих видов ископаемых мало (*Paludina Depereti*, syn. *Pal. Burgundina pars*, *Pal. Dresseli Tourn. Bythinia Vucotinovici Por.*), но связующим звеном, как будет показано позже, является Куяльницкий ярус Новороссии, в котором много форм общих с одной стороны с Домашкинской серией, с другой—с горизонтом Сент-Амур.

Горизонт Овильяр-Блинни.

Сопоставляется частью с Домашкинской серией (слой а, à) и с Куяльницким ярусом, частью с отложениями Волчьей балки (самарскими). Руководящими ископаемыми являются *Paludina achatinoides var. glo-govensis Sabba*, *Pal. Zickendrathi* nv., *Bythinia rumana Por.*, *Bythinia Vucotinovici Por.*, *Valvata inflata D. D.*, *Pisidium aequale Neum.*

Существует однако и значительное фаунистическое различие горизонта Овильяр с отложением Волчьей балки, выражающееся в том, что в последнем встречаются в значительном количестве скульптивированные униониды, отсутствующие в Овильяр. Это можно об'яснить или предположением, что отложения Волчьей балки представляют более высокий стратиграфический горизонт, или особыми условиями отложения слоев Ля-Бресс. Там скульптивированные *Unio* огсугсгуют и в горизонте Овильяр и в более высоком горизонте Треву, между тем, соответствующие им горизонты Славонии и Румынии очень богаты и скульптурными *Unio* и палюдинами, вырабатывающими характерную для средне и верхнепалюдиновых слоев орнаментацию.

Горизонт Треву.

Горизонт Треву не имеет стратиграфических эквивалентов в Поволжье, так как слои Левантинской фауны, более юные чем отложение Волчьей балки, там не были обнаружены. Эквиваленты этих слоев и вообще плиоценовых горизонтов Ля-Бресс в серии отложений понто-каспийского типа мы попытаемся наметить позже, когда ознакомимся с пресноводными неогеном областей южной Европы более близких к понто-каспийской области.

¹⁾ Более подробное сопоставление этих фаун будет дано при описании Куяльницких слоев.

IV. Плиоцен Придунайских стран кроме Бессарабии и Херсонской губернии.

Плиоценовые отложения придунайских стран, особенно Славонии и Румынии пользовались несравненно большим вниманием в русской геологической литературе, поэтому их мы не будем рассматривать так подробно, как это было необходимо сделать для французского пресноводного плиоцена¹⁾). Тем не менее необходимо указать подразделения плиоценовых (и плейстоценовых) отложений этих стран и по возможности точно сопоставить их с французскими с одной стороны и с поволжскими с другой.

Пресноводные отложения Славонии.

Наболее полно изучены плиоценовые отложения Славонии. Этим отложениям и их фауне посвящена классическая работа M. Neumayr und Paul—Congerien und Paludinenschichten Slavoniens. 1875 (13). В этой области в основании плиоцена лежат в одних местах отложения Сарматского моря, в других—белые мергеля с *Planorbis* или вовсе лишенные ископаемых. Над этими миоценовыми отложениями лежат конгериевые слои, которые в западной Славонии подразделяются на две толщи: Нижняя с *Congeria rhomboidea*, *Cardium planum*, *Cardium Schmidtii*, *Valencienensis Reussi* соответствует Одесскому ярусу русских геологов или понтическому ярусу в тесном смысле; верхняя толща характеризуется *Congeria Spathulata*, *Cardium slavonicum*, *Cardium oriovacense*; эта толща, повидимому, соответствует пескам с *Cardium slavonicum* лежащим в Херсонской губернии над Одесским известняком. В восточной Славонии и в Венгрии между Сарматом и нижнеконгериевыми слоями встречается еще горизонт с *Valencienensis annulata* (Кун, Радманест, Тихани), соответствующий по своему положению меотическому ярусу проф. Андрусова и слоям с *Congeria subglobosa* Венского бассейна. В западной Славонии над верхними конгериевыми слоями лежат пресноводные слои, названные Неймайром палюдиновыми и подразделенные на три отдела: нижние, средние и верхние палюдиновые слои. Приводим здесь более дробное подразделение каждого из этих отделов, особенно среднего и верхнего, которые представляют собою палюдиновые слои в более тесном смысле, называемые также левантинскими.

¹⁾ Главнейшие сочинения по плиоцену Придунайских стран D. Stur (11), Neumayr (12), M. Neumayr и C. M. Paul (13), K. C. Porumbaru (14), G. Cobalcescu (15), M. Sabba Stefanescu (16, '17, 18), W. Teissreyre (19, 20), Fuchs (21), F. Fontannes (22), K. A. Репеске (104). В русской литературе И. Ф. Синцов (23, 24), Н. И. Андрусов (35 и др.), Григорович Березовский (-6).

Е И Х Р Е В

d. *Z. Paludina Vicotinovici* Pal. Pauli, Pal. ovulum.
Unio Sturi. *Pisidium solitarium*, *Pis. rugosum*, *Melanopsis Esperi*,
Valvata Sulekiana.

c. *Z. Paludina Zelebori*, *Hörnesi* (редко) *avellana* (редко)
Congeria polymorpha, *Pisidium propinquum*, *Melanopsis clavigera*,
Mel. hybostoma, *Mel. Braueri*, *Mel. recurrens*, *Mel. slavonica*,
Bythinia Podwinensis, *Hydrobia pupula*, *Planorbis transylvanicus*.

b. *Z. Paludina Hörnesi*, *Pal. avellana*. *Unio Haueri*,
U. Pauli, *U. Strossmayerianus*, *Congeria polymorpha*, *Melanosis costata*, *Mel. Braueri* (редко), *Mel. recurrens* (редко), *Hydrobia pupula*, *Valvata Sulekiana*,

a. *Z. Paludina Sturi*, *Pal. ornata*. *Pal. Hörnesi* (редко).
Pal. altecarinata, *Pal. Pilari*, *Pal. avellana*, *Unio Nicolaianus* (редко), *U. Pilari*, *U. Vucasovicianus*, *U. Pauli*. *U. ptychodes*,
U. oriovacensis, *U. Vucotinovici*, *U. clivosus*, *U. cymatoides* *U. cyamopsis*. *Congeria polymorpha*, *Pisidium Clessini*, *Pis. propinquum*, *Neritina sagittifera*, *Ner. platystoma*. *Melania ricanus*.
Melanopsis lanceolata, *Mel. hastata* (редко), *Mel. costata*, *Mel. pyrum*, *Mel. eurystoma*, *Lithoglyphus fuscus*, *Hydrobia pupula*,
Hyd. slavonica, *Valvuta Sulekiana*, *Emmericia Jenkiana*.

Е И Х Р Е В

c. *Z. Paludina notha*. *Pal. stricturata* (редко), *Pal. Dezmanniana*, *Pal. altecarinata*, *Pal. oncophora*, *Unio Nikolaianus*, *U. Beyrichi*, *U. Sandbergeri*, *U. Barrandei*, *U. Stoliczkai*,
U. pannonicus, *U. Hochstetteri*, *U. excentricus*, *U. Rakovecianus*,
U. Stachei, *Congeria polymorpha*, *Pisidium aequale*, *Neritina militaris*, *Ner. amethystina*, *Melanopsis lanceolata*, *Mel. hastata* (редко),
Mel. costata (редко), *Lithoglyphus fuscus*, *Hydrobia pupula*, *Hyd. slavonica*, *Emmericia candida*. *Emm. Jenkiana*.

b. *Z. Paludina stricturata*, *Pal. notha* (редко), *Pal. Dezmanniana*, *Pal. oncophora*, *Unio Nicolaianus*, *U. Beyrichi*, *U. Sandbergeri*, *U. Barrandei*, *U. pannonicus*, *U. Hochstetteri*, *U. excentricus*, *U. Rakovecianus*, *U. Stachei*, *Congeria polymorpha*,
Pisidium Clessini, *Neritina militaris*, *Melanopsis lanceolata*, *Mel. hastata*. *Mel. pterochila*, *Bythinia tentaculata*, *Byt. Vucotinovici*,
Lithoglyphus fuscus, *Hydrobia pupula*, *Hyd. slavonica*, *Valvata Sibinensis*, *Emmericia candida*.

a. *Z. Paludina bifarcinata*. *Pal. pannonica*, *Pal. Fuchsii* (редко), *Pal. Sadleri*, *Pal. Brusinali*. *Pal. melanropsis*,
Pisidium slavonicum, *Lithoglyphus fuscus*, *Hydrobia slavonica*, *Valvata Sulekiana*.

Paludina Neumayri, Pal. Suessi, Pal. pannonica, Pal. Fuchsi, Pal. leiostraca, Pal. eburnea, Pal. lignitarum, Unio maximus, U. atavus, Neritina transversalis, Ner. Coa, Melanopsis harpula Mel. Sandbergeri, Mel. decolata, Bythinia tentaculata, Lithoglyphus fuscus, Lit. histrio, Hydrobia longaeva, Hyd. sepulcralis, Valvata piscinalis, Castor. sp.

Мы уже видели, что Деляфон и Депере указали эквиваленты Ля-Брессских плиоценовых слоев с отложениями придуайских стран. Нижние палюдиновые слои Славонии они сопоставляли с горизонтами Нижний Моллон, Верхний Моллон и Серменаз, две нижние зоны среднепалюдиновых слоев они сопоставили со слоями Сент-Амур, Овильяр и Треву, а верхнюю зону средних палюдиновых слоев и верхние палюдиновые слои — со слоями Шаньи и Шалон-Сент-Косм. Сами авторы говорят однако, что в области Ля-Бресс палюдиновая фауна прослежена только до слоев Треву, заключающих *Paludina Falsani* Fisch., стоящую на стадии развития *Paludina melanthropis*, у начала развития признаков ведущих к *Paludina oncophora*, и как раз такая форма в Славонии находится в зоне *Paludina stricturata*, поэтому, слои Треву ближе всего сопоставляются с зоной *Paludina stricturata* Славонии. Все верхние палюдиновые слои Славонии не представлены в Ля-Бресс отложениями, допускающими сопоставление зон. Я полагаю, поэтому, что все вышеперечисленные зоны Славонии должны быть отнесены к тому ряду палюдиновых зон, которые отсутствуют в области Ля-Бресс и пополняют собою серию палюдиновых зон плиоцена.

Сопоставление славонских палюдиновых слоев с плиоценовыми горизонтами Поволжья дает возможность несколько уточнить параллелизацию слоев с французскими горизонтами, но это лучше сделать немного позже, ознакомившись с горизонтами плиоцена, развитыми в Румынии, а пока можно указать только, что непосредственное соотношение между славонскими и поволжскими слоями может быть установлено только по отношению к нижним палюдиновым слоям Славонии, несомненными эквивалентами которых являются слой „п“ Домашкинских вершин с нижнепалюдиновой фауной и соответствующие палюдиновые слои Сызранского уезда (Сухая Кубра, Студенецкий овраг у Новорачейки).

Плиоценовые отложения Румынии.

Другую область придуайских стран, где плиоценовые отложения изучены довольно подробно, представляет Румыния, хотя детали подразделений румынского плиоцена возвращают еще много споров и сомнений.

В Румынии над сарматскими слоями лежит толща параллельная меотическому ярусу России, слагающаяся внизу из песков и глин

с *Dosinia*, далее из лежащих выше песков с гладкими *Unio* и оканчивающаяся песками и глинами с *Congeria novorossica*. Над этой серией лежит толща, начинающаяся слоями с *Valencieppensis* и с *Congeria rhomboidea* и покрывающаяся песками с *Dreissensia simplex* и *Psylodon (Prosodacra) semisulcatus* и песками с *Dreissensia Heberti* и *Dreissensia Rimestensis*. Эта толща представляет эквивалент одесского яруса России (нижние конгериевые слои по терминологии Фукса). Далее, идут псилодонтные слои Кобальтческу (верхние конгериевые слои Фукса) еще содержащие в себе конгрий *Song. subcarinata* близкая к *Song. balatonica*). В них встречаются палюдины характерные для нижних палюдиновых слоев Славонии: *Paludina leiostraca*, *Pal. Neumayri* *Pal. Sadleri*, а также гладкие *Unio*. По этим признакам псилодонтные слои могли бы быть сопоставлены с французскими горизонтами Нижний и Верхний Моллон, с нижними палюдиновыми слоями Славонии, с палюдиновыми слоями „п“ Домашкинских вершин и соответствующими слоями Сызранского уезда, а в Понто-Каспийской области с рудными слоями Керченского полуострова, но, как мы сейчас увидим, они захватывают еще и более высокий стратиграфический горизонт.

Тейссейре присоединил к псилодонтовым слоям в виде особой фации слои заключающие в себе гладкие *Unio*: *Unio Copernici*, *Sturdzae, acutus* и дал всей толще название дакийского яруса. Но, по мнению других авторов,¹⁾ слои с этими *Unio* представляют не фацию псилодонтных слоев, а более высокий горизонт. Далее мы увидим, что это последнее мнение подтверждается изучением плиоценовых отложений России, где слои с *Unio* этого типа лежат несомненно выше рудных слоев. Подтверждение этого мнения можно найти и в самой Румынии. Есть указание, что в горизонте с гладкими *Unio* (*Unio Copernici*, *U. Sturdzae* и др.) встречаются палюдины типа *Paludina bifarcinata*, которые характеризуют нижнюю зону средних палюдиновых слоев Славонии²⁾. Вместе с *Paludina bifarcinata* в Славонии встречается *Paludina melanopsis* Neum. (non Brus.) pars, эту палюдину можно отождествить с *Paludina Bressana* (Oger) Loc. французского горизонта Сент-Амур, который как мы показали выше, может быть сопоставлен с Домашкинской серией Поволжья. Таким образом, горизонт Сент-Амур, зона *Pal. bifarcinata* Славонии и Домашкинская серия Поволжья оказываются связанными между собою палеонтологически, и это позволяет точнее определить батрологическое положение акчагыльского яруса, французского горизонта Серменаз и нижнедакийских псилодонтовых слоев. Все эти горизонты дол-

¹⁾ G. Cobalcescu (15) Fuchs (21) Андрусов (25)

²⁾ И в сочинении Тейсера есть указание, что *Unio Sturdzae* была найдена вместе с *Unio Slanicensis* и *Paludina bifarcinata* в кучах у Gura Oenitei.

жны занять место между нижними палюдиновыми слоями (зона *Paludina leiostraca* Brus.) и славонской зоной *Paludina bifarcinata* и ее эквивалентами: горизонтом Сент-Амур, Домашкинской серией и румынскими слоями с *Unio Sturdzae*, которые можно также назвать верхне-дакийскими. Эквиваленты акчагыльского яруса в Эвксинской области будут указаны позже.

Выше дакийского яруса в Румынии располагается толща слоев с раковинами *Unio* украшенными скульптурой—главная серия униевых слоев Румынии. Эта толща соответствует двум верхним зонам средних палюдиновых слоев Славонии (зоны *Paludina stricturata* и *Pal. notha*) и верхним палюдиновым слоям за исключением верхней их зоны *Paludina Vucotinovici* и *Unio Sturi*, которая в Румынии и не была обнаружена. Более детальное разграничение румынского плиоцена по зонам представляет еще задачу будущего.

Приводим здесь список ископаемых из левантинских униевых слоев Румынии по Фуксу.

Верхний горизонт.	<i>Paludina mammata</i> Sabba, <i>Pal. Strossmayeriana</i> Pil., <i>Pal. bifarcinata</i> Bielz, <i>Pal. sp.</i> , <i>Unio Bielzi</i> Zek., <i>U. Stephanescui</i> Tourn., <i>U. biplicatus</i> Bielz., <i>U. sculptus</i> Brus., <i>U. Jconomianus</i> Tourn. <i>U. schützenbergeri</i> Por., <i>U. Herjei</i> Por., <i>U. Porumbari</i> Tourn., <i>U. sp.</i> разные новые виды, <i>Elephas meridionalis</i> .
Средний горизонт.	<i>Paludina Pilari</i> Brus, <i>Pal. craiovensis</i> Tourn. <i>Pal. rtansitoria</i> Sabba. <i>Unio procumbens</i> Fuchs, <i>U. Davilai</i> Por., <i>U. cymatoides</i> , Brus. <i>U. bielzi</i> Zek., <i>U. sculptus</i> Brus., <i>Melanopsis rumana</i> Tourn., <i>Mel. narzolina</i> Sism, <i>Emericia</i> sp.
Нижний горизонт.	<i>Paludina stricturata</i> Neum, <i>Pal. Dezmanniana</i> Brus., <i>Pal. transitoria</i> Sabba, <i>Pal. craiovensis</i> Tourn, <i>Pal. Pilari</i> Brus. <i>Unio Condai</i> Por. <i>U. Ottiliae</i> Pen. <i>U. Vucotinovici</i> Hörn. <i>U. clivosus</i> Brus, <i>U. cymatoides</i> Brus, <i>U. cf. Beyrichi</i> Neum, <i>U. cf. slavonicus</i> Hörn, <i>U. subthalassinus</i> Pen, <i>Bythinia</i> sp., <i>Lithoglyphus</i> sp. <i>Dreissensia</i> cf. <i>polymorpha</i> Pall.

По поводу отсутствия в Румынии верхней зоны верхних палюдиновых слоев с *Paludina Vicotinovici* и *Unio Sturi* мне кажется возможным предположить, что эта зона, или вернее эквивалент ее, существует в Румынии и этим эквивалентом является горизонт, характеризующийся присутствием *Paludina mammata* обнаруженный в некоторых разрезах области Дольжиу (*Doljiiu*), в которой находятся извест-

ные богатством ископаемых разрезы в окрестностях Крайовы. „ „. Одно из местонахождений этой зоны описано у Сабба Стефанеску в только что указанной работе стр. 387 (*Niveau d'argiles et de marnes supérieurs* 9) Этот горизонт характеризуется изобилием раковин *Melanopsis* (*Mel. Narzolina* Boneli, *Mel. Soubeirani* Tourn, *Mel. Porumbari* Bruss) и заключает в себе кроме *Paludina mammata* еще *Pal. rudis* N., *Teodoxus semplicatus* N., *Valvata Sulekiana* Br., *Unio iconomianus* Tourn. U. *Bielzi*, Czek, *U. craiovensis* Tourn.

Представляют ли эти глины и мергеля одну палеонтологическую зону или могут быть еще подразделены, это должны показать дальнейшие исследования. Дальнейшее изложение доставит некоторые данные для освещения этого вопроса и покажет что *Paludina mammata* Sabba занимает в стратиграфической серии весьма высокое положение. Нужно однако заметить, что под этим названием было описано несколько форм хорошо различимых одна от другой. Поводом к обособлению вида *P. mammata* была, повидимому, необходимость дать другое название форме, описанной Порумбару под именем *Pal. leiostraca*, но не относящейся к виду описанному под этим именем Брусиной. Сабба в двух своих работах 1889 г. (16) и 1906 г. (17) описал и изобразил формы, отнесенные им к его новому виду *Pal. mammata*, но, из числа данных им рисунков, за форму тождественную с *Pal. leiostraca* Porumb, можно признать те, которые изображены на табл. I. fig. 14 сочинения 1889 года и может быть на таблице VIII, fig. 15, 16 и 17 сочинения 1906 г. и за ними сохранить название *Pal. mammata*. Остальные формы, изображенные под этим именем, было бы более естественно отнести к другим видам, что и будет показано в палеонтологической части работы в синонимике соответствующих видов.

Слои Альфельда в Венгрии и Шеклерской области в Зибенбюргене.

Кроме двух вышеописанных областей полного и разнообразного развития палюдиновых слоев, интересно еще остановить внимание на отложениях в равнине Альфельда в Венгрии и на отложениях у Арапатака, Варгиаса и Юрмоса в Зибенбюргене (Шеклерская область).

Палюдиновые слои равнины Альфельд и их фауна были изучены И. Галавацом (27, 28). Они были впервые обнаружены при проведении колодца у Сентез (*Szentesz*). Палюдиновые слои покрыты там дилювием и слагаются из мощных слоев песка, чередующихся с тонкими прослойками глины. Они указывают на существование в Альфельдской котловине в левантинское время пресноводного озера. Характеризуя фауну Альфельда, Галавац указывает на ее общий левантинский характер, на преобладающую роль в ней палюдин, к которым присоединяются виды *Unio* американского типа. Остальные формы имеют меньшее значение. Некоторые виды этой фауны известны из Славонии: *Unio*

Sturi, *Pisidium rugosum* Neum., *Neritina semiplicata* Neum., *Bithinia podvinensis* Neum., *Hydrobia slavonica* Brus., но имеются и многие новые виды и особенно руководящие формы *Vivipara Böckhi*. Имеются и виды ныне живущие. Наиболее богатую фауну доставили Сентез (Szentes), Ход-Мезо-Вазархели (Hod-Mezo-Vasarhely) и Сцегед (Szeged).

Галавац считает, что эта фауна ближе всего стоит к фауне славонского верхнелевантинского горизонта с *Vivipara Vucotinovici*, но самой этой палюдине нет в Альфельде. На близость этих фаун указывают не только общие формы, но и новые виды, которые примыкают к установленным Неймайром и Пенеке рядам форм и образуют еще более высокие их члены. Напр. *Unio Semseyi* продолжает ряд *Unio Hörensi* установленный Пенеке, *Unio Zsigmondyi* продолжает линию *Unio Stachei*. Этот факт, а также присутствие нынешних видов, не позволяет парализовать эти слои с зоной *Paludina Vucotinovici*, но позволяет видеть в ней более высокий горизонт *Paludina Böckhi*. Галавац указывает, что в замкнутом альфельдском бассейне левантинское время продолжалось дольше чем в Славонии и что здесь продолжали отлагаться озерные слои, когда в Славонии вода уже исчезла и дно озера осушилось.

Позже мы будем упоминать об ископаемых альфельдской фауны при сравнении с отложениями других местностей. Здесь я замечаю только, что *Paludina Böckhi* едва ли представляет один вид. Это, особенно нужно заметить о форме из Hod-Mezo-Vasarhely табл. XXXIV фиг. 4 с раковиной значительно более узкой чем у типичной формы и с более резко выраженной скульптурой.

Некоторые формы, относимые к *Paludina Böckhi*, судя по рисункам очень близки к формам изображенными Сабба Стрефанеску под названием *Paludina mammata*. Напр. форма изображенная на табл. VIII, фиг. 11 работы 1889 г. очень похожа на var. 3 *Paludina Böckhi* (27) табл. XXXII фиг. 3; фиг. 14, VIII-й табл. в работе 1906 г. (17) очень похожа на var. 2 табл. XXXII, фиг. 2 в работе Галаваца (27). Я считаю полезным дать этой форме особое название *Paludina cretzeiensis*. Необходимо однако отметить значительную разницу в размерах альфельдских и румынских форм; последние много крупнее.

В следующем томе Ежегодника Венгерского Геологического Учреждения (Bd. IX. стр. 91 и 95) Галавац упоминает, что вместе с *Paludina Böckhi* встречается *Paludina Hungarica*, но более стройная форма (к сожалению рисунок отсутствует). Вероятно это одна из форм, изображенных Кормосом (Kormos) под именем *Paludina hungarica* var. *balatonensis*¹⁾. Формы близкие к *Pal. hungarica* и *hungarica balatonensis* очень распространены в русских отложениях, относящихся к горизонтам более высоким чем верхние палюдиновые

¹⁾ Но поводу этого вида не безинтересно заметить, что в статье Галаваца Das Alter der Schotterablagerung in der Umgebung von Budapest. Földt. Kösl. Bd. XXVIII упоминается о совместном нахождении *Paludina hungarica* с *Elephas meridionalis*.

слои Славонии: к сожалению отсутствие рисунка альфельдской формы лишает нас возможности произвести детальное сопоставление.

Cardium, описываемый Галавацем как *C. semisulcatum* Rouss. и Högn., несомненно не относится к этому виду, но несовершенство рисунка и отсутствие описания не дают возможности приурочить эту форму к какому нибудь определенному виду.

Проф. Андрусов (*Dreissensidae* стр. 466) относит пласти Альфельда к нижним палюдиновым слоям Славонии (Кроации, Сирмии) и синхронизует все эти слои с шеклерскими (Арапатак, Варгиас и др.) и с пластами Мосбрунна. Таким образом, взгляд этого автора на возраст альфельдских слоев резко расходится со взглядом Галаваца.

Шеклерские слои Зибенбюргена: Арапатак. Варгиас и др. (29).

По описанию Хербича и Неймайра шеклерские палюдиновые глины и пески лежат на глинах (с прослойками лигнита) неопределенного возраста, может быть частью сарматских, в них были найдены *Sagdium Fuchsii* и *Congeria*. Покрываются шеклерские слои конгломератами вероятно диллювиальными, заключающими в себе конгерию, повидимому во вторичном залегании.

Средние горизонты палюдиновых слоев содержат много ископаемых среди которых есть *Congeria triangularis* и *sub-Basterotii*, указывающие на довольно высокий возраст. Палюдины указывают на палюдиновые слои, примерно на средние их горизонты. Они представлены гладкими или слабо килеватыми формами с довольно высокой раковиной: *Paludina grandis*, *Sadeerii-alta*, *alta*, *Herbichi*, близких к ним форм нет в Славонии. Среди них была также найдена *Paludina Sadleri*. Из числа других форм были определены широко распространенные виды *Bythinia labiata*, *Valvata piscinalis*, несколько специальных видов *Valvata*, много видов *Hydrobia*, преимущественно килеватых, и две оригинальные формы *Planorbis*. Довольно обширные ряды форм, обнаруживаемые в этом отложении, делают вероятным, что эта средняя толща подразделяется на несколько горизонтов, что часть ее, вероятно, относится к понтическим (конгериевым) слоям, другая к левантинским¹⁾.

Неймайр указывает также на сходство общего характера отложений и фауны Арапатака и Варгиаса с отложениями Радманеста и Тихани. Общие формы в них оказываются видами широко распространенными: *Congeria triangularis*, *C. sub-Basterotii*, *Pisidium priscum* и *Vivipara Sadleri*, но те и другие отложения сближают сходство типа раковин: многочисленные украшенные *Hydrobia*, килеватые

1) Здесь Неймайр оговаривается (стр. 428) что термин палюдиновые слои может быть употребляем как местный и что он пользуется предложенным еще Гохштеттером названием левантинские слои, которым он обозначает все верхнетретичные пресноводные слои, лежащие в юго-восточной Европе над конгериевыми. Типом левантинских слоев он считает палюдиновые слои Славонии и О-ва Кос. Принадлежащат ли сюда маланопсидовые слои—это решит будущее.

Valvata и *Planorbis*. Это обстоятельство делает вероятной одновременность отложений.

Кроме соотношений с Венгрией и Славонией обнаруживается еще неожиданное сближение с французским горизонтом *Pyrgidium Nodotianum* и *Potamides Basteroti*, заключающим ряд близких форм, к ним присоединяется *Paludina Sadleri* и *Valvata piscinalis*.

В вышедшем несколько позже большом сочинении о Шеклерской земле (30) Хербич относит Шеклерские слои к понтическому ярусу. Проф. Андрусов в 1886 г. (31) был склонен относить шеклерские слои к установленному им меотическому ярусу. Позже в сочинении о Дрейссензиях (32) он вносит поправки в определения, указанных Неймаром ископаемых и, изложив результаты, к которым пришел в 1895 г. Лорентей (33) изучая шеклерскую фауну, присоединяется к его выводу о нижнелевантинском возрасте шеклерских слоев.

Повидимому, под левантинскими здесь понимаются все палюдиновые слои, начиная с нижних палюдиновых слоев Славонии. Об этом можно заключить из 4-го пункта оснований, на которых Лорентей устанавливает возраст слоев: „Вивипары являются более украшенными чем понтические, но таких форм, какие свойственны средне и верхнелевантинским осадкам, здесь не имеется.“

Лорентей в этом сочинении подразделил шеклерские слои на три горизонта. Все палюдины, виды которых были определены: *Paludina Sadleri, grandis, alta, Herbichi* относятся к верхнему горизонту. Лорентей приводит еще один аргумент в пользу того вывода, что шеклерские слои новее всех конгериевых (понтических) пластов Австро-Венгрии—это нахождение уже в нижнем горизонте *Mastodon arvernensis* и других чисто плиоценовых млекопитающих.

В числе дрейссенид, найденных в шеклерских слоях, проф. Андрусов (32 стр. 465) принимает виды *Dreissensia cf. polymorpha* Pal., *D. cristellata* Roth., *D. Muensteri* Brus. и *D. exigua* Roth. Как уже было упомянуто при описании альфельдских слоев, проф. Андрусов синхронизирует шеклерские слои со слоями Альфельда и с нижне палюдиновыми слоями Славонии.

По поводу этого сопоставления уместно заметить, что одна из руководящих форм альфельдских слоев *Paludina artesica* настолько сходна с *Paludina alta* Neum. Шеклерских слоев (табл. XVI, фиг. 5) и особенно с переходной формой от *P. alta* к *P. Herbichi* (табл. XVI, фиг. 6), что они могут быть отнесены к одному виду, и в таком случае виду Неймайра принадлежал бы приоритет. В числе близких форм можно назвать также *Paludina Falsani* Fisch, из слоев Треву в области Ля-Бресс, представляющую повидимому дальнейшую стадию развития того же ряда, а горизонт Треву относится к концу среднего плиоцена, (эквивалент зоны *Paludina Stricturata*). Уже это указы-

вает, что верхний горизонт шеклерских слоев с описанными Неймайром палюдинами и альфельдекие слои должны занять гораздо более высокое положение в стратиграфической серии, чем это принимают Западно-европейские геологи и проф. Андрусов. Ниже будут приведены факты свидетельствующие о том, что палюдины верхнего горизонта шеклерских слоев встречаются в отложениях самого верхнего плиоценена и даже в плейстоцене и что причисление этого горизонта к нижним палюдиновым слоям покоится на шатких основаниях.

V. Область островов и побережий Эгейского моря.

Особую область развития пресноводных отложений с палюдинами представляют острова Эгейского моря и побережья Греции. В этой области развиты и морские отложения в тесном соотношении с палюдиновыми, что должно было бы облегчить установление общей хронологической клаесификации тех и других. Однако эта задача встречает большие трудности обусловливаемые своеобразным типом фауны палюдиновых слоев этой области.

Остров Кос.

Палюдиновые слои о-ва Кос и их фауна были изучаемы Турнуэром (34), описавшим ископаемые, собранные Горсейем (Gorceix) и проф. Неймайром, давшим превосходную монографию острова (35) с картой и таблицами рисунков.

Лишь немногие из палюдин о-ва Кос допускают отождествление или близкое сопоставление с палюдинами уже рассмотренных нами областей Южной Франции и Придунайских стран. Так Неймайр обнаружил в западной части острова между Пилле и Антимахией в самой нижней толще слоев *Paludina Fuchsii* Neum. и *Pal. leiostraca* Brus.—виды характерные для нижних палюдиновых слоев Славонии, а также и промежуточную между ними форму¹⁾. Рисунка *Pal. leiostraca*, и переходной формы *leiostraca-Fuchsii*. Неймайр не дает в этом сочинении, но изображает два экземпляра *Pal. Fuchsii*, (табл. II), фиг. 5 и 6, указывая, что они представляют переходы к *Paludina Brusinai*, а в тексте говорит, что найденная здесь *Paludina Fuchsii* совершенно сходна с формами из Мосбурнна и Западной Славонии и что все последующие виды связаны с ней как с родоначальной формой и представляют ее мутации.

Рассматривая эти два рисунка, я нахожу, что только рис. 6-й и то при широком понимании вида, может быть отнесен к виду *Paludina Fuchsii*²⁾; что касается рис. 5-го, то он изображает широкую форму

¹⁾ *Paludina Fuchsii* Nem. была найдена в Malino в Славонии в нескольких характерных экземплярах, в нижней части средних палюдиновых слоев с *Paludina bifarcinata*.

²⁾ Эта палюдина имеет более коническую форму с более уплощенными оборотами, что приближает ее к широкому вариетету *Paludina megarensis* Fuchs.

с более плоскими оборотами, которую было бы удобно отделить в особый вид, назвав его по местонахождению *Paludina pylleensis*. Очень близка к этому виду форма, изображенная Турнуэром на табл. III, фиг. 1 а) поп. 1, поп. 1 в) под названием *Paludina Brusinai*. Вид *P. pylleensis* стоит довольно близко к *Paludina Fuchsii* Neum, но еще ближе к форме, изображенной Неймайром под именем *Paludina cf. lignitatum* (таб. IX, фиг. 4), которую он считает промежуточной между *P. lignitatum* и *P. melanopopsis*¹⁾ (см. стр. 71, описание вида *P. melanopopsis*) из нижнепалюдиновых слоев к северу от Oriovac у Броода в западной Славонии. В тех же нижних слоях о-ва Кос была найдена форма, названная *Paludina Calverti*, которую Неймайр считает близкой к *Pal. Neumayri* и к *Pal. Neumayri-Fuchsii*. Однако этот вид, действительно сходный с названными славонскими формами, отличается от них более раздутыми оборотами, более глубокими швами, более круглым устьем, притупленной верхушкой и немного меньшим углом раковины. Повидимому к этому виду относится палюдина, живущая ныне близ Белграда и описанная Кюстером в 1909 г. под именем *Pal. danubialis aristides* Burg. I. c. табл. 72, фиг. 6 и 7.

В числе общих с славонскими видов Неймайр указывает еще *Paludina Brusinai* Neum²⁾, найденную в числе многих экземпляров в восточной части острова у мыса Фука, также в самом низком горизонте палюдиновых слоев. Этот самый низкий горизонт Неймайр сближает с самым низким горизонтом у Пилле, основываясь на общих видах *Melanopsis* и на том, что палюдины обоих местностей образуют обширные ряды, в которых виды Пилле образуют начальные формы—виды Фука—конечные (стр. 226).

Отождествив найденную здесь палюдину с *Pal. Brusinai*, Неймайр указывает, что она отличается от славонских более косо поставленным последним оборотом, но так как есть и формы, не обнаружающие этого различия, то он не отделяет эту форму в особый вид, а считает лишь местным видоизменением одной и той же мутации, относя славонскую к вариетету *orthoconcha*, косскую к var. *clinoconcha*.

Сравнивая рисунки косских форм с рисунками *P. Brusinai* из Славонии, я нахожу между ними столь существенные отличия, что не решаюсь относить их к одному виду, а предлагаю обособить косских палюдин из Фука под названием *Paludina phukaensis*. Наиболее типичными формами этого вида я считаю изображенные на фиг. 7, 8, и 9³⁾. Они отличаются более широкой низкой раковиной и отсутствием вдавлины на верхней части оборотов, ясно намеченной у *Pal. Brusinai*.

¹⁾ *Paludina melanopopsis* происходит из зоны *Paludina bifarcinata* средних палюдиновых слоев Славонии. А. И.

²⁾ *Paludina Brusinai* Neum. происходит из зоны *Pal. bifarcinata*.

³⁾ Остальные формы обнаруживают признаки переходные к *P. Hypostomatis* и *P. Tourneaueri*.

sina i. Этот вид очень близок по внешней форме к *Pal. Zsigmondyi Halav* из очень высокого горизонта близкого к зоне *Paludina Vuco-tinovici*.

В сочинении Турнуэра тоже изображено несколько экземпляров под названием *Pal. Brusinai*, из них о форме фиг. 1а уже было сказано, что она относится к *Pal. pylleensis*. Остальные экземпляры, изображенные Турнуэром под тем же названием, представляют раковины более высокие и поэтому признаку более сближаются с *Pal. Brusinai*, но те из них, которые изображены на фиг. 1-й еще ближе к *Pal. Bressana Loc.*, относящейся к зоне *Pal. bifarcinata*. Этот вид имеется в слоях Сент-Амур в Ля Бресс. Рис. 16 представляет форму, стоящую на пути к *Pal. Falsani* тождественной с *Pal. melanthsopsis-oncophora* Neum. табл. VIII, фиг. 11 (non cet.), встречающейся в более высокой зоне Ля Бресс (горизонт Треву), представляющий верхнюю зону среднего плиоцена, но здесь признаки этого вида как бы впервые намечаются.

Остальные виды палюдин, найденные у мыса Фука, представляют ряд форм развивающихся в направлении отличном от того в котором вырабатывались верхне плиоценовые палюдины, рассмотренных нами областей. Здесь можно наметить лишь некоторые общие направления изменений признаков в независимо развивающихся рядах. Так, виды *Pal. Tournoueri*, *Pal. Forbesi* и *Pal. Munieri* острова Кос проходят стадии эволюции соответствующие тем, какие проходят славонские виды *Pal. stricturata* и *Pal. notha*, т. е. виды средней и верхней зоны средних палюдиновых слоев (см. Неймайр Кос. стр. 238 и 271), а *Pal. Corceixi* уже намечает признаки палюдин нижних зон верхних палюдиновых слоев.

В сочинении о палюдиновых слоях Славонии (13) на таблице стр. 89 Неймайр сопоставляет нижнюю часть палюдиновых слоев о-ва Кос с нижними палюдиновыми слоями Славонии, а верхнюю часть — с средними палюдиновыми слоями. Приведенный выше обзор видов палюдин показывает, что и в нижней части этих слоев элементы нижних палюдиновых слоев представлены очень слабо, что присутствие вполне тождественных видов сомнительно, на что указывает и сам автор. Напротив того имеются указания на присутствие в них форм с признаками видов свойственных нижней зоне средних палюдиновых слоев и их эквивалентов в Придунайских странах и во Франции. Все это приводит к сомнению в том, что в нижних горизонтах о-ва Кос мы имеем фауну точно определяющую нижнепалюдиный возраст этих горизонтов. Далее следуют верхние слои, соответствующие по общему типу палюдин остальным зонам средних палюдиновых слоев и быть может основанию верхних палюдиновых слоев. Неймайр считает всю толщу хронологически одновременной континентальным отложением с *Mastodon arvernense* и морским слоем с *Potamides atticus* Греческого Архипелага. Мор-

ские отложения покрывающие палюдиновые слои о-ва Кос, он относит к верхнему морскому плиоцену, известному также на о-ве Родосе и в Аттике.

В прибрежных морских отложениях о-ва Кос Форсит-Майор нашел *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Equus ste nonis*, *Hippopotamus major*, два вида *Cervus* в условиях сходных с Montopoli и других мест долины Арно.

Таким образом, решение вопроса о возрасте палюдиновых слоев о-ва Коса составляет задачу будущего. К этому вопросу мы еще вернемся, когда будем говорить о слоях Мегары в Греции.

О с т р о в Р од о с .

Палюдиновые слои о-ва Родоса расположены в двух бассейнах—северном и южном, разделенных один от другого горной грядой из нижнетретичных известняков и Флиша. Фауны обоих бассейнов очень между собою различны и имеют общими только два вида: *Melania curvicosta* Desh. и *Melanopsis orientalis* Buck. Проф. Буковский, описавший эти фауны (36), обясняет эти различия предположением, что оба бассейна представляли два совершенно изолированные озера, но допускает и другое обяснение, что обе фауны происходят из слоев не вполне одновременных. Буковский указывает также на большое различие родосских фаун от фауны о-ва Кос, несмотря на близость этих двух островов. Только два вида оказались общими: *Paludina Forbesi* Tourn. в северном бассейне и *Neritina Fontanesi* Neum. в южном бассейне; и остается еще нерешенным, не является ли вид *Melania curvicosta* var. *monolithica* тождественным с *Melania tuberculata* Müll. описанной Турнуэром.

Проф. Буковский, ссылаясь на разные места своей монографии и на раньше напечатанную работу (в Verh. d. Geol. R. A. 1882), говорит (стр. 61), что фауны Родоса происходят не из левантинских отложений, а из самого верхнего плиоцена.

Проф. Неймайр в монографии острова Кос, вышедшей на 8 лет раньше работы Буковского, хронологически сопоставляет палюдиновые слои Родоса со слоями острова Кос.

Сравнивая описанные Буковским палюдины из южного бассейна с палюдинами придуайских областей, мне кажется, можно сблизить *Pal. Rhodensis* тип. табл. I, фиг. 10-а, в и форму переходную к *Pal. acramitica* табл. I, фиг. II а, в и таб. II фиг. 4 с *Paludina Zsigmondyi* Halav. из слоев Альфельда, относимых к зоне более высокой чем зона *Pal. Vukotinovici*. *Paludina acramitica* представляет дальнейшую фазу эволюции этого типа в сторону уплощения оборотов.

Пресноводные отложения Мегары в Греции.

К той же при-Эгейской области можно отнести палюдиновые слои Мегары и Коринфского перешейка описанные Фуксом и Оппенгеймом. Фукс (37) описал из них новый вид *Paludina megarensis*. Судя по данным им 8 рисункам можно заключить, что он довольно широко понимает этот вид, т. к. он относит к нему и форму с широкой раковиной с округлыми оборотами (табл. II, фиг. 51, 52, 55) близкую к *Pal. Fuchsii-leiostraca* Neum. (13), табл. V, фиг. 6 или к *Pal. syzgranica* nv. и форму с более плоскими оборотами и наметившимся в нижней части последнего оборота килем (фиг. 48), и форму с более выпуклыми оборотами, приближающуюся к *Pal. pylleensis* с о-ва Кос, и форму с более узкой раковиной (фиг. 49) близкую к *Pal. leiostraca* Brus. Фукс сближает эти формы с *Pal. grandis*, *Pal. alta* и *Pal. Herbichi* из шеклерских слоев. Эти формы сопровождаются *Melanopsis costata* и *incerta* Gaud. et Fisch., *Cerithium atticum* G. et F. *Planorbis cornu* Brong. *Limnaea megarensis* G. et F., *Cardium edule*, маленькой *Congeria*, которую он отождествляет с *C. polymorpha* Pall. и др. Основываясь на этой фауне, Фукс приходит к выводу, что пресноводные отложения Мегары моложе конгериевых слоев и представляют эквивалент верхних морских слоев Каламаки и морских плиоценовых отложений о-вов Родоса, Коса и верхних слоев Тарента, а среди западноевропейских отложений их эквивалентами могут быть солоноватоводные отложения Сиены и отложения с *Potamides Basteroti* окрестностей Монпелье, которые тоже новее конгериевых слоев.

Для того, чтобы иметь возможность сравнивать мегарские палюдины с ближайшими формами из других местностей я счел полезным подразделить широко понимаемый автором вид *Paludina megarensis* на несколько вариететов или форм с более тесно очерченными признаками. Палюдина, наиболее уклоняющаяся от остальных форм этого вида, фиг. 54 и 55 очень близка, повидимому тождественна с *Pal. pylleensis* о-ва Коса. Она имеет менее коническую форму с более выпуклыми оборотами и глубокими швами. Остальные формы имеют более резко выраженную конусовидную форму; из них изображенная в центре (фиг. 51 и 52) представляет конус с широким углом; я буду называть ее *Var. conoid-lata*. Другую более узкую форму (фиг. 49 и 50), с углом я называю *var. conoid-angusta*. Третьью форму (фиг. 48) с неясным тупым килем у основания последнего оборота и с углом конуса промежуточным между двумя предыдущими, я выделяю под названием *var. conoid-media*. Интересно отметить, что два последние вариетета имеют представителей и в современной фауне. Синонимом *var. conoid-angusta* я считаю форму, изображенную Кюстером в 1852 (38) под именем *vivipara fasciata* *var. rugatidata*, л. с. табл. 1, фиг. 14; другая форма с теми же признаками была

описана и изображена Кобельтом (39) в серии форм отождествленных им с видом *Paludina diluviana* Kunth, l. c. фиг. 2155.

Вариетет *conoid-media* (фиг. 48) имеет своим синонимом *Pal. achatina* var. *pyramidalis* Rossm. Iconographie (40) I, табл. 7, фиг. 125. Остальные формы описанные в литературе под названием *pyramidata* или var. *pyramidata* и *pyramidalis* или var. *pyramidalis* к этим вариететам. *Pal. megarensis* не относится.

В сочинении П. Оппенгейма (41), сопровождаемом геологическим введением Л. Филиппсона, описывается общий характер местонахождений неогеновой пресноводной фауны Греции и выясняется их отношение к морским отложениям. Мы приведем сначала некоторые наиболее важные геологические данные об этой области из геологического введения Филиппсона.

Перешеек Мегары сложен из белых мергелей, которые, начинаясь у бухты Ливадостра, образующей С. В. окончание Коринфского залива поднимаются горизонтальными слоями до холмистого водораздела, достигающего высоты 450 м. и затем полого спускаются на восток к аллювиальной равнине Мегары, которая образует берега Элевзинской бухты. К востоку в белых мергелях появляются прослои бурого угля, известкового плитняка, травертина и слои „порос‘а“ (грубого известкового песчаника), в которых встречается та же мегарская леватинская фауна. Соленоводные слои чередуются здесь с пресноводными.

На Коринфском перешейке Филиппсон различает два отдела неогена. 1. Внизу синий мергель с пресноводными ископаемыми палюдиновых слоев, переходящий кверху в белый мергель с теми же ископаемыми или переслаивающийся с неотличимыми петрографически морскими отложениями. Этот отдел представляет, по мнению Филиппсона, эквивалент нижнеплиоценовых палюдиновых отложений Мегары. 2. Выше лежат, по большей части несогласно, морские пески, галечники, конгломераты, богатые морскими ископаемыми, поднимающиеся до высоты 140 м. Эта группа, отсутствующая в Мегаре должна быть отнесена к верхнему плиоцену. В ней оказывается 15% форм ныне не живущих в Средиземном море, но нет больших тропических раковин, характерных для морского нижнего плиоцена. Ее эквиваленты существуют на о-вах Коце, Родосе, Кипре, также в Таренте, на Монте Пелегрино и в других молодых отложениях Италии.

На юго-восток от Коринфского перешейка к этим отложениям примыкает обширная столовая область неогеновых отложений, которая от береговой равнины Сикиония (sikyonia) поднимается сбросовыми уступами до известковых гор Арголиды. Близ берега весь неоген выражен белыми или синевато-белыми более или менее песчанистыми мергелями значительной мощности и уже из этого можно заключить, и находка палюдин у Клеоне это подтверждает, что их тоже нужно отнести

к нижнему плиоцену¹⁾). Только на нижних ступенях этой глыбовой области (примерно до 150 м. высоты) мергеля покрыты слоем конгломерата небольшой мощности с морскими ископаемыми, тождественного с конгломератом перешейка т. е. верхнеплиоценового.

В палеонтологической части Оппенгейм дает общий список ископаемых из солоноватоводных и пресноводных слоев Мегары по Фуксу и указывает, что Фукс ошибочно считает эти отложения эквивалентом верхнего морского песка Каламаки и морского плиоцена Родоса, Коса и верхних слоев Тарента. Ссылаясь на указание Неймайра, что в отложениях Мегары¹⁾, видов оказываются вымершими, Оппенгейм, согласно с Неймайром, считает эти отложения за нижний плиоцен и далее приводит еще аргументы, подтверждающие это определение: *Melanopsis anceps* G. et F. и *Mel. incerta* Fuchs принадлежат к группе форм *harpula-hastata-lanceolata-costata-clavigera* Neum., богато представленных в верхних палюдиновых слоях Славонии; *Planorbis cornu* и *Melanopsis curvicosta* Desh. до сих пор были находимы только в типичном миоцене и отсутствуют в итальянском плиоцене; найденные им три вида *Melanopsis: hastata, costata* и *clavigera* общие греческим и славонским отложениям, из них первая из зоны *Pal. stricturata*, а две последние из зоны *Pal. Zelebori*. Общий вывод к которому пришел Оппенгейм формулирован следующим образом: По нахождению этих трех форм и по общему характеру фауны мне кажется несомненным, что слои Мегары принадлежат левантинскому ярусу и должны считаться одновременными с пресноводными отложениями Восточной Европы, характеризующимися сильным развитием богато украшенных палюдин и маланопсид.

Далее на странице 440-й Оппенгейм приводит факты и соображения в пользу того мнения, что конгломераты Каламаки, несмотря на сравнительно новый тип сохранности ископаемых, должны быть отнесены к верхнему плиоцену и что, повидимому, нет основания считать их согласно с Неймайром послетретичными.

На стр. 445 Оппенгейм дает следующую общую схему неогеновых отложений Пелопонеса.

а. Нижний плиоцен, левантинский ярус. Первая плиоценовая фауна Неймайра, с *Mastodon arvernensis*. К нему относятся:

1. Чисто морские отложения Мессении.

2. Пресноводно-морские осадки Элис, Мегары, нижняя зона слоев Каламаки и перешейка, Немеа-Флиус, Кумари у Эгиона, чисто пресноводные отложения Спарты и Мегалополиса.

¹⁾ На стр. 440 того же сочинения Оппенгейм указывает, что эти палюдины представляют разукрашенные килеватые формы *Tulotoma*, следовательно они не тождественны с палюдинами Мегары А. П.

б. Верхний плиоцен, 2-я плиоценовая фауна Неймайра с *Elephas meridionalis*, верхние пески и конгломераты Каламаки и перешейка.

VI. Плиоцен и плейстоцен Бессарабии и Херсонской губ.

Для верхнемиоценовых, плиоценовых и плейстоценовых отложений Бессарабии и Херсонской губ. мы имеем обширную литературу геологическую и палеонтологическую. Отложения этой области имеют смешанный характер, в котором понтокаспийский тип занимает весьма видное место, даже преобладает, особенно в ярусах сарматском и понтическом. Как описанию отложений, так и освещению вопроса о их соотношениях с отложениями других областей России и других стран посвящен длинный ряд работ русских геологов. Мне нет надобности излагать здесь результаты этих работ, так как весьма полный критический очерк исследований осадков понто-каспийского типа был дан проф. Андрусовым в недавно вышедшем его сочинении Апшеронский ярус (42). В этом очерке уделено сравнительно мало места работам по пресноводным и териотрофным отложениям, но и по отношению к этим работам в литературе имеются общие обзоры. В 1915 году автор настоящей работы имел случай дать краткий обзор той части литературы, в которой преимущественное внимание авторов было обращено на местонахождения ископаемых млекопитающих и на изучение их фаун (43). Краткий исторический обзор работ по пресноводным плиоценовым отложениям русским и иностранным был дан проф. Андрусовым в работе о палюдиновых пластах в южной России (7). Отметим еще работы Н. А. Соколова (44 и 45) о Миусском лимане, касающиеся и новороссийской области, работу проф. Григоровича-Березовского, открывшего левантинские отложения в Бессарабии (26) и работу проф. Михайловского—Лиманы дельты Дуная (46), сопровождающуюся общей таблицей стратиграфических соотношений различных горизонтов верхнего миоцена, плиоцена и плейстоцена южной России.

Здесь я ограничусь лишь самой краткой схемой стратиграфических подразделений плиоцена и плейстоцена Бессарабской и Херсонской губ., имеющей целью выяснить возраст и взаимоотношения пресноводных и солоноватоводных отложений с палюдинами и унионидами, чтобы потом иметь возможность сопоставить эти отложения с соответствующими горизонтами других областей южной Европы. За основную базу этой схемы я возьму вышедшее в 1900 г. сочинение проф. Синцова (47), но эту схему придется пополнить работами, вышедшими в последующие годы. Эти последующие годы первых двух десятилетий XX-го века ознаменовались открытием богатой левантинской фауны в Бессарабии и Херсонской губернии, рядом открытый богатых фаун млекопитающих, палеонтологической обработкой найденных форм, более детальным изучением стратиграфии местонахождений этих фаун и определением их геологического возраста. Над этими вопросами работали Н. А. Со-

ков (44, 45), М. В. Павлова (48, 49, 50), И. Хоменко (51, 52, 53, 54, 55, 56), проф. В. Ласкарев (57, 58), М. А. Алексеев (59, 60), С. Пржемысский (61, 62), В. Крокос (63, 64). Левантинская фауна Бессарабии была открыта и изучена проф. Григоровичем-Березовским, на работе которого мы позже остановимся отдельно¹⁾). Проф. Синцов в первой части вышеназванной работы (47) делает обзор всех неогеновых горизонтов юго-западной России, начиная с сарматского яруса (слои с церитами по его терминологии) и дает списки ископаемых. Мы приведем здесь его подразделения, указывая для каждого лишь немногие более важные ископаемые.

Слои с церитами подразделяются на:

а. Эрвильевые слои, без млекопитающих, с *Ervilia podolica* Eichw., *Cardium protractum* Eichw., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *C. disjunctum* Sow., *Buccinum duplicatum* Sow., Buc. *Verneuili d'Orb.*

б. Нубекуляриевые слои с *Nubecularia novorossica* Kar. et Sinz. *Membranipora lapidosa* Pal. *Cardium Fittoni d'Orb.* Card. *Verneuili-niana d'Orb.*, *Mactra Fabreana d'Orb.*, *Mactra Vitaliana d'Orb.* var. *Mactra podolica* Eichw., *Tapes Vitaliana d'Orb.*, *Trochus* множество видов, *Cerithium Menestrieri d'Orb.* *Hydrobia substriatula* Sinz., *Valvata pseudoadeorbis* Sinz., *Planorbis Thiollieri Mich.*, *Ictitherium robustum Nordm.*, *Jctit hipparionum Gaud.*, *Hipparium gracile Kaup.*

с. и д. Переходные слои (глины с прослойками известняков) подразделяются на: с. Нижние переходные слои с *Mactra bignoniana* и многими ископаемыми нубекуляриевыми слоями, впоследствии присоединенные к церитовым слоям (верхний сармат) с *Unio sub-Hörnesi* Sinz., *Unio Partschi Pen. U. cf. atavus Partschi*. (*Limnium moldavicum Sabba*), *Planorbis cornu Br.* var. *Mantelli Dunk.*, *Planorbis Thiollieri Mich.*, *Paludina novorossia Sinz.*

Из млекопитающих кроме форм общих с нубекуляриевыми пластами здесь указаны *Hyaena eximia* Roth et Wagn., *Rhinoc. pachygnatus* Wagn., *Sus erymanthus* Roth et Wagn. *Gazella brevicornis* Gaud.

Эта фауна млекопитающих найдена у Гроссолова; к ней автор присоединяет *Mastodon tapiroides* и *Rhinoc. Schleiermacheri*, найденные у Пичугина.

д. Верхние переходные слои (меотический ярус Андрусова) заключают:

Dosinia exoleta L., *Scrobicularia tellinoides*, *Cardium pseudocatillus* Abich. (*Cardium Mithridatis* Andr.) *Ervilia minuta* Sinz., *Congeria exigua* Rad. et Paul., *Cong. sub-Basteroti* Tourn., *Unio radiato-dentatus* Sinz., *U. novoros-sicus* Sinz., *U. flabellatus* Golaf., *Hydrobia panticapaea* Andr. и мн. др.

1) Отдельные виды этой фауны, напр. *Unio procumbens* из окрестностей Рени были указаны проф. И. Ф. Синцовым еще в 1883 г. (65).

виды, *Valvata pseudovariabiabilis* Sinz., (*Valv. variabilis* Fuchs) Andr., *Paludina Barboti* Rourn, *Cerithium novorossicum* Sinz., *Cer. disjunctoides* Sinz., *Planorbis Thiollieri* Mich. Pl. cornu var. *Mantelli* Dunk., *Planorbis geniculatus* Sandb., Pl. cf. *Mariae* Mich., *Mastodon Borsoni* Hays.

Конгериевые слои.

e. Нижняя серия (одесский известняк) с *Cardium littorale* Eichw., *Card. novorossicum* Barb., *Card. Odessae* Barb. *Dreissensia rostriformis* var. *simpex* Barb., *Dreis. tenuissina* Sinz., *Congeria novorossica* Sinz., *Unio maximus* Fuchs., *U. cf. atavus* Partsch., *Anodonta pseudohyria* Sinz., *A. sublaevis* Sinz., *A. angusta* Sinz., *Paludina achatinoides* Desh., *Pal. cf. leiostraca* Brus., *Pal. cf. balatonica* Neum., *Pal. Fuchsi* Neum., *Hydrobia novorossica* Sinz., *Lithoglyphus Neumayri* Sinz., *Valvata biformis* Sinz., *Valv. variabilis* Fuchs, *Melanopsis Esperi* Fet., *Planorbis cf. cornu* var. *Manfelli* Dunk., Pl. *Thiollieri* Mich., *Limnaea novorossica* Sinz., *Limn. peregrina* Desh., *Mastodon Borsoni* Hays., *Dinotherium giganteum* Каир., *Rhinoc cf. pachygynatus* Wagn.

f. Средняя серия конгериевых слоев представлена у Одессы только слоем в 0,70 м. мергеля с *Valenciennensis* cf. *Reussi*, *Limneaa obtusissima*.

g. Верхнеплиоценовые пески и гравии Куюльника и Крыжановки.

(Куюльницкий ярус).

Cardium semisulcatum Rouss. var. *cucestiene* Font., *Limnocardium Stoliczkai* Font., *vulgare* Sinz., *sub-Riegeli* Sinz., *Odessae* Barb., *Pisidium amnicum* Müll., *Paludina subconcinna* Sinz.

И многие другие. Полный список будет приведен ниже при описании куюльницкого яруса.

К этому ярусу проф. Синцов относит отложения у д. Морозовки с *Mastodon arvernensis*, пески и конгломераты Рени с *Mastodon arvernensis*, *Mast. Borsoni*, *Rhinoc. etruscus* и окрестностей Бабеля с *Hipparium crassum*.

Далее проф. Синцов отличает доледниковый гравий Тирасполя и пески Рени. Из Тираспольского гравия были добыты: *Unio batavus* Nils., *Paludina fasciata* Müll., *Pal. diluviana* Kunth. Var. *tenuissima* Sinz., *Melanopsis Esperi* Fer., *Neritina fluviatilis* L., *Ner. danubialis* Pf. var. *liturata* Eichw., *Bythinia tentaculata* L., *Lithoglyphus fuscus* Ziegl., *Valvata piscinalis* Müll., *Elephas trogontherii* Pohlig, *Rhinoc. Mercki* Jag.

В песках окрестностей Рени (в Джурджулештах и Бабале) были собраны *Cardium crassum* Eichw. *Card. Baeri* Gr., *Card. laeviusculum* Eichw., *Card. longipes* Gr. cf. *pseudocardium* Desh., *Unio procumbens* Fuchs, *U. rumanus* Tourn., *Dreissensia polymorpha* Pal., *Valvata piscinalis* Müll., *Valv. naticina* Mencke, *Melanopsis Esperi* Fér., *Bythinia Eichwaldi* Brgn., *B. ten-*

taculata L., *Lithoglyphus fuscus* Ziegl., *Hydrobia caspia* Eichw., *Paludina pyramidalis* Jan. var. *aethiops* Parr., *Planorbis corneus* L., *Pl. marginatus* Drap., *Neritina fluviatilis* L.

Вместе с этими ископаемыми встречаются также: *Rhinocerros*, *Equus*, *Elephas* пластинки зубов, относящиеся к *El. trogontherii* или к *El. meridionalis*.

В числе результатов последующих работ, касающихся главным образом этой области здесь необходимо упомянуть работы: М. В. Павловой (48, 49, 50), описавшей фауну млекопитающих тираспольского гравия (полный список этой фауны будет дан ниже). В работе (58) проф. Ласкерев дает подробное описание условий залегания тираспольского гравия с профилем от г. Тирасполя до дер. Гребенники. В основании гравия были обнаружены мергелистые пески с *Aceratherium incisivum* Cuv. и тонкослоистые песчаные мергеля с *Mactra caspia* *Mactra podolica* и *Cardium*, представляющие верхнюю толщу сарматского яруса. В той же работе описаны пески окрестностей д. Гребенники частию глинистые или мергелистые с богатой фауной млекопитающих типа Пикерми в Греции. В покрывающих этот горизонт песках с гальками песчаника и с охристыми сростками были найдены *Unio flabellatus* Goldf. и *U. sp. cf. subrecurvus* Teiss. Почти такая же порода с *Unio flabellatus* была обнаружена в основании слоя с пикермийской фауной, а ниже нее залегали пески, в нижней части которых были найдены *Mactra bulgarica* Toula, *Mactra podolica* Eichw. *Unio Partschi* (Pen) Sinz *Anodonta*, *Planorbis* группы *cornu*, *Paludina*, *Limnaea* и *Helix*. Автор пришел к заключению, что слои с *Unio flabellatus* с пикермийской фауной представляют пресноводную фауну меотического яруса.

Слои с пикермийской фауной и почти в таком же стратиграфическом соотношении со слоями с *Unio flabellatus* были открыты М. А. Алексеевым в долине Б. Кульяника (59, 60). В основании их также оказались пресноводные верхнесарматские слои с *Paludina novorossica* Sinz., *Unio Parschi* Pen., *Mactra caspia* Eichw. и *M. bulgarica* Toula, а выше их лежат пески и глины без ископаемых и одесский известняк (понтический ярус в тесном смысле).

В 1910 и 1911 г. г. М. Хоменко в двух статьях (53, 54) описал местонахождение пикермийской фауны у Тараклии в Бендерском уезде. Во второй статье им описана находка *Castor fiber* до тех пор неизвестного в этой фауне.

В 1911 г. (57) проф. Ласкерев описал местонахождение пикермийской фауны на правом берегу Куяльницкого лимана близ Одессы и другое местонахождение близь Тирасполя в калкатовой балке, в песках, покрывающих верхний сармат. В последнем местонахождении и месте с обычными представителями пикермийской фауны были найдены

Orycteropus Gaudryi Fors. M. и *Urmioris* sp., подчеркивающие азиатский элемент в русской пикермийской фауне.

В той же работе проф. Ласкарев описывает условия нахождения куяльницкого яруса близ Одессы. Результаты его наблюдений будут приведены несколько позже при общем описании куяльницкого яруса.

В последующие годы 1911—14 одесские геологи публикуют еще ряд работ, дополняющих наши сведения о местонахождениях меотической и плиоценовых фаун Бессарабии и Херсонской губ.

В 1815 году появилась вторая часть монографии третичных млекопитающих Новороссии М. В. Павловой (48) посвященная изучению *Aceratherium incisivum*, *Hipparium*, *Proboscidaeae* и *Carnivora* из песков с богатой пикермийской фауной, развитых у д. Гребенники. Вместе с этой палеонтологической монографией была напечатана моя работа „Геологический очерк местонахождений ископаемых млекопитающих южной России“ (43). В ней вслед за уже упомянутым историческим очерком исследований южнорусского плиоцена описывается ряд местонахождений верхнесарматской и плиоценовой фаун в Бессарабии и Херсонской губ., и между прочим местонахождение пикермийской фауны у Гребенников.

Я не буду излагать здесь результаты моих исследований, так как они не имеют ближайшего отношения к сравнительной стратиграфии южноевропейских плиоценовых отложений. Я упомяну только, что в описании обнажения у д. Раскайцы, где встречается много, хорошо сохранившихся верхнесарматских мактр, я попытался устранить некоторые неточности в терминологии этих ископаемых, предложив название *Mactra Abichi* вместо обычно употребляемого названия *Mactra biangulata* Pusch., так как это последнее было дано другой форме, происходящей из эрвилиевых слоев Каменки и Кременца, где она встречается совместно с *Cardium protractum*. Между тем как *Mactra*, описанная под этим именем Абихом встречается в Дагестане вместе с *Mactra bulgarica* Toula, и также как в Бессарабии—в огромном количестве. Диагноз вида дан в названной работе в примечании на стр. 63. Другая форма этого горизонта называемая пр. Синцовым *Mactra bignoniana* d'Orb. и другими авторами *Mactra caspia* Eichw, также оказалась не тождественной ни с *M. bignonina* d'Orb, ни с *M. caspia* Eichw., и я предложил для нее название *Mactra Sinzowi* (фиг. 6, 7, 8 и 9 соч. Синцова). От *M. Abichi* она отличается более закругленными задним краем и более длинными и тонкими боковыми зубами.

Отмечу еще, что во Фроловском овраге у д. Гребенников в песках, подстилающих слой с пикермийской фауной и покрывающих верхнесарматские пески с *Mactra bulgarica* и *Mactra Abichi* была найдена фауна унионид типа *Unio flabellatus* U. *breviplicatus*

Noul, U. flabelliferus Noul, U. Wetzleri Hörn. non Dunk. и др. формы, более или менее отличающиеся от *U. flabellatus* Gof., а также несколько гладких *Unio* (*U. atavus* Hörn., *U. eetata* Font., *U. Neumayri* Brus. non Pen.).

Значительное число гладких *Unio* было собрано мною также у с. Новопокровского (Савицкого) в зеленоватой глине и слоистом песке с *Mactra bulgarica* и *Mactra Abichi* подстилающем глинисто-слюдистый песок с костями млекопитающих, описанных проф. Синцовым из ближайшего отсюда местонахождения у д. Гроссолово.

Необходимые дополнения к этому краткому обзору будут делаться при описании отдельных ярусов.

Эквиваленты неогеновых горизонтов Новороссии в пределах Черноморского Каспийского бассейнов были уже давно выяснены, главным образом, работами Н. И. Андрусова, а также Синцова, Н. А. Соколова (44), Православлева (66), Сенинского (67), Богачева (68, '69, 70) и Кавказских геологов. Сравнительная таблица горизонтов была приведена в брошюре проф. Михайловского „Лиманы дельты Дуная“ (46). Многие авторы, в особенности Н. И. Андрусов и И. Ф. Синцов разрабатывали и вопрос о параллелизации новороссийских горизонтов с соответствующими горизонтами придунайских стран (24, 25). Мне остается дополнить имеющиеся в литературе данные указанием на соотношения намеченных здесь горизонтов с рассмотренными в этой работе неогеновыми горизонтами восточной Франции и Поволжья и затем подробнее останавливаться на куяльницком ярусе, на левантинских отложениях и на тесно с ними связанных плейстоценовых отложениях Новороссии и северного побережья Азовского моря.

Нижние переходные слои Синцова, впоследствии присоединенные им к сараматскому ярусу как его верхнее подразделение, довольно хорошо сопоставляются с французскими горизонтами Собле Основанием к этому служат как общие или очень близкие виды моллюск (*Unio eetata* Font, *U. Sayni* Font, частично тождественные с *U. Partschi* и *U. cf. atavus* списка Синцова, *Unio moldavicus* Sabba, *Neritina crenulata* Klein, частично и остатки млекопитающих) *Rhinoceros Schleiermacheri*.

Верхние переходные дозиневые слои Синцова или меотический ярус Андрусова, повидимому, соответствует горизонту Круа-Русс. Указанием на это может служить первое появление как во Франции, так в Новороссии *Mastodon Borsoni*, некоторые общие и очень близкие виды *Planorbis* и залегание этого горизонта ниже Нижнего Моллон, который сопоставляется с следующим выше горизонтом Новороссии на основании более определенных палеонтологических указаний.

В Поволжье эквивалент этого горизонта может быть намечен пока только предположительно (белые мергелистые глины с *Planorbis* и *Limnaea*, не поддающиеся точному определению).

Конгериевые слои Синцова—Одесский известняк и мергель с *Valen ciennensis* cf. *Reussi* (сохранившиеся в Новороссии часть киммерийского яруса) хорошо сопоставляются с Ля-Бресским горизонтом Нижний и Верхний Моллон.

Эти французские горизонты повидимому довольно точно соответствуют одесскому и киммерийскому ярусам черноморского бассейна. Руководящими ископаемыми являются палюдины нижнепалюдиновых слоев *Paludina leiostraca*, *Syzanica*, *Tardy i Loe.* оч. близкая, м. ж. тождественная с *P. achatinoides* Desh. В Поволжье эквивалентом этих слоев является слои „о“ и „п“ Домашкинских вершин и слои с палюдинами той же фауны близ Кашпуря и Новорачейки в Сызранском уезде.

Слоев, соответствующих выше лежащему французскому горизонту Серменаз, псилодонтовым слоям дакийского яруса и акчагыльскому ярусу Каспийского бассейна, в Новороссии до сего времени обнаружено не было. Ближайшим стратиграфическим горизонтом является здесь Куяльницкий ярус, на котором теперь мы и остановим внимание.

Куяльницкий ярус.

Профessor Синцов описал два местонахождения Куяльницкого яруса в окрестностях Одессы (65, 71, 72). Одно из них было обнаружено в выемке Жеваховой горы на правой стороне Куяльницкого лимана против городского лечебного заведения. Куяльницкие слои представлены здесь рыхлыми серыми и желтоватыми песками с глинистыми прослойками; они выполняют долину вырытую в одесском известняке и отчасти в меотической глине его подстилающей и сверху покрыты толщей лессовидных пород.

Другое местонахождение было обнаружено к северу от Куяльницкого лимана в оврагах у д. Крыжановки и Марьевки.

Я осмотрел последнее местонахождение и собрал там серию ископаемых.

Выше было указано (стр.), что проф. Ласкарев различил в Куяльницком ярусе два горизонта: нижний с кардидами и с *Paludina subconcinna* и вероятно с *Mastodon arvernensis* и *Hipparium crassum* и верхний с *Elephas meridionalis*, *Elasmotherium* и *Equus Stenonis* но без кардид. Я считаю, что присоединение к куяльницкому ярусу, как понимал его проф. Синцов слоев с *Elephas meridionalis* и *Equus Stenonis* слишком расширило бы его первоначальный об'ем и сделало бы стратиграфическое значение яруса очень неопределенным, тем более, что фауна беспозвоночных,

которою специально характеризуется куяльницкий ярус в верхнем горизонте отсутствует и заменяется иною более юной фауной тождественной с фауной тираспольского гравия и песков Рени. На более юный возраст этого горизонта указывает также присутствие в нем *El. meridionalis*, и *Equus*. Поэтому мы будем принимать куяльницкий ярус в его прежнем об'еме, как понимал его установивший его автор, а верхний куяльницкий горизонт проф. Ласкарева будем считать относящимся к эпохе тираспольского гравия.

Проф. Синцов дает следующий список ископаемых куяльницкого яруса в котором звездочками я отметил формы изображенные в его палеонтологических работах (73, 74).

* <i>Cardium semisulcatum</i> Rouss.	<i>Bythinia tentaculata</i> Lin.
var. <i>Cucestiensis</i> Font.	<i>Planorbis corneus</i> Lin.
* <i>Limnocardium Stolizkai</i> Font.	" <i>carinatus</i> Müll.
* " <i>Vulgare</i> Sinz.	" <i>rotundatus</i> Poir.
* " <i>Odessae</i> Barb.	" <i>albus</i> Müll.
<i>Pisidium amnicum</i> Müll.	<i>Valvata piscinalis</i> Müll.
<i>Cyclas rivicola</i> Leach.	" <i>Concorda</i> Mencke.
<i>Unio</i> sp.	* <i>Prosostenia conus</i> Eichw.
<i>Anodonta</i> sp.	* <i>Neritina punctato-lineata</i> Sinz.
<i>Dreissensia polymorpha</i> Pall.	<i>Limnaea limosa</i> var. <i>vulgaris</i> Pfeif.
* <i>Melanopsis Esperi</i> Fér.	<i>Helix pulchella</i> var. <i>tenuilabris</i> Braun.
" <i>acicularis</i> Fér.	" <i>conpurascata</i> Drap.
* <i>Vivipara subconcinna</i> Sinz.	<i>Ancylus lacustris</i> Lin.
<i>Lithoglyphus fuscus</i> Ziegl.	<i>Parmacella novorossica</i> Sinz.
* <i>Hybrobia melanoides</i> Sinz.	

Проф. Андрусов (Апшеронский ярус стр. 220) вносит поправки в этот список и некоторые определения проф. Синцова подвергает сомнению. Так *Cardium Stolizkai* он определяет как новый вид *Prosodacna kujalnicensis* Andr. *Cardium Odessae* Barb., не относит к этому виду рода *Limnocardium*, а считает за особый вид, относящийся к р. *Prosodacna*, *Prosodacna Cucestiensis* Font. по его мнению едва ли можно отождествить с типом, сомнительно также определение *Prosodacna rumana* Font.

По вопросу о возрасте куяльницкого яруса проф. Андрусов высказывает следующее мнение (там же стр. 219 и 220): „Списки этой фауны давались неоднократно И. Ф. Синцовыми. Эти списки обнаруживают следующий характер ее: значительное число пресноводных гasterопод, которыми характеризуются куяльницкие пласты, принадлежат либо к видам ныне живущим, либо очень близким к последним и притом большую частью палеарктического типа, из дрейссенид встречается только современная *Dreissensia polymorpha* Pall, за то кардиды носят более древний, так сказать, „понтический“ характер. Опираться на первый факт для „подновления“ возраста куяльницких пластов

нельзя, так как палеарктическая наземная и пресноводная фауна, повидимому, сложилась уже давно. Кардиды имеют тут большее значение, заставляя нас приближать куяльницкие пласты более к нижнеплиоценовым, чем к верхнеплиоценовым. В определении их я несколько расходясь с Синцовым. Последний список Синцова (1896) приводит следующие виды: *Cardium Stolizkai* Font, *rumanum* Font, *vulgare* Sinz., *Odessae* Barb., *cusestiens* Font“.

„Таким образом, часть видов куяльницких пластов новая, другая отождествляется с формами, описанными Фонтаннем из пластов Кучешти, Бербешти и Турчешти, что послужило между прочим для параллелизации куяльницких пластов с последними. Я полагаю, что такого тождества нет“. Далее описывается собранная автором в Кучешти коллекция, указываются приведенные выше поправки в списке ископаемых Синцова и высказывается следующее заключение:

„Таким образом хотя и выясняется, что фауна кардид куяльницких пластов состоит в несомненном родстве с румынскими плиоценовыми фаунами, тем не менее абсолютного тождества видов констатировать нельзя, что ввиду существования постепенно развивающихся рядов форм в плиоценовых отложениях черноморского бассейна должно быть особенно принято во внимание в вопросах параллелизации, и ставить куяльницкие пласты в один уровень с горизонтом Кучешти, который румынские авторы отнесли бы вероятно к нижним горизонтам дакийского яруса, едва ли возможно, так как, как мы увидим далее, в Закавказье эквиваленты куяльницкого горизонта покрывают рудные пласты“.

Лучшие обнажения куяльницких слоев я наблюдал в овраге у д. Крыжановки и в овраге к востоку от д. Марьевки. Здесь под бурокрасным суглинком с неправильными прослойками мелких известковых конкреций (2 м.) лежит толща глинистых песков и глин бурых и желтоватых частично песчанистых в 10—11 метров мощностью.

В собранной мною коллекции ископаемых оказались следующие формы.

<i>Paludina pseudoachatinois</i> nv.	<i>Dreissensia angusta</i> Andr.
„ <i>Dresseli</i> Tourn. non Loc.	<i>Melanopsis Ogerieni</i> Loc.
„ <i>Glogovensis</i> var. <i>Sabba</i> мо-	„ <i>sporadum</i> Neum.
лод. экз.	„ <i>esperoides</i> Sabba.
<i>Paludina craiovensis</i> Por.	„ <i>Sinzovi</i> nv. = <i>Bergeroni</i> Sabba.
„ <i>Romoloi</i> Cob.	<i>Planorbis Depereti</i> nv. aff.
<i>Unio Sturdzae</i> Cob.	„ <i>Matherioni</i> pars.
„ <i>Copernici</i> Feiss.	„ <i>kujalnicensis</i> nv.
„ <i>Zvonimiri</i> Brus.	<i>Bythinia Rumana</i> Por.
<i>Prosadacna kujalnicensis</i> Andr.	„ <i>spoliata</i> Sabba v. <i>reticulata</i> .
<i>Monodacna vulgaris</i> Sinz.	„ <i>Vucotinovici</i> .
„ <i>didacnoides</i> Andr.	<i>Lythoglyphus Neumayri</i> Sabba.
<i>Prosadacna rumana</i> Font.	„ <i>rumanus</i> Sabba.

Dreissensia polymorpha v. latior.		Lythoglyphus acutus Cob.
"	v. curvirostris	Hydrobia eburnea=H. syrmica Sab- Andr. ba non Neum.
"	v. eximia Andr.	Valvata inflata (Sand) D. D.
"	v. fluviatilis	subpiscinalis D. D. Andr. interposita de Stef.
"	v. regularis.	Neritina punctato-lineata Sinz.=scrip-
"	v. occidentalis.	ta Sabba.
"	v. aralensis.	Limnaea korlevici Brus.
"	v. Arnouldi.	

В моей коллекции не оказалось *Paludina Sinzovi* nv., описанной и изображенной Синцовым под названием *Paludina subconcinna*. Она была найдена в отложениях на правом берегу Куяльницкого лимана. Отсутствие ее в моей коллекции может быть чисто случайное, но возможно также, что в отложениях у Куяльницкого лимана имеется несколько более древний горизонт куяльницкого яруса не обнаженный у Крыжановки и Марьевки. Найденная там же *Monodacna vulgaris* несколько отличается от форм обычных у Крыжановки.

Приводимые в этом списке виды *Unio* часто встречаются в унитовых слоях дакийского яруса у Бечени (Весени) в Румынии. Тейссере считает эти слои фацией псилодонтовых слоев (20 стр. 244), но вернее считать их за особый более высокий горизонт этого яруса, к чему, как мы уже видели склоняются Кобальческу, Фукс и Андрусов.

Эти же виды *Unio* характеризуют слой „а“ Домашкинских вершин (Домашкинскую серию). (См. Таб. V). Кроме *Unio* есть и виды палюдин общие этому слою и куяльницкому ярусу (*Paludina Sinzovi*, *Pal. pseudoachatinooides*, *Pal. Dresseli*).

Сравнивая фауну куяльницкого яруса с фауной плиоценовых горизонтов Ля-Бресс, мы находим общие формы в трех горизонтах: в Серменаз (*Unio Copernici*), в Сент-Амур (*Paludina Dresseli*), в Овильяр (*Paludina Sinzovi*, *Paludina glogovensis*). Таким образом, наиболее естественным эквивалентом куяльницкого яруса в области Ля-Бресс является средний из этих горизонтов Сент-Амур.

Наконец, исследования последних лет обнаружили отложения куяльницкого яруса в Абхазии на р. Гализге в разрезах у Паквеши. Общими формами оказались *Cardium cucestense* Font. *Cardium* (*Monodacna*) *Vulgare* Sinz, *Prosodacna kujalnicensis* syn. *Cardium Stoliczkae*.

Таким образом, этот стратиграфический горизонт может быть прослежен от французской области Ля-Бресс через Румынию (верхний горизонт дакийского яруса с гладкими *Unio*), через Новороссию (куяльницкий ярус окрестностей Одессы) до Абхазии (слои Паквеши на Гализге) и до Домашкинских вершин в Самарской губернии.

Левантинские отложения Бессарабии.

Переходим теперь к левантинским отложениям Бессарабии, описанным проф. Григоровичем-Березовским (26) и к связанным с ними отложениям более юного возраста. Левантинские отложения этой области представляют продолжение румынских и имеют с ними много общих черт. Они развиты по нижнему течению Прута, где они выражены песками очень богатыми *Unio*, с украшенными скульптурой раковинами и сравнительно менее богаты палюдинами. Не излагая подробно наблюдений проф. Григоровича-Березовского я ограничусь тем, что приведу его общее заключение о возрасте изученных им отложений, пополнив, полученные им данные, результатами моих наблюдений и попытаюсь осветить, насколько это возможно, давно волнующий русских геологов вопрос об отношении левантинских слоев Бессарабии к находящимся в ближайшем с ними соседстве слоям Бабеля, возраст, которых возбуждает так много разногласий.

Григорович-Березовский различает среди плиоценовых песков нижнего течения Прута два фаунистических горизонта; из них более низкий обнажается у Брынзы, Слободзеи-Маре и Кислицы. Он содержит в себе: *Unio Stoliczkae Neum*, *Beyrichi Neum*, *moldaviensis Hörn*, cf. *Zelebori Hörn*, *Haueri Neum.*, cf. *Nikolaianus Bruss.*, *sibinensis Pen.*, *Sandbergeri Neum.*, *Bogatschevi Mich.*, *flabelliformis Mich.*, *lenticularis Sabba*. Автор сопоставляет этот горизонт с двумя верхними горизонтами средних палюдиновых слоев Славонии и с нижним горизонтом левантинских слоев Крайовы. Другой более высокий горизонт был обнаружен у Джурджулешт, он характеризуется присутствием *Unio procumbens Fuchs*, *Davilai Por.*, *Porumbari Tourn.*, *Doljiensis Sabba*, *Bielzi Sz.* *Paludina bifarcinata*, *Bielzi, rudis Neum.* и др. и *Dreissensia polymorpha*. Этот горизонт автор ставит в параллель с нижними горизонтами верхних палюдиновых слоев Славонии (горизонты *Paludina Sturi Neum.*, *Noenesi Neum.*) и со средними горизонтами левантинских отложений Румынии (пески Вос covatzu близ Крайовы). Большая часть ископаемых этого горизонта встречена и во втором горизонте Крайовы, описанном С. Стефанеску. Автор указывает кроме того на сохранившиеся следы размывания слоев, именно на найденные на берегу озера Кагула в слоях с *Paludina diluviana* обломки *Unio Sturii* характерной для самой верхней зоны левантинских слоев Славонии с *Paludina Vucotinovici*.

В нескольких местах книги автор останавливается на вопросе об отношении описанных им левантинских слоев к более молодым отложениям с *Paludina aethiops*, которые ему удалось наблюдать в тех же местах. Выяснить эти отношения чрезвычайно важно, потому, что эти слои, развитые у Бабеля и в некоторых других местах, давно привлекают к себе внимание и возбуждают разногласия в вопросе об опре-

делении их возраста. Н. И. Андрусов полагает, что они принадлежат к эпохе второго или великого оледенения.

Я укажу те пункты, где Григорович-Березовский наблюдал те и другие слои в ближайшем соседстве. Таких местностей немного и только в двух из них есть указания на взаимоотношения тех и других слоев.

На стр. 42-й в описании образований у Джуржулеши указано, что севернее описанного обнажения левантинских песков при впадении Прата в Дунай можно наблюдать более молодые отложения возле самого села Джурджулешты. Далее описывается глубокий овраг, в котором обнажается мощная толща зеленовато-серых глин, прикрытых желтым лёссовидным суглинком и содержащих *Didacna crassa*, *Paludina aethiops*, *Corbicula fluminalis*, *Unio pictorum*. Стратиграфическое отношение этой глины к левантинским слоям осталось невыясненным.

Стр. 47. В самом селе Слободзея-Маре Григорович-Березовский осматривал обнажение светлых песков с кусками песчаника на берегу Прата близ церкви и собрал там левантинские виды: *Unio Stoliczka*, *U. Sandbergeri*, *U. Sibinensis*, *U. cf. Nikolaianus* и в том же обнажении высоко над Прутом (саж. 10) он находил и постплиоценовые формы: *Corbicula fluminalis*, *Paludina aethiops*. К сожалению соотношение этих двух горизонтов не указано и не выяснено, есть ли там и более высокий Левантинский горизонт с *Unio procumbens*, который должен был находиться в промежуточной между указанными горизонтами толще, если только первый горизонт лежит в одном близком к вертикальному обнажении на меньшей высоте. О положении слоев с *Paludina aethiops* над левантинскими песками можно судить только основываясь на указании, что они залегают высоко над Прутом.

На стр. 45 указано, что у Кислицы во втором овраге в сторону Слободзеи-Маре „обнажаются над левантинскими охристыми песками с *Unio* и щебнем постплиоценовые отложения с *Vivipara aethiops* большими *Planorbis* etc., образующие часто оползни“. Здесь определенно указаны стратиграфические отношения двух толщ, хотя характер их разделяющий не описывается.

Я экскурсировал в Бессарабии в 1912 году, за три года до появления только что рассмотренной работы проф. Григоровича-Березовского. Мои наблюдения остались в то время не опубликованными. Теперь я использую их для пополнения данных приводимых Григоровичем-Березовским и для освещения вопроса о стратиграфическом положении слоев с *Paludina aethiops*, на которые этот автор попутно обращал внимание.

Во время одной кратковременной экскурсии, которую я имел возможность здесь сделать, я осмотрел обнажения по левому берегу р. Прата от Слободзеи-Маре до Рени.

Обнажение близ Слободзеи-Маре я наблюдал в овраге, находящемся выше (севернее) села в расстоянии около версты. Здесь были обнажены следующие слои:

1. Лёсс 4 м.
2. Краснобурая глина около 4 м.
3. Неслоистая буровато-серая глина 2 м.
4. Песок и гравий с прослойками темнобурой глины. *Corbicula fluminalis*, *Lithoglyphus Neumayri* (Brus) *Sabba*, *Sphaerium rivicola* Leach, *Neritina Licherdopoli* *Sabba*, *Planorbis cornueus* L. P. *carinatus* Müll, *Melanopsis acicularis* Fer. *Helix* sp.

5. Песок то мелкий, то более крупный с линзами гальки; ближе к основанию слоя появляются линзы крупной мало окатанной гальки, и здесь встречаются *Unio crassus* Retz, *Unio batavus hassiae* Haas, *U. batavus pseudocrassus* (Haas) Rossm, *Corbicula fluminalis*, *Lithoglyphus Neumayri*. (См. Таб. VII).

6. Неслоистый глинистый песок серый с бурыми пятнами, около 4 м.

7. Мелкий гравий и песок с прослойками крупного гравия из обломков конкреций и „карпатской“ гальки; общая мощность около 3 м. *Unio slanicensis* Teiss, *U. pristinus* var. *Berbestiensis* Font., *U. cf. Bittneri* Pen. (со скульптурой), *U. cf. craiovensis* Teiss., *U. flabellatiformis* Mich.

8. На протяжении около 3 м. обнажение замаскировано осыпью. Местами выступает песок с прослойками гравия и тонкими прослойками глины.

9. Ниже по оврагу выступают пески и гравий с перетертymi обломками раковин (есть обломки *Cardium*).

10. Светло-серые сыпучие пески без ископаемых.

В этом обнажении мы имеем два резко обособленные фаунистические горизонта: слой 7-й с левантинской фауной верхних зон средних палюдиновых слоев Славонии или нижних левантинских (униевых) слоев Румынии, как определил его и Григорович-Березовский в недалеком отсюда обнажении. Другая фауна в слоях 4-м и 5-м послетретичная то есть хронологически отделенная большим промежутком от первой. Между этими двумя горизонтами должна проходить граница, разделяющая обе разновременные толщи слоев и, так как более высоких левантинских горизонтов здесь нет, эта граница должна представлять собою тот уровень, до которого левантинские слои были разрушены, прежде чем отложились послетретичные. Судя по петрографическим признакам (крупные мало окатанные гальки 5-го слоя), эту границу можно предположительно наметить непосредственно под 5-м слоем. Каких либо более определенных указаний на эту линию размыва в этом обнажении мне не удалось подметить.

Более определенные указания на эту границу размыва я наблюдал в овраге около одной версты ниже д. Кисловки (в сторону Джурд-Жулешт.

В этом овраге и частию на спуске к Кислице обнажаются следующие слои, начиная сверху.

1. Лессовидный суглинок довольно плотный с небольшим (около 0,50 м.) темным гумусовым прослойком в нижней части, мощностью около 8 м.

2. Буровато-красная глина 2 м. постепенно переходит в

3. Песок около 2 м.

4. Серая желто-пятнистая глина с конкрециями; в ней найден крупный экземпляр *Lithoglyphus naticoides*—2,50 м.

5. Слой гравия и далее песок с глинистыми прослойками—5 м. Ископаемые: *Unio batavus hassiae* Haas., *Paludina Sokolovi* nv., *Pal. pseudoachatinoides* nv., *Pal. Dresseli* Tourn. non Loc., *Pal. alta* Neum., *Melanopsis acicularis* Fér., *Lythoglyphus naticoides*, *Planorbis carinatus* Müll., обломки *Cardium*.

6. Слой гравия и песка (около 0,50 м.) с немногочисленными моллюсками: *Unio batavus hassiae* Hass., *U. batavus* L., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Corbicula fluminalis*, *Sphaerium rivicola* Leach., *Paludina istriena* nv., *Pal. megarensis* v. *conoid-lata*, *Pal. pseudoachatinoides* nv., *Pal. Dressili* Tourn. non Loe. *Pal. Zickendrathi* nv.

7. Серая глина (ок. 1 м.) *Unio*. Спускаясь по оврагу можно видеть, что эта глина местами выклинивается или над ней появляется крупный неправильно наслоенный песок с ископаемыми предыдущего горизонта.

8. Песок и гравий с обломками раковин (тертый ракушник) 0,50 м.

9. Два слоя гравия с галькой „карпатского“ типа, разделенные песком. Общая мощность 3 м. *Unio Sandbergeri* Neum. (*U. Sibirensis* G. Beres.).

10. Белый песок неопределенной мощности.

Более низкие горизонты скрыты под осыпями.

В этом обнажении резко выражена граница размыва выше серой глины—7-го слоя, соответствующего слою 6-му обнажения у Слободзеи-Маре. Эта серая глина при спуске по оврагу выклинивается и ниже по оврагу ее проследить не удается, а сменившие ее пески утолщаются. Лежащий ниже этой глины тонкий слой изломанных и перетертых ракушек дает повод думать, что здесь обозначился другой более ранний перерыв в нормальной последовательности осадков, так что эта серая глина представляет уцелевший остаток некоторой серии слоев промежуточной между нижнелевантинскими слоями и послетретичным песком и гравием с *Corbicula fluminalis* и *Unio batavus*. Слои 9 относятся к среднему отделу левантинской серии, на что указывает найденная здесь *Unio Sandbergeri*.

Из числа других, осмотренных мною обнажений этой области я остановлюсь только на одном, доставившем мне большую добычу ископ-

паемых. Это рида (овраг) Скорцельская, прорезающая левый берег Прута между с. Джуржулешты и г. Рени.

Вершину обнажения занимает мощная толща лёсса, становящегося книзу более песчаным и глинистым. Далее следуют:

Прослой гравия около 0,20 м.

Песок—4 м. с *Dreissensia polymorpha*, *Unio batavus*, *Corbicula fluminalis*, *Paludina getica* nv., *Pal. pseudoachatinoides* nv.

Прослой гравия 0,20 м. с *Unio* sp.

Песок, местами переходящий в железистый песчаник с гальками „карпатского“ типа, с ядрами *Unio*, виден на 1 метр. Далее часть обнажения около 2,50 м. закрыта осыпью.

Слой около 1 м. мощностью, состоящий из раковин *Unio*, пересыпанных гравием („карпатского типа“). Вверху и внизу этого слоя лежит плотный конгломерат из галек и раздробленных конкреций (около 0,20). *Unio procumbens* Fuchs., *U. ptychodes* Brus., *U. ptychodes* var. (со скульптурой), *U. Bielzi* Por., *U. porumbarui* Sabba, *U. Doljiensis* Sabba, *U. subdoljensis* nv. *U. excentricus* Brus., *U. smiciclae* Brus. (См. Таб. V и VI).

Песок 1 м.

Униевый и палюдиновый банк с гравием и валунами белого кварцита и др. пород. *Unio procumbens* Fuchs., *U. Condai* Por., *U. Munieri* Sabba, *U. Doljiensis* Sabba, *U. Subdoljensis* nv., *U. excentricus* Brus., *U. Condai* Por., *U. Munieri* Sabba, *U. Bielzi* (Szek) Por., *Pal. bifarinata* var. *contigua* Sabba, *P. transitoria* Sabba, *P. spuria* Neum., *P. craiovensis* Por. non Sabba, *P. Stefanescui* Sabba, (*P. bifarinata* Sabba), *P. Laskarevi* Gr. Beres., *P. aff. pylleensis* nv. (экземпляры малых размеров).

В Джурджулештах в овраге у таможни я наблюдал небольшое обнажение, слагающееся из слоев:

Лёссовидный суглинок 3,50 м.

Зеленовато-серая глина с белыми мергелистыми комочками, постепенно переходящая в буровато-серую глину—2 м. с *Paludina getica* nv., *Pal. grandis* Neum., *Pal. pylleensis* nv., *Pal. istriena* nv., *Unio* sp., обломки мелких *Cardium*.

Темная глина.

Палюдины этих слоев встречаются и в хорошо известной фауне Бабеля, к вопросу о возрасте которой мы вскоре перейдем.

Проф. Григорович-Березовский тоже наблюдал в Джурджулештах возле кладбища мощную толщу зеленовато-серой глины, прикрытой лёссовидным суглинком и содержащей *Paludina aethiops*, *Corbicula fluminalis*, *Unio pictorum*, *Didacna crassa*.

Он считает ее более молодым горизонтом, сравнительно с песками, заключающими *Unio procumbens*. Я вполне с ним в этом согласен.

В овраге у Таможни мне не удалось видеть указанных Григоровичем (стр. 41) нижележащих песков.

Характер обнажений в области низовьев Прута позволяет надеяться, что вопрос о соотношении левантинских отложений к слоям Бабеля будет разрешен частью здесь, частью в недалекой отсюда местности— на берегах озера Ялпуха.

Прежде чем перейти к этой местности я считаю полезным остановить внимание на петрографических признаках бессарабских левантинских отложений, т. к. эти признаки обещают пролить свет на условия их образования.

Нахождение левантинских ископаемых очень определенно приурочено к слоям гравия, то мелкого, то грубого из обломков иногда слабо окатанных; по временам в гравии встречаются отдельно рассеянные большие обломки камня (кварцит, кристаллический известняк), имеющие характер валунов. Все эти признаки приводят к выводу об отложении этих слоев быстро текущими, водными потоками, присутствие валунов наводит на мысль о плавающих льдинах, заносивших сюда каменные обломки. Такой состав отложений плохо оправдывает высказываемое нередко мнение, что богато орнаментированные раковины моллюск европейского плиоценена указывают на теплый климат эпохи и делает более вероятным предположение, что эти моллюски жили в Европе в эпоху плиоценового оледенения, за которое автор настоящей работы считает Гюнцкое оледенение Пенка.

Возможно также предположение, что эти раковины вымывались и приносились сюда из другого более древнего отложения, но оно устраивается превосходною сохранностью многих раковин. Многие *Unio* находятся в слоях в виде цельных закрытых раковин, обе створки которых превосходно сохранили детали скульптуры.

Вопрос этот пока приходится считать открытым.

В недавнее время В. В. Богачевым описаны левантинские отложения открытые им по среднему течению р. Дона близ станицы Нагавской (75). Здесь под слоями красных и зеленоватых мергелистых глин и песков лежат слои песков и глин с *Unio procumbens*, *Vivipara croicensis* и один прослой зеленоватой песчанистой глины (0,25 м.) доставил особенно богатую фауну, в которой кроме названных форм оказались *Unio Davilai Por.*, *Smiciclas*, *Beyrichi*, *aff. sibennensis*, *biplicatus* и др. Эта серия слоев подстилается песком с кремнями, содержащим каменноугольные окаменелости.

Тем же исследователем открыто еще одно интересное отложение плиоценовых слоев на р. Сале у хутора Несмиянова-Траилинского. Здесь под лессовидным суглинком и красной и серой глиной без ископаемых были обнаружены два слоя с ископаемыми: тонко песчанистая зеленая глина и пески. Автор дает список заключающей 23 видов, изучение которых приводит его к выводу, что возраст Несмияново-

Траилинской фауны можно признать нижнелевантинским (киммерийским¹⁾).

Просматривая приводимые В. В. Богачевым списки ископаемых и рисунки, сопровождающие его работу, я не нахожу в этих списках руководящих киммерийских форм. Напротив, имеются формы, указывающие на очень высокие горизонты плиоцена. *Unio Sturi*, из самой верхней левантинской зоны, *Unio pseudo-Sturi* из еще более высокой зоны *Pal. Szigmondyi*, *Unio Heckeli* из самой верхней зоны средних палюдиновых слоев (*Pal. notha*), *Unio rumanus*, начинаясь в верхних дакийских слоях проходит до конца плиоцена, *Unio tumidus* — современная форма, *Unio Moslakovetzianus* очень близка к современной *Unio pictorum*, *Paludina* отнесенная к *P. Suessi-rapponica N.* *P.* отличается от вида *N.* *P.* присутствием вдавлины в верхней части последнего оборота (обозначенной на рисунке), иной формой устья и меньшей ступенчатостью последнего оборота. Как будто эта палюдина стоит ближе к *P. Sadleri N.* *P.* к некоторым вариететам *P. Brusinai* острова Кос и к *P. Bressana Locard*. Все эти палюдины не свойственны исключительно киммерийским слоям, а указывают на более высокие горизонты (*pal. Sadleri* была найдена в зоне *P. bifarcinata* в Malino). Замечу впрочем, что определение палюдин по таким молодым экземплярам весьма ненадежно. Какая именно зона представлена в этом обнажении и имеется ли здесь одна зона или две, на этот вопрос я затрудняюсь определенно ответить, основываясь на сообщаемых проф. Богачевым данных.

Бабель (нижний горизонт).

Отложения у с. Бабель в 39 км. к востоку от г. Рени на восточном берегу озера (лимана) Ялпух были описаны еще в 1859 г. Спраттом (76) и в сравнительно недавние времена привлекали к себе внимание многих русских геологов²⁾, интересовавшихся и вопросом о характере фауны этих отложений и ее происхождении, и вопросом о геологическом возрасте бабельских отложений и их отношении с одной стороны к куяльницким слоям, открытym проф. Синцовым в окрестностях Одессы, с другой стороны, к позже открытym левантинским отложениям Бессарабии. Я не стану останавливаться на истории смены воззрений на геологический возраст бабельских пластов и на их отношениях к тем отложениям Черноморской области, с которыми их сближали. В книге Григоровича-Березовского „Левантинские отложения Бессарабии и Мол-

¹⁾ Вероятно название „нижнелевантинский“ употреблено вместо „нижнепалюдиновый“, т. к. киммерийский ярус лежит ниже нижнелевантинских слоев, начинающихся зоной *Paludina bifarcinata*.

²⁾ И. Ф. Синцов (47), Н. И. Андрусов (32, 42), Н. А. Григорович-Березовский (26), Н. А. Соколов (44), Г. П. Михайловский (46) и др.

давии“ (26) приведен краткий очерк этой истории. Я ограничусь лишь немногими справками из этой литературы.

Н. А. Соколов (44) на стр. 72-й дает довольно подробный профиль слоев, обнажающихся в береговом обрыве озера Ялпух у Бабеля.

1. Лессовидный суглинок мощностью 3,7 м.

2. Более пластичный неясно слоистый суглинок 1,5 м. мощностью.

Вместе с найденными в нем наземными моллюсками (*Helix*, *Succinea*, *Buliminus*) встречаются пресноводные (*Planorbis*, *Pisidium*).

3. Буроватый слоистый суглинок, местами сильно песчанистый, книзу постепенно переходящий в бурую жирную глину. В нем и в редких случаях в вышележащем суглинке встречаются пресноводные моллюски *Paludina*, *Valvata*, *Lithoglyphus*, *Dreissensia* и к ним присоединяются *Micromelania* (*Hydrobia*) *caspia* и единичные *Cardium* (*Didacna*) *crassum*.

4. Серый и охристобурый суглинок без ископаемых. Общая мощность двух последних горизонтов (№ 3 и 4) достигает 3-х метров.

5. Глина с *Paludina* и *Unio*.

6. Песчанистая раковинная брекчия, в которой преобладают *Dreissensia polymorpha* и *Didacna crassa*. В основании этой брекчии, мощность которой не превышает 0,5 м., лежат третичные (вероятно миоценовые) образования.

Михайловский в статье „Лиманы дельты Дуная“ стр. 10 тоже дает краткий перечень слоев этого обнажения, не вполне совпадающий с только что приведенным.

Многие авторы приводят более или менее сходные списки бабельских ископаемых. В них указываются: *Didacna crassa*, *D. trigonoides*, *Dreissensia polymorpha*, *Corbicula fluminalis*, *Unio pictorum*, *Paludina aethiops*, *Paludina diluviana* и др. В определении возраста слоев нет полного согласия. Повидимому большинство авторов склонны давать им место на рубеже между плиоценом и постплиоценом. Н. А. Соколов синхронизирует их со слоями с *Paludina diluviana* и *Corbicula fluminalis* окрестностей Таганрога и относит те и другие „к эпохе ледниковых отложений окрестностей Берлина, Рюдерсдорфа etc. принадлежащих к первому межледниковому периоду“. Проф. Синцов относит эти отложения и тираспольский гравий к доледниковым. Григорович-Березовский относит их к эпохе близкой ко второму или великому оледенению.

Я осмотрел этот разрез в том же году, как и левантинские отложения окрестностей Рени и, просмотрев собранный мною тогда материал, прихожу к заключению, что исследователи этой местности обратили слишком мало внимания на слой слюдистой серой глины, обнажающейся в нижней части разреза и заключающей фауну, довольно определенными чертами отличающуюся от фауны более поздних слоев о которых говорят авторы.

В этом нижнем бабельском слое мною была найдена следующая фауна: *Paludina pseudo-Neumayri* = *Neumayri Sabba*, *P. pseudo-Sadleri* nv., *P. pylleensis* nv., *P. craiovensis* Por., *P. Murgescui* Cob., *Pal. megarensis* v. *condoid-lata*, *Pal. Calverti* Neum., *P. pseudoachatinoides* nv., *Clessinia subvarabilis* Andr. Апш. X, 28. *Bythinia labiata* Neum. var. перех. к *B. tentaeulata* Neum., *Pisidium slavonicum* Neum. (Fuchs griech. V. 22—24) *Limnaea* sp. Fuchs Griech. III, 33, *Limnaea Caenobii* Font., *Limn. megarensis* Oppenh. non Fisch., *Planorbis cornu* Bgr. *Adacna praeleviuscula* Andr., *Didacna ponto-caspia* nv., *Unio rumanus* Cob., *Unio tumidus* Rossm. (См. таб. II и VIII).

В этом нижнем слое мне не довелось найти во время моей краткой экскурсии ни типичной *Didacna crassa*, ни *Did. trigonoides*, ни *Corbicula fluminalis*, ни *Paludina aethiops*, ни *Pal. diluvina*—ископаемых считающихся наиболее характерными для бабельских отложений. Какое же место занимает этот слой в общей серии бессарбских отложений? Присутствие таких видов фауны о-ва Кос как *Paludina pylleensis*, *P. Calverti*, фауны приравниваемой к нижне-палюдиновой фауне Славонии и видов описанных из слоев Мегары могло бы привести к мнению, что этот слой должен занимать положение более низкое чем левантинские пески и гравии левого побережья Прата выше Рени, но нигде не было обнаружено никаких следов этой фауны ниже левантинских песков. В литературе есть указания на то, что ближайшим к этим пескам более низким горизонтом являются дакийские слои (Анадолка); есть указания на то, что в основании левантинских слоев выступают слои—может быть размытые—одесского яруса. С другой стороны, слой с этой нижне-бабельской фауной непосредственно покрывается слоями, заключающими давно известную верхне-бабельскую фауну, и предполагать здесь еще мощную толщу левантинских слоев с их оригинальной фауной было бы совсем невероятно. Единственное естественное место этого горизонта было бы положение их выше левантинских песков и гравиев с *Unio procumbens* и *Davilai* и ниже слоев с *Corbicula fluminalis* и *Paludina aethiops*, которые были обнаружены во многих пунктах над этими слоями. Другими словами—приходится допустить, что в разрезах по Прату этот горизонт был уничтожен до отложения слоев с *Corbicula fluminalis*, чем подтвердились бы имеющиеся указания на размывание здесь верхних горизонтов левантинской серии, на прежнее существование которых указывают находки Михайловского и Григоровича-Березовского окатанных обломков *Unio Sturi*. Быть может слой 7-й разреза у Кислицы представляет единственный уцелевший остаток этого нижне-бабельского горизонта, прежде покрывавшего здесь средние левантинские слои.

Однако, по своему фаунистическому характеру этот нижний бабельский слой не обнаруживает признаков свойственных верхним левантин-

ским зонам Славонии, а представляет другой тип развития наблюдаемый на о-ве Кос и в Мегаре в Греции, и это приводит к заключению, что возраст слоев с палюдинами открытых в Эгейской области был определен не вполне точно, что эти слои не одновременны с нижними палюдиновыми слоями Славонии, а представляют особую группу, занимающую более высокое положение в стратиграфической серии. Приходится признать, что палюдины в них найденные, хотя и чрезвычайно похожи на славонские нижнепалюдиновые формы, с которыми они сближались и частично отождествлялись, но не тождественны с ними и быть может не имеют с ними очень близких родственных соотношений.

Нахождение в нижнем бабельском слое таких элементов фауны о-ва Кос как *Paludina Calverti Neum.*, фауны Мегары как *Pal. megarensis v. condoid-lata*, нахождение *Pal. pseudo-Sadleri* представителя альфельских слоев, а также предположительно указанное присутствие среди левантинских палюдин Бессарабии *Pal. aff. pulleensis*, представленной экземплярами малых размеров, приводит к заключению, что мы имеем здесь дело с зоной палюдиновых слоев, частично замещающих собою славонские, частично, быть может, захватывающих более высокие стратиграфические горизонты, подобно тому, как это предположил Галавац по отношению к слоям Альфельда. Такое заключение находит себе подтверждение в том, что с одной стороны и в верхней славонской зоне с *Paludina Vucotinovici* еще мало изученной намечается выработка особого типа фауны бедной палюдинами, с другой стороны в верхней зоне палюдиновых слоев Румынии появляются гладкие палюдины и между прочим группа форм названных *Paludina mammata*, обнаруживающих близкое соотношение с палюдинами нижней толщи Бабеля, нижних горизонтов о-ва Кос и слоев Мегары. Этим как будто дается стратиграфическое обоснование такому предположению. Но принятие этого предположения влечет за собою во-первых, необходимость решить вопрос о том относится ли вся эта толща еще к плиоцену и представляет ли она одну или несколько зон, во-вторых, необходимость коренным образом пересмотреть вопрос о возрасте слоев Коса, Родоса и Мегары, которым изучавшие их авторы определили иное более низкое место в стратиграфической серии. Особенно это важно по отношению к нижним горизонтам слоев о-ва Кос, которые были признаны за нижнепалюдиновые и это вполне гармонировало с тем, что выше их лежат слои со скульптурными палюдинами левантинского типа. Удобнее рассмотреть сначала второй вопрос, так как его решение может сделать излишним рассмотрение первого.

Возможны два решения этого второго вопроса: или 1) признать некоторые палеонтологические указания на родство палюдин зоны *Pal. Calverti* с формами средних палюдиновых слоев и принять эту зону за эквивалент этих слоев, как это признал Оппенгейм по отношению к слоям Мегары; тогда верхние слои Коса придется признать за экви-

валент верхних палюдиновых слоев с местным типом фауны развившимся параллельно с верхне-славонским. Или 2) признать, что слои с *Ralidina Calverti* на Косе представляют горизонт более высокий чем верхние палюдиновые слои Славонии и относятся к самым верхам плиоцену или представляют зону пограничную с плейстоценом¹⁾.

В первом случае фауна Мегары может быть поставлена в параллель с фауной верхних горизонтов палюдиновых слоев о-ва Кос, т. е. отнесена к верхнему плиоцену, как это и сделал Фукс, описавший эту фауну. Правда, против этого определения резко восстал Оппенгейм (см. выше стр. 57), но приводимые им аргументы едва ли можно признать вполне убедительными, особенно если принять во внимание возможный эквивалент этой фауны в альфельдских слоях (выше зоны *Pal. Vukotinovici*) и в нижних слоях Бабеля (выше слоев с *Unio procumbens* и *Davilai*). Есть и еще указание на несколько более высокое положение этого горизонта, чем средние палюдиновые слои. Мы уже видели, что на Пелопонесе около Клеоне есть слои с разукрашенными палюдинами типа *Tulotoma*²⁾. Эти слои представляют самый низкий плиоценовый горизонт этой области, выраженной синими мергелями, мегарская фауна заключается в белых мергелях, занимающих у Мегары более высокое положение чем синие мергеля, лишенные там ископаемых. Приурочить и ту и другую греческую фауну к одному и тому же горизонту было бы едва ли вероятно, ввиду большой близости местонахождений обоих фаун и большого различия в характере находящихся в них палюдин.

В втором случае слои о-ва Кос, лежащие выше зоны *Pal. Calverit* придется признать за слои с палюдинами еще более высокие, но сохранившие общий левантинский характер фауны дольше чем все известные в Европе слои с украшенными палюдинами, быть может до эпохи близкой ко времени великого Миндельского оледенения, которое отмечалось в области Эгейского моря трансгрессией с полярными моллюсками. Тогда слои Мегары должны быть признаны приблизительно одновременными с зоной *Pal. Calverti* Коса, а покрывающие их несогласно морские слои за слои эпохи миндельского оледенения. Которое из этих двух решений ближе к истине—это покажут будущие исследования, а может быть некоторый свет на это прольет изучение фауны с палюдинами о-ва Родоса и верхне-бабельской фауны, непосредственно сменяющей нижне-бабельскую. В том и в другом случае взгляд на возраст слоев с палюдинами, развитых в Эгейской области, должен существенно измениться.

¹⁾ Вопрос о возможном возрасте фауны нижних горизонтов о-ва Кос подробнее рассмотрен в описании вида *Ralidina pseudo-Neishaugi*.

²⁾ Повидимому это верхние палюдиновые слои. К сожалению видовое определение палюдин геодезическое неудовлетворительной сохранности оказалось невозможным.

Верхние слои Бабеля.

Богатая фауна верхних слоев Бабеля была изучаема многими авторами, но все же еще не может считаться достаточно полно охарактеризованной. Это особенно заметно при изучении палюдин, если их имеется достаточное количество. Обычно в списках этой фауны приводятся два вида палюдин *Paludina diluviana* Kunth. и *Pal. aethiops* Parr.

Пользоваться видовым названием *Paludina aethiops* нужно с большою осторожностью, так как под этим названием описывались различные формы, а в последнее время самостоятельность этого вида отрицается, и его ставят в синонимику с *Pal. danubialis acerosa* Bourg. (См. палеонтологические заметки).

Что касается *Pal. diluviana* — этот вид попал в списки бабельской фауны, повидимому, только благодаря установившемуся на некоторое время в науке широкому пониманию этого вида, когда к нему был отнесен (77, 39, 79) ряд форм далеко уклоняющихся от *Pal. diluviana*, описанной и изображенной Кунтом (78) и в том числе некоторые палюдины живущие теперь в низовьях Дуная. Я считаю, что для решения вопросов сравнительной стратиграфии необходимо, пользуясь тем или иным видовым названием, возможно строго придерживаться тех границ вида, которые были установлены описавшим и изобразившим его автором, если только автор вида не описал и не изобразил под одним и тем же названием несколько форм с различными легко различимыми признаками. В последнем случае приходится ограничивать об'ем вида устранныя из него слишком уклоняющиеся от типа формы. Нам пришлось предпринять это по отношению к некоторым видам, особенно важным для целей этой работы: *Pal. diluviana*, *Pal. Megarensis*, *Pal. mammata*.

В моей коллекции верхнебабельских ископаемых имеются следующие виды:

Paludina Sadleri-alta Neum.

- „ aff. *grandis* Neum.
- „ *Rhodensis* Buck.
- „ *Rhodensis* перех. к *acramitica* Buck.
- „ *getica* nv. бл. к *pseudo-Sadleri*.
- „ *megarensis* Var. *condoid-lata*.
- „ *craiovensis* Por.
- „ *subconecta* nv.
- „ *istriena* nv. syn. *danub. penchinati* Kust Kob. 1909 pars.
- „ *aethiops* Parr.

Unio tumidus Retz Rossm.

- „ *pictorum* L.

Dreissenia polymorpha Pall v. *fluviatilis*.

Pisidium Jassiense Cob.

- Lithoglyphus Neumayri Sabba.
Planorbis corneus L.
" corinatus Müll.
Melanopsis covurluensis Cob.
" acicularis Fer.
" cotrocenensis Cob.
Nerithina quadrifasciata Sabba.
" punctato lineata Sinz.

Эта фауна содержит довольно много форм общих с фауной нижнего бабельского слоя, но к ним прибавляются формы, характерные для шеклерских слоев и частию для слоев Родоса. Указания на шеклерские элементы фауны настолько ясны, что едва ли может быть сомнение хронологической близости или в одновременности верхних бабельских и шеклерских слоев, а это ведет к выводу, что шеклерские слои должны занимать более высокое положение в стратиграфической серии чем это до сих пор предполагалось. Если нижний бабельский слой мы отнесли к самому концу плиоцена или к пограничной с плейстоценом зоне, то шеклерские и верхние бабельские слои должны быть отнесены к началу плейстоцена до великого Миндельского оледенения, т. е. к эпохе Forest-bed, предшествовавшей этому оледенению или может быть к эпохе самого оледенения. Из дальнейшего мы увидим, что вероятнее относить их к этой последней эпохе, так как следующий выше горизонт обнаруживает признаки своего отложения в эпоху таяния ледников. К этой же эпохе, повидимому, относится глина с крупными палюдинами в овраге у Таможни в Джурджуштах.

Сравнение палюдин о-ва Родоса с палюдинами шеклерских и верхних бабельских слоев приводит к выводу, что родосские палюдины представляют дальнейшую стадию развития палюдин группы *Sadlerig-alta* и *grandis* и таким образом, родосскую палюдиновую фауну приходится признать плейстоценовой фауной той же или вернее немного более новой эпохи, примерно эпохи таяния миндельского оледенения

Тираспольский гравий.

Тираспольский гравий расположен широкой полосой вдоль левого берега Днестра близ г. Тирасполя и распространяется на большое расстояние вверх по Днестру. Он выполняет очень широкую древнюю ложбину стока, вдоль правого края которой Днестр впоследствии разработал свою долину. По этой широкой ложбине текли широкие водные потоки, часто менявшие свои русла и устилавшие песком и гравием широкую низменную полосу. Берега их были покрыты лесною и луговою растительностью, доставлявшей пищу многочисленным млекопитающим, среди которых преобладают те же виды, какие были найдены в гравии и песке Мауера и Мосбаха. Главная масса тираспольского

гравия отложилась, повидимому, в конце эпохи великого миндельского оледенения. В гравии встречаются большие глыбы пород, принесенных из области верховьев Днестра; нахождение их в массе более мелкого и однородного гравия можно об'яснить переносом их на плавающих льдинах. Повидимому отложение гравия продолжалось здесь и в следующую межледниковую эпоху.

В моей коллекции имеются следующие моллюски из Тираспольского гравия.

Paludina aethiops Parreys.

- „ *Rhodensis* перех. к *acramatica* Buck.
„ *Böckhi* var. 2 Halav.
„ *Böckhi* type= *mammata* pars.
„ *istriena* nv. syn. *penchinati* pars.
„ *getica* nv.
„ *diluviana* var. *gracilis* Kunth.
„ *diluviana* var. *crassa* Kunth.
„ *tiraspolitana* nv.
„ *Romaloii* Cob.
„ *Sokolovi* nv.
„ *Zikendrathi* nv.

Unio kungurensis Rossm.

- „ *tumidus* (Retz) Rossm.
„ *Crassus* (Retz) Rossm.
„ *batavus crassus* (Retz) Rossm.
„ *batavus hassiae* (Haas) Rossm.
„ *Cubranovici* Brus.

Anodontia sp.

Sphaerium rivicola Leach.

- „ *solidum* Norm.

Cyclas subnobilis Cob.

Corbicula Jassiensis Cob.

Corbicula fluminalis.

- Dreissensia polym. v. Arnouldi* Andr.
„ „ „ *v. nov.* Andr.
„ *angusta* Andr.
„ *semilunaris* Sen.
Valvata macrostoma (Stern) Sandb.
„ *Sulekiana* Brus.
Melanopsis esperoides Sabba.
„ *acicularis* Fé.
„ *cotrocensis* Cob.
Bythinia tentaculata L.
Lithoglyphus Neumayri Sabba.
„ *naticoides* Halav.
Planorbis corneus L.
„ *micromphalus* Sandb.
„ *spirorbis* L.
„ *carinatus* Müll.
Neritina transversalis Halav.
„ *scripta* Sabba.
„ *Licherdopolis* Sabba.
Hyaline cristallina (Müll) Sandb.
Clausilia dubia Drp.
Ancylus involutus Pavl.
„ *fluviatilis* Müll.

Млекопитающие тираспольского гравия в последнее время были изучаемы М. В. Павловой, которая дает следующий список определенных ею видов (125).

Alces latifrons Boy Dawk.

Cervus elaphus fossilis Fisch.

- „ *eurycerus* Aldrov.

- „ *Savini* Boy Dawk.

- „ *eurycerus* var. *Belgrandi* Pohl.

Bison priscus H. v. M. (Syn. *Bis. Schoetensacki* Freud.).

Rhinoceros etruscus var. *Heidelbergensis* Freud.

- Rhinoceros etruscus Falc.
" aff. hemitaechus Falc.
Equus caballus fossilis Wold.
" Stenonis Fors. Maj.
Elephas Wiisti Pavl.
" antiquus Falc.
" armeniacus Falc.
Ursus Denningeri Reich.
Camelus sp.

Как по общему характеру фауны моллюск, так и по фауне млекопитающих тираспольский гравий является эквивалентом песков Мосбаха и Мауера и межледниковой толщи, разделяющей первое великое оледенение Германии (Миндельское) от второго великого оледенения (Рисского)¹⁾. Это была эпоха существования гейдельбергского человека в Германии и древнейших представителей галлейхильского человеческого типа в Англии.

К вопросу о соотношениях тираспольского гравия с другими плейстоценовыми горизонтами России мы вернемся позже, остановившись прежде на отложениях палюдиновых песков северного побережья Азовского моря, тесно примыкающих по времени образования к Тираспольскому гравию и признаваемых в настоящее время за отложения с ним одновременные.

VII. Палюдиновые пески северного побережья Азовского моря и пресноводные отложения Полтавской губернии.

Пески с *Paludina* и с раковинами других пресноводных моллюск и местами с раковинами моллюск каспийского типа пользуются большим распространением в береговой полосе Азовского моря от Ногайска до северо-восточного угла Азовского моря и немного далее на восток. Они лежат на размытой поверхности сарматского известняка, на севере прислоняются к уцелевшим от размывания ракушниковым известнякам одесского яруса и покрываются краснобурыми суглинками, переходящими в лёсс. Наилучшие обнажения этих палюдиновых песков находятся по побережьям Миусского лимана, по берегу моря между устьем этого лимана и Таганрогом и по другую сторону от Таганрога у д. Бессергеновки. Они были описаны многими геологами, начиная с 40-х годов XIX столетия: Ле Пле (82), Мурчисоном (83), Бельтом (84), Синцовыми, а в недавнее время Н. А. Соколов посвятил этим отложениям ряд работ, среди которых его классическое исследование „*Mius-Liman*“ (44) занимает исключительное положение.

Я не стану излагать здесь выводов о возрасте этих отложений, так как они превосходно изложены автором в двух его работах—одной

¹⁾ Вопрос о номенклатуре оледенений и о соотношении германских оледенений с альпийскими я выяснил, насколько это было возможно, в работе (80, 81).

на немецком языке (44, 45) и в другой—на русском языке с французским резюме и наглядно сведены в форме таблиц, приложенных к этим работам. Я упомяну только, что Н. А. Соколов считает руководящими ископаемыми этих песчаных отложений: *Paludina diluviana*, *Lithoglyphus naticoides*, *Dreissensia polymorpha*, *Corbicula fluminalis*, чисто каспийские дрейссенции—*Dr. rostriformis*, *Dr. tenuissima*, *Dr. crassa* кардины—*C. (Didacna) trigonoides*, *Adacna plicata*, *Adacna laeviuscula* и *Elephas trogontherii*. Он параллелизует эти отложения с Тираспольским гравием и с слоями Бабеля.

Я не имел случая изучать палюдиновые пески окрестностей Таганрога но, благодаря любезности Геологического Комитета, я мог просмотреть палеонтологический материал, собранный Н. А. Соколовым, и, благодаря любезному содействию К. И. Лисицына, получил значительную серию палюдин, собранных в побережьях Миусского лимана. Это дало мне возможность хорошо ознакомиться с фауной палюдин этих местностей и несколько пополнить и уточнить списки ископаемых (палюдин).

Я различил здесь следующие виды палюдин:

- Paludina megarensis* v. *conoid-ungusta*. *Paludina pseudoachatinoides* nv.
„ *diluviana* var. *crassa* Kunth. *Pal. Zickendrahi* nv.
„ *tiraspolitana* nv. „ *Böckhi Halav.*
„ *Sokolovi* nv. syn. *subconcinna*. „ *istriena* nv.
Sinz 1889 pars. „ *diluviana* v. *gracilis* Kunth.
„ *cf. cretzestiensis* nv.

В коллекции К. И. Лисицына имеются почти все эти ископаемые и кроме того *Paludina cincta* (молодой экземпляр).

Сравнение палюдин и песков Миус-лимана с Тираспольскими привело меня к выводу, что эти две фауны имеют много общих элементов, но не вполне тождественны. Миус-лиманская фауна в общем беднее тираспольской ¹⁾, в ней отсутствуют некоторые виды, сближающие тираспольскую фауну с верхней бабельской (*Paludina grandis*, *Pal. aethiops*). Еще больше отличается миус-лиманская фауна от верхней бабельской: в последней имеется еще большее число видов этого шеклерско-родосского типа не представленного в миус-лиманской фауне (*Paludina Rhodensis*, *P. Rhodensis-acramitica*, *P. Sadleri-alta*, *P. pseudo-Sadleri*). И кроме того в бабельской фауне отсутствуют характерные для тираспольской и таганрогской фаун палюдины группы *Paludina diluviana* Kunth (*sensu stricto*).

Можно обяснить эти различия и неодинаковой полнотою коллекций и различием фациальных условий и несколько различным возрастом.

¹⁾ Это может быть частью зависит от неполноты имевшейся в моем распоряжении коллекции.

Я считаю последнюю причину наиболее вероятной и в этом меня убеждает еще одно изученное мною местонахождение фауны, близко родственной с таганрогской.

У юго-западной окраины г. Градижска Полтавской губ. начинается глубокий овраг, спускающийся к Днепру. В самой верхней его части находится прекрасное обнажение (рис. 2).

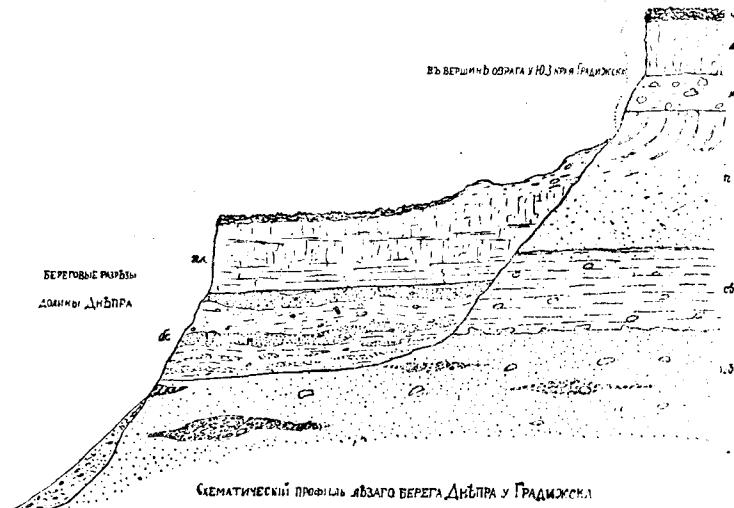


Рис. 2.

ч—чернозем, л—лес после рисской эпохи, м - морена рисской эпохи, п— пески миндель-рисской эпохи с пресноводными моллюсками, св.—зеленовато-белый суглинок с редкими валунами, пв.—желтые, серые и белые пески с валунами и линзами гравия, бс.—бурьи и краснобурье суглинки и су-песи, пл.—песчанистый лесс.

ч.—terre noire, л.—loess postrissien, м.—moraine de glaciation rissienne, п.—sables de l'époque mindel-rissienne avec des mollusques d'eau douce, св.—limon blanc-verdâtre avec des blocs peu nombreux, пв.— sables jaunes, gris et blancs avec des blocs et des lits de gravier, бс.—limons bruns et drun-rouges, пл.—loess sableux.

В песках „п“ покрытых мореною собраны:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Paludina diluviana var. crassa Kunth. | Planorbis marginatus Drp. |
| „ pseudo-achatinoides nv. | „ spirorbis L. |
| „ Zickendrathi nv. | Valvata piscinalis Miill. |
| „ Sokolovi nv. | Neritina semiplicata Halav. non Neum. |
| Melanopsis acicularis Fer. | Succinea oblonga Drp. |
| „ esperoides Sabba. | Pupa minutissima Harm. |
| Lithoglyphus Neumayri Sabba. | Sphaerium solidum Norm. |
| „ naticoides Halav. | Pisidium Jassiene Cob. |
| „ Michaeli Cob. | |

Более низкие горизонты плохо обнажены в этом овраге, но ниже Градижска у д. Максимовки имеется хорошее обнажение и ниже лежащих пород до олигоценовых песков. Отсюда, повидимому из слоя лежащего в основании градижских песков „п“, у меня имеется хорошо сохранившийся экземпляр *Paludina istriena* nv.

Обнажение у Градижска интересно в том отношении, что здесь пески с палюдиновой фауной близкой к таганрогской покрыты непосредственно мореной второго великого (рисского) оледенения. Время их отложения можно определенно отнести к миндель-рисской межледниковой эпохе, но не к началу ее, как Тираспольский гравий, а ближе к концу. Можно думать поэтому, что речные отложения этого типа с *Paludina diluviana* образовались не только в начале этой эпохи, но может быть и во все ее продолжение до наступления рисского оледенения, и фауна за это время претерпевала некоторые изменения: формы, свойственные верхним бабельским и тираспольским слоям, исчезли уже в раннее время этой межледниковой эпохи, фауна палюдин сделалась беднее видами. Таганрогская фауна несколько богаче градижской и как бы связывает ее с тираспольской, и это может служить основанием считать таганрогскую фауну несколько более поздней чем тираспольская и относить к средним временам миндель-рисской межледниковой эпохи.

К этой же межледниковой эпохе и именно к концу ее относятся полтавские и частию черниговские озерные мергеля и суглинки, изученные проф. Гуровым (85), Армашевским (86) и членами экспедиции проф. Докучаева по изучению земель Полтавской губ. Эти по большей части ясно слоистые нежные суглинки и мергеля и реже мелкие пески бедны палюдинами и *Unio*, но содержат значительное количество представителей других родов пресноводных гasterопод, преимущественно мелкие виды *Planorbis*, *Limnaea*, *Valvata*, *Bythinia*, к которым примешиваются и наземные формы (*Ripa Succinea*, *Helix*). Эти породы заключают в себе, особенно в верхних слоях, спорадически рассеянные валуны северных пород, присутствие которых здесь объясняется приносом их плавающими льдинами, и это считают указанием на уже наступившее охлаждение климата, вызванное приближающимся ледяным покровом. Эти пресноводные отложения обыкновенно непосредственно покрываются ледниковой мореной, отмечающей прибытие сюда ледникового покрова, т. е. наступление эпохи максимального развития рисского оледенения.

VIII. Сравнительно мало изученные отложения Эвксинского бассейна.

Палюдиновые пески побережья Чокракского озера.

На восточном побережье Чокракского озера на севере Керченского полуострова имеется очень интересное обнажение песчаника или ракушника, богатого палюдинами и *Cardium*, лежащего под слоем, предста-

вляющим скопление прекрасно сохранившихся средиземноморских раковин отмечающим эпоху проникновения средиземноморских вод в тот пресноводный или солоноватоводный бассейн, который до того времени находился на месте Черного моря.

Из чокракского палюдинового ракушника в моей коллекции имеются:

Paludina diluviana var. *crassa* Kunth (редко).

” *tiraspolitana* nv.

” *pseudoachatinoides* nv. (часто).

” *Sokolovi* nv. (часто).

” *Böckhi Halav.*

” *megarensis conoid-angusta* nv. var., Syn. *P. diluviana* Kobelt. XIII. 2155.

Cardium edule.

Dreissensia группы *polymorpha* (мелкие экземпляры).

Представляет ли чокракский палюдиновый ракушник точный эквивалент таганрогских палюдиновых песков я не могу сказать определенно, т. к. не располагаю достаточно полной коллекцией ископаемых, допускающей сравнения. Было бы крайне желательно собрать более обширную коллекцию ископаемых из этого интересного, но пока еще загадочного отложения. Я не излагаю здесь историю взглядов русских геологов на возраст Чокракского палюдинового ракушника, ограничиваясь указанием главнейших литературных источников: Абих (88), Н. И. Андрусов (90, 89, 32, 42), Н. А. Соколов (44).

Мыс Чауда.

Мыс Чауда находится на южном выступе Керченского полуострова на восточном краю обширного, но неглубокого вдающегося Феодосийского залива. Ближайшая к нему часть поверхности Керченского полуострова представляет однообразную степь, лишь местами осложненную неглубокими балками.

В обрыве морского берега у мыса Чауды и к востоку от него проф. Н. И. Андрусовым была открыта и описана (91, 92) серия отложений, очень важная для уяснения геологической истории причерноморского края. Основание обнажений сложено здесь из слабо наклоненных слоев темнобурой миоценовой глины, поднимающейся метров на 10 над уровнем моря. Эта глина покрыта чаудинским отложением понто-каспийского типа, достигающим 5—6 м. мощности и относимым к верхнему плиоцену и в свою очередь покрывается послетретичным бурым суглинком изменчивой мощности (от 1 до 5 м.).

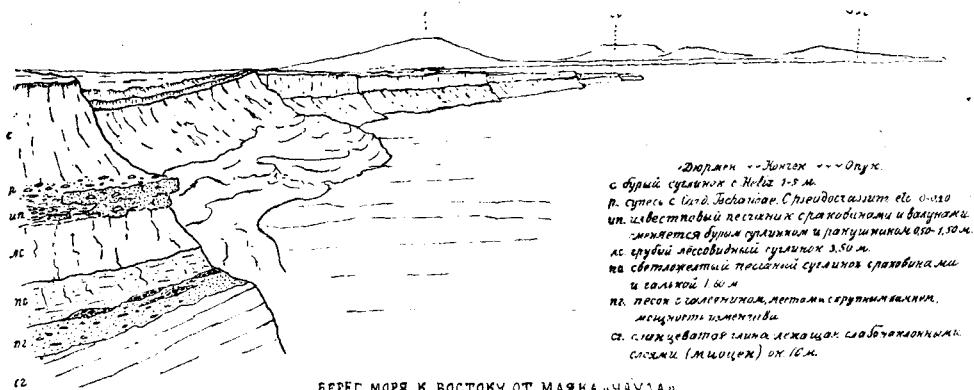
Чаудинское отложение имеет довольно разнообразный петрографический состав. Проф. Андрусов описывает его как песчано-известковую толщу, состоящую из пористого грубого желтоватого известняка, чередующегося с слоями серовато-белого кварцевого песка. Песок не содержит в себе ископаемых, а в известняке имеются плохо сохранившиеся и неподдающиеся точному определению отпечатки и ядра *Sagdium* и *Dreissensia*. Он часто обнаруживает диагональную слоистость и в более глубоких горизонтах содержит сферосидерит, кремневые гальки и куски ближе неопределенной порфирировой породы.

В первом подробном описании Чаудинской толщи в 1890 г. (92) проф. Андрусов приводит из нее следующие ископаемые: *Dreissensia polymorpha*, Pall. *Dr. rostriformis*, *Cardium crassum* Eichv., *Card. Tchaudae* Andr., *Card. Cazecae* Andr., *Neritina* sp. ind. Позже в работе 1918 г. (93) он указывает следующие, характерные для этого отложения, ископаемые: *Dreissensia polymorpha*, *Dr. Tchaudae*, *Didacna crassa*, *Did. Baeri*, *Did. Tschaudae*, *Mondaena Cazecae*, *Mon. subcolorata*, *Cardium hellesponticum* (еще неописанная форма из Галлиполи) и *Ninnia grandis*.

В последней своей большой работе „Апшеронский ярус“ (42) стр. 218 и 219 проф. Андрусов приводит ранее высказанное им мнение, что пласти Чауды новее куяльницких и указывает, что резкая разница между куяльницкой фауной и фауной пластов Чауды заставляет принять некоторый фаунистический перерыв между куяльницкой эпохой и эпохой пластов Чауды. На стр. 246-й той же работы, сопоставляя ярусы каспийского и эвксинского бассейнов, проф. Андрусов ставит пласти Чауды в параллель с бакинским ярусом каспийского бассейна.

Я имел возможность два раза посетить обнажения Чауды, но оба раза лишь на самое короткое время; в первый раз в 1899 г. вместе с проф. Андрусовым на пути из Феодосии в Керчь через Джантепе и во второй раз в 1924 г. Ясно сознавая всю неполноту и отрывочность имеющихся у меня сведений об этой местности, я тем не менее решаюсь привести здесь весьма несовершенный профиль слоев, который я успел спешно набросать в короткое время моего здесь пребывания.

Место, в котором набран профиль, находится на расстоянии около 1 кил. к востоку от маяка (рис. 1).



БЕРЕГ МОРЯ К ВОСТОКУ ОТ МАЯКА «ЧАУДА»

Рис. 1.

Cote de la Mer Noire à Est du phare Tchauda.

c - limon brun à *Helix* 1—5 m.: p - limon sableux à *Cardium Tschaudae*, *C. pseudocrassum* etc. 0—0. 20 m.: ип - grès calcaire avec des coquilles et des blocs de pierre, passant au limon brun et au falun 0.50—1.50 m.; ac - limon loessoidé grossier 3.50 m.; пc - limon sableux jaune-clair avec des coquilles et des galets 1.60 m.: nr - sable avec des galets et des blocs de pierres, épaisseur changeante. cr - argile schisteuse aux couches faiblement inclinées (miocène) 10 m.

Здесь обнажены в нисходящем порядке следующие слои.

с—Лежащий непосредственно под почвой бурый суглинок изменчивой мощности (от 1 до 4 м.) с многочисленными раковинами *Helix*. В своей нижней части он переходит в

р—рыхлый песчаный суглинок с множеством раковин *Cardium pseudo crassum*, *Card. Tschaudae*, *Dreissensia*, *Neritina*. Раковины по большей части несколько окатаны и покрыты железисто-известковой инкрустацией. Мощность слоя до 0,25 м., местами он выклинивается и тогда верхний суглинок непосредственно покрыває нижележащую толщу.

и. п.—Грубый известковый песчаник или пористый известняк с гальками бурого железняка и валунами частично кристаллическими с многочисленными ядрами и отпечатками раковин *Cardium Tschaudae*, *Card. multistriatum*, *Card. caucasicum*, *Card. praellaeviculum* и др. Эта порода местами сменяется рыхлым слюдистым песчаником (ракушником) и переходит в горизонтальном направлении в бурый суглинок с неправильными гнездами ракушника и кристаллического песчанистого известняка. Мощность этого горизонта— 05,0—1,50 м.; ближе к маяку его мощность возрастает до 4—5 м., но очень неравномерно.

л. с.—Грубый лёссовидный суглинок желтоватобурый, мало отличающийся от вышележащего суглинка, с гнездами ракушника. Мощность 3,50 м.

п. с.—Светло желтый песчанистый суглинок с многочисленными раковинами и беспорядочно рассеянной галькой. Мощность 1,60 м.

п. г.—Песок с линзами и прослойми гравия.

с. г.—Темно-серая сланцеватая глина с бурыми железистыми конкрециями (миоцен). Поднимается над уровнем моря метров на 10.

Далее к востоку берег немного понижается, чаудинские пласти утоняются и исчезают и верхний бурый суглинок непосредственно покрывает миоценовую темно-бурую глину.

Прослеживая чаудинскую серию к западу в ближайших окрестностях маяка, можно наблюдать более низкие горизонты ее, выраженные прослойми чистого песка, чередующегося с суглинисто-галечным материалом с галькой часто угловатой и довольно крупной.

Из этого описания видно насколько разнообразен и изменчив петрографический состав чаудинский серии как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. В верхних ее горизонтах преобладают песчаники то рыхлые слюдистые, то плотные известковые грубого сложения, переходящие то в конгломерат, то в грубый песчанистый известняк. Эти песчаники нередко замещаются желтовато-бурыми грубо лёссовидными суглинками. В нижних горизонтах суглинки заменяются песками, содержащими прослойки и линзы гравия. Во всей толще нередко встречаются угловатые слабо окатанные гальки, даже валуны.

с кулак величиною. Очевидно отложение образовалось вблизи берега и условия образования осадков непрестанно изменялись.

Самый нижний горизонт пластов Чауды лишь в немногих местах выступает наружу из под покрова оползней, но его изучение заслуживает особенного внимания, так как его фауна также как и фауна нижнего песчаного суглинка п. с. заметно отличается от фауны остальной серии, представляющей повидимому толщу, об'единенную общими ископаемыми. К сожалению, из этих горизонтов мне удалось собрать лишь небольшое число ископаемых, которые дают мне основание ожидать, что дальнейшее изучение этого горизонта даст ценные указания для определения возраста вышележащих пластов Чауды. Я привожу отдельно собранные мною ископаемые из верхних пластов Чауды и назову несколько ископаемых из нижних горизонтов Чауды.

Давая список ископаемых из верхних пластов Чауды, я должен прежде всего оговориться, что, несмотря на очень большое число экземпляров *Cardium*, собранных мною, я не нашел среди них ни одного, который можно отождествить с *Cardium crassum* Eichw., который указывается как одно из руководящих ископаемых этой фауны. Форму, описанную и изображенную проф. Андрусовым под этим названием, я также затрудняюсь признать за *Cardium crassum* в тесном смысле, как понимали этот вид Эйхвальд и Гrimm. Это побуждает меня усомниться в существовании *Cardium crassum* в фауне пластов Чауды и дать форму, наиболее часто встречающейся в верхнем ее горизонте, другое название—*Cardium pseudocrassum*¹⁾. См. табл. VIII.

Ископаемые верхних слоев Чауды (главная толща).

<i>Cardium pseudo crassum</i> nv.	<i>Dreissensia polymorpha</i> var. <i>Arnouldi</i> Andr.
" <i>crassum</i> Nalivk., non Eichw.	" <i>polymorphe</i> var. <i>latior</i> Andr.
" <i>non</i> Andr.	" <i>polymorphe</i> ver. <i>eralensis</i> Andr.
" <i>carditoides</i> Kalic. non Andr.	" <i>polymorphe</i> ver. <i>occidentalis</i> Loc.
" <i>Tschaudae</i> Andr. (много вариететов).	" <i>polymorphe</i> ver. <i>fluvialis</i> .
" <i>cf. Goedeskianum</i> Andr.	" <i>rostriformis</i> var. <i>subgibba</i> Andr.
" <i>ovetum</i> Desh.	" <i>rostriformis</i> var. <i>distincta</i> May.
" <i>caucasicum</i> var. <i>multicostata</i> Andr.	" <i>Tschaudae</i> Andr.
" <i>caucasicum</i> var. <i>pluricostata</i> Andr.	" <i>pontocaspia</i> Naliv (pars).
" <i>praelaeviuscum</i> Andr.	" <i>latiuscula</i> May.
" <i>multistriatum</i> (Rouss) Andr.	" <i>anisoconche</i> var. <i>bakuanana</i> Andr.
" <i>aff. Baeri</i> Grimm.	
<i>Dreissensia celekenice</i> Andr.	
" <i>latro</i> Andr.	
" <i>anisoconcha</i> var. <i>tortuosa</i> Andr.	

¹⁾ *Cardium*, изображенный Н. И. Андрусовым на рис. 1 его работы, заметно отличается от этого чрезвычайно обильного чаудинского вида и формой макушки, и расположением ребер, и характером замка то, повидимому, эти отличия в значительной мере нужно отнести на счет несовершенства рисунка.

Ископаемые из нижних горизонтов Чауды.

Dreissensia polymorpha v. *Arnouldi* Andr.

“ “ v. *Servaini* Andr.

“ *rostiformis* Desh.

“ “ v. *distincta* Andr.

“ “ v. *subgibba* Andr.

“ *Andrussovi* Brus.

Cardium sp. из rp. *Card. crassum*, очень маленькие экземпляры.

“ *Baeri-crassum* молодые экземпляры.

“ (*Monodacna*) *caucasicum* v. *pluricostata* Andr.

“ *vulgare* Sinz.

“ aff. *Sub. Riegali* Sinz.

Micromelania cf. *turricula* (Dyb.) Andr.

Paludina pseudoachatinoides nv.

“ *Dresseli* Tourn. non Loe.

Pisidium amnicum Müll.

Кроме мыса Чауды, чаудинские пласти были обнаружены еще в Гурии близ юго-восточного берега Черного моря и у Галлиполи на западном берегу Мраморного моря.

У Галлиполи пласти с чаудинской фауной были открыты проф. Андрусовым во время экспедиции „Селянка“, организованной Русским Географическим Обществом в 1893 г. (94). Из отчета проф. Андрусова мы узнаем, что город Галлиполи построен на мысу, сложенном из плотного грубого известняка, переходящего в конгломерат из галек кварца, песчаника и прочих пород с массой отпечатков раковин. У Галлипольского маяка ему удалось сыскать в верхних горизонтах известняка прослойку с порядочно сохранившейся фауной, которая была открыта им в 1888 г. на мысе Чауда. Это открытие доказало предположение, высказанное еще Спраттом в 1860 г., что до эпохи установления современных географических условий, Мраморное море было соединено с Эвксинским бассейном, населенным фауной ponto-каспийского типа с кардидами (*Didacna*) и дрейссенами. Кроме упомянутого отчета проф. Андрусова сведения об этих галлипольских отложениях имеются и в других его работах (42, 93).

В юго-западной Гурии в долине Нотанеби в 5 верстах от берега Черного моря чаудинские слои были открыты Н. М. Киппиани (95). Он нашел в них *Didacna Tschaudae* Andr., *Did. sp. nov.*, *Did. crassa* Eichw., *Did. Baeri* Grimm., *Dreissensia polymorpha* var. *fluviatilis*.

Приведенные мною списки ископаемых Чауды показывают, что фауна Чауды далеко не столь обособлена как это до настоящего времени предполагалось. В верхних слоях чауды имеются формы, которые были описаны из рудных слоев: *Cardium ovatum* Desh., *Card. multistriatum* Rouss., *Dreissensia rostriformis* Desh. Эти

ископаемые как будто указывают на значительную древность слоев Чауды. Нужно однако заметить, что *Dreissensia rostriformis* встречается и в более новых слоях (апшеронский ярус) и ныне живет в Каспийском море. *Cardium multistriatum* также не исключительно приурочен к рудным слоям, так как он был найден и в слоях Паквени с *Cardium vulgare* Sinz (куяльницкий ярус). Таким образом, этот древний элемент фауны представлен здесь довольно слабо. Но особенно интересно отметить очень большое число форм апшеронского яруса или очень близких к апшеронским: *Cardium caucasicum* var., *multicostata* Andr., *Card. caucasicum* var., *pluricostata* Andr., *Card. praelaeviusculum* Andr., *Card. cf. Goesdekianum* и целый ряд *Dreissensia*, имеющихся в апшеронском ярусе и частию для него характерных.

В фауне нижних горизонтов Чауды среди дрейссенций тоже есть формы общие с апшеронскими, к ним можно прибавить еще формы очень близкие к *Cardium caucasicum* var., *pluricostata*, *Micromelania turricula*, но особенно интересно отметить здесь несколько форм, характерных для куяльницкого яруса: *Cardium vulgare* Sinz., *Car. aff. subriegeli* Sinz., *Paludina pseudoachatinoides* nv., *Paludina Dresseli* Tourn. non Loc.

Основываясь на этих скучных палеонтологических данных, как будто можно высказать догадку, что нижние горизонты Чауды могут быть сопоставлены с куяльницким ярусом, а верхние могут соответствовать некоторой части апшеронского яруса, но этих данных далеко недостаточно, чтобы прочно обосновать такую параллелизацию. При столь недостаточных палеонтологических данных, приводимые мною сведения о пластах Чауды не могут осветить вопрос о их возрасте, а лишь указывают на тот глубокий интерес, который представляют эти отложения и имеют задачей обратить на эти пласти особое внимание исследователей.

К вопросу о стратиграфическом положении пластов Чауды и об их отношении к апшеронскому ярусу нам еще придется вернуться, после обзора плиоценовых и постплиоценовых горизонтов Каспийской области, когда мы будем вырабатывать общую схему классификации плиоценовых и послетретичных отложений южной и восточной Европы.

Пласти Дуаба в Сухумском округе.

Пласти Дуаба были признаны проф. Андрусовым за прибрежную фацию киммерийского яруса (42, стр. 217). Анализируя фауну этих слоев, мы видим, что она содержит на ряду с оригинальными формами, виды киммерийского яруса и более высоких горизонтов до верхнелевантинских. Это указывает, что слои Дуаба относятся к горизонту более высокому, промежуточному между киммерийским ярусом и средними левантинскими слоями (или куяльницким ярусом), т. е. что они соответствуют нижней части дакийского яруса (или псилодонтовым слоям) Ру-

мынии и акчагыльскому ярусу. Это подтверждается присутствием в их фауне видов тождественных или очень близких к видам нижнего дакийского яруса (псилодонтовых слоев) и к видам акчагыльским.

Теперь было бы интересно указать эквиваленты плиоценовых и плейстоценовых горизонтов верхнего Бабеля Тираспольского гравия, Таганрогских песков и слоев Чауды в Прикаспийской области, где развита сложная серия плиоценовых и послетретичных отложений pontokaspийского типа, тем более, что точное соотношение некоторых из этих горизонтов с горизонтами, развитыми в Причерноморской области и в приданайских странах еще не удалось установить с достаточной определенностью. Но прежде чем предпринять эту задачу мы остановимся еще на главнейших геологических явлениях, имевших место в плейстоценовое время в Черноморском бассейне и вообще на равнине восточной Европы вне Прикаспийской впадины и низового Заволжья.

XI. Плейстоценовые отложения восточной Европы вне пределов Каспийской впадины.

Начало плейстоцена в этой области ознаменовалось первым великим оледенением, более обширным чем второе, считавшееся долгое время максимальным. Принимая альпийскую терминологию, его можно называть Миндельским (рис. 3). Второе почти столь же значительное оледенение Европы (рис. 4)—максимальное прежних авторов—естественно соответствует русскому оледенению Альп. (Проф. Дж. Гейки называет его саксонским и сопоставляет не с русским, а с миндельским оледенением Альп и с максимальным оледенением Англии).

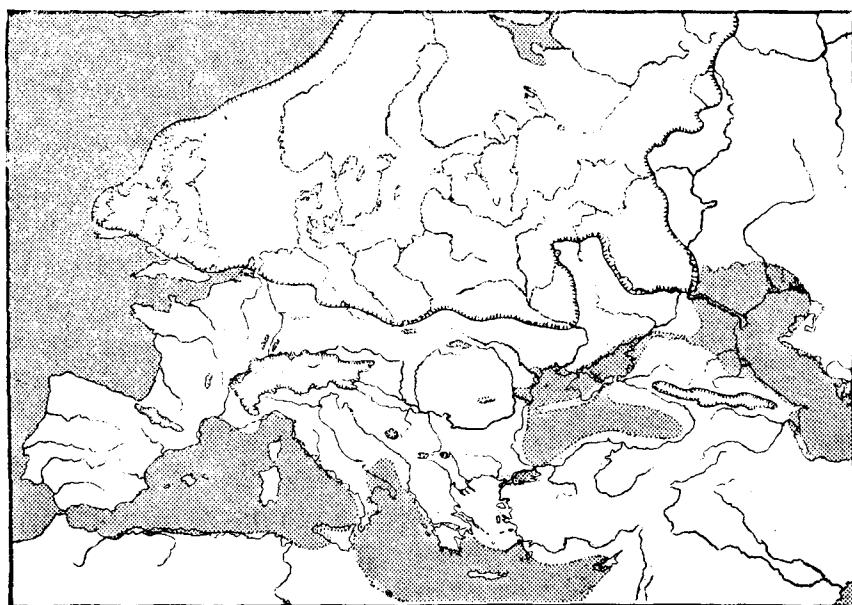


Рис. 3.

Схематический набросок карты Европы в эпоху Миндельского оледенения.
Ebauche schématique de la carte de l'Europe à l'époque de la glaciation mindclienne.

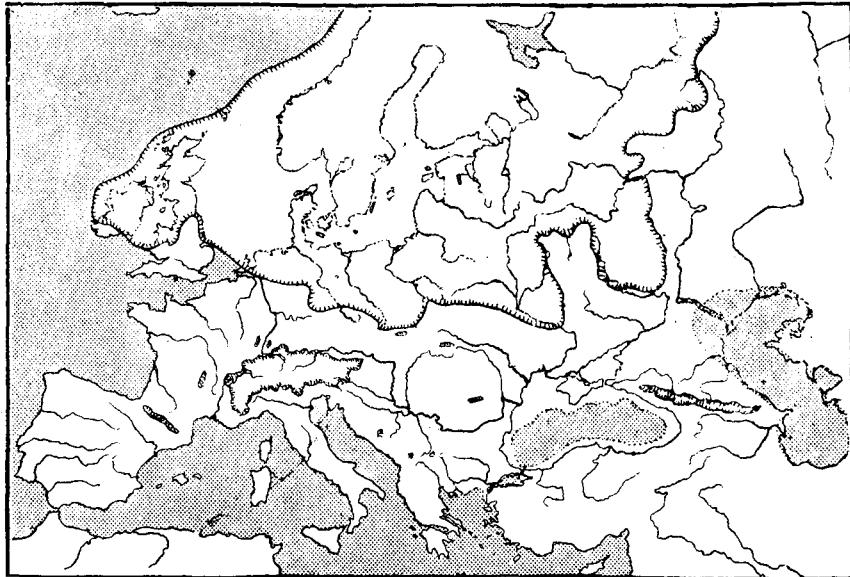


Рис. 4.

Схематический набросок карты Европы в эпоху Риссского оледенения.
'Ebauche schématique de la carte de l'Europe à l'époque de la glaciation rissienne.

К Миндель-рисской межледниковой эпохе относятся мощные озерные отложения с пресноводными и местами с наземными моллюсками, развитые во многих местах Полтавской губ. В Хорольском уезде у Остапья они покрывают ледниковую щебенку, продукт перемывания миндельской морены и покрываются валунным суглинком эпохи рисского оледенения. В более северных областях восточно-европейской равнины лишь в редких случаях удается наблюдать отложения миндель-рисской эпохи, и определение возраста имеющихся там межморенных отложений представляет значительные трудности. В Лихвинском профиле, описанном Н. Н. Боголюбовым (106), сохранилась озерная глина, подстилаемая ледниковой щебенкой и покрытая мощной толщей лёссовидной породы, которая в свою очередь покрывается мореной. Верхнюю морену приходится признать за рисскую, так как эта местность лежит недалеко от южной границы рисского оледенения, а вюрмское оледенение не распространялось так далеко на юг, и его морены наблюдаются значительно севернее и обнаруживают более резко выраженные черты моренного ландшафта. Лежащая в основании озерной глины ледниковая щебенка является остатком размытой морены миндельского оледенения. В другом недалеком отсюда профиле у Перемышльской заставы близь Калуги под лёссовидной толщей, покрытой верхней мореной, была обнаружена вторая более древняя морена, которую можно признать эквивалентом Лихвинской ледниковой щебенки (106, стр. 270, 271).

Р и с е к о е о л е д е н е н и е .

Мы уже видели, что конец миндель-рисской эпохи отмечен в Черноморском бассейне ясными следами надвигания второго великого оледенения, выразившимися в появлении валунов северных пород в озерных отложениях Полтавской губ., приносившихся плавучими льдами из рек впадавших в эти озера. Дальнейшее развитие оледенения сказалось прибытием ледяного покрова в Калужскую губернию (Лихвинская морена) и далее в Черниговскую и Полтавскую губернии (рис. 4). В этих губерниях вне области оледенения и в Курской губ. отлагается древний водораздельный лёсс. В юго-западной части великой европейской равнины ледяной покров запруживает реки текущие с юга, они разливаются и отлагаются покровы песков, где течение быстрее и тонкий похожий на лёсс ил в тихих заводях (Озерный лёсс Луцкого уезда). К этому же времени относится образование боровых песков, сопровождающих долины Мокши, Алтыря, Суры и ее правых притоков, протекающих по засурским пескам южнее железной дороги, соединяющей г. Алтырь и Казань.

Р и с с - в ю р м с к а я м е ж л е д н и к о в а я э п о х а .

В числе памятников геологических событий Рисс-вюрмской эпохи можно упомянуть открытые Гагелем и Корном (107) на берегу Буга у Владавы межледниковые отложения—мергеля с пресноводными моллюсками и торфом. Эти отложения подстилаются валунными песками; обнажение с моллюсками заканчивается желтою корою выветривания, над которой в одном месте сохранился еще слой чернозема и все покрыто валунными песками; межледниковый торф у Владавы покрыт не только валунными песками, но и несомненной донной мореной.

К этой же эпохе вероятнее всего отнести давно известное и много раз описанное озерное отложение у с. Троицкого близ Москвы (рис. 5), в котором был найден *El. trogontherii*; оно представляет большую линзу, в основании которой лежит валунный щебень и морена, а сверху она покрыта песком с редкими, но довольно крупными валунами.



Рис. 5.

Троицкое озерное отложение близ Москвы.

Dépôt lacustre de Troïtckoïe près de Moscou. On voit dans la partie moyenne de la photographie: moraine et sables à blocs erratiques, au milieu—dépôt lacustre, en haut—sables à blocs erratiques.

Озерные отложения этой эпохи были еще найдены в Друцком овраге близ Гродно на Немане и у дер. Пепелевой на р. Шуе в Костромской губ. Повидимому время существования этих озер относится, главным образом, к первой половине рисс-вюрмской эпохи.

В средней полосе Русской равнины (в губерниях Полтавской, Черниговской, Курской) в широких долинах, вырытых в эпоху рисского оледенения, отлагаются пески, которые с дальнейшим углублением долин в следующую эпоху образуют надлуговые террасы.

В еще более северных областях Российской равнины распространялась морская трансгрессия, отложившая осадки, обнаруженные у Петров заводска и в низовых частях Северной Двины (108, 109). Эта трансгрессия может быть поставлена в параллель с северно-германской трансгрессией рисс-вюрмской эпохи.

Вюрмское оледенение.

Ледяной покров вновь распространяется по Российской равнине почти до центральной ее области (рис. 6). Мореный ландшафт им оставленный местами хорошо выражен, местами сглажен частию делювиальными отложениями, заполнявшими впадины, частию талыми водами тех льдов, которые в более позднюю эпоху балтийской остановки нагромоздили балтийские конечные морены.

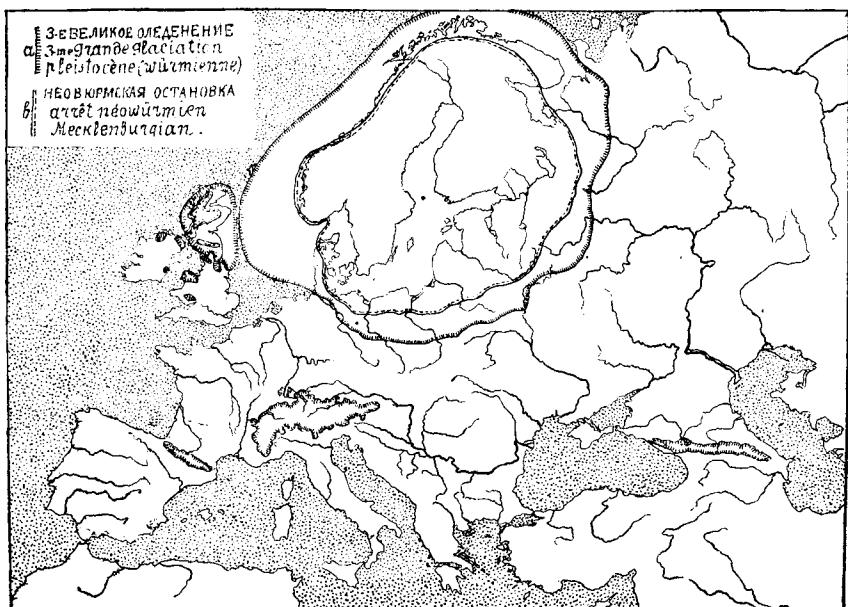


Рис. 6.

Схематический набросок области Вюрмского оледенения и Балтийской остановки.
'Ebauche schématique de la région glaciaire würmisienne et de l'arrêt baltique.

В эту эпоху в связи с поднятием северной Европы и понижением уровня южно-русских, тогда еще замкнутых морей, происходит энергичное размывание долин и выработка того рельефа, основные черты которого сохранились и доныне, а в конце этой эпохи или в начале послевюрмской эпохи, вероятно в связи с южно-европейскими дислокациями и с поднятием уровня Средиземного моря, совершается прорыв средиземноморских вод в понтическую впадину и превращение низовьев южно-русских рек в лиманы.

Послевюрмское время.

В эпоху таяния вюрмского оледенения и в начале послевюрмского времени начинается отложение песков и суглинков на дне долин и делювиального лёсса на их склонах. В этих делювиальных наносах были открыты стоянки доисторического человека. Кириловская в Киеве (рис. 7) стоянка у Мезина в Черниговской губернии (рис. 8 и 9) и у с. Гонцы на р. Удае в Лубенском уезде Полтавской губ. В фауне этой эпохи древний слон и Мерков носорог отсутствуют. Остатки сибирского носорога или отсутствуют, или составляют большую редкость и встречаются только в нижних горизонтах. Мамонты еще встречаются в изобилии, но с этого времени условия их существования становятся неблагоприятными, они быстро клонятся к вымиранию и повидимому легко делаются добычей человека. В верхних горизонтах

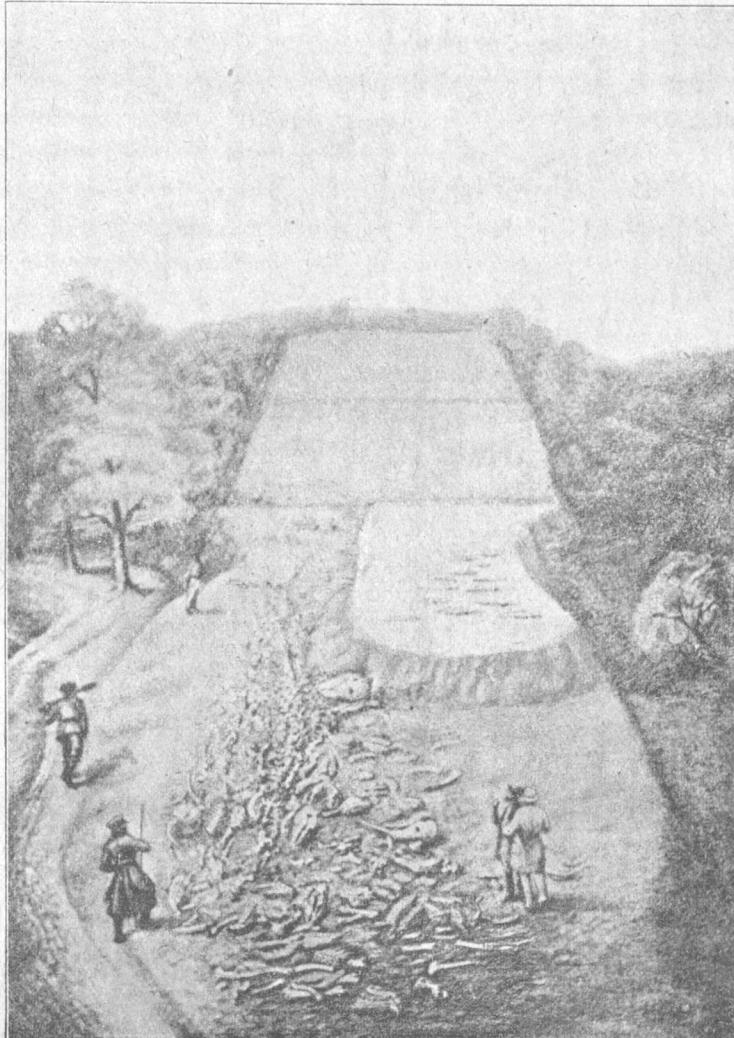


Рис. 7.

Раскопки Кириловской стоянки в Киеве, по акварельному наброску Хвойко.

Fouilles de la station Kirilovskaïa à Kiev, d'après un croquis de Khvoïko.

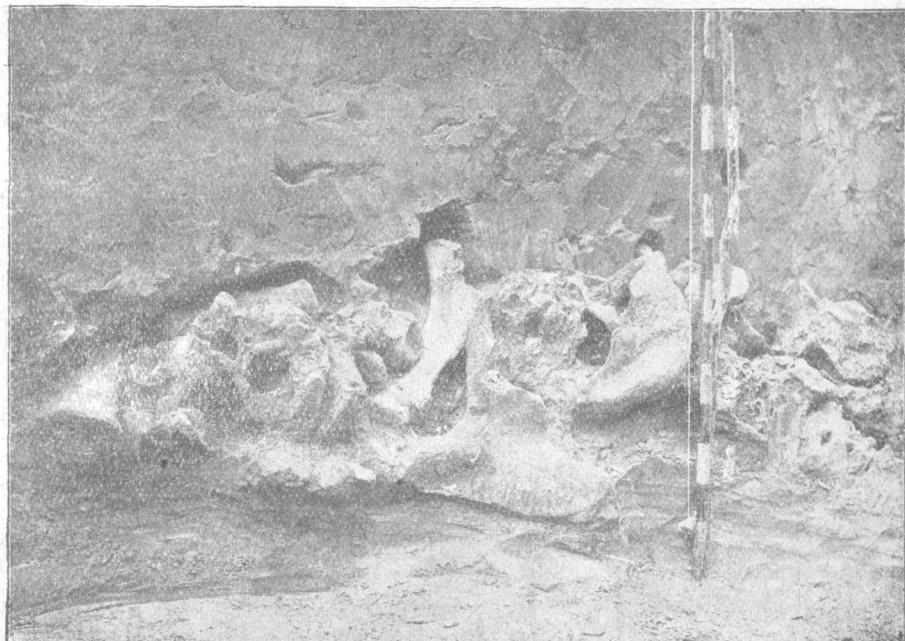


Рис. 8.

Палеолитовая стоянка в Мезине, Черниговской губ. (с фотогр. Ф. К. Волкова).
Station paléolithique à Mezine, gouv de Tchernigov (d'après la photogr. de F. K. Volkov).

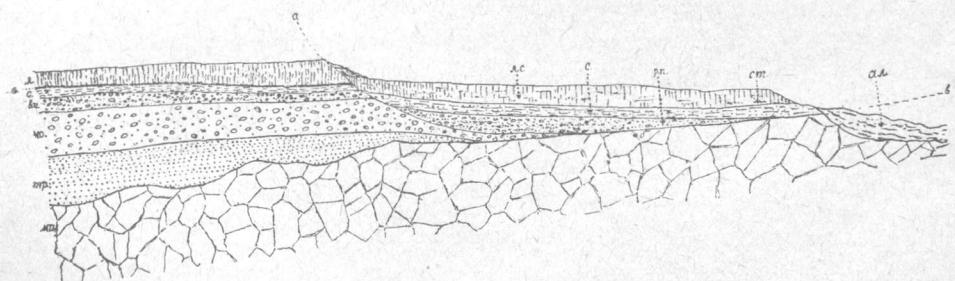


Рис. 9.

Разрез правого берега Десны у с. Мезин в Черниговской губ.

а. б. в.—долина, вырытая в вюрмскую эпоху.

В коренном берегу: ме—мел; тр—третичный песок; мо—морена; вп—валунный песок; с—супесь; г—гумусовый суглинок; л—лесс. В присланной толще: рп—речной песок с валунами; с—супесь; лс—лессовидный суглинок; ст—место стоянки; ал—аллювиальные наносы. р. Десны и новые наносы.

Coupe de la rive droite de la Desna au gouv. de Tchernigov.

а. б. в.—vallée creusée à l'époque würmienne. Dans la rive ancienne: ме—craie; тр—sable tertiaire; мо—moraine; вп—sable à blocs erratiques; с—argile sableuse; г—limon coloré d'humus; л—loess ancien. Dépôts remplissant la vallée: рп—sable alluvial avec des blocs; с—argile sableuse; лс—loess modern; ст—lieu de la station préhistorique; ал—alluvions de la Desna et amas récents.

Кириловской стоянки кости мамонта представляют уже редкость. И геологические условия, и характер фауны млекопитающих, и общий характер изделий человека позволяют отнести эти стоянки к той же эпохе, к которой относятся ориньякская и солютрецкая культуры в Западной Европе.

Х. Плиоцен и плейстоцен Каспийской впадины и низового Заволжья.

Теперь мы остановим наше внимание на истории плиоценовых и антропогеновых отложений Прикаспийского края и Заволжья, которые представляют и большой чисто научный интерес и имеют важное практическое значение. Эти отложения являются документами, разъясняющими сложную геологическую историю большого замкнутого бассейна, много раз менявшего свои размеры и очертания и теперь еще существующего; эти же отложения заключают в себе большие запасы нефти и связанных с нею продуктов—полезных ископаемых, имеющих огромное практическое значение.

С а р м а т и П он т.

В конце миоцена—в Сарматский век—Каспийская и Эвксинская области представляли часть обширного внутреннего бассейна простиравшегося от восточных Альп через Нижнедунайские страны, Черноморскую и Каспийскую впадины далеко на восток в пределы Западной Азии. В начале плиоцена в Понтический век Каспийская область еще стояла в связи с pontическим бассейном Эвксинской области и низовьев Дуная, но и размеры pontического моря Каспийской области и пути, которыми она сообщалась с Черноморской областью еще недостаточно выяснены. Мы уже видели (стр. 13, 16, 17), что в северной части Каспийского бассейна—в Самарском Заволжье и в Сызранском правобережье Волги имеются пресноводные отложения с паллюдинами нижних паллюдиновых слоев Славонии. Эти же виды паллюдин встречаются в pontических отложениях Херсонской губ. и в Киммерийском ярусе Керченского полуострова и Сухумского округа. Это указывает, что в pontический (одесский) и повидимому в Киммерийский век северная часть Каспийской области представляла сушу с пресноводными озерами. Где была южная граница этой суши и северная граница pontического озера-моря пока неизвестно, так как южнее Домашкинских вершин отложения pontического века нигде не обнажаются из под покрывающих их более новых напластований. Отложения pontического моря известны по восточную сторону Каспия на Мангышлаке, к югу от возвышенностей Кара-тау (110 и 42). Они заключают фауну, близкую к фауне одесского известняка. Pontические пласти, развитые по западную сторону Каспия в Шемахинском уезде Бакинской губ. сильно дислоцированы и образуют кряж гор Мотры у Шемахи, Сундинский участок Маразинского

плато и отдельные острова к востоку от плато, а также на северном конце Кабирьядичской долины на гряде Бабаджанской дороги. Понтические отложения прослежены и далее к востоку на северной половине Апшеронского полуострова. Нижние горизонты шемахинского Понта заключают фауну сходную с фауной одесского известняка, фауна выше лежащих слоев с *Paradacna Abichi*, обнаруживает сходство с фауной камышбурунского ракушника но имеет мало видов, тождественных с Керченскими. В самых верхних горизонтах у селения Сунди близ Шемахи и на гряде Бабаджанской дороги найдена фауна, имеющая очень мало форм общих с Черноморской областью, но характеризующаяся крупными *Prosodacna* и *Didacna* из группы *Didacna pirsagatica*, как бы предшествующей каспийской *Didacna trigonoides*. Из обнажений у Сунди и на Бабаджанской дороге проф. Андрусовым были описаны (123): *Congeria subcarinata* Desh., *Dreissensia meissarensis* Andr., Dr. aff *Stefanescui* Font. *Dr. anisoconcha* Andr., *Dr. onichoides*, *Dr. sphenoidea*, *Dr. aff. augusta*, *Prosodacna ampelakensis* var. (варитет киммерийского вида) *Prosodacna schirvanica* Andr., *Limnocardium* sp., *Didacna pirsagatica* Andr. *Did. Bonelli* Sism., *Did. Laskarevi* Andr. *Did. Depereti* Andr., *Monodacna babadjanica* Andr. *Cardium negativum* Andr., *Neritina oxytropida* Andr., *Ner. sundica* Andr., *Ninnia Socolovi* Andr., *Nin. taonura* Andr. *Nin. subcarinata* Andr., *Melanopsis Lorenthei* Andr., близкий к *Mel. spiniger* из пластов Дуаба, *Mel. dianaeformis* Andr., *Mel. mitraeformis* Andr., *Zagrabica Spiridionis* Andr. Этот верхний горизонт, названный Бабаджанским и заключающий некоторые виды киммерийских пластов повидимому соответствует низам киммерийского яруса (Андрусов. „Понтический ярус“).

Понтические слои были обнаружены в долине Маныча, что дает основание предполагать, что здесь и был путь, по которому pontическое море Черноморского бассейна соединялось с pontическим бассейном Каспийской области. Присутствие в шемахинском понте нескольких видов сухумского понта (дрейссензии из гр. *Dreiss. Rimestiensis* Font., *Didacna Lutrae* Andr., близкая к *Did. verrucosicostata* Sen., *Prosodacna aff. subrumana* Andr. и виды *Zagrabica*) указывают также на возможность другого соединения двух бассейнов—южнее Кавказа по Куринской долине.

Акчагыльский ярус.

Следующим более высоким ярусом Каспийской области является Акчагыльский, распространяющийся на огромное расстояние к северу от Каспия. (Рис. 10). В Бакинской губ. на западном конце Маразинской гряды наблюдается налегание акчагыла с слабым несогласием на нижние горизонты шемахинского понта, нигде не было обнаружено налегание акчагыла на верхний—бабаджанский горизонт шемахинского понта, так

что здесь имеются признаки эрозионной эпохи между понтом и акчагылом. В других местах акчагыл налегает на меотический известняк и даже на более древние слои, а восточнее, к границе Бакинского уезда акчагыл залегает повидимому согласно на пресноводной Балаханской свите, которая по прежним воззрениям Андрусова (9) представляет пресноводный эквивалент понтических слоев, а по Губкину (111) лежит выше верхнего горизонта понта и соответствует Киммерийскому ярусу. К этому заключению примкнул и Андрусов в своей последней работе (93).

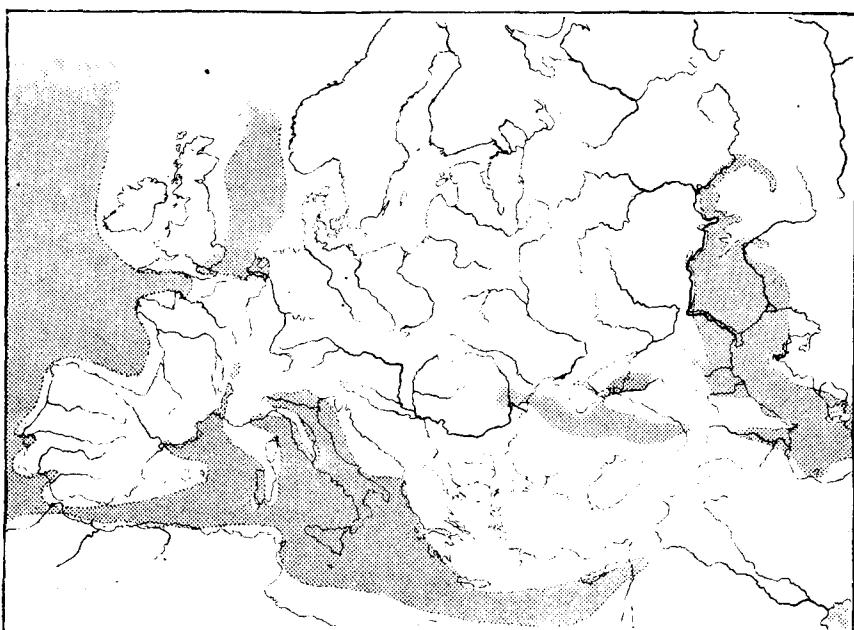


Рис. 10.

Схематический набросок карты Европы в Акчагыльскую эпоху.

'Ebauche schématique de la carte de l'Europe à l'époque d'Aktchaghyl.

Мы уже видели, что в Самарском и Сызранском крае слои с акчагыльской фауной подстилаются пресноводными нижнепалюдиновыми слоями с видами палюдин, существующими в понтическом ярусе и найденными также и в киммерийских отложениях Камыш-буруна, что делает более вероятным надрудный возраст акчагыльского яруса.

Мы видели также, что акчагыльские слои Домашкинских вершин покрыты песками с видами *Unio*, встречающимися в верхнедакийских униевых слоях и в куяльницком ярусе Одессы. Это и определяет место акчагыльского яруса между киммерийским и куяльницким ярусами.

По морованию акчагыльского века море сильно сокращается, а может быть и совсем исчезает из Прикаспийской и Заволжской низменности.

А п ш е р о н с к и й я р у с .

Третье распространение моря в Каспийской области отмечено отложениями, получившими название ашеронского яруса. Этот ярус подробно описан и с геологической и с палеонтологической точки зрения проф. Андрусовым в большой монографии, вышедшей в 1918 году (42). Сравнительно с Акчагыльским, ашеронский ярус пользуется очень небольшим распространением в Прикаспийской области, и его фауна резко отличается от акчагыльской. Вопрос об отношении ашеронского яруса к акчагыльскому, повидимому, не вполне еще выяснен. Проф. Андрусов в только что названной монографии (стр. 241) указывает, что отложения ашеронского яруса следуют непосредственно и согласно за акчагылом. Однако по своему распространению ашерон сильно отличается от акчагыла. В этой же монографии (стр. 223) автор указывает на мнение А. П. Иванова, что на Биби-Эйбате и акчагыл отделяется от погибающей границей размыва, и ашерон отделяется от акчагыла также границей размыва. Это последнее заключение вполне гармонирует с резким фаунистическим различием этих двух ярусов. Некоторые указания на перерыв между этими ярусами имеются в описании обнажений по р. Пирсагату (Ашер. яр. стр. 33). „У хутора Караманлы выше акчагыла мы наблюдаем песчаники с беловатыми полосками, тонкослоистый дегритутовый известняк с гальками и отпечатками гидробида и синеватосерые глины с *Dreissensia cf. gosiiformis* и тонким прослойком известняка с тою же дрейссензией и *Neritina* sp. В другом обнажении мы наблюдаем выше акчагыла слой конгломерата, а выше—синие глины с прослойками песчаника, содержащими *Dreissensia cf. gosiiformis* Desh и *Neritina* sp.“

„У Экихана-талыба твердый песчаник с *Dreissensia cf. gosiiformis* Desh., залегает на акчагыле, верхний пограничный слой которого вместе с акчагыльскими мактрами и кардиумами содержит неритин и мелких конгломератов. Это тот горизонт, которым нередко заканчивается акчагыльский ярус не только в Шемахинском уезде (Ильичи, Кончи, Гюмбялидаг и др.), но также у Грозного, на Утве, в Дагестане“.

Несогласие в напластовании между акчагылом и ашеронским ярусом, повидимому, нигде не наблюдается, не был также наблюдан и постепенный переход слоев с акчагыльской фауной в слои с ашеронской фауной. Резкая разница этих фаун и большое различие в распространении того и другого яруса делает сомнительным указание проф. Андруса, что отложения ашеронского яруса следуют непосредственно и согласно над акчагылом. Если допустить некоторый хронологический перерыв, некоторую промежуточную эпоху между этими двумя ярусами, то на эту эпоху придется отнести отложения Домашинской серии в Каспийской области и ее эквиваленты на западе (Куяльницкий ярус и верхнедакийские униевые слои) Румынии или по крайней мере часть этих отложений, и тогда ашеронский ярус должен занять в батроло-

гической серии положение несколько более высокое. Крайняя верхняя граница апшеронского яруса не может быть выше основания бакинского яруса и даже несомненно должна быть ниже начала бакинского яруса, т. к. этот ярус отделен от апшерона ясным перерывом и обыкновенно пластиуется с ним несогласно (Апшер. яр. стр. 241). Мы подходим таким образом к вопросу о возрасте апшеронского яруса. По этому вопросу было высказано так много различных мнений, что, где бы мы не поместили апшеронский ярус в пределах между подстилающим его акчагылом и покрывающим его бакинским ярусом, непременно окажется, что это место уже было для него кем нибудь указано.

Проф. Андрусов несколько раз возвращается к этому вопросу. Уже в конце книги „Дрейссениды“ (32) стр. 513 и 517 он высказывает мнение, что апшеронский ярус соответствует куяльницкому, но в то время наука еще не располагала определенными сведениями о возрасте отложений подстилающих и покрывающих апшерон. В работе Андрусова о возрасте и стратиграфическом положении акчагыльских слоев было указано, что в Шемахинском уезде акчагыльские слои лежат не ниже, а выше понтического яруса и соответствуют киммерийскому ярусу Керчи и Тамани, а по отношению к продуктивной (балаханской) толще Апшеронского полуострова было высказано мнение, что она стратиграфически занимает такое же положение как и понтические пласти Шемахинского уезда и быть может захватывает также меотический и даже сарматский ярус (стр. 283) и такое же положение занимает красноцветная толща острова Челекена. Исследования кавказских геологов, особенно Д. В. Голубятникова и И. М. Губкина, точнее выяснили стратиграфические соотношения слоев подстилающих апшерон и результаты этих работ были в 1914 г. сведены проф. Губкиным в статье „Геологич. исследования в северо-зап. части Апшеронского полуострова (111)“. Оказалось, что продуктивная (Балаханская) свита Апшеронского полуострова залегает выше верхних слоев понтического яруса (у селения Джарат). Основываясь на этом Губкин пришел к заключению, что „возраст нижних горизонтов продуктивной свиты будет равен возрасту киммерийского яруса“. „Соответствует ли 600 саженная по мощности продуктивная свита всему киммерийскому ярусу, или же ее верхняя граница поднимается выше в надрудные пласти Керчи и Тамани, в настоящее время для решения этого вопроса не имеется никаких данных. Тем не менее акчагыльским слоям следует приписать более юный возраст, чем возраст киммерийского яруса и параллелизировать их с надрудными пластами Тамани и Керченского полуострова“... „Если продуктивной свите приписать возраст киммерийского яруса (среднего плиоцен), акчагыльские слои перейдут в верхний плиоцен и будут соответствовать надрудным пластам; апшеронский ярус, повидимому, следует параллелизировать с самым верхним членом третичных отложений — с пластами Чауды. Бакинский ярус перейдет в постплиоцен, что вполне согласуется с воззрениями Д. В. Голубятникова, который склонен

видеть в этом ярусе—нижний ярус древне-каспийских отложений. В Черноморской области аналогом его будут, повидимому, пески и конгломераты Тамани с *Palud. diluviana* и крупными млекопитающими *Elephas* sp. *Elasmotherium* sp.¹⁾“ (стр. 420, 421, 422).

Проф. Андрусов не согласился с этой параллелизацией и в следующем 1915 г. напечатал в Геологическом Вестнике статью, сопровождаемую сравнительной таблицей третичных горизонтов Апшеронского полуострова. В этой таблице продуктивная (Балаханская) толща сопоставляется со всеми тремя горизонтами понтического яруса Апшеронского полуострова, как их пресноводная фауна, акчагыльский ярус сопоставляется с киммерийским, апшеронский—приблизительно сопоставляется с куяльницкими пластами. Бакинский ярус заканчивает плиоцен и сопоставляется с пластами Чауды, к постплиоцену отнесены ярусы хозарский, хвалынский и каспийский.

В монографии „Апшеронский ярус“ проф. Андрусов вновь подтверждает свое мнение, что апшеронский ярус приблизительно эквивалентен куяльницким пластам и отделен перерывом от Бакинского яруса, эквивалентом которого в Черноморской области он считает пласты Чауды. На стр. 242—243-й мы находим следующее заключение по этому вопросу: „Мы можем только сказать, что и акчагыл и апшерон вместе новее понтического яруса, отложения которого общи как эвксинскому, так и каспийскому бассейнам. Точно также поверх апшерона в Каспийской области лежат отложения бакинского яруса, фаунистически представляющие некоторую близость с пластами Чауды на эвксинском бассейне“. „Правда, что налегание пластов Чауды на куяльницких отложениях еще нигде не наблюдалось, тем не менее более юный возраст пластов Чауды по сравнению с куяльницкими не может подлежать сомнению“. „Если так, то батрологически акчагыл и апшерон занимают в Каспийской области то же место, что киммерийский и куяльницкий ярусы в эвксинской области“. „Само собою напрашивается, конечно, сопоставление акчагыльского яруса с киммерийским, а апшеронского с куяльницким, но сопоставление это может быть лишь самым общим и полная параллелизация не может быть проведена“.

Несколько ниже (стр. 249) проф. Андрусов останавливается на вопросе о характере нижней и верхней границ апшеронского яруса и относительно нижней границы приходит к заключению, что „изучение отложений ниже апшеронского яруса не дает нам точных точек опоры. Мы можем утверждать лишь одно, что апшеронские пласты гораздо новее понтического яруса, на это указывает: существование перерыва между

¹⁾ Здесь уместно упомянуть, что проф. Архангельским были доставлены мне ядра кардид из железистого песчаника Ергений. Среди них оказались (по моему определению) *Cardium semisulcatum* и *multistriatum* Rouss., описанные из рудных слоев. В таком же песчанике Милановский обнаружил присутствие акчагыльских макр.

акчагылом и Понтом в Шемаханском уезде, и то что аштерон подстилается акчагылом и балаханской серией, в низах которой на севере Аштеронского полуострова встречены окаменелости pontического яруса — вплоть до признаков бабаджанского горизонта“.

Переходя к верхней границе аштерона, автор говорит, что между аштеронским и бакинским ярусом был перерыв неопределенной продолжительности, указывает на относительно новый характер фауны бакинского яруса (хронологически соответствующего пластам Чауды в эвксинской области) и приходит к заключению, что аштеронский ярус хронологически больше всего сближается с куяльницким. На прилагаемой (стр. 250) таблице мы видим, что pontический ярус Каспийской области соответствует большей части pontического яруса Эвксинской области, балаханская серия замещает остальную часть pontического яруса и нижнюю половину киммерийского яруса, акчагыльский ярус соответствует верхней части киммерийского яруса и основанию куяльницкого и аштеронский ярус соответствует остальной большей части куяльницкого яруса и немного захватывает эпоху перерыва между ним и пластами Чауды, приблизительно соответствующими бакинскому ярусу. Сравнение куяльницкой и аштеронской фауны приводит автора к заключению, что при всем различии между ними, все же можно указать некоторые элементы сходства, которые выражаются в присутствии в аштеронском ярусе группы форм, соединенных под названием *Didacnomya* близкой к куяльницкой *Didacnomya vulgaris* Sinz., быть может являющейся потомком pontической *Monodacna* (*Didacnomya*) *corbuloides*. *Monodacna caucasica* и *didacnoides* стоят в близком родстве с куяльницкой *Monodacna vulgaris* Sinz. Таким образом эта группа представляет ясно выраженное родство с pontическими, киммерийскими и куяльницкими формами эвксинского бассейна. Произведя дальнейший обзор видов кардид, автор указывает, что „вполне точных положительных заключений из изучения кардид мы извлечь не можем. Тем не менее общий их характер не только не противоречит параллелизации аштеронского и куяльницкого ярусов, но скорее говорит в ее пользу“. Далее он останавливает внимание на гастероподах аштеронского яруса и особенно на *Melanopsis Bergeroni* Sabba, описанном из левантинских слоев Румынии с *Unio procumbens*, *Palud. turgida*, *craiovensis*, *bifarcinata*. Он замечает по этому поводу (стр. 258): „конечно, одного этого факта было бы недостаточно для параллелизации аштеронского яруса с средней частью „левантинских“ пластов Крайовы, однако надо заметить, что стратиграфическое положение аштерона довольно хорошо соответствует такой параллелизации“. Это замечание как будто показывает, что автор считает среднелевантинские слои Румынии одновременными с куяльницкими слоями, так как аштерон хронологически соответствует и тем и другим. Здесь же указывается на тождество или близость некоторых аштеронских гастеропод с плиоценовыми видами острова Родоса и Греции.

В статье „Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху“ (93), написанной позже „Апшеронского яруса“, но появившейся одновременно с ним, проф. Андрусов делает общий обзор плиоценена Понто-Каспийской области и выясняет взаимоотношения каспийских и эвксинских отложений. Мы приведем здесь некоторые взгляды автора, относящиеся ко времени после окончания меотической эпохи, которое знаменует собою „совершенно новую эру в истории развития понтокаспийского бассейна, а именно появление здесь впервые pontической фауны, прообраза современной фауны Каспия. Оно связано с более значительным опреснением бассейна, нежели то, которое соответствовало „евксинской“ или полуморской фазе, к которой мы можем приравнять условия чокракского, сарматского и меотического века и подходило ближе к условиям солености современного Каспия. Эта каспийская фаза наступила в соседнем паннонском (среднедунайском) бассейне повидимому ранее, еще в тот век, когда в России отлагались верхнесарматские (херсонские) слои „ “ В этом „паннонском“ озере-море („Каспий“) происходит выработка части той фауны, которая является прообразом современной каспийской“.

В приложенной к работе таблице низы киммерийского яруса сопоставлены с продуктивной толщей апшерона, а верхи с акчагыльским ярусом, куяльницкий ярус соответствует части апшеронского, который продолжается выше, захватывая и почти всю эпоху перерыва между куяльницким ярусом и пластами Чауды. После апшеронского яруса имеется пробел в отложениях, по миновании которого в самом конце плиоценена в Каспийской области отложился бакинский ярус—хронологический эквивалент пластов Чауды в эвксинской области.

Мы уже видели, что апшеронский ярус согласно покрывает акчагыльские отложения (стр. 102), но что есть и указания на некоторый перерыв между обоими ярусами. Допустить такой хронологический перерыв отложений осадков того и другого яруса необходимо еще и потому, что без такого допущения нельзя об'яснить резкую фаунистическую разницу между этими ярусами. Если бы акчагыльское море, постепенно сокращаясь, перешло в море апшеронское такой резкой фаунистической разницы не могло бы быть. Несравненно вероятнее допустить, что акчагыльское море совсем исчезло из Прикаспийской области и что спустя некоторое время эта область была занята другим морем, значительно менее обширным и населенным иною фауной, выработавшейся не из акчагыльской. Для осуществления этих изменений был нужен довольно значительный промежуток времени, и это время отмечено в Поволжье отложением Домашкинской серии—хронологического эквивалента куяльницких слоев. Поэтому апшеронский век не может соответствовать всему куяльницкому веку, и апшеронский ярус приходится сопоставлять с следующим хронологическим подразделением (не отрицая, конечно, возможности, что самые нижние его горизонты могут соответствовать верхам куяльницкого яруса); этим подразделе-

нием в каспийском бассейне являются слои Волчьей балки близ Самары, соответствующие нижней части левантинских слоев Бессарабии, Славонии и горизонту Auvillars в восточной Франции. Опираясь на найденные мною в слоях Чауды ископаемые, среди которых оказалось значительное число видов имеющихся и в ашеронском ярусе, а в нижних горизонтах нашлись и те же палюдины, что и в Волчьей балке, я считаю весьма вероятным заключение проф. Губкина об одновременности ашеронских и чаудинских слоев, заключение построенное на совершенно иных основаниях.

Переходя к вопросу о верхней границе ашеронского яруса, прежде всего отметим, что ашеронские слои покрываются бакинскими, которые отделяются от них границей размыва и ясным несогласием, что свидетельствует о перерыве в процессе отложения тех и других; ясно следовательно, что верхняя граница ашеронского яруса должна быть помещена значительно ниже основания бакинских слоев. Мощность¹⁾ и разнообразное развитие ашеронского яруса, а равно и существование несогласий в напластованиях внутри яруса (Ашер. яр. стр. 280) свидетельствуют о том, что эпоха его отложения была очень продолжительна и не могла ограничиться временем отложения небольшой толщи слоев Волчьей балки и нижних левантинских, а захватила по меньшей мере и эпоху средних левантинских слоев (верхних левантинских слоев Бессарабии и Румынии, обособляемых нами под именем поратского яруса), которые мы поставили в параллель с горизонтом Треву во Франции. Имеются и некоторые геологические факты, подтверждающие это заключение. Повидимому наиболее интенсивные дислокации имели место в самом конце ашеронского века, так как бакинские пласты повсюду залегают в явном несогласии с ашероном. Результатом дислокаций было конечно поднятие Главного хребта. Богачев в статье „К геологии Боз-дага“ (112) говорит о быстрым поднятии хребтов к северу от Боз-дага (бассейн Куры) в ашеронский век и о значительных атмосферных осадках, иначе такие массы галечника и валунов не могли бы перемещаться на столь значительное расстояние и вноситься в морской бассейн²⁾. Результат поднятия должен был сказаться в развитии ледников в горах, и в начале оледенения — в усилении эрозии текучими водами, а позже в образовании галечниковых насосов. Галечниковые и даже валунные насосы повидимому составляют обычное явление в верхней свите ашеронского яруса³⁾. Эти

1) Мощность ашеронского яруса на ашеронском полуострове по Голубятникову 740 м., в Шемахинском уезде по Андрусову 1000 м., в Кубинском уезде по исследованиям Воларовича 1200 м.

2) Не имея этой статьи, цитирую по „Ашерон. яр.“ стр. 280, выноска.

3) Андрусов („Ашеронский ярус“ стр. 36) видел гальки в ашероне и конгломерат над ашероном на правом берегу Сулака (Дагестанская и Терская области). О конгломерате, покрывающем ашерон в северных предгориях Кавказа, упоминает и А. Н. Розанов в работе „Материалы по геологии Кавказских предгорий между Грозным и Чир-Юртом“.

факты и указания делают весьма вероятным предположение, что конец ашеронского века совпал с развитием плиоценового (Гюнцкого) оледенения, констатированного в Альпийской области.

Признаки оледенения имеются и в отложениях, которые мы сопоставили с верхним ашероном—в среднелевантинских отложениях Бессарабии, богатых галечниками и местами содержащих довольно крупные валуны (стр. 73), повидимому принесенные плавающим льдом. Горизонт Трэву—хронологический эквивалент этих слоев во французском плиоцене—обнаруживает несомненные признаки оледенения сопровождавшего поднятие Альп и имевшего следствием заполнение долин галечниками. Если принять в соображение эти геологические данные, то придется заключить, что эпоха конца ашеронского яруса хронологически соответствует эпохе 1-го альпийского оледенения Гюнцкого, которое проф. Пенк и многие другие геологи относят к плейстоцену¹⁾. Можно считать этот вывод рабочей гипотезой, которая получит прочное научное обоснование, если при изучении более поздних эпох мы не встретим фактов, ей противоречащих.

Интересно отметить, что дислокации конца ашеронского века не ограничиваются областью, примыкающей к Кавказским горам. Несогласие между ашеронским и бакинским ярусом наблюдается и в Астраханском Заволжье и даже в Самарской губ., где, как мы видели, левантинские слои Волчьеи балки оказались дислоцированными.

Выше мы пришли к заключению о вероятном хронологическом соответствии ашеронского яруса и слоев Чауды. Петрографический характер этих слоев, присутствие в них галечников и небольших валунов указывает на отложение их быстрыми потоками и может быть на участие в их отложении плавающих льдин. Крупных валунов мне не удавалось находить в слоях Чауды, но возможно, что они будут найдены при более внимательном изучении толщи.

Возникает интересный вопрос, откуда приносились материалы, слагающие пласты Чауды. Так как нигде к северу от Чауды не были обнаружены следы работы ледников или ледниковых вод, то, повидимому, будет более вероятно предположить, что родина этого материала находилась к югу или юго-востоку от Чауды. Если изложенные здесь факты и соображения не встретят противоречий при дальнейшем изучении этого довольно сложного вопроса, то придется признать, что Гюнцкое плиоценовое оледенение оставило свои следы по всей Южной Европе, начиная от предгорий Западных Альп до Каспийской области.

После холодной Гюнцкой эпохи верхнего плиоцена в Западной Европе наступила теплая эпоха самого конца плиоцена и начала плейстоцена—эпоха *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis*, *Cervus Perrieri*, эпоха песков Шаньи (Chagny) в бассейне Роны, эпоха Forest bed в Англии. Повидимому в Каспийском бассейне эта эпоха

¹⁾ Причины не позволяющие мне примкнуть к этому мнению, были мною указаны в моей академической речи стр. 37 русск и 60, 61, (80 и 81) франц.

не отмечена какими нибудь отложениями или они еще не обнаружены, и хронологическим эквивалентом этой эпохи здесь является пробел между ашшеронским и бакинским ярусом. Постараемся теперь выяснить батрологическое положение бакинского яруса и определить его хронологические эквиваленты в Черноморской области.

Бакинский ярус.

Стратиграфические соотношения бакинского яруса указывают только на принадлежность его к послетретичной системе, т. к., поместив его в самый верх плиоцена, мы не оставили бы места для того пробела, который всюду ясно обнаруживается между ашшеронским и бакинским ярусами. Посмотрим теперь, какое заключение о возрасте бакинского яруса можно извлечь, основываясь на его фауне.

Бакинский ярус является первым ярусом Каспийской области, фауна которого приближается к современной каспийской. К сожалению, эта фауна, равно как и фауна современного Каспия, еще не обработана монографически. Проф. Андрусов (Ашшер. яр. стр. 241) выражается по этому поводу следующим образом: „Мы только тогда и будем в состоянии вполне уразуметь, точно расчленить и хронологизировать эту толщу, когда изучим скрупулезно всю фауну, заключающуюся в отложениях выше ашшерона. Трудность этой задачи состоит в том, что фауна этих пластов состоит из форм, группирующихся около современных каспийских и отличающихся при этом друг от друга мало уловимыми и трудно характеризуемыми признаками. Необходимо поэтому оперировать с обширным и тщательно собранным (в стратиграфическом отношении) материалом. Между тем, до сих пор в этом направлении сделано пока еще очень мало. Надо начать с того, что и самая конхилиофауна Каспия изучена еще не достаточно“. В более поздней работе, посвященной вопросу о взаимоотношениях эвксинского и каспийского бассейнов (стр. 759), Андрусов указывает наиболее характерные ископаемые бакинского яруса: *Dreissensia polymorpha*, *pontocaspica*, *Didacna crassa*, *Baeri carditoides* etc., *Clessinia*, *Micromelanina*, *Neritina* etc. и ставит бакинский ярус в параллель с пластами Чауды. Проф. Православлев в своей большой работе „Астраханское Заволжье“ приводит большой список фауны бакинского яруса, который он называет также нижним каспийским. К сожалению эта фауна еще не обработана палеонтологически. Благодаря любезности проф. Православлева, я имею таблицы к его еще не напечатанной палеонтологической работе об Астраханском Заволжье и пользуясь случаем выразить здесь ему мою глубокую благодарность за представление мне этих таблиц. Эти таблицы сопровождаются очень суммарным обяснением, не дающим возможности распределить ископаемые по ярусам и использовать их для сравнительной стратиграфии. Было бы крайне желательно увидеть скорее в печати палеонтологическую обработку этих ископаемых.

Обращаясь к списку бакинских ископаемых, помещенному в „Астраханском Заволжье“, мы видим в нем значительное количество пресноводных форм, облегчающих сопоставление бакинских слоев с пресноводными плейстоценовыми отложениями Эвксинской области. Здесь обращает на себя внимание обильное, по свидетельству автора, нахождение *Corbicula fluminalis* и отсутствие важной руководящей формы *Paludina diluviana*. Фауна палюдин представлена видами: *Paludina aff. achatinoides* Desh., *vera* Frauenf. и *fascita* Müll. Эти палюдины не дают надежных точек опоры для суждения о возрасте фауны. Более существенным является отрицательный признак—отсутствие *Paludina diluviana*, которая в изобилии появляется в следующем выше среднекаспийском (хозарском) ярусе¹⁾. В пресноводных плейстоценовых отложениях Эвксинского бассейна наблюдается аналогичный факт: в более низких горизонтах—в гравии Джуржулешт и Кислицы, в слоях верхнего Бабеля и, повидимому, в нижних горизонтах Тираспольского гравия имеется много *Corbicula fluminalis*, но еще нет типичных *Palud. diluviana*, которая в изобилии появляется в более высоких горизонтах Тираспольского гравия и в отложениях Миус-лимана и Таганрога. Это как бы указывает на возможность сопоставить бакинский ярус с названными сейчас отложениями, лишенными *Paludina diluviana*, а черноморские слои с *Paludina diluviana* отнести к более высокому ярусу Каспийской области. Проверим это предположение другими фактами.

Уже было указано, что главная масса Тираспольского гравия должна быть отнесена к эпохе таяния 1-го великого послетретичного оледенения—Миндельского (II-ое оледенение Пенка), т.е. к теплой эпохе, разделяющей это оледенение от Русского; следовательно, предшествовавшие по времени отложения с *Corbicula fluminalis* и гладкими палюдинами, но без *Paludina diluviana* должны быть отнесены к эпохе Миндельского оледенения. Наиболее вероятной или по меньшей мере одной из важнейших причин развития ледников было поднятие соответствующих участков земной коры, главным образом горных цепей, имевшее следствием образование или увеличение ледников, понижение уровня воды в прилегающих бассейнах и усиление эрозии, вызванное частично поднятием верховьев рек, частично понижением базиса эрозии. Если это так, то начальные фазы ледниковых эпох должны сопровождаться усилением эрозионных процессов, а конечные фазы—эпохи таяния—отложением галечников и песчаных наносов. Имеются ли указания на такую последовательность процессов в Понто-каспийской области? Мы видели, что в Джурджулештах и Кислице пески и гравии с *Corbicula fluminalis* лежат на размытой поверхности серой глины, повидимому соответствующей нижней бабельской; Тирас-

1) Ниже будут указаны основания, приводящие к предположению, что *Palud. diluviana* появляется в Заволжье ранее Хозарского века.

польский гравий выполняет широко размытую древнюю долину Днестра. Яснее следы размыва наблюдаются и в основании бакинского яруса (Заволжье, мыс Султан в Бакинском уезде). За этой эпохой, размыва во всей этой области следует эпоха отложения осадков с *Corbicula fluminalis* и гладкими палюдинами, отложение продолжающееся и в следующую межледниковую эпоху, когда обильно развивается фауна с *Paludina diluviana*, которую можно проследить от Средней Германии до Астраханского Заволжья.

Таким образом, положение бакинского яруса в общей серии европейского плейстоцена более или менее выясняется, выясняется и тот промежуток времени, который соответствует пробелу между отложением апшеронского и бакинского яруса. А в Бессарабии выясняется до известной степени все еще спорная хронология последовательных горизонтов верхнего плиоцена и нижнего плейстоцена т. е. горизонтов, пограничных между третичной и послетретичной системой.

Если эпоха отложения слоев с среднелевантинской фауной (зона *Unio procumbens* низовьев Прута соответствует концу апшеронского яруса и Гюндкуму оледенению, а слой верхнего Бабеля и гравий Джурджулешт с *Corbicula fluminalis* соответствуют бакинскому ярусу и I-му великому или Миндельскому оледенению, то отложение нижнего Бабеля и ракушник в его основании придется отнести к теплой заключительной эпохе верхнего плиоцена. Нахождение *Elephas meridionalis* в двух верстах к северу от Бабеля в глеев, судя по описанию, соответствующем нижнему бабельскому слою, хорошо гармонирует с таким определением.

• После эпохи отложения бакинского яруса и верхних бабельских слоев в начале теплой Миндель-Рисской эпохи в Черноморской области происходит отложение главной массы Тираспольского гравия с *Pal. diluviana* и песков Миус-лимана и Таганрога, а в самом конце, в эпоху надвигания Рисского оледенения—палюдиновых песков Кременчуга, покрытых рисской мореной, и озерных суглинков Полтавской губернии с валунами, принесенными плавающим льдом. В Астраханском Заволжье это было время отложения верхней несохранившейся здесь части Бакинского яруса, вероятно заключавшей в себе *Paludina diluviana*, и время дислокации бакинских слоев.

Хозарский, Ательский и Хвалынский ярусы ¹⁾.

В наступившую после бакинских дислокаций холодную эпоху Рисского оледенения в Каспийской области происходит размывание бакинских слоев и отложение осадков Хозарского яруса с *Paludina diluviana* и ее производными, изображенными проф. Православлевым на

1) Проф. Православлев изучил каспийские отложения, покрывающие бакинский ярус в области Б. и М. Узеней, дал этим отложениям новую терминологию и, основываясь на их петрографических признаках, указал климатические условия, при каких образовались отложения каждого яруса (113).

таблицах к его еще не напечатанной палеонтологической работе. Эти палюдины с грубой толстостенной раковиной, повидимому, были вымыты из верхних разрушенных слоев бакинского яруса и в хазарском ярусе находится во вторичном залегании. Намек на возможность такого обяснения мы встречаем и в книге проф. Православлева „Астраханское Заволжье“ (стр. 285). Говоря о смене хазарских отложений каспийского типа пресноводными и об отсутствии их севернее параллели Каменного яра, он замечает: „Впрочем в последних случаях мы вправе предполагать смыв их водами позднейшего Каспия. Случай нахождения аналогичных образований в более северных районах, напр., по балке Калинкина (№ 7, IV), а ровно фаунистический состав нижнеконгломератовых образований около Елтона (стр. 266) и пр., быть может лучше относить за счет размыва стратиграфически более низких, бакинских etc. пластов нашей плоскости“. На стр. 289-й автор приводит еще следующую характеристику нижних горизонтов хазарского яруса: „Нижние конгломератовые горизонты почти всюду богаты всевозможными остатками перемытой и убуглившейся древесной растительности, а также более или менее обильными скоплениями, и иногда прекрасно сохранившимися, костяков мамонта (*Elephas primigenius*), *Bos. latifrons* Harl., *Bos. primigenius* Boj., *Cervus elaphus* Lk., *Cervus* sp., *Equus* sp., *Rhinocerus tichorhinus* (?) Fisch. etc.; такие же костяки, особенно *Elephas primigenius* Blumb., попадаются иногда и в верхних партиях данных осадков“.

Хронологическим эквивалентом хазарского яруса в бассейне Черного моря является Кременчугская и вообще Полтавская, Черниговская и др. морены Рисского оледенения, а в более южной области частью древний лёсс и частично буровато-красные суглинки, генезис которых еще мало разъяснен.

В конце хазарской эпохи и вначале следующей ательской эпохи осадки каспийского типа опресняются, в Заволжье водворяется умеренно теплый климат, наступает эпоха образования древних аллювиальных отложений болотного типа, содержащих раковины *Lima naea*, *Succinea*, *Planorbis*, *Pisidium*, *Valvata* и остатки камышевых растений¹⁾.

Эти отложения «сменяются кверху неслоистыми, всего вероятнее наземно-континентальными, песчаными лёссовидными суглинками, большей или меньшей мощности, с более или менее обильным содержанием перегнивших, скорее всего травянистых, растительных остатков. В северных районах плоскости суглинки эти нередко принимают тип „неслоистой красно-бурой глины“, и иногда с массой гипсовых желваков (№№ 12—20), известковыми стяжаниями, костяками мелких позвоночных (№№ 12—20) и пр., по своим признакам довольно близко отвечающей, в мелочах и подробностях, описаниям такой же глины из южных частей Европ.

¹⁾ В более северной области отложения этого типа замещают хазарские отложения каспийского типа.

России, к югу от области распространения валунных образований, но иногда суглинки эти отсутствуют; в таких случаях верхние отделы данного яруса часто представлены характерными дюнно-слоистыми песками, в которых также нередко попадаются различные остатки, по своему типу иногда весьма близко напоминающие растительность современных песчаных площадей степи: барханов, кочегур, чагыл и пр. (№№ 21—28).

Эти отложения полусухого степного климата, по Православьеву, составляют главную массу его ательского яруса, который он склонен сопоставлять с отложениями межледниковой Рисс-Вюрмской эпохи. Мне представляется более вероятным, что аллювиально-болотная толща соответствует началу и середине Рисс-Вюрмской эпохи, а неслоистые континентальные образования относятся к концу этой эпохи и к началу и кульминационной эпохе Вюрмского оледенения. Повидимому, к этой же эпохе относятся последние дислокации Заволжья, имевшие результатом окончательное формирование Заволжской низменности. К эпохе таяния Вюрмского оледенения относится последняя большая трангрессия Каспия—Хвалынская, проникшая в Заволжскую низменность до параллели г. Сызрани и представленная в Заволжье главным образом ясно-слоистыми красновато-бурыми (шоколадными) глинями с прослойками песка. Эти отложения содержат фауну, почти не отличимую от современной Каспийской. В нижних более песчаных, местами ракушниковых, горизонтах этого яруса к каспийской фауне присоединяются в большом количестве пресноводные моллюски и растительные остатки. Вероятно, в этот хвалынский век в более северных частях Заволжья отлагались древние волжские террасы, на которых жили люди Галлей-хиллского (Брюннского) типа, остатки которых найдены в древних наносах Волги выше с. Ундоры, вместе с многочисленными остатками Мамонтовой фауны (114).

Теперь мы сопоставим рассмотренные геологические образования в сравнительной таблице (см. в конце текста перед списком литературы, которая резюмирует и то что было изложено в настоящей работе и те заключения об истории послетретичного периода, которые я высказал в академической речи в 1922 г. (80 и 81)¹).

Разработанная мною классификация послетретичных отложений основана главным образом на изучении смены на довольно обширной площади Европейского континента ледниковых и межледниковых эпох, являющихся наиболее надежными хронологическими отметками последовательно сменявшихся геологических событий и тесно с ними связанных судеб животного населения континента и древних представителей европейского человечества. В этой таблице я поместил и ярусы морских осадков, соответствующие подразделениям континентальных отложений.

¹) Эта речь представляет краткое извлечение из большой работы, написанной еще до великой войны, но в силу политических событий последовавшего времени не напечатанной.

XI. Морские отложения и речные террасы.

По поводу морских осадков разных эпох послетретичного периода необходимо дать некоторые разъяснения.

В последнее время геологи и археологи пытаются установить классификацию памятников послетретичного времени на основании изучения периодических изменений морского уровня отмеченных рядом террас по берегам Средиземного моря и Атлантического океана и согласовать эту классификацию с результатами изучения речных террас, которые в области устьев рек примыкают к морским и в них переходят.

Начало этому направлению в изучении послетретичных отложений было положено французским генералом Де Лямот, определившим высоту над уровнем моря четырех террас реки Иссер в Алжире близ ее устья (115). Он получил следующие результаты.

Т е р р а с ы .	В ы с о т а .
1	93—95 м.
2	55—57 м.
3	28—30 м.
4	15—16 м.

Известно, что реки отлагают свои наносы и строят из них террасы приблизительно на том уровне, на котором они текут. Существование террасы на высоте почти 100 метров указывает на то, что во время ее отложения и река текла примерно на этой высоте над уровнем моря; а так как реки разрабатывают свои русла применительно к базису эрозии, каким является уровень моря, в которое впадает река, то можно сделать заключение, что и уровень моря стоял тогда настолько же выше современного. Этот вывод вполне подтвердился исследованием морского побережья, результатом которого было обнаружение четырех террас или береговых линий, расположенных одна выше другой приблизительно на тех же уровнях. Эти террасы были прослежены на большое расстояние вдоль берега. Ища объяснения этому явлению, Де Лямот пришел к заключению, что уровень моря после образования самой высокой террасы понижался с периодическими остановками на уровнях соответствующих высотам более низких террас, а если это действительно было так, то следы этого понижения и остановок должны сохраниться и на других побережьях Средиземного моря, напр., на противоположном французском побережье и вероятно также на берегах Атлантического и даже Великого океана.

Это заключение было проверено проф. Депере (115, 116), который в приуставной части р. Ронь обнаружил 4 террасы на тех же высотах как и в Алжире, и эти террасы переходят в морские террасы, которые он проследил на значительное расстояние по берегу Средиземного моря и обнаружил также на европейском берегу Атлантического океана. Для каждой из 4-х морских террас проф. Депере указал место ее типичного развития и соответственно этим пунктам дал каждой террасе особое название.

Самая высокая терраса хорошо развита в Палермском заливе в Сицилии на высоте около 100 метров, где она обрамляет плодородный пологий склон, покрытый апельсинными и оливковыми деревьями, носящий название „Сопса d'oro“ (Золотая раковина). Здесь наблюдается платформа, выточенная в скалах морским прибоем, и полоса береговых отложений. Ниже по склону наблюдаются иловатые отложения более глубокого моря с моллюсками, среди которых встречаются виды ныне живущие на глубине около 80 метров; нахождение их выше уровня моря также указывает на прежнее более высокое стояние этого уровня. Вместе с этими современными средиземноморскими видами здесь встречаются виды, свойственные холодным водам северной части Атлантического океана, напр. *Cyprina islandica* и др. Эту террасу и эпоху ее образования Депере назвал Сицилийской. Эта терраса была прослежена вдоль берегов Италии, Франции и северной Африки.

Эпоха образования следующей террасы на высоте 55—60 м. получила название Милацкой (Milazzian) по имени полуострова Милаццо на северном берегу Сицилии. Фуана маллюск, в отложениях покрывающих эту террасу, указывает на температуру воды более высокую чем современная температура Средиземного моря, но менее высокую чем температура следующей эпохи.

Следующая эпоха—образования террасы 28—30 м. получила название Тирренской. Она характеризуется фауной значительно более теплого климата, ныне обитающей у Канарских островов и у Атлантического берега Африки. Характерным представителем этой фауны является красивый моллюск *Strombus bubonius*.

Эпоха последней террасы 18—20 м. была названа Монастырской по имени города Монастырь на берегу Туниса. Этот город расположен на плато, соответствующем этому горизонту и сложенном из слоев чрезвычайно богатых ископаемыми, почти тождественными с тирренскими. Эту террасу можно проследить вдоль алжирско-тунисского берега и, повидимому, в Сицилии. Формы теплого климата, свойственные этой эпохе, встречаются только на южном берегу Средиземного моря и не найдены на европейском берегу.

Отложения всех этих эпох, кроме глубоких горизонтов Сицилийской эпохи, где встречаются полярные моллюски, указывают на климат более теплый, чем современный, а для Тирренской эпохи даже на субтропический. Четыре морские террасы, французского побережья, продолжаясь вверх по долине Роны, постепенно поднимаются, оставаясь параллельными между собою и с ложем реки и держатся на той же высоте над уровнем речного ложа, на которой приморские террасы расположены над уровнем моря. Верхними своими частями террасы примыкают к моренам альпийских оледенений. Сицилийская терраса связывается с мореной 1-го оледенения, Милацкая—с моренами 2-го оледенения (1-го великого или Миндельского по принятой в настоящей работе терминологии). Тирренская терраса примыкает к моренам Рисского

оледенения (3-го по Депере) и Монастырская терраса—к моренам последнего великого оледенения (вюромского). Оказывается, таким образом, что террасы верхними своими частями приурочиваются к образованиям свидетельствующим о холодном климате, а низовыми частями сливаются с морскими террасами, в отложениях которых обнаружена фауна климата более теплого чем нынешний; как будто отмеченные Депере эпохи образования террас каждая обнимает и холодную ледниковую эпоху и теплую межледниковую.

Продолжая работать в намеченном направлении Депере, и его сотрудник Майе (Mayet 118) в 1921 году сопоставили 4 альпийские оледенения и связанные с ними террасы с оледенениями северной Европы и с данными, полученными археологами, изучавшими эволюцию индустрий ископаемого человека и пришли к следующим выводам:

Последниковым моренам соответствуют индустрии Солютре, Мадлен и Азиль-Тарденуа.

IV. К Монастырской эпохе с береговою линией 18—20 м. относится регressiveный период рисс-вюромского отступления ледников, далее морены Вюромского оледенения Альп и Мекленбургского оледенения северной Европы. К началу эпохи относится ашельская индустрия, сопровождаемая холодной фауной, далее индустрии Мустьерская и Ориньякская.

III. Тирренский ярус или горизонт *Strombus bubonius* с морскою террасой 28—30 м. обнимает Миндель-рисскую межледниковую эпоху, соответствующую эпохе эрозии речных террас той же высоты над ложем реки, далее морены Рисского оледенения Альп и Польского оледенения северной Европы. К тому же ярусу относится шельская и может быть дошельская индустрия в основании 30-ти метровой террасы и теплая фауна с *Hippopotamus*. К верхней части этого яруса относится начало ашельской индустрии с холодной фауной.

II. К Милацкому ярусу с террасой 55—60 м. относятся речные террасы той же высоты над ложем реки, морены максимального—Миндельского оледенения Альп и Саксонского оледенения северной Европы. Следов существования в Европе человека не найдено.

I. К Сицилийской эпохе, отмеченной морскою террасой 90—100 м., относятся Гюнц-Миндельская межледниковая эпоха Пенка, морены Гюнцкого оледенения Альп, эрозия самых высоких речных террас, Кромерская эпоха Англии. Следов существования в Европе человека не найдено.

Во время печатания этой работы мною получена еще ценная для освещения рассматриваемого вопроса работа Г. Ф. Осборна. (H. F. Osborn). Old and new Standards of Pleistocene Division in Relation to the Prehistory of Man in Europe (119). Пользуюсь случаем выразить автору глубокую благодарность за эту работу.

Проф. Осборн, изложив историю изучения послетретичных отложений в последние годы, дает общую сводку выводов, к которым при-

вело изучение террас, климатических условий, рас, культур и животного населения разных эпох. Я приведу лишь самые существенные данные из составленной им сводной таблицы, опуская указания на американские эквиваленты европейского антропогена.

За плиоценовым красным и норвическим крагом следует 1-е—Гюнцкое или Сканейское оледенение (*Scanin*) и отложение лёсса и флювиогляциального гравия (речные террасы 90—100 м. над современными отложениями больших рек). К этому времени относится отложение Вейнбургского крага и Чайльсфордских слоев. Уровень моря стоит в это время почти на 60 метров ниже современного. Появляется первая холодная фауна с *El. primigenius*, *Ovibos moschatus*, *Rangifer tarandus* (мамонт, мускусный овцебык, северный олень). Может быть к этому времени относится существование пильтдаунского человека.

Далее следует трансгрессивная фаза, уровень моря поднимается до высоты 100 метров выше современного, отлагаются осадки Сицилийского яруса с умеренной и полярной фауной в Средиземном море, происходит размывание отложений и ложа потоков. Остатки террас. Эта фаза соответствует межледниковой Гюнц-Миндельской эпохе, к этой эпохе автор относит существование Гейдельбергского человека и теплой фауны—*El. merdionalis*, *El. antiquus*, *Rhin. etruscus*, *Hippopotamus*, *Machaerodus*.

Далее следует Милацкая эпоха, к которой относится (II-е) Миндельское и Саксонское оледенение и миндель-рисская межледниковая эпоха; к ледниковой эпохе относится отложение лёсса и флювиогляциального гравия, речные террасы 50—60 м. над ложем современных больших рек и 2-я холодная фауна; к межледниковой эпохе относятся морские отложения, связанные с береговой линией 50—60 м. с теплой фауной, но менее теплой чем тирренская, эрозия отложений и речного ложа—остатки террасы, теплая фауна млекопитающих: *El. trogontherii*, *El. antiquus*, *Rhin. Mercki*, *Hippopotamus*, культуры ранне-шельская, шельская и поздне-шельская.

Далее следует тирренская стадия, к которой относится (III-е) рисско-польское оледенение и Рисс-Вюрмская межледниковая эпоха; к ледниковой эпохе относятся речные террасы 28—32 м. над современным ложем реки, отложение лёсса и флювио-глациального гравия, 3-я холодная фауна, ашельская культура (теплая и холодная), стоянки Эрингстдорф. и Крапина: к межледниковой эпохе относится, последняя теплая фауна с *El. antiquus*, *El. trogontherii*, *Rhin. Mercki*, *Hippopotamus*, теплая мустерьерская культура, морские слои с субтропической фауной (*Z. Strombus bubonius*). Морская терраса 28—30 м. соответствует и ледниковой и межледниковой эпохе, ледниковая эпоха соответствует трансгрессивной фазе, межледниковая — регressiveвой.

Далее следует монастырская стадия, начинаящаяся трансгрессивной и кончающаяся регressiveвой фазой. К ней относятся морские отложения, соответствующие береговой линии 18—20 м. с фауной клима-

тически дифференцированной и речные террасы той же высоты над современным речным ложем; к этой стадии относится (IV-е) Вюрмское оледенение, отложение флювио-гляциального гравия и лёсса 1-го и 2-го. Это было время существования арктической, тундровой фауны с северным оленем, мамонтом, мохнатым носорогом, время холодных культур мустерьской и орињакской и рас неандертальской и Гриимальди.

Последняя указанная в таблице эпоха—послемонастырская отмечена береговой линией 5—8 м. Это эпоха эрозии, послеледникового самого нового лёсса, эпоха современной фауны, кроманьонской и гренельской рас, культур: солютрейской, маделенской и азильской. Эпоха завершается неолитовым и историческим временем.

Для каждой ледниковой эпохи автор указывает еще смену типов растительности: при наступлении оледенения лесная растительность сменяется луговою и затем степною, кульмиационной эпохе оледенения соответствует тундра; в эпоху отступания льда происходит та же смена в обратном порядке. Этую схему классификации отложений автор сопровождает следующими замечаниями (стр. 471).

„Можно заметить, что Сицилийская стадия Депере в общем соответствует 1-му оледенению и 1-й межледниковой эпохе Пенка и Брюкнера; что Милацкая стадия Депере соответствует в общих чертах II-му оледенению и 2-й межледниковой эпохе Пенка и Брюкнера; что Тирренская стадия Депере соответствует в общем III-му оледенению и 3-й межледниковой эпохе Пенка и Брюкнера; что Монастырская стадия Депере в общем соответствует IV-му оледенению и 4-й межледниковой эпохе Пенка и Брюкнера.

Таким образом, подразделения четвертичного периода по системе Депере практически совпадают с подразделениями четв. периода по системе Пенка Брюкнера. Это совпадение очень знаменательно. Оно показывает, что по той и другой системе ледяные надвигания соответствуют периодам регрессии моря, поднятия суши и эрозии; что межледниковые эпохи соответствуют периодам трангрессии моря, опускания суши и отложения осадков¹⁾). Это согласие систем Пенка Брюкнера и Депере очень важно если оно может быть прочно установлено будущими наблюдениями“.

„Задача будущих наблюдений выяснить основные причины морских трангрессий и регрессий. Как указано в III отделе (прибавление), настоящей работы, Депере придерживается эйстатической теории; он считает основной причиной морской трангрессии действительное поднятие морского уровня. Это мнение поддерживается многими геологами и физико-географами. С другой стороны, геологи и физико-географы, названные в ниже приводимом добавлении, держатся того мнения, что морской уровень в продолжении всего четвертичного времени оставался

¹⁾ На сводной таблице Осборна указываемое здесь соответствие не выдержано.

в существенных чертах неизменным; что основной причиной морской трансгрессии является опускание континента“.

Классификация антропогена (Q), развитая Депере и его последователями, одними геологами встречена весьма сочувственно, другие определенно указывают многие слабые стороны этой системы. В числе последних оказались американские геологи Франк Леверетт (Frank Leverett), Вильям Альден (William C. Alden) и Дэвис (W. M. Davis), мнения которых Осборн приводит в дополнениях к своей работе. Из этих замечаний особенно существенно указание Ф. Леверетта, что общие (эйстатические) поднятия и опускания морского уровня не могут об'яснить повторную смену морских трансгрессий и регрессий, что колебания морского уровня, повидимому, всецело зависит от уменьшения количества воды, обусловливаемого образованием ледяных покровов и от возвращения этой воды морю в эпохи таяния льдов; автор приводит и результаты вычислений, указывающие размах этих колебаний. Этот размах таков, что в ледниковые эпохи уровень моря должен опускаться ниже современного, что береговая линия этих эпох не могла бы быть видима на поверхности суши, если бы не имело места поднятие континента (диастрофизм).

Другое очень существенное замечание касается попытки Депере перенести Сицилийскую береговую линию 90—100 м. в области оледенения примыкающие к Балтийскому и Северному морю. Сицилийская эпоха ставится им в соответствие с Сканейским оледенением (Scanian) и с Сканейско-Саксонской межледниковой эпохой. Против такого сопоставления свидетельствует тот факт, что в эту межледниковую эпоху море в Балтийском бассейне стояло на очень низком уровне, на это указывает нахождение межледниковых палюдиновых слоев на 40 метров ниже уровня современных рек, а это опровергает идею Депере о высоком стоянии морского уровня в межледниковую эпоху.

Для целей общей классификации послетретичных отложений было бы чрезвычайно важно иметь точные сведения о хронологической последовательности разных горизонтов морских отложений для восточной части Средиземного моря и для Эгейского моря. К сожалению, местные поднятия и опускания суши в этой области не дают возможности распространить на нее выводы, полученные Де Лямотом и Депере для западной части Средиземного моря.

Не смотря на некоторые слабые стороны классификации Депере, она привлекает к себе очень большое внимание, не только потому что открывает новые возможности разобраться в очень сложной истории антропогена (Q), но и потому еще, что и остатки животного населения, и следы пребывания и деятельности доисторического человека очень часто приурочены к речным террасам и расположены в определенных горизонтах террасовых отложений, что сильно облегчает изучение смены физических условий, в которых жили древние люди, и эволюции их

культур, и притом в странах не подвергавшихся оледенениям отмечавшим смену крупных подразделений геологического времени.

В числе горячих сторонников системы Депере можно назвать оксфордского профессора Солласа (W. J. Sollas). В недавно вышедшем 3-м издании книги „Древние охотники“ (120) он, изложив основы классификации Депере, пытается устранить некоторое затруднение в ее применении, обусловливаемое тем, что морские террасы, заключающие фауну теплого моря (кроме глубоких горизонтов Сицилийской), через речные террасы тесно смыкаются с моренами, свидетельствующими о холодном климате. Проц. Соллас допускает, что террасы образовались не в холодные ледниковые эпохи, а в предшествовавшие теплые эпохи и что надвигавшийся ледник частично разрушал террасу, частично покрывал ее своими конечными моренами, а впереди морен ледниковые воды отлагали на террасу песок и гравий. Такая группировка эпох несколько отличается от схемы Депере и от переработки ее проф. Осборном. Еще больше отличается от этих схем разработанная проф. Солласом для Англии классификация антропогеновых (Q) отложений. Соллас разрабатывал свою классификацию, основываясь главным образом на результатах изучения английских и французских речных террас и заключенных в них остатков фауны и типах человеческой индустрии. Разрабатывающему классификацию на этих основаниях неизбежно приходится ссылаться на одну классическую местность—на береговые террасы р. Соммы у Сент-Ашель близ Амьена.

Склон левого берега долины р. Соммы не представляет здесь хороших естественных обнажений, но, воспользовавшись рядом раскопок, предпринимавшихся при строительных работах, Коммон (121) обнаружил здесь существование трех террас, которые впоследствии были выравнены и замаскированы наносами, намывавшимися дождовыми струями (рис. 11, стр. 124). Эти террасы он, согласно с мнением Рюто, считает за последовательные фазы углубления долины, которое почти завершилось до наступления послеморенного периода. Эти террасы покрыты разнообразными отложениями, заключающими в себе целый ряд последовательных фаз культурного развития доисторического человека от самой древней палеолитовой фазы (дошельской) до бронзового и даже до железного века. Обнаруженная здесь смена фаунистических горизонтов, параллельная со сменой доисторических культур была чрезвычайно детально изучена сначала профессором Рюто, а позже Коммоном и, в результате многолетней упорной работы этих ученых, изученные ими древние террасы Соммы приобрели выдающееся значение в литературе и постоянно привлекают к себе внимание и геологов гляциалистов и археологов. Однако, эти террасы представляют тип, сильно уклоняющийся от обычного типа речных террас, и попытки решать вопросы о хронологии послеморенных отложений и об эволюции фаун и культур, основываясь на высоте террас над современным ложем реки, встречают большие затруднения и редко приводят к согласным результатам.

Проф. Соллас сопоставляет нижнюю (IV) террасу Соммы, заключающую в основном гравие верхне-шельскую культуру, с монастырской террасой 18—20 м. относящейся к Рисс-Вюрмской эпохе и покрывающие ее гравий, лёсс и кирпичную глину относит к эпохе IV-го (Вюрмского) оледенения (верхний монастырский ярус). В этих слоях обнаружены культуры: поздняя мустьерская, ориньякская и солютрейская

III-ю террасу Соммы он сопоставляет с Тирренской террасой 28—30 м., относящейся к Миндель-Рисской эпохе (нижний Тирренский ярус). На ней в основном гравие находят (редко) дошельскую культуру и в вышележащем песке—шельскую. Покрывающий эти отложения древний лёсс (суглинок) с ашельской культурой он сопоставляет с III-м (Рисским) оледенением (верхний Тирренский ярус). Английским эквивалентом нижнего Тирренского яруса он считает „Forest bed“, а верхнего Тирренского—нижнюю моренную глину.

II-ю террасу Соммы он сопоставляет с Милацким ярусом Депере 55—60 м. В ее основном гравие найдена дошельская культура и фауна близкая к фауне „Forest-bed“. Английским эквивалентом этой террасы Соллас считает краг с млекопитающими (Mammaliferous Crag). К верхнему ледниковому отделу этого яруса он относит Вейбурнский краг, сопоставляя его с II оледенением.

К I-му оледенению он относит Норвичский (и красный) краг.

Проф. Депере несколько иначе использовал данные, добытые при изучении террас Соммы у Сент-Ашеля, для подтверждения основ своей классификации и применимости ее далеко за пределами Средиземноморских побережий¹⁾. Он отмечает здесь террасу в 10 м. послеледниковую; террасу в 18—20 м. соответствующую Монастырской эпохе и Вюрмскому оледенению; террасу в 30 м. соответствующую Тирренской эпохе и рисскому оледенению и террасу в 55—80 м.²⁾, но установить хронологическое распределение по этим террасам ископаемых фаун и индустрий доисторического человека оказывается затруднительным, потому что фауны и типы культур не обнаруживают смены от более древних к более новым при переходе от более верхних к более низким террасам, а повторяются с небольшими вариантами на всех террасах³⁾. И на самой низкой террасе, самой новой у предальпийских рек, в основном гравие оказались остатки *El. antiquus*, *Niprototamus* и орудия развитой шельской индустрии, которые должны бы находиться в отложениях Милацкой или Миндельской эпохи. Это уклонение террас Соммы от нормального типа и привело Рюто и Коммона к предположению, что вся долина Соммы со всеми ее террасами уже была сформирована.

1) Я не нашел в Москве того № отчетов Парижской Академии, в котором Депере излагает свой взгляд на террасы Соммы у Альмена и пользуясь здесь указаниями проф. Осборна, приводимыми в вышеупомянутом его сочинении.

2) Коммон отмечает еще террасу в 40 м. (II-я терраса на профиле).

3) Кроме верхней, на которой не найдено ни костей, ни каменных орудий и которая не дифференцирована в виде террасы, и на профиле Коммона не указана.

вана до отложения самого нижнего гравия, т. е. в дошельское время может быть даже в конце третичного периода.

Становясь на эту точку зрения мне казалось невозможным устанавливать хронологическую классификацию послетретичных отложений, основываясь на высоте отдельных террас.

Ввиду важности знания истории формирования речных террас и исключительного интереса, который привлекает к себе эта местность в связи с дальнейшей разработкой классификации Депере, я считаю уместным предложить несколько иное истолкование истории долины р. Соммы в данной области, предпослав ему краткий очерк развития речных террас нормального типа.

Прорытие русла большой реки не представляет собою непрерывно длившегося процесса, а является процессом прерывающимся в зависимости от тех физико-географических изменений, которые переживала страна в продолжении всей этой эпохи. Если условия стока речных вод остаются долго неизменными, если высота, с которой скатываются воды реки к ее устью, остается постоянной, река сравнительно скоро вырабатывает себе ложе правильно и постепенно повышающееся от устьев к верховьям, ложе, по которому сбегают ее воды, в пределах которого ее живое русло образует характерные изгибы от одного берега долины к другому; это так называемый профиль равновесия или предельный уровень речной эрозии. Как скоро этот результат достигнут, дальнейшее углубление русла прекращается, река только расширяет свое ложе, размывая края долины и отлагает свои осадки на дне разрабатываемой таким образом долины; такой перерыв в углублении русла может длиться долгое время. Но если в жизни реки произойдет изменение такого рода, что, или понизится уровень моря, в которое она впадает, или произойдет поднятие области ее верховьев, тогда ее воды станут течь на том же расстоянии по более крутым уклонам; они приобретут поэтому большую скорость и большую размывающую способность, они возобновят работу дальнейшего углубления русла и будут продолжать ее, пока не выработается новый профиль равновесия, применительно к новым создавшимся условиям. Когда это будет сделано, наступит новая остановка работы размывания. Но еще раньше, когда река начнет прорывать себе новое более глубокое русло, она вместит в него свои воды и в обычных условиях жизни уже не будет разливаться по всей ширине прежнего своего ложа; это прежнее ложе с покрывающими его осадками окажется теперь приподнятым выше нового уровня речных вод и будет представлять террасу на склоне речной долины, покрытую речными отложениями, конечно более древними, чем те, какие теперь отлагаются в ее ложе, опустившемся на более низкий уровень. Этот процесс может повториться и еще раз, и тогда получится другая терраса, расположенная ниже первой. Конечно, такие террасы—свидетели прежних уровней—уцелеют только местами, т. к. река, стремясь расширить русло, будет

подмывать и обрушивать их то у одного, то у другого берега своего нового ложа. Эта схема развития сложной речной долины была разработана английским геологом Прествичем и называется схемой Прествича.

Мы видели, что изучение речных террас р. Соммы у Амьена показало, что распределение костей животных и изделий человека на разных террасах не соответствует той хронологической последовательности, какая должна бы была наблюдаться, если бы террасы с покрывающими их отложениями образовались одна после другой по только что описанной схеме. Оказывается, что на средней и на нижней террасе большая часть отложений имеет одинаковый характер, расположены они в той же последовательности и заключают в себе почти одинаковые остатки животных и изделия человека, как будто отложения на той и на другой террасе происходили не в разные эпохи, а одновременно.

На верхней (II-й) и средней террасах в основании серии отложений лежит гравий с дошельскими орудиями того же типа, как в Аббевиле, где они встречаются вместе с костями *Elephas wüsti*, *Elephas antiquus*, *Rhinoceros etruscus* и др., а в выше лежащем песке были найдены шельские орудия. Это и привело проф. Рюто и Коммона к заключению, что долина была углублена до уровня средней террасы в дошельское время, быть может еще до начала послетретичного периода, когда существовала фауна с *Elephas Wüsti*, *Rhinoceros etruscus* и дошельский человек, т. е., что углубление произошло еще в плиоценовый век; согласно этому воззрению, после сформирования долины, т. е. в начале послетретичного периода, в долине отложились толщи гравия, на которых поселились люди, выделявшие самые примитивные палеолитовые орудия. Эти люди продолжали жить здесь и в более позднюю шельскую эпоху, когда долина углубилась еще больше и ее дно лежало почти на 8 метров ниже нынешнего уровня реки. В гравии лежащем на дне этого древнего русла тоже были найдены шельские орудия. Выше гравия и песка на средней и нижней террасах лежит толща пластичного (жирного) суглинка с наземными и пресноводными моллюсками, в толще которой на средней террасе были найдены следы существования мастерской, где выделялись орудия типа переходного от шельского к ашельскому.

На разрушенной и размытой поверхности этих отложений лежит гравий из обломков мела и кремней, в котором были найдены ашельские орудия.

Выше этого слоя мелового гравия на верхней (I-й) террасе mestами лежит лёссовидный суглинок с древними ашельскими орудиями; над ним, а там где его нет непосредственно на меловом гравии (и на средней террасе) расположена красная песчанистая глина, представляющая повидимому толщу измененного атмосферными влияниями лёсса с орудиями более позднего усовершенствованного ашельского типа. Выше этой толщи, и опять отделяясь от нее прослойкой мелового гравия, лежит более новый неизмененный лёсс. Как в гравии под лёсском,

так и в лёссе встречаются орудия мустерьской культуры, более древней в гравие и более новой в лёссе. Лёсс покрыт лишенным извести суглинком, носящим название „кирпичная земля“ и представляющим, повидимому, продукт изменения лёсса атмосферными агентами. В этой кирпичной земле и в покрывающей его почве, а также в туфе и в торфе, лежащем над современным аллювием реки, находятся орудия более поздних археологических эпох.

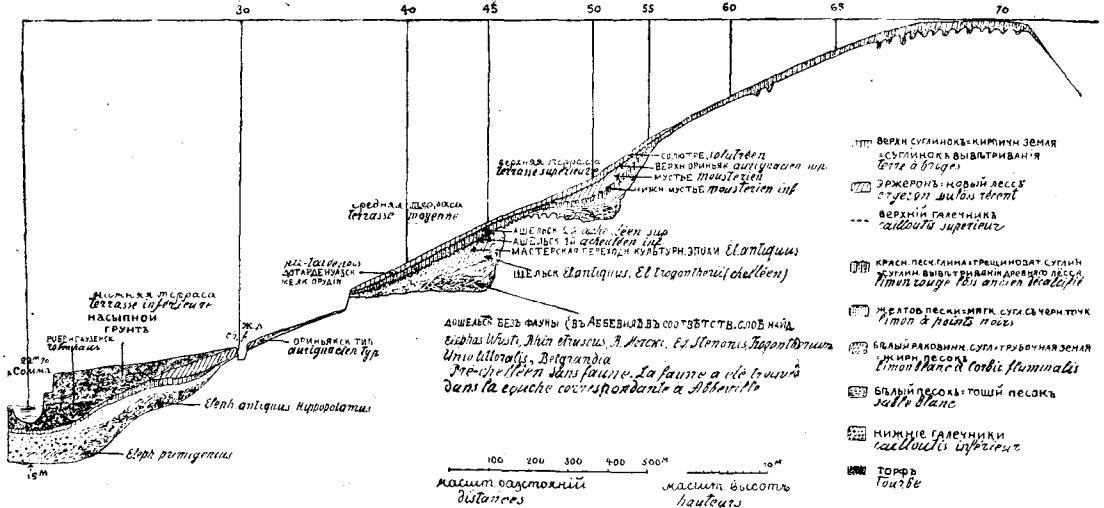
Из этого описания видно, что одни и те же отложения с одинаковыми археологическими остатками и костями животных встречаются на разных террасах, что плохо мирится со схемой Прествича, согласно которой каждая из террас относится к разным эпохам, разделенным большими промежутками времени, в продолжении которых происходило дальнейшее углубление долины.

Изучая профиль берегов р. Соммы у Сент-Ашеля, столь детально вычерченный Коммоном и об'яснения даваемые этому профилю Рюто¹⁾ и Коммоном, невольно сталкиваешься с большими трудностями представить себе картину геологических событий, которые могли создать столь сложные соотношения, не всегда хорошо гармонирующие с общим характером работы речных вод.

Трудно представить себе, чтобы речные воды, текущие с разной быстротой в глубоком фарватере реки и по поверхности террасы, где глубина мала, а сопротивление движению велико, откладывали там и здесь осадки одинакового петрографического состава, напр., основной гравий верхней террасы и средней террасы, признаваемые одновременными на основании заключающихся в них органических остатков и каменных орудий. Одинаковый петрографический состав предполагает и одинаковые условия движения вод в эпоху отложения гравия. Далее, неровная поверхность мела, в котором вырыта долина, характер верхнего мелового слоя, где мел смешан с песком и с кремнями и имеет крайне неравномерную толщину и изрытый вид—все это плохо гармонирует с тем характерным результатом работы текучей воды, которая эродирует, т. е. срезает и уносит все неровности ложа и создает однородную сглаженную поверхность, на которую затем откладывается приносимый рекою обломочный материал. Мел, смешанный с песком и кремнями, едва ли можно признать за речной нанос, материал которого обычно бывает отсортирован и отмучен; легкие частицы мела не образовали бы в этом случае беспорядочную смесь с песком и сравнительно более тяжелыми гальками и кремневыми желваками. Далее, повышенная поверхность мелового ложа верхней террасы к ее внешнему краю, в связи с неровностью этого повышения, мало соответствует представлению о естественном склоне ложа древнего речного русла.

Все эти обстоятельства, а равно и чрезвычайная сложность стратиграфических соотношений, как они раскрываются последним известным

1) Детали об'яснений Рюто мы здесь не приводим.



Pic. 11.

Геологический профиль берега р. Соммы у Сент-Ашеля по В. Коммону.

Coupe de la rive de la Somme à Saint-Acheul d'après V. Commont.

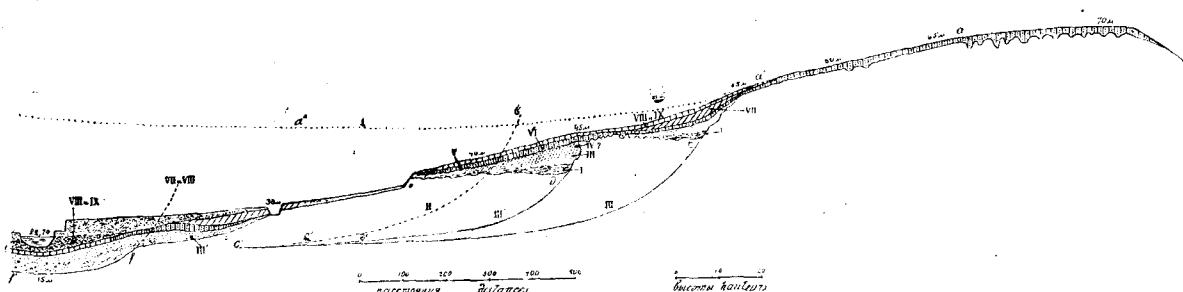


FIG. 12.

Гипотетическое объяснение того же профиля предлагаемое автором этой работы.

Explication hypothétique de la même coupe proposée par l'auteur de cet ouvrage.

мне профилем Коммона, относящимся к 1913 году, делают для геолога затруднительным принятие без колебаний об'яснения Рюто и Коммона. Хочется поискать другого об'яснения обнаружившихся фактов. Однако, предпринять эти поиски затруднительно потому, что те документальные основания, которые дает автор, как послужившие к построению профиля, очень скучны. Неизвестно, имеет ли автор еще какиенибудь документальные основания, напр., буровые скважины в достаточном числе и целесообразно расположенные, или он пользовался только теми данными, которые указаны в его работе и в таком случае можно заключить, что построение имеет более теоретический характер, чем представляет вывод из ряда строго установленных фактов. Условно допуская последний случай, попытаемся дать профилю Коммона несколько иное истолкование, имея в виду крайнюю важность и желательность дальнейших работ в этом направлении, которые должны пролить свет на условия существования древнейших представителей европейского человека (рис. 12).

Наше об'яснение в кратких чертах может быть сведено к следующему: во время существования дошельского и шельского человека, береговых террас р. Соммы еще не было. В эпоху миндельского оледенения существовала очень широкая разложистая и очень неглубокая долина, намеченная на профиле (рис. 12) линией а, а', а"').

В прилегающей местности, а также в этой долине на отлагавшемся в ней гравии и песке жили характерные представители фауны *Elephas Wüsti* и люди дошельской и шельской эпох. В широкой долине реки местами были побочные русла или старицы, в которых отлагались глины с пресноводными моллюсками (*Corbicula fluminalis*). Отложение такой старицы сохранилось на средней террасе.

В следующую межледниковую эпоху (миндель-рисскую) и в начале рисского оледенения за время развития ашельской индустрии средняя часть этой широкой долины значительно углубилась, берег в этом месте был высок и крут, а живое русло реки было значительно ближе к меловым высотам чем ныне, примерно там, где теперь расположена железная дорога. Эти условия создали неустойчивость краевой части высокого мелового плато, и эта неустойчивость разрешилась образованием оползней вдоль этого края, благодаря которым берег и получил террасовый характер. При этом передовая масса мела сползла в ложе реки и оттеснила живое русло дальше от высокого коренного берега.

Часть этой меловой массы и покрывавшего ее гравия была перемыта, легкие обломочки мела были унесены, более грубый гравий и кремни уцелели. Среди них могли уцелеть и шельские ударники.

1) Часть этой линии а, а' взята с профиля Коммона, но начерчена в другом соотношении горизонтального и вертикального масштаба, не 1 к 2, а 1 к 5-ти. Это изменение сделано с целью показать, что, предлагая свое об'яснение профиля, автор учитывал разницу горизонтального и вертикального масштаба.

В ложе реки, вероятно, расширявшемся в это время в сторону противоположного берега, тёк часто менявший русло поток отлагавший гравий и песок. На склоны долины и на оползневые террасы намывались пески и суглинки дождовыми струями с соседних высот; они постепенно покрывали террасы и выровнили склон так, что берег утратил террасовый рельеф. На террасах жили люди — носители более поздних культур, и соответственно с изменившимися климатическими условиями происходило изменение характера фаун.

В конце Вюрмской ледниковой эпохи на почти выровнившемся склоне долины происходило отложение лёсса, верхняя часть которого потом превратилась в „кирпичную землю“. На дне долины отлагались в это время разнообразные аллювиальные осадки, на краевую часть речного аллювия наносился делювиальный лёссовидный нанос, несколько повышавший краевую полосу аллювия и создавший здесь ровный пологий склон.

Если террасы Соммы у Сент-Ашеля действительно являются результатом оползней, совершенно ясно, что разобраться в этих ископаемых оползнях при современных условиях этой местности не представлялось возможным. Конечно, может показаться странным, что я, не изучавший этой местности, решаюсь предлагать свое об'яснение отличное от того, которое дали специалисты много лет изучавшие этот район. Мое дерзновение об'ясняется тем, что я много лет изучал рельеф, создаваемый оползнями по берегам больших рек особенно Волги в пределах Саратовской губ., где оползневый рельеф, иногда очень древний, захватывает очень широкую полосу речного побережья, более широкую чем береговая полоса Соммы с Сент-ашельскими террасами. Изучая профиль берега Соммы, составленный Коммоном, я не мог отрешиться от мысли, что террасы у Сент-Ашеля могли иметь оползневое происхождение и решаюсь представить это об'яснение на суд геологов и археологов Франции и Бельгии.

Имея в виду возможность такого происхождения террас Соммы, приходится пользоваться данными, полученными при изучении террасовых отложений и погребенных в них фаун и ископаемых индустрий с крайней осторожностью.

Не безопасно также по составу фауны того или другого отложения судить о теплом или холодном климате соответствующей эпохи. Мы не знаем в точности, какие климатические условия требовались для существования *Elephas antiquus* *Rhinoceros Merckii*. Совместное нахождение этих животных с гиппопотамом тоже не решает вопроса. Ведь ископаемые формы этого рода могли жить при условиях резко различных от условий жизни нынешних. С конца неогена и до половины антропогена (Q) гиппопотамы были очень распространены в южной и даже средней Европе до Англии. Их число постепенно сокращалось, и теперь эта вымирающая фауна уцелела только в Африке, да и там гиппопотам может жить на такой значительной высоте над уровнем моря, где по

ночам замерзает вода. Растения находимые вместе с остатками европейского гиппопотама вовсе не указывают на очень теплый климат; в литературе есть также указания на нахождение в одном и том же отложении с гиппопотами и мамонта. Такое южное животное как тигр пре-восходно мирится с довольно суровым климатом Амурской области, а его ископаемые остатки были найдены даже на Новосибирских островах. Нужно еще заметить, что эпоха погребения костей какого нибудь животного в гравие далеко не всегда совпадает с эпохой, в которую жило это животное; кости его могли быть занесены в гравий из другого более древнего местонахождения. Многократная смена мамонтовой фауны фауной с *El. antiquus* также еще возбуждает сомнения. В некоторых случаях указания на присутствие мамонта в древних горизонтах антропогена могут об'ясняться тем, что до недавнего времени вид *El. primigenius* понимали очень широко.

Мы долго останавливались на вопросе о происхождении речных террас и их значении в деле разработки хронологической классификации послетретичных отложений, потому что отложения, лежащие на террасах, имеют чрезвычайно важное значение для истории смены культурных фаз, которые пережили древние европейцы. Для русского геолога новые пути исследования порядка в сложных событиях антропогенового периода (Q) имеют большое значение. Террасы наших рек еще очень мало изучены, и изучение их обещает пролить свет на многие еще темные вопросы послетретичной геологии. Особенно много обещает в этом отношении изучение террас Волги и побережий Каспийского моря.

XII. Палеонтологические заметки.

П а л ю д и н ы

Палюдины давно ожидают специальной зоолого-палеонтологической обработки, целью которой должно быть выяснение их генетических соотношений и их эволюции до ныне живущих форм, а для этого нужен обширный и палеонтологический и зоологический материал. Проф. Неймайр в своем классическом сочинении (13) попытался осуществить эту задачу по отношению к ископаемым палюдинам Славонии, но это сочинение уже требует существенной переработки с захватом в ее сферу более обширного географического района. Другие авторы, описывавшие палюдины, не ставили себе таких обобщающих задач. В этом исследовании я также не имею возможности предпринять эту задачу и ограничиваюсь лишь попутными указаниями того, что должно быть изменено в номенклатуре и систематике тех палюдин, с которыми нам пришлось иметь дело.

Сопоставление ископаемых палюдин с ныне живущими представляет большие трудности, обусловливаемые различиями в степени сохранности материала и большими различиями взглядов разных авторов на об'ем вида. Во многих случаях зоологи и палеонтологи придают виду палюдин слишком большой и иногда неопределенный об'ем; это иногда обусловливается тем, что виды считались установленными, если автор дал только диагноз без рисунка, что не давало возможности ясно представить себе, что он понимал под тем или иным видовым названием. Палеонтологи со времени болонского международного геологического конгресса вступили на правильный путь, непризнания видов, установленных только по диагнозу без рисунка или только по рисунку.

Далее, конхилиологи нередко бывают склонны принимать довольно значительные морфологические отличия раковин за выражение полового диморфизма (самки с более раздутыми оборотами, самцы с более сжатыми). Без сомнения они правы во многих случаях, но фактическое доказательство такого положения и для ныне живущих форм возможно лишь в исключительных случаях, а для палеонтологического материала совершенно невозможно, между тем уклонения подобного рода могут обусловливаться и вариационной изменчивостью, независимо от половых различий. Далее, многие конхилиологи и палеонтологи склонны относить к одному и тому же виду все формы, связанные между собой переходами, но такой прием был определенно осужден проф. Неймайром, испытавшим на опыте его нецелесообразность. В описании *Paludina Sadleri* он пишет, что прежде придерживался этого приема, но

„с тех пор достаточно убедился, что последовательное проведение того основного положения, что все связанное переходами должно быть об'единено, всегда приводит к абсурду“.

В этой работе я старался возможно шире использовать единственно доступные палеонтологу морфологические отличия изучаемых форм и выделять под особыми названиями все палюдины, которые можно различить по тем или иным признакам, если они не представляют единичных, быть может, случайных отклонений. При этом не исключена возможность, что самцы и самки одного и того же вида окажутся обозначенными разными названиями, но это не наносит ущерба сравнительной стратиграфии отложений, составляющей главную задачу этой работы.

Подробная палеонтологическая разработка материала может сократить число отдельных форм, об'единив их в более крупные единицы, но такая разработка, как уже было выше отмечено, не входит в задачу этого исследования, а пока анализ должен предшествовать синтезу.

Для удобства справок при чтении геологической части виды расположены в алфавитном порядке.

Paludina Achatinoides.

См. *Pal. casarettii*, *Pal. pseudoachatinoides*, *Pal. Tardyi*.

Paludina aethiops parreys. Табл. IV, рис. 79, 79', 84.

Под этим видовым названием описывались довольно разнообразные формы. Кобельт (Iconogr. N. F. XIII, стр. 23—24) считает *Pal. Aethiops* и *Pal. mamillata* за разновидности *P. fasciata* Müll. Сюда же он присоединяет и *P. atgra* Crist et Jan (Iconogr. N. F. V, ст. 74 и 75). Проф. Синцов (Geol. и Pal. Südrussl. с 76) отождествляет *Pal. aethiops* с *Pal. pyramidalis* Jan. (Icon. V 1373). Кобельт в 1909 г. (96) ставит *Pal. aethiops* в синонимику с *Pal. danubialis aserosa* Bourg. Однако, под этим последним названием изображают тоже различные формы и *Pal. acerosa* Bourg сильно отличается от *Pal. aethiops* Parreys. Это делает желательным сохранение вида *Pal. aethiops*, но в более определенных границах, принимая за типичную форму фиг. 1375—1376 Iconogr. N. F. V, табл. 139.

Paludina Berti Cobalci. (15) Табл. I, рис. 17.

Кобальческу дает на табл. XI два рисунка этого вида 1а и 1в. Чтение текста показывает, что фиг. 1в нарисована не вполне правильно, так как плоская форма оборотов не соответствует описанию, где говорится, что обороты выпукло округлые.

Эта форма редко встречается в верхнем горизонте „а“ Домашкинских вершин.

Paludina Böckhi Halav. (27, fig. 1, 2, 3) Табл. III, рис. 65, 65¹, 67, 67¹.

Под этим названием Галавац описывает несколько различных форм, которые он считает вариетатами. Эта группа форм очень интересна по тем соотношениям, которые она обнаруживает с группой *Paludina mammata Sabba* и с некоторыми палюдинами послетретичных отложений России. Пользуясь только рисунками, трудно наметить эти соотношения, но, повидимому, экземпляр фиг. I очень близок к *Pal. mammata* в работе 1889 г. (16) фиг. 11; вариетет фиг. 2 близок к *Pal. mammata* 1906 г. фиг. 14, которую мы отделяем от типа под названием *Pal. cretzevestiensis*. Есть еще вариетет, описанный в другой работе (28, fig. 4); он по внешнему виду стоит очень близко к *Pal. tiraspolitana* nv., отличаясь только сравнительно меньшими размерами и присутствием продольной скульптуры.

Автор этого вида считает характерным признаком его типичной формы спиральную скульптуру и присутствие слабого киля вдоль шва на последнем обороте, но спиральная скульптура сильно ослаблена у наиболее близкого и притом очень многочисленного вариетата, фиг. 3, у которого и киль совершенно отсутствует. Сближенные формы я не стремлюсь доказать, что они абсолютно тождественны.

Галавац упоминает в статье *Die zwei artes. Brunnen von Szeged* (там-же Bd. IX, Heft 5. 1891), что вместе с *Pal. Böckhi* встречается *Pal. hungarica*, но более стройная форма, вероятно, тождественна с *P. hungarica balatonensis* Kormos. В статье Галаваца *Das Alter d. Schotterabl. in d. Umg. v. Budapest* с. 336 упоминается, что *Pal. hungarica* встречается совместно с *El. meridionalis*. Эти замечания указывают на высокое стратиграфическое положение зоны *Pal. Böckhi*. Палюдины группы *hungarica balatonensis* Kormos часто встречаются в плейстоценовых отложениях Эвксинской области. Мы не упоминали о них, чтобы не осложнять синонимику намечаемых видов.

Paludina Bressana (Oger) Locard (97) Pl. III, fig 1, 2.

Syn.: *Pal. Sadleri* Delaf. Dep. VIII, 87, 89; *Pal. Sadleri* Cob. XI, 3, non *P. Sadleri* Neum u Paul, non *P. Sadleri* Neum u Herb. Вид, повидимому, генетически связан с *Pal. Falsani* Fich. Форма, изображенная У Delaf. и Dep. из горизонта Треву под именем *Pal. Falsani* (IX, 62, 63) обнаруживает признаки, промежуточные между *P. Bressana* и *Pal. Falsani* тип; такие же признаки имеет *Pal. melanopsis* Neum. non Brus. (Slavon. T. VIII, 10), найденная в основании средних палюдиновых слоев.

Paludina Casaretto Rouss (195 Pl. III, fig. 4, 4a).

Должна быть поставлена в синонимику с *Vivipara ventricosa* Delaf. et Dep. VII, 30—32, но не с *P. ventricosa* Sandb. Форма, очень

близкая к *Pal. achatinoides*, представляющая как бы крупную мутацию *Pal. achatinoides* у *Paludina achatinoides* Desh. устье более круглое, а у *Pal. casarett* овальное, но в моей коллекции имеются экземпляры *Pal. casarett* с устьем овальным и с устьем средней формы между тем и другим видом, так что это различие нельзя считать существенным. Очень близкая форма—*Pal Tardyi*. Loe. (См. *P. Tardyi*).

Paludina craiovensis (Tourn) Porumb. (14 Pl. VI, fig. 5—9).

Табл. I, рис. 26, 27 и Табл. II, рис. 43, 47.

Турнуэр, давший это видовое название, не дал рисунка, поэтому правильнее считать автором вида Порумбару, описавшего эту форму из словес *Unio procunbens* Румынии и давшего первые его рисунки. Позже, в 1906 году, Сабба тоже изобразил Румынские формы под этим названием, но, судя по данным им рисункам, он имел дело с другим видом:

В Бессарабии этот вид встречается в левантинских отложениях и в нижнем горизонте Бабеля; в послетретичных отложениях Черноморского побережья имеются формы очень близкие к *Pal. craiovensis*.

Paludina cretzestiensis n.v. Табл. I, рис. 21 и Табл. IV, рис. 78, 78'.

Syn.: *P. mammata* Sabba 1906, таб. VIII, f. 14. Причины обособления вида указаны в заметке о *Paludina mammata*.

Раковина из 5—6 выпуклых оборотов разделенных глубокими швами, и покрытых довольно резко выраженным струйками наростания. Высота последнего оборота почти равна половине высоты раковины. Устье округлое. Вид назван по его местонахождению в Румынии.

От типа *Pal. mammata* (1889 г., Фиг. 14 и *Pal. leiostraca* Por.) этот вид отличается более выпуклыми оборотами, более глубокими швами и более высокой, более конической формой. Наиболее древние представители найдены в домашкинской серии. Слабо измененный вариант был найден в палюдиновых песках Миусского лимана. Ближайшая к этому виду ныне живущая форма описана и изображена Муссоном в *Journal de conchyliologie* 1876 г. под названием *Vivipara Costa e Heldreich*. Она происходит из Эрзерума. Замечательно, что совершенно сходная форма была найдена Э. В. Цикендратом в Оке у Мурома (Табл. IV, рис. 80).

Paludina Depereti n.v. Табл. I, рис. 18 18'.

В работе Деляфон и Депере (10) эта палюдина изображена на таблице VIII, фиг. 94 и 95 под названием *Pal. Burgundina* Tourn. Турнуэр, давший в 1866 г. это название (98), не дал описания вида, а изобразил контуром в тексте несколько очень разнообразных палюдин. Позже в 1888 г. Локар (97) описал *P. Burgundina* и дал рисунки

двух довольно различных форм, из которых одна повидимому тождественна с *Pal. Berti Cob.* В книге Деляфона и Депере описаны две разные формы; одна из них из горизонта Сент-Амур обособлена в этой работе под названием *Pal. Depereti*, а другая, происходящая из горизонта Овильяр и Блиньи, оказалась тождественной с *Pal. Subcopsis inna Sinz* (73) 1877 г. и названа нами *Pal. Sinzovi*.

Paludina Depereti представляет конусообразную раковину с правильно выпуклыми очень постепенно возрастающими оборотами, из которых последний меньше половины длины раковины. Устье широко овальное, в верхней части слегка заостренное, умбо незамкнутое. Палюдина близкая к *P. Berti* и к *P. rumana*, от которых отличается меньшей высотой раковины, и к *P. Syzranica*, от которой отличается более выпуклыми оборотами, глубоким и швами и незамкнутым умбо.

Paludina diluviana Kunth (78, Т. VII, f. 8) Табл. III, рис. 66, 73.
Табл. IV, рис. 81.

Paludina diluviana была описана Кунтом в 1865 г.¹⁾. Впоследствии к этому виду были относимы весьма разнообразные формы. Кобельт в 1907 г. (39) описал и изобразил под этим названием значительное число форм, происходящих из дилювия северной Германии откуда происходят и экземпляры Кунта. Это описание он сопровождает замечанием, что он дает ряд вполне развитых и хорошо сохранившихся экземпляров, чтобы дать представление о физиономии вида и о разнообразных формах, которые он обнимает как и ныне живущие *Paludina fasciata*. Я, однако, нахожу, что формы, им изображенные, не относятся к одному виду, а главное некоторые из них далеки от типичных форм Кунта. Правда, Кобельт указывает, что трудно достать хорошие неповрежденные экземпляры, и что поврежденные, но взрослые экземпляры, тоже редки, а обычно имеющиеся не вполне взрослые и обтертые выглядят совершенно иначе чем взрослые. Я нахожу, что размеры изображаемых им экземпляров частично не больше, частично немногим больше, а на таблице 347-й даже меньше крупного экземпляра Кунта, а склонения от него в форме таковы, что их нельзя об'яснить потерностью экземпляра. Я располагаю несколькими довольно крупными и порядочно сохранившимися экземплярами из северной Германии, которые весьма сходны с *Pal. diluviana*, нарисованной Кунтом. Ясно, что вместе с палюдинами, которые Кунт описал как *Pal. diluviana*, в диллювиальных отложениях северной Германии находятся и другие виды, которые не могут быть отождествляемы с *Pal. diluviana*.

Из числа изображенных Кобельтом форм, с *Paludina diluviana* var. *gracilis* Kunth можно отождествить фиг. 2147 и 2148

¹⁾ Этому виду посвящена обширная литература. Наиболее важные работы Kunth (78), F. Sandberger (99, стр. 338), M. Neumayr (77), S. Brusina (100), И. Синцов (79), W. Kobelt (39).

(табл. 346), с вариететом *crassa*—фиг. 2146 и 2541 (с рисунка Зандбергера). Рис. 2156 (ископаемая) и 2157 (ныне живущая) представляют форму с более раздутыми оборотами, которую я называю в этой работе *Pal. Romalo i Cob.* и ныне живущие представители которой обычно определяются как *Pal. okaensis* (не *okaensis* тип описанный Клессином). Рис. 2150, 2152 и может быть 2153, которую Kobelt считает за самку 2152-й представляют чрезвычайно распространенную в послеморенных отложениях и ныне живущую форму, которая названа в этой работе *Pal. Sokolovi*; (к ней мы относим рис. 2130 (Iconogr. XIII, Küster-Kobelt 1909, таб. 63, фиг. 10, 11, 13). Рис. 2155, таб. 347 обнаруживает признаки *Pal. megarensis* var. *conoid-angusta*, ныне живущий представитель которого назван *Pal. fasciata* var. *pyramidalis* (Küster 1852, таб. I фиг. 14). Килеватая конусообразная форма с толстой раковиной по видимому не имеет ничего общего с *Pal. diluviana* Kunth, если не представляет крайне обтертого и неполного экземпляра.

В числе близких форм Фридель (Iconogr N. F. XIII, с. 30) указывает *Pal. fasciata*. Kobelt соглашается с этим и считает *P. diluviana* предком *P. fasciata*. Может быть в этом есть доля правды, но ее еще нужно обнаружить, придав большую определенность виду *Pal. fasciata*. Причина неопределенности этого вида обусловливается, тем, что мы совершенно не знаем, какую форму разумел Мюллер под данным им названием *Nerita fasciata*, так как рисунка он не дал. Позднейшие авторы относили к этому виду очень разнообразные формы, из числа которых некоторые и нам пришлось обособить под разными названиями. Вероятно все формы, относимые современными конхиологами к этому виду будут распределены по соответствующим более точно разграниченым видам и этот полиморфный вид перестанет существовать.

Pal. diluviana var. *crassa* была найдена Э. В. Цикендратом в озере Неро Ярославской губ. В моей коллекции имеется экземпляр этого вариетета из долины Псла у Манжалеи Кременчугского уезда. Табл. IV, рис. 21.

Paludina Dresseli Tourn (101) non Loc. Табл. I, рис. 4, 5, 24, 25, 30 и Табл. VIII, рис. 136.

Депере (10) отождествил *P. Dresseli* с *P. Fuchsii* (см. 119, табл. VIII, 17—22), но с этим трудно согласиться. Под названием *P. Fuchsii* Депере изображает несколько форм из них фиг. 19 можно отождествить с *Pal. Dresseli* (тип. фиг. 2), фиг. 17 и 18 можно признать за *Pal. Fuchsii*; фиг. 19—не вполне удачная—имеет признаки *P. leiostraca* Brus.

Турнуэр под именем *P. Dresseli* нарисовал две формы, из них фиг. 2 и 2а представляют тип вида фиг. 2¹ обнаруживает признаки напоминающие *Pal. craiovensis*. *Pal. Dresseli*, изображенная у Локара (97, табл. 11, 12, 13) имеет мало сходства с типом Турнуэра и может быть обединена с *Pal. Tardy i Loc.*

Paludina Falsani Fisch.

(*Descr. Mont d'Or Lyonnais*).

Рисунок Фишера воспроизведен у Del. и Dep. (10) таб. IX, фиг. 61. Описание вида есть у Локара (97 стр. 57). Кроме фиг. 61 Депере дает еще фиг. 62 и 63, сильно уклоняющиеся в сторону *Pal. Bressana* (см. *P. Bressana*) Депере сближает *Pal. Falsani* с *Pal. Spuria Neum.* и с *Pal. Sadleri* (*Bressana*). Я нахожу, что эта палюдина близка к *Pal. artesica* Halav.. Депере указывает у *P. Falsani* киль, сопровождающий шов, такое же указание есть и у Галаваца описании *Pal. artesica*.

Paludina fasciata Müller.

См. *Pal. diluviana*, *Pal. aethiops*, *Pal. Sokolovi*.

Paludina getica nv. Табл. III, рис. 61, 62.

Название дано по имени древнего населения этой части Бессарабии (Геты).

Овально коноидная раковина из 5 оборотов с притупленной макушкой. Первый оборот едва заметен, второй и третий придавлены и выпуклы, четвертый и пятый сильно развиты, слабо выпуклы и разделены неглубокими швами, не сопровождаемыми килем или ступенчатостью. У некоторых экземпляров заметна слабая спиральная скульптура. Ширина последнего оборота равна половине длины раковины. Устье почти круглое, сверху слабо заостренное, умбо незамкнутое (узкая щель).

По внешней форме раковина похожа на *Pal. kaschpurica*, но отличается более высокими оборотами и незамкнутым устьем. Другая близкая форма *Pal. Szigmondyi* Halav, отличается более высоким последним оборотом и более развитою спиральной скульптурой. *Paludina pseudo-Sadleri* имеет большое сходство с *P. Getica*, но у нее раковина более широкая и более конической формы. Из нынешних палюдин к *P. getica* близка *Pal. Banatica* Küst. 1909, таб. 73, фиг. 4, 5.

Paludina istriena nv. Табл. II, рис. 55, 55¹

Название заимствовано от древнего греческого названия реки Дунай (ιετσηγός—дунайский). Раковина яйцевидной формы с 5 (6) выпуклыми оборотами и глубокими швами; устье широко овальное суженное сверху, его внутренний край тесно примыкает к последнему обороту. Эта палюдина пользуется широким распространением в постплиоценовых отложениях Бессарабии и северного побережья Азовского моря. В нынешней

фауне она описана под именем *Pal. atra* (Iconogr. N. F. V, 1380 non cet.), *Paludina danubialis penchinati* Bourg. (Kobelt) 1909, т. 74, фиг. 3, 4 non cet.), *Pal. penchinati* (Iconogr. N. F. XV, 2290). Живет в Мораве и в нижнем Дунае.

Paludina kaschpurica nv. Табл. I, рис. 12, 13.

Палюдина, которую мы относим к этому виду изображена у Неймайра (Slavonien T. V, 16) под названием—форма переходная между *Pal. Fuchsii* и *Pal. Sadleri*. Ввиду того, что она заметно отличается от *P. Fuchsii*, меньшим углом раковины и еще больше отличается от *Pal. Sadleri* (ibid. f. 18), отсутствием уплощения и вдавленности последнего оборота, ее удобнее обозначить особым названием. Главные ее признаки: овально-коноидная раковина из 5 слабо-выпуклых оборотов разделенных неглубокими швами; последний оборот занимает немного более половины раковины; поверхность гладкая со слабыми струйками наростания; умбо замкнутое. Палюдина близкая к *Pal. leiostraca* Brus., от которой отличается более раздутой и более короткой формой раковины. Эта палюдина найдена в сызранских нижнепалюдиновых слоях и имеется у меня из горизонта верхний Моллон в Ля Бресс.

Paludina mammata Sabba.

Название *P. mammata* было предложено проф. Сабба Стефанеску для палюдины, описанной Порумбару под названием *Pal. leiostraca*, но отличающейся от вида Брузины и относящейся не к нижним палюдиновым слоям, а к самому высокому левантинскому горизонту Румынии. *Pal. leiostraca* Porumb. non Brus. и должна считаться за тип. *P. mammata*. Однако Сабба в двух работах (16 и 17) отнес к этому виду целый ряд форм, далеко уклоняющихся от этого типа и мало между собою сходных. С *Pal. leiostraca* Por. сходна палюдина, изображенная в работе 1889 г. рис. 14. Остальные палюдины теснее связаны с другими видами и будут упомянуты при их характеристике (см. *Paludina cretzeiensis*, *P. megarensis*, *P. Bökhii*). От ближайшей формы *P. cretzeiensis* *P. mammata* отличается более плоскими оборотами и менее глубокими швами.

Paludina Megarensis Fuchs. Табл. II, рис. 50, 57.

Указание на необходимость подразделения этого неоднородного вида было дано при описании отложений Мегары, где были намечены и разные виды или подвиды, входящие в состав этой группы форм и указана синонимика этих подвидов.

Paludina Murescui Cob. (15, с. 127, т. X, ф. 2) Табл. II, рис. 51, 51¹.

Раковина овально-коническая гладкая из 5—6 умеренно выпуклых правильно возрастающих оборотов кроме последнего, который сильнее развит и заметно ступенчат, высотою он превосходит остальную спираль. Устье овальное слабо суженное вверху, внутренняя его губа налегает на колюмелью. Умбо мало открытое. Тип происходит из зоны *Pal. bifarcinata* Румынии.

Близкие формы: *Pal. achatinoides* var. *Motruensis* Sabba 17 Т. VIII, 12 с менее высокой раковиной и *P. Calverti* Neum., отличающаяся отсутствием ступенчатости.

Наш экземпляр фиг. 51, 51¹ немного уклоняется от типа меньшей шириной раковины. Он происходит из нижнего горизонта Бабеля.

Paludina Neustreovi nv. Табл. I, рис. 22, 22¹, 23, 23¹. Табл. IV, рис. 89.

Небольшая овально-коническая раковина из 5-ти правильно выпуклых оборотов; высота последнего оборота больше высоты остальной спирали; устье грушевидно - овальное заостренное вверху; умбо не вполне закрытое (узкая щель). На одном из экземпляров слабозаметны следы окраски в виде трех спиральных полос как у *Pal. fasciata*. Близкая форма *Pal. achatinoides* отличается более широкой раковиной и вполне закрытым умбо.

Paludina pseudo-achatinoides nv. Табл. II, рис. 33, 33¹, табл. VIII, рис. 135.

Этим названием здесь обозначена форма описанная Сабба под именем *Pal. achatinoides* (17 таб. VIII, 4). Она отличается от *Pal. achatinoides* менее выпуклыми оборотами с менее глубокими швами, что придает раковине более коническую форму. Умбо не вполне замкнуто. Эта палюдина близка к *Pal. leiostraca* var. *monasterialis* Font. (22. Т. 1, 35). В России она встречается, начиная с куяльницкого яруса, очень распространена в постплиоценовых отложениях и живет в настоящее время. В моей коллекции есть экземпляры из долины Псла у Манжалеи Кременчугского уезда.

Paludina pseudo-Neumayri nv. Табл. II, рис. 54.

Синоним *Pal. Neumayri* Sabba (17 табл. VIII, фиг. 1).

Неймайр отнес в 1889 г. (12 стр. 373) одну из ископаемых славонских форм, найденных у St. Leonhardt к нынешнему виду *Pal. unicolor*. Брузина (102 с. 74) указал на отличие этой формы от *P. unicolor* и назвал ее *Pal. Neumayri*. Неймайр в монографии славонских палюдин (с. 51 и 52, таб. IV, 1) описал и изобразил под этим названием экземпляр из Cernik (St. Leonhardt) несколько отличающийся

от описанного в 1889 г. более высоким последним оборотом и более круглым устьем, из чего можно заключить, что рисунки сделаны с разных экземпляров. Неймайр указывает, что типичные экземпляры из Черника и Новска сопровождаются *Unio maximus*, *U. atavus Lithoglyphus fuscus*, *Bythinia tentaculata* и др. и относятся к определенному горизонту. В заключении он упоминает, что у него есть, еще экземпляры из Malino и Drinovskathal, которые он относит к этому виду неуверенно. Основываясь на морфологических признаках Неймайр считает эту форму исходной для многих форм, связанных между собою переходами или обнаруживающих общие признаки, указывающие на прямую связь между ними, но он оговаривается, что еще нет хронологического критерия, который сделал бы такое положение этого вида несомненным, что он основывает это предположение на том, что эта форма очень близкая к обычному нормальному типу рода с равномерно выпуклыми оборотами, от которого другие славонские формы отличаются уплощенными оборотами, что две большие ветви славонских палюдин связаны между собой не непосредственными переходами, а через *Pal. Neumayri*; третьим аргументом является близость *Pal. Neumayri* к более древнему виду *Pal. a'chatinoides*.

Встретив указания на существование форм с признаками *Pal. Neumayri* в слоях значительно более высоких чем нижние горизонты нижних палюдиновых слоев, я обратился к указаниям литературы об условиях нахождения *Pal. Neumayri* в этой области, откуда происходят формы, изображенные Неймайром в 1889 и 1875 г.г. Эти указания дает D. Stur в работе *Die Neogen-tertiaren Ablagerungen von West Slavonien* (Jahrb. d. Geol. K. A. 1862 s. 297). Здесь указывается, что у церкви St. Leonhardt на северо-запад от Черника были собраны *Valvata piscinalis* L., *Melanopsis Esperi* Fér., *Neritina transversalis* Mhlf., ребристая *Anodonta*, *Paludina tentaculata* L., *Paludina concinna* Sow., *P. Sadleriana* Partsch. Видовые определения палюдин были впоследствии исправлены Неймайром. *Pal. concinna* была отнесена к *P. Fuchsii* Neum., *P. Sadleriana* к *P. spuria*, *Pal. tenuculata* L. повидимому была переименована в *P. unicolor*, а потом в *Pal. Neumayri*.

В другом ближайшем местонахождении *Pal. Neumayri* в Drinovskathal, откуда происходит большая часть экземпляров этого вида (5 из 7-ми), бывших в распоряжении Неймайра он указывает (Slavonien стр. 15) *Pal. pannonica*, *spuria*, cf. *Neumayri* и *eburnea*. Из числа этих видов, сопровождающих *Pal. Neumayri*, *Pal. Fuschi* известен не только в нижних, но и в средних палюдиновых слоях у Malino; *P. spuria* происходит из неизвестного горизонта, но по морфологическим признакам она не подходит к формам нижних палюдиновых слоев; *Pal. pannonica* известна из нижних палюдиновых слоев, но доходит до средних (зона *Pal. bifarinata* у Malino).

Paludina eburnea, происходящая из неизвестного горизонта в Drinovskathal, по своим морфологическим признакам относится к группе *Pal. alta* и *Rhodensis*, происходящей из слоев значительно более высоких.

Повидимому существуют два разных вида близкие по морфологическим признакам и определявшиеся как *Paludina Neumayri* и *Pal. cf. Neumayri*, но встречающиеся в разных зонах. Форму более высоких горизонтов я предлагаю назвать *Pal. pseudo-Neumayri*; типом ее может служить палюдина, изображенная Сабба (17, таб. VIII, 1—3) под названием *Pal. Neumayri*. Она отличается от *Pal. Neumayri* очень выпуклыми оборотами и более глубокими швами, высота последнего оборота значительно больше половины высоты раковины, устье круглое не заостренное вверху как у *Pal. Neumayri*.

Палюдины близкие к *Pal. pseudo-Neumayri*, но с менее придавленными начальными оборотами можно встретить в современной фауне среди форм, относимых к виду *P. contecta (vera)* напр. Küster-Kobelt 1852, таб. 1, фиг. 2, 3. В Бессарабии в нижнем горизонте Бабеля была встречена несколько уклоняющаяся форма очень близкая к *P. contecta*, изображенной на той же таблице, фиг. 7.

Paludina Pseudo-Sadleri nv. Табл. II, рис. 46.

Я предлагаю особить под этим названием палюдину изображенную в работе Neumayr-Herbich (29) на таб. XVI, фиг. I. Она отличается от *P. Sadleri*, изображенной в монографии славонских палюдин, более правильной конической формой с менее глубокими швами с едва заметной ступенчатостью вверху последнего оборота. Последний оборот слабо выпуклый без следов вдавленности, относительно более высокий чем у *P. Sadleri* (type) и имеющий спиральную скульптуру. *Pal. pseudo-Sadleri* встречается в более высоких горизонтах чем тип *P. Sadleri* из славонских палюдиновых слоев и особенно распространена и достигает больших размеров в плейстоценовых отложениях Эвксинской области. Нужно отметить, что экземпляры здесь находимые обыкновенно не имеют спиральной скульптуры.

Paludina pylleensis nv. Табл. II, рис. 52, 53.

Под этим названием я предлагаю обособить палюдину изображенную проф. Неймайром в монографии острова Кос на таб. II, фиг. 5, 6 под названием *Viv. Fuchsii* переход. к *Viv. Brusinai*, так она отличается от других форм, изображенных под названием *P. Fuchsii* большей шириной и более плоскими умеренно выпуклыми оборотами, придающими раковине более конусообразную форму. Последний оборот по высоте почти равен половине длины раковины. Устье в виде неширо-

кого заостренного вверху овала. Умбо почти замкнутое. Сюда же можно присоединить одну из форм *Pal. megarensis Fuchs*—37 таб. 11, фиг. 54, 55.

Paludina Sinzovi nv. Табл. I, рис. 19, 20.

Syn.: *Pal. subconcinna* Sinzov. (73) *Pal. diluviana* var. *tenuissima* Sinz. (79, фиг. 4) *Pal. Burgundina* Delaf. et Dep. (10) таб. IX, фиг. 25, 26 non cet.

Раковина конического очертания из 5—6-ти оборотов; первые 3—4 округло выпуклы, а предпоследний и последний несколько уплощены в верхней половине. На поверхности оборотов иногда заметны спиральные полоски пересекающиеся со следами наростания. Устье большое, овальное суженное вверху. Умбо в виде очень узкой щели частично закрытой колумелярным краем устья. См. заметку о *Paludina Depereti*.

Paludina Sokolovi nv. Табл. III, рис. 75, 76, Табл. IV, рис. 82.

Syn. *Pal. subconcinna* Sinz. (79 таб. 1 фиг. 9 и 10).

Раковина широкая, овального очертания из 4—5-ти правильно выпуклых оборотов с немного притупленной макушкой; высота последнего оборота равна или немного более половины длины раковины. На поверхности оборотов ясно видны струйки возрастания и иногда заметна продольная скульптура. Устье широко овальное сверху суженное, внутренний край устья плотно прилегает к колумели. Умбо в виде узкой щели. У некоторых экземпляров предпоследний оборот неправильно односторонне выступает из под последнего, и раковина получает форму сходную с описанной Кобальческу под названием *Pal. Maldarescui*.

Близкие формы *Pal. uva Sabba* (18 таб. VIII, фиг. 14—16) отличается присутствием на последнем обороте вокруг умбо впадины, сопровождаемой тупым килем. *Paludina pseudo-achatinoides* имеет раковину относительно более высокую с менее выпуклыми оборотами с более притупленной макушкой и обычно меньших размеров.

В современной фауне такие палюдины определяются как *Pal. fasciata* и *Pal. Duboisi* var. *concisa* и var. *okensis* (Iconogr. N F. XIII таб. 443, фиг. 2130, табл. 346, фиг. 2152, 2153. Küster Kobelt 1909, таб. 63 f. 10, 11, 13.

Ни одно из этих названий нельзя применить к описываемой здесь ископаемой палюдине и ее современным представителям. Вид *Pal. fasciata* обнимает слишком разнообразные формы и, что понимал автор вида Müller под названием *Nerita fasciata* точно узнать нельзя так как рисунка он не дал.

Название *Pal. okaensis* потому не применимо, что палюдина изображенная Клеенном (102) под этим названием совершенно не похожа на ту, которая под тем же названием описывается Кобельтом (Iconogr N. F. V, 1383) и которая обычно считается за тип и берется для сравнений. *Pal. Duboisiana* var. *concisa* W., насколько мне известно, еще не фиксирована точно и описанием и рисунком.

В моем распоряжении имеются экземпляры *Pal. Sokolovi* из реки Оки у Мурома, найденные Э. В. Цикендратом (Табл. IV, рис. 82).

Paludina volgensis nv. Табл. I, рис. 14, 15, 15¹.

Раковина конусообразно-яйцевидная из 5—6 умеренно выпуклых оборотов, из которых два последние обнаруживают ступенчатость. Высота последнего оборота значительно превосходит высоту остальной спирали. Устье неширокое грушевидно-ovalное сильно суженное кверху, внутренняя губа налегает на колюмелию. Умбо закрытое.

Близкие формы: *Pal. eburnea* Neum. отличается менее выпуклыми оборотами, из которых последний менее развит и уплощен. *Pal. lignitatum* Neum., отличается более широкой раковиной с уплощенными двумя последними оборотами, последний оборот менее развит, устье широкое.

Изображенные экземпляры найдены—больший в Сухой Кубре у Карапура, меньший в Верхнем Моллоне в области Ля Бресс.

Paludina Zickendrathi nv. Табл. I, рис. 31, Табл. III, рис. 71, 72.

Широкая шаровидно-округлая раковина из 4-х округло-выпуклых быстро возрастающих оборотов с уплощенной макушкой. Высота последнего оборота вдвое превосходит высоту остальной спирали. Устье овальное заостренное вверху, его внутренний край плотно налегает на основание оборота. Умбо закрытое. У некоторых экземпляров на последнем обороте заметны продольные ребрышки пересекающие линии наростания. Эта палюдина очень близка, быть может тождественна с *Pal. Virginiae* Cob. (15 таб. XII, 7). К сожалению рисунок сделанный с маленького экземпляра не дает возможности быть в этом уверенными, так как молодые экземпляры многих видов обнаруживают большое сходство с формой, нарисованной Кобальческу. Экземпляры, которыми я располагаю достигают значительно больших размеров. Эта палюдина часто встречается в тираспольском гравии.

Ныне живущая форма этого вида была найдена в р. Оке у Мурома Э. В. Цикендратом в память которого я и предлагаю назвать эту форму.

Unio

Unio bessarabicus nv. Табл. VII, рис. 111.

По форме очень близка к *U. Subdoljiensis*, но отличается сильно развитою скульптурой в виде поперечных валиков в верхней и задней части раковины, к которым в передней части раковины примыкают почти под прямым углом более слабые валики, идущие косо вверх. В нижней половине раковины эти и другие валики исчезают и остаются только концентрические линии наростаний.

К этому виду можно отнести *Unio Beyrichi Sabba* (17 таб. 1, 15—17) non *U. Beyrichi* Brus.

Unio Haueri Neum. (13 таб. II, фиг. 5, 6). Табл. VII, рис. 113.

Неймайр ставит в синонимику с этим видом *Unio sculptus* Brus. pars таб. VII, фиг. 2. Я не считаю эту форму принадлежащей к *Unio Haueri* так как у нее и очертания раковины другие и скульптура более резко выражена. Наш экземпляр по форме совершенно сходен с изображенным у Неймайра, и скульптура на нем едва заметна, а на несколько стертой поверхности совсем незаметна. Повидимому тоже наблюдается и на экземпляре Неймайра.

Unio Ptychodes var.

Небольшие экземпляры, совершенно сходные по устройству замка с *Unio ptychodes*, отличаются от нее более широкой макушкой и скульптурой в виде пересекающихся под углом ребрышек, которые к нижней части раковины утрачивают правильное расположение и постепенно исчезают.

Unio Subdoljiensis nv. Табл. VI, рис. 107, 107.

По общей форме и концентрической скульптуре сходна с *Unio doljiensis*, но отличается несколько более округленным передним краем и полным отсутствием бугорчатой скульптуры. По этим признакам этот вид сближается с *Unio procumbens* отличаясь от нее значительно большей относительной длиною раковины.

К этому виду относится *Unio*, описанная проф. Березовским под названием *Unio procumbens* (26 таб. V, рис. 3).

Кардиды.

Кардиды Понто-каспийской области, столь важные для разъяснения геологической истории, еще ожидают подробного палеонтологического изучения, блестящее начало которого положено покойным проф. Н. И. Ан-

друсовым. Это изучение должно выяснить генетические соотношения форм, учитывая влияние на их морфологические признаки часто изменявшихся условий существования. Здесь приводятся лишь очень краткие указания на отличие форм встречаенных в отложениях еще мало изученных. Эти указания в связи с рисунками имеют целью дать возможность составить некоторое предварительное представление об этих формах.

Cardium ponto-caspium nv. Табл. VIII, рис. 122, 122¹, 123.

Относится к группе *Card. crassum*, но сильно отличается от *Card. crassum* Eichiv. Общее очертание раковины иное; она значительно выше, имеет более правильную овальную форму, без ясно выраженного киля, с широкой округлой макушкой. Она покрыта 18 плоскими ребрами, разделенными узкими промежутками. На заднем поле замечается еще 2-3 слабых ребра. Местами ребра маскированы перекрывающим их гладким поверхностным слоем. В левой створке один высокий и узкий передний кардинальный зуб и очень слабо выраженные признаки заднего кардинального зуба; имеются и слабые намеки на боковые зубы. В правой створке (рис. 123) два маленькие кардинальные зуба и зачаток переднего бокового. Вид был найден в нижнем горизонте Бабеля.

Cardium pseudo-crassum nv. Табл. VIII, рис. 124, 126, 138, 138¹.

Cardium pseudo-crassum сильно отличается по общему очертанию раковины от типа *Card. crassum* Эйхвальда. Среди множества изображений кардид Понто-Каспийской области мне удалось встретить в литературе одно изображение, очень близко подходящее к форме, которая здесь названа *Card. pseudocrassum*, это *Didacna carditoides* Kalic (106) табл. III, фиг. 4—5. Отнести наши экземпляры с мыса Чауды к этому виду неоказалось возможным, так как они довольно сильно отличаются от типа *Did. carditoides*, установленного Андрусовым. Пришлось поэтому предложить для этой формы другое название и поместить в синонимику только *Did. carditoides* Kalic (non Andr.).

Cardium Baeri-crassum. Табл. VIII, рис. 130.

Совмещает признаки обоих вошедших в данное название видов. Раковина овального очертания с макушкой, слабо выступающей над замковым краем; поверхность покрыта 17—18 плоскими ребрами разделенными промежутками такой же ширины; на заднем поле еще 5—6 постепенно уменьшающихся ребер. В правой створке два маленькие кардинальные зуба и зачаток переднего бокового.

Cardium sr. из группы Card. crassum.

Представлен очень молодыми экземплярами, не допускающими точного определения, пока не будут изучены другие представители этой группы в соответствующем возрасте.

Cardium vulgare Sinz. Табл. VIII, рис. 133, 134'.

Представлен только очень маленькими экземплярами такой же формы как на рис. 18-м табл. I проф. Синцова (74).

Cardium aff. Subb. Riegeli Sinz. Табл. VIII, рис. 137.

Несколько отличается от рисунка этого вида, данного проф. Синцовым (74, таб. I, фиг. 22). У экземпляра из Чауды раковина менее удлинена и имеет более центрально расположенную макушку, но, судя по описанию вида, наш экземпляр, если не тождествен, то во всяком случае очень близок к *Card. sub-Riegeli* Sinz.

	Ярусы	Англия и Шотландия	Франция	Бельгия, Голландия, средняя Европа	Альпийские и Дунайские страны		Средиземье	Бессарабия и Новороссия	Черноморское и Азовское побережья	Средняя и северная Россия	Сызранское Поволжье, Заволжье и Каспийск. область
Ильдивинское море	Начало холоценена	45—50 футов. тераасы Шотландии. Нижн. форестиан Гейки	Стоянки Азиль и Тарденуа	Иольдивое море стоянка Маглемоз	Последние остановки отступающих ледников					Таяние ледникового покрова и образование Ильдивинского моря	
	Неовюрский (Мекленбургский)	Морены шотландских долин и тундровые отложения прилегающих равнин	Пещеры и стоянки с малденской индустрией	Балтийские морены	Бюльские морены					Морены озерной области	Размывание древних террас Заволжья
Монастырское море	Хвалынский		Пещеры и стоянки с ориньской и со-лютрейской индустрией	Лёсс Брюна и Пшедмоста			Монастырский яр. ?		Опреснение лиманов и Азовского моря	Лёс склонов, стоянки в делювиальных отложений. Моренный пейзаж в губ. Московск., Владимирск.	Террасы север. Заволжья с мак-монтовой фауной. Хвалынский ярус
	Вюрмский 3-е великое оледенение	Верхняя морена северной Англии. Конечные морены у Иорка	Галегники нижней террасы Виллербан. пещеры с мистерской индустрией	Верхняя морена Берлина, верхний лёсс и травертин Таубаха	Вюрмские морены, галечники нижней террасы		Морские слои у Галлиполи	Проникновение средиземноморских вод в понтический бассейн	Верхн. Морена Сев. Двины вырыта со временными долин		Последние дислокации Заволжья
Тирренское море	Ательский	Гравий нижней террасы Темзы. Кирпичи. глина Хоксне	Пещеры и лёссы с мистерской индустрией пещера Ля Микок (поздний ашель)	Рихдорфский тесок, перибалтийские трансгрессии, отложения Рабутца, торф и мергель Владавы			Тирренский яр. (отл. с <i>Strombus bubonius</i>) слои Каламаки и Коринфского перешейка.	Образование древних почв (гумусового лёсса)	Северодвинская и петров- заводская трансгрессия, тноицкое озерное отл., песчаные террасы губ. Курск., Полтавск. и пр.		Верхн. ательский яр. (сухой). Нижн. ательск. яр. (влажн.)
	Рисский 2-е великое оледенение. Хозарский	Морена Хольдернесс. Морены Пурпль и Хессле, арктическая флора Хоксне	Морена Лионса и плято Домб	Верхняя морена южной Германии. Верхний песок Мауера. Морена Ковеля	Рисские морены, галечники верхней террасы			Образование лёсса и красных суглинков	Верхняя морена губ. Московск. Калужск. Черниговск. Полтавск., нижняя Морена Сев. Двины		Хозарский ярус
Эзекское море	Тирадский (Тирад-древний Днестр)	Гоавий Кельси-хилл. гравий Галлей-хилл, умеренная флора Хоксне	Гравий р. Соммы с шельской индустрией	Ээмское море, глины с <i>Palud. diluviana</i> , нижний гравий Мауера, пески Мосбаха	Хоттингская брекчия		Милацкий яр. ?	Тираспольский гравий	Пески Миусского лимана с <i>Palud. diluviana</i>	Лихвинский лёсс Лихвинск. озерное отл.	Размыв и дисло- кации бакинских слоев
Сицилийское море	Миндельский 1-е великое оледенение Бакинский	Нижняя морена Кромера, морена Хоксне основная глина Иоркшира	Выветр. галечники (древн. морена) Домб, нижн. гравий Сен Прест и Аббевиль	Морена у устьев Рейна, остатки нижней морены южной Германии. покровн. галечники Рейна	Миндельские морены, нижн. покровн. галечник, ферретто Ломбардии		Морск. отл. Родоса. Сицилийский яр.	Пески, гравий Джурджулешт и Кислицы на р. Пруте		Нижн. морена центр. губ. Ледников щебень Лихвина	Камышинская морена Бакинский ярус
	Норфолькский, начало плейстоцена	Лесной слой Кромера, доледниковых отл. Северби и Ситона, пильтдаунский гравий?	Размыв. долин Ба-Дофина, подбазальтовый аллювий Канталь и Веле		Начало миндельского оледенения. Альфельдские и Шеклерские слои		Палюдиновые слои Родоса. Береговые отл. о. Кос. с <i>Elt. merid.</i> и <i>Mast. arvern.</i>	Размыв долины Днестра, верхние слои Бабеля			Перерыв в отложении осадков
Калабрское море	Гюнцкий 2-е плиоценовое оледенение	Чайльсфордские слои. Вейбургский краг	Пески Шаньи, квадритовый галечник Лионского плато		Верхние палюдиновые слои Славонии. Конец гюнцкого оледенения. Верхн. покровн. галечник		Слои Мегары Калабрский яр.	Нижний слой Бабеля и ракушн. в его основании			Перерыв в отложении осадков
Астийское море	Поратский (Пората древн. назв.. Прута)	Норвичский краг (краг с млекопитающими)	Пески Треву, пески и суглинки Перпиньяна с <i>Mast. arvernensis</i> и <i>Hipparr. crassum</i>		Начало гюнцкого оледенения, размыв долин, конец нижних и нач. верхн. левантин. слоев Славонии		Верхние палюдиновые слои о. Кос	Верхние левантинские слои Бессарабии, слои с <i>Mast. arvernensis</i> и <i>M. Borsonij</i> у Фени	Верхние слои Чауды		Верхн. слои апшеронск. яруса с <i>Apscheronia propinqua</i>
	Самарский	Красный краг	Мергеля Овильяр. Желт. пески Руссильона с <i>Ost. cucullata</i> и <i>Potamides Basteroti</i>	Амстельский яр. Голландии	Нижн. Левант. слои Славонии — зона <i>R. bifarcinata</i>		Нижн. палюдин. слои о-ва Кос, палюдин. слои Ливонатес	нижние левантинск. слои Бессарабии (слои Карболии)	Нижние слои Чауды. Слои Ногаевской на Дону		Нижн. слои апшер. яр. с <i>Aspsch. Volarovici</i> , <i>garicostata</i> etc. слой Волчий балки (самарские)
Пиаченецкое море	Куяльницкий	Коралловый краг	Слои Сент-Амур. Галечн. и глины Руссильона с <i>Nassa semistriata</i> , <i>Isocardia cor</i> etc.	Кастерльский ярус (пески с <i>Isocardia cor</i>)	Верхние дакийские слои с <i>Unio Sturdzae</i> и др.		Глины и мергеля Лигурии и Пьемонта (пиаченецкие слои). Цанкеано	Куяльницкий ярус близ Одессы	Куяльницкий ярус Сухумского округа		Домашкинская серия
	Акчагылский (нижн. дакийский)	Ленхамские слои (с <i>Arca diluvii</i>)	Слои Серменаз Мергеля Тезье с <i>Ost. cochlear</i> , <i>Arca diluvii</i> etc.	Пески Диеста (Diestien)	Нижние дакийские (псилодонтовые) слои с <i>Cong. subcarinata</i>		Пиаченецкие слои. Слои Кумари у Эгиона с <i>Adelina elegans</i>		Надкиммерийские (рудные слои). Слои Дуаба		Акчагылский яр. Балаханская продуктивн. серия
	Киммерийский		Мергеля верх. Моллон, слои Боллен с Конгериями (<i>Cong. subcarinata</i> , <i>simplex</i>)		Нижние палюдиновые слои Славонии и Румынии				Киммерийский ярус (рудные слои) Керченского полуостр. и Тамани		Слой N Домашкинских вершин, сызранские палюдиновые слои
Понтический 1-е плиоценовое оледенение		Мергеля нижн. Моллон. Редонский яр. бассейнаLuары	Антверпенский ракушник Бельгии	Слои с <i>Valenciennensis</i> и с <i>Cong. rhomboidea</i> Румынии		Известняки Траконаэс близ Афин Сахельский яр.	Одесский известняк	Керченский ракушник, глина с <i>Card. Abichi</i>			Слой О Домашкинских вершин, понтические слои Прикаспийской обл.
Меотический		Мергеля Круа-Русс, слои Собле, слои с <i>Unio flabellatus</i>	Динотериевые пески Эппельсгейма	Слои с <i>Cong. subglobosa</i> Венского бассейна		Красные глины Пикерми и О-ва Самоса	Отл. Гребенников и др. с пикермийской фауной и с <i>Unio flabellatus</i> . Переходи. слои Синцова	Керченский известняк (Меотический ярус)			Белые глины Голодяевки. Меотические слои Шемахинского уезда

С п и с о к л и т е р а т у р ы.

Bibliographie.

1. С. Никитин. Экскурсия в область рек Соки, Кинели и в некоторые попутные приволжские местности. Изв. Геол. Ком. 1886 г. т. V, № 6, с. 239.
2. А. П. Павлов. О неогеновых и послетретичных образованиях низового Поволжья. Дневник XII-го с'езда Русских Естествоиспытателей и врачей. 1909—1910, стр. 487.
3. Н. И. Андрусов. Замечания о миоцене прикаспийских стран. Изв. Геол. Ком. 1899 г., т. XVIII, № 7, с. 342.
4. Н. И. Андрусов. Акчагыльские пласты. Труды Геол. Ком. 1902 г., т. XV, № 4.
5. С. Неуструев. Об отношениях пластов с *Cardium pseudoeule* Andrus., к арабо-каспийским отложениям в Самарской губ. Изв. Геол. Ком. 1902 г., т. XXI, с. 781.
6. Д. А. Судовский. К вопросу о почвенно-геологических исследованиях в Самарской губ. Зап. Киев. Общ. Естеств. т. XX, в. 3, 1908, стр. 373.
7. Н. Андрусов. Следы палюдиновых пластов в южной России. Там же стр. 385.
8. N. Andrusov. Spuren „Levantinischer“ Ablagerungen in Sudrusland. Centralblat für Mineralogie etc. Jahr 1906, № 13, S. 413.
9. Н. Андрусов. О возрасте и стратиграфическом положении акчагыльских пластов. Зап. Минер. Общ. ч. XLVIII, вып. 1, 1911 г.
10. F. Delafond et C. Depéret. Les terrains tertiaires de La Bresse et leurs gîtes de lignites et de minéraux de fer. Etudes des Gîtes minéraux de la France. Paris 1893. Texte et Atlas.
11. D. Stur. Die Neogen-tertiären Ablagerungen von West Slavonien. Jahrb. der Geol. Reichsanstalt 1862, Bd. XII, S. 285.
12. M. Neumayr. Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Jahrb. der Geol. Reichsanstalt 1869, Bd. XIX, № 3
13. M. Neumayr und C. M. Paul. Die Congerien und Paludinen-schichten Slavoniens. und deren Faunen. Abhandl. der Geol. Reichsanstalt, Band. VII, Heft, № 3, 1875.
14. R. C. Porumbaru. Étude géologique des environs de Craiova.
15. G. Cobalcescu. Studii geologice si paleontologice asupra unor teramuri tertiare din unile parti a le Romaniei. Bucuresci 1883.
16. Sabba Stefanescu. Mémoire relatif à la géologie du județ de Dolj. 1882—1883. Annuarul Biouroului geologicu. Anul 1882—1883, № 4, Bucuresci 1889.

17. M. Sabba Stefanescu. Études Sur les Terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude des faunes sarmatique, pontique et levantine. Mémoire de la Soc. Géologique de France. Paléontologie. Mémoire 15. 1896.
18. M. Sabba Stefanescu. Contribution à l'étude des faunes éogène et néogène de Roumanie. Bull. de la Soc. Géologique de France t. XXV 1897 p. 310.
19. W. Teisseyre. Beiträge zur Neogenen Molluskenfauna Rumäniens. Annuarul Jnstitutului Geologie al. Romaniei vol. I Bucuresti 1907.
20. W. Teisseyre. Über die maeotische. pontische und dacische Stufen den Subcarpaten der östlichen Muntenia, Anuarul Jnstitutului Geologie al. Romaniei vol. II 1908 c. 283.
21. Th. Fuchs. Geologische Studien in den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1894. Bd. I. S. 111.
22. F. Fontanès. Contribution à la faune malacologique des Terrains néogènes de la Roumanie. Archives du Museum d'Histoire naturelle de Lyon. t. IV, Lyon. 1886.
23. И. Синцов. О палеонтологическом отношении Новороссийских неогеновых осадков к пластам Австро-Венгрии и Румынии. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. XXI, в. 2-й.
24. И. Синцов. К вопросу о палеонтологическом отношении Новороссийских неогеновых осадков к пластам Австро-Венгрии и Румынии. Там же, т. XXII, в. 1-й, 1897.
25. Н. Андрусов. Предварительный отчет о геологической поездке в Румынию летом 1893 г. Зап. И. Акад. Наук, физ.-мат. отд. т. I, № 4, 1894 г.
26. Н. Григорович-Березовский. Левантинские отложения Бессарабии и Молдавии. Варшавск. Универс. Известия 1915 г.
27. J. Halavats. Der artesische Brunnen von Szentes. Mittheil. aus dem Jahrb. der K. Ungarischen Geol. Anstalt VIII Band, 6 Heft. 1883.
28. J. Halavats. Die zwei artesischen Brunnen von. Hod.-Mező-Vasarhely. Там же VIII Band, 8 Heft. 1889.
29. F. Herbisch und M. Neumayr. Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. VII. Die Süßwasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen. Jahrb. der K. Geol. Reichsanstalt 1875, 25 Band, 4 Heft., s. 401.
30. F. Herbich. Das Széklerland. Mittheil aus dem Jahrband d. K. Ung. Geol. Anstalt. B. V. 1878.
31. Н. Андрусов. Die Schichten von Kamyschburün etc. Jahrb. der K. Geol. Reichsanst. Bd. XXXVI. 1886.
32. Н. Андрусов. Ископаемые и живущие Dreisessidae Евразии. Труды Спб. Общ. Естеств. по Отделению Геологии и Минер. т. XXV. 1897 г.
33. E. Lörenthey. Über die geologischen Verhältnisse der Lignitbildung des Széklerlandes. Orvostermeszettidomanyi Frtesitö. 1895.

34. M. Tournouër. Etudes sur les fossiles tertiaires de l'ile de Cos. Extrait des Annales de l'École Normale Supérieur, 2 série t. VI, 1876.
35. M. Neumayr. Über den geologischen Bau der Iusel Kos und über die Gliederung der jungtertiären Binnenablagerungen des Archipels. Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften Math. naturw. Cl. 40 Band. Wien 1880.
36. Gejza v. Bukowski. Die levantinische Molluskenfauna der Ihsel Rhodus I и II Theil. Denkschr. d. K. Akademie der Wissensch. Wien Bd. LX, 1893 und LXIII. 1895.
37. Th. Fuchs. Studien über die jüngeren tertiärbildungen Griechenlands. Denkschr. d. K. Akademie der Wissensch. Wien. Bd. XXXVII. 1877.
38. H. C. Küster. Die Gattungen Paludina, Hydrobia und. Valvata. Systematisches Conchylien—Cabinet von Martini und Chemnitz. Ersten Bandes 21 Abtheilung 1852.
39. Jconographie der Land u. Süßwasser-Mollusken von E. A. Rossmässler fortgesetzt von W. Kobelt Neue Folge 13 Band 1907. s. 29.
40. Jconographie der Land u. Süßwasser-Mollusken von Prof. E. A. Rossmässler Bd. I. 1833.
41. P. Oppenheim. Beiträge zur Kenntniss des Néogen in Griechenland. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellschaft. XLIII, 2.
42. Н. А н д р у с о в. Апшеронский ярус. Труды Геол. Комит. Нов. серия, вып. 110. 1923 г.
43. A. P. Pavlow. Aperçu géologique des gisements des mammifères fossiles du sud de la Russie. Nouv. Mém. de la Soc. I. des Natur. de Moscou t. XVII, livr. 4. 1915, p. 53.
44. N. Sokolow. Der Mius-Liman und die Entstehungszeit der Limane Зап. Русск. Минер. Общ., т. XL, 1902. с. 35—112.
45. Н. А. Соколов. К истории причерноморских степей с конца третичного периода. Почвоведение 1904, т. 6, № 2 и 3-й.
46. Г. П. Михайловский. Лиманы дельты Дуная в Измаильском уезде Бессарабской губернии. Учен. Записки Юрьевского Университета 1909.
47. I. Sinzow. Geologische und paläontologische Beobachtungen in Südrussland Одесса, 1900 г.
48. M. Pavlow. Mammifères tertiaires de la Nouvelle Russie. Nouv. Mém. de la Soc. I. des Natur. de Moscou t. XVII, livr. 4, 1915, с. 1.
49. M. Pavlow. Les éléphants fossiles de la Russie. Там же livr. 2. 1910.
50. M. Pavlow. Selenodontes posttertiaires de la Russie. Mém. Akad. Se. Petersb. 1906.
51. И. Хоменко. К вопросу о возрасте песчано-галечных отложений окрестностей г. Тирасполя. Зап. Новорос. Общ. Естествоиспыт. т. XXXII, 1908.
52. И. Хоменко. Открытие руссильонской фауны и др. результаты геол. наблюд. в южной Бессарабии. Труды Бессар. Общ. Естеств. и любит. естествоизн., т. VI, 1914.

53. И. Хоменко. *Helladotherium Duvernoyi Gaud.* из окрестностей Тараклии, Бендерского уезда. Труды Бессарабск. Естествоиспыт. т. II, в. 1, 1910.
54. И. Хоменко. Меотическая фауна с. Тараклии Бендерского уезда. Там же т. II, вып. 2. 1911.
55. И. Хоменко. *Mastodon arvernensis Croiz et Job. nova var. progressor* из верхнеплиоценовых песков Ю. Бессарабии. Ежег. по Геол. и Мин. России, т. XIV, вып. 6, 1912.
56. И. Хоменко. Руссильонский ярус в среднем плиоцене Бессарабии. Труды Бессарабского Общ. Еств. т. VI, 1915.
57. В. Ласкарев. Заметка о новых местонахождениях ископаемых млекопитающих в третичных отложениях южной России. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. XXXVIII, 1911 г.
58. В. Ласкарев. Геологические наблюдения в окрестностях г. Тирасполя. Там же т. XXXIII. 1908.
59. А. Алексеев. Геологические исследования по долине р. Большой Куюльник. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. XXXVI, 1911.
60. А. Алексеев. Фауна позвоночных д. Ново-Елизаветовки. Одесса. 1916 г.
61. К. Пржемысский. Заметка о новом местонахождении „Пикермийской фауны“ в окрестностях г. Одессы. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. XXXVIII. 1911.
62. К. Пржемысский. Фауна позвоночных меотических слоев из окрестностей города Одессы. Там же т. XXXIX. 1912 г.
63. В. Крокос. *Rhinoceros longirostris nov. sp.* из плиоцена южной Бессарабии. Там же т. XL. 1915.
64. В. И. Крокос. *Aceratherium Schlosseri Web.* из сел. Гребеники Херсонской губ. Зап. Общ. сельск. хоз. Юж. России т. 87, книга 2, 1917.
65. И. Ф. Синцов. Геологическое исследование Бессарабии и прилегающей к ней части Херсонской губ. Мат. для геологии России т. XI, 1883, стр. 111.
66. П. Православлев. Материалы к познанию нижневолжских каспийских отложений. Часть I. Астраханское Заволжье. Варшава. 1903.
67. К. Сенинский. Новые данные о неогеновых пластах Юго-Западного Закавказья. Труды Общ. Естеств. при Юрьевском Универ. т. XVI, 1905.
68. В. В. Богачев. Палеонтологические заметки о буровых скважинах Ставропольской губ. Труды Общ. Изучен. Северн. Кавказа. т. I, 1911 г.
69. В. В. Богачев. Степи бассейна Маныча. Изв. Геол. Комит. 1907 г.
70. В. В. Богачев. Геологические исследования в бассейне Сала. Там же.

71. И. Синцов. Гидрографическое описание Одесского Градоначальства. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. XVIII, в. 2.
72. И. Синцов. Геологическое исследование Одесского уезда. Там же, т. XX, вып. 1, 1895, с. 115.
73. И. Синцов. Описание новых и малоисследованных форм раковин из третичных образований Новороссии. III. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. IV, 1877.
74. И. Синцов. Описание некоторых видов неогеновых окаменелостей, найденных в Бессарабии и в Херсонской губ. Там же т. XXI, вып. 2, 1897, с. 39.
75. В. В. Богачев. Пресноводная фауна Евразии, часть I. Труды Геол. Комит. Нов. серия, вып. 135, 1924.
76. Spratt. On the freshwater Deposits of Bessarabia, Moldavia, Wallachia and Bulgaria. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XVI. 1859, № 63, p. 281—292.
77. M. Neumayr. Ueber Paludina diluviana Kunth. Zeitsch. d. Deutsch. Geol. Ges. 1888, v. 29, с. 605.
78. Kunth. Paludina diluviana. Zeitsch. d. D. Geol. Ges. Bd. XVII, с. 331.
79. И. Синцов. Несколько слов о Paludina diluviana Kunth и о родственных с нею формах. Зап. СПБ. Минер. Общ. 2 серия, ч. 25 1889, стр. 203.
80. А. П. Павлов. Ледниковые и межледниковые эпохи Европы в связи с историей ископаемого человека. Академическая речь 1921 г. Петроград 1922.
81. A. P. Pavlow. Epoques glaciaires et interglaciaires de l'Europe et leur rapport à l'Histoire de l'Homme fossile. Бюллетень Моск. Общ. Исп. Прир. т. XXXI, 1922, с. 23.
82. Le Play. Exploration des terrains Carbonifères du Donetz. Paris 1842, pg. 168—172. Formation d'eau douce de Taganrog.
83. Murchison. The Geology of Russia pg. 296 и 502. Русский перевод—Мурчисон, Вернейль и Кейзерлинг. Геологич. описание Европейской России и хребта Уральского. 1847 г.
84. T. Belt. The steppes of southern Russia. Quart. Journ. Geol. Soc. v. XXXIII, 1877, с. 843.
85. А. Гуров. Геологическое описание Полтавской губ. Отч. Полт. Губ. Земству. Харьков, 1888 г.
86. П. Армашевский. Геологический очерк Черниговской губернии. Зап. Киевск. Общ. Естеств. т. VII, вып. 1, 1883 г.
87. Материалы к оценке земель Полтавской губ. Естественно-историч. часть. Работа исполн. под руков. проф. В. В. Докучаева. Изд. Полт. Губ. Земства 1890—1894. В последнем томе сводная работа В. К. Агафонова. Третичные и ледниковые образования Полтавской губ.
88. Abich. Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. Mém. de l'Acad. I des Sc. de St. Petersbourg, t. IX, № 4, 1865.

89. Н. А н д р у с о в. Геотектоника Керченского полуострова. Материалы для Геол. России. 1890, т. XVI, с. 82.
90. Н. А н д р у с о в. Геологические исследования на Керченском полуострове, произв. в 1882 и 1883 г. Зап. Новор. Общ. Естеств. т. IX, вып. 2, 1884 г.
91. Н. А н д р у с о в. Новые геологические исследования на Керченском полуострове, произв. в 1888 г. Там же, т. XIV, вып. 2, 1889, с. 59—129.
92. N. Andrusov. Die Schichten von cap. Tschauda. Ann. d. K. K. naturh Hof. Museums, Bd. V, № 1, 1890.
93. Н. А н д р у с о в. Взаимоотношения Эвксинского и Каспийского бассейна в Неогеновую эпоху. Изв. Росс. Акад. Наук, 1918, № 8, с. 749.
94. Н. А н д р у с о в. Экспедиция „Селяника“ на Мраморное море. Зап. Русск. Геогр. Общ., т. XXXIII, № 2. 1896, стр. 167.
95. Н. М. К и п п и а н и. Неоген юго-западной Гурии. Изв. Акад. Наук 1917, № 9, серия VI.
96. Küster-Kobelt. Systematisches Conchylien-Cabinet 1909.
97. A. Locard. Recherches paléontologiques sur les dépôts tertiaires à Milne-Edwardsia et Vivipara... Annales de l'Akad. de Macon II serie T. VI. 1888.
98. M. K. Tournouër. Sur les terrains tertiaires de la vallée supérieure de la Saône. Bull. Soc. Géol. France 2 serie, t. 23. 1865—1866, p. 769; рисунки на стр. 792.
99. F. Sandberger. Die Land und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875.
100. S. Brusina. Ueber Vivipara diluviana (Kunth) Nachrichts-Blatt der deutsch. Malacozool. Ges., Neft I. 1907.
101. M. Tournouër. Note sur quelques fossiles d'eau douce recueillis dans le forage d'un puits au fort de Vancia. près de Lyon. Bull. Soc. Geol. Fr. 3 serie, t. 3. 1874—75. p. 741 Pl. XXVIII, fig. 2, 2a.
102. F. Brusina. Fossile Binnen-Mollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. Agram 1874.
103. T. Glessin. Mollusken des Wolgabietes. Jahrb. Malac. Ges. II. 1875, таб. II, фиг. 5а, 5б.
104. K. A. Penecke. Beiträge zur Kenntniss der Fauna der slavonischen Paludinenschichten. Beirt. zur Paläont Oesterreich-Ungarne, III Bd. 3 Heft. 1883.
105. Rousseau. В большом сочинении A. Démidoff. Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée 1842.
106. Б о г о л ю б о в. Труды оценочно-статистического отделения, Калужской Губернской Земской Управы. Т. I, 1904 г.
107. C. Gagel. Über zwei fossilführende integrasiale in Volhynien. Centralbl. f. Miner 1918, N 19 u. 20 (см. так же C. Gagel und J. Corn. Der Geschiebeinhalt des Wolhynischen Diluviums Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 70, 1918, N 5—7).

108. К. А. Воллосович. Петрозаводский морской постплиоцен. Матер. для геолог. России, т. XXIII, 1908, стр. 297—318.
109. К. А. Воллосович. Заметка о постплиоцене в нижнем течении С. Двины. Матер. для геолог. России т. XX, 1900, стр. 249—262.
110. Н. Андрусов. Понтический ярус. Геол. России, т. IV, ч. II, вып. 2, 1917 г.
111. И. Губкин. Геологич. иссследов. в северо-западной части Апшеронского полуострова. Изв. Геол. Комитета, т. 33-й, 1914 г. № 4, стр. 399.
112. В. Богачев. К геологии Боз-Дага. Изв. Кавказ. Музея, т. VII, 1913. Тифлис.
113. П. Православлев. О значении вертикальных изменений в окраске песчано-глинистых пород в области нижнего течения р. р. Больш. и Мал. Узеней. Изв. Акад. Наук. 1918.
114. А. П. Павлов. Ископаемый человек эпохи мамонта в восточной России и ископаемые люди Западной Европы. Прилож. к Русскому Антропол. Журналу, т. XIV, вып. 1—2. 1925 г.
115. L. De Lamothe. Note sur les anciennes Plages et Terrasses du Bassin de l'Isse. Bull. Soc. Geol. de France, sér. 3, t. XXVII, 1899, p.p. 257—303.
116. Ch. Depéret. Essai de coordination chronologique général des temps quaternaires. Compt. Rend. Acad. des Sciences Paris. 1918, t. 166, 167; 1919, t. 168; 1920, t. 170, 171.
117. Ch. Depéret. La classification du Quaternaire et sa Corrélation avec les Niveaux Préhistoriques. Compt. Rend. Soc. Géol. de France 1921, N 9, p. 125—127.
118. L. Mayet. Division géologique du Quaternaire et Niveaux Archéologiques Paléolithiques. Bull. Soc. Préhist. Française. 1921.
119. L. Mayet. Correlations Géologiques et Archéologiques de Temps Quaternaires. Compt. Rend. Assoc. Française Advanc. Se. 1921, p. 481—490.
120. H. F. Osborn. Old and new Standards of Pleistocene Division in Relation to Prehistory of Man in Europe. Bull. of the Geol. Soc. of America vol. 33, 1922, p:p. 411—490.
121. W. J. Sollas. Ancient Hunters and their Modern Representatives. 1924.
122. V. Commont. Chronologie et stratigraphie des Industries Protohistoriques, Néolithiques et Paléolithiques... Compt. Rend. XIV session, Congr. Intern. d'Anthropol. et d'Archéol. préhist. Genève 1912, p.p. 239—254.
123. Н. Андрусов. Понтические отложения Шемахинского уезда. Труды Геолог. Ком. н. с. вып. 40, 1909.
124. Д. В. Голубятников. О старых и новых данных по геологии Апшеронского полуострова. Баку. 1904. „Труды“ Бакинского отдел. Русск. Технич. Общества.
125. М. В. Павлова. Ископаемые млекопитающие из Тираспольского гравия Херсонской губернии.

ТАБЛ. I. PLANCHE I.

Рис. Fig.

1— 2. <i>Paludina achationoides</i> Desh.	Ракушник Камышбуруна. Понтический ярус. Falun de Kamychbouroun. Pontien.
3— 3 ¹ . <i>Paludina Casaretto</i> Rouss.	Рудные слои Камышбуруна. Киммерийский ярус. Couches à minerais de Kamychbouroun. Cimmérien.
4— 5. <i>Paludina Dresseli</i> Tourn.	Ракушник Камышбуруна. Понтический ярус. Falun de Kamychbouroun. Pontien.
6— 7. <i>Paludina Fuchsi</i> Neum.	Новорачейка, Студенецкий овраг, нижне-палюдин. слои.
8— 9. <i>Paludina leostraca</i> Brus.	{ Novoratcheika (distr. de Syzran) ravin Stoudenezki. Couches infer. à Paludines.
10—11. <i>Paludina syzranica</i> nv.	
12—13. <i>Paludina kaschpurica</i> nv.	{ Сухая Кубра бл. Кашипуре Нижн. палюдин. слои. Koubra seche près de Kaschpour. Couches infér à Paludines.
14. <i>Paludina volgensins</i> nv.	
15--15 ¹ . <i>Paludina volgensis</i> nv.	Верхний Моллон (Франция). (Mollon Ravin, France).
16. <i>Paludina Neumayri</i> Brus.	Домашкинск, верш. слой „п“ Sources de Domachka couche „п“
17. <i>Paludina Berti</i> Cob.	
18--18 ¹ . <i>Paludina Depéreti</i> nv.	{ Домашкинские вершины, слой „а“. Куюльницкий ярус. Куюльницкий ярус. Sources de la Domachka couche „а“ Etage de Kouialnik.
19--20. <i>Paludina sinzovi</i> nv.	
21. <i>Paludina cretzeiensis</i> nv.	
22--22 ¹ . <i>Paludina Neustruevi</i> nv.	
23--23 ¹ . <i>Paludina Neustruevi</i> nv.	
24—25. <i>Paludina Dresseli</i> Tourn.	
26—27. <i>Paludina glogovensis</i> Sabba var.	{ Волчья балка. Самарский ярус. Vallon du Loup. Samarien.
30. <i>Paludina Dresseli</i> Tourn var 2.	
31. <i>Paludina Zickendratli</i> nv.	

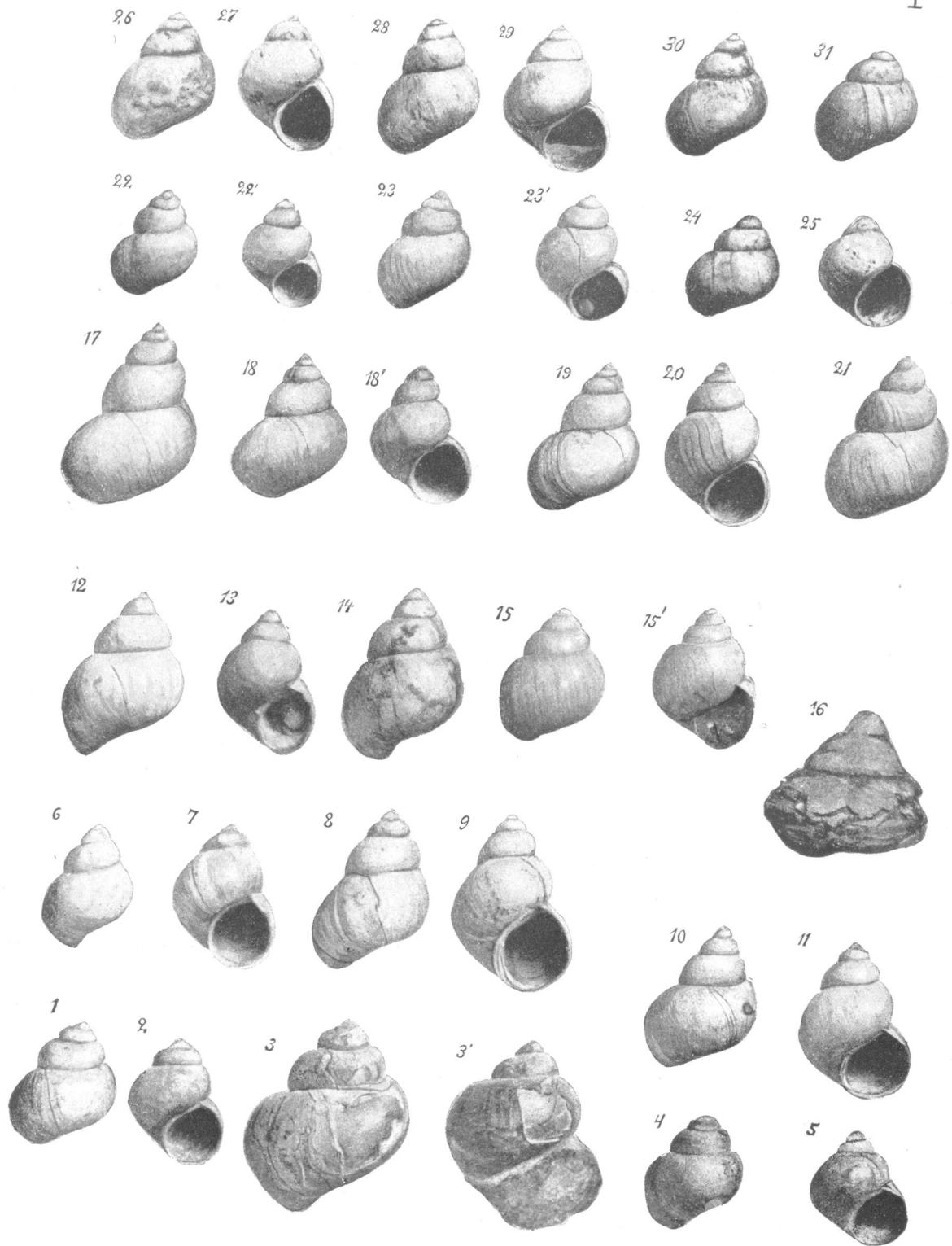


ТАБЛ. II. ПЛАНЧЕ II.

Рис. Fig.

32--32 ¹ . <i>Paludina motruensis</i> Sabba var.	Крыжановка. Куюльниковский ярус, бл. Одессы. Kryjanovka. Etage de Kouialnik près d'Odessa.
33--33 ¹ . <i>Paludina pseudoachatinoides</i> nv.	
34--35. <i>Paludina Romaloi</i> Cob.	
36--37. <i>Paludina Stefanescui</i> Sabba.	
38. <i>Paludina Laskarevi</i> Beres.	
39, 40--41 ¹ . <i>Paludina</i> aff <i>pyleensis</i> nv.	
41. <i>Paludina bisarcinata</i> (Bielz) Fuchs.	Рина Скорцельская бл. Рени. Пор- ратский ярус.
42. <i>Paludina bisarcinata</i> var. con- tigua Sabba.	
43. <i>Paludina craiovensis</i> Por. (non Sabba).	Ravin Skorzelski près de Reni. Por- ratien.
44. <i>Paludina transitoria</i> Sabba.	
45. <i>Paludina spuria</i> Neum.	
46. <i>Paludina pseudo-Sadleri</i> nv.	
46. <i>Paludina craiovensis</i> Por.	
48 - 49. <i>Paludina Calverti</i> Neum.	Бабель, нижний слой.
50. <i>Paludina megarensis</i> Fuchs.	
51--51 ¹ . <i>Paludina Murgescui</i> Cob.	Babel, couche inférieure.
52--53. <i>Paludina pyleensis</i> nv.	
54. <i>Palludina pseudo-Neumari</i> nv.	
55. <i>Paludina istriena</i> nv.	Бабель, верхние слои. Babel, couches supérieures.
55 ¹ . <i>Paludina istriena</i> nv.	Тираспольский гравий. Тирасский ярус. Gravier de Tiraspol. Tyrasien.
56. <i>Paludina subcontecta</i> nv.	Тираспольский гравий. Тирасский ярус. Gravier de Tiraspol. Tyrasien.
57. <i>Paludina megarensis</i> Fuchs.	Бабель, верхние слои. Babel, couches supérieures.
58. <i>Paludina</i> aff. <i>grandis</i> Neum.	Бабель, верхние слои. Babel, couches supérieures.

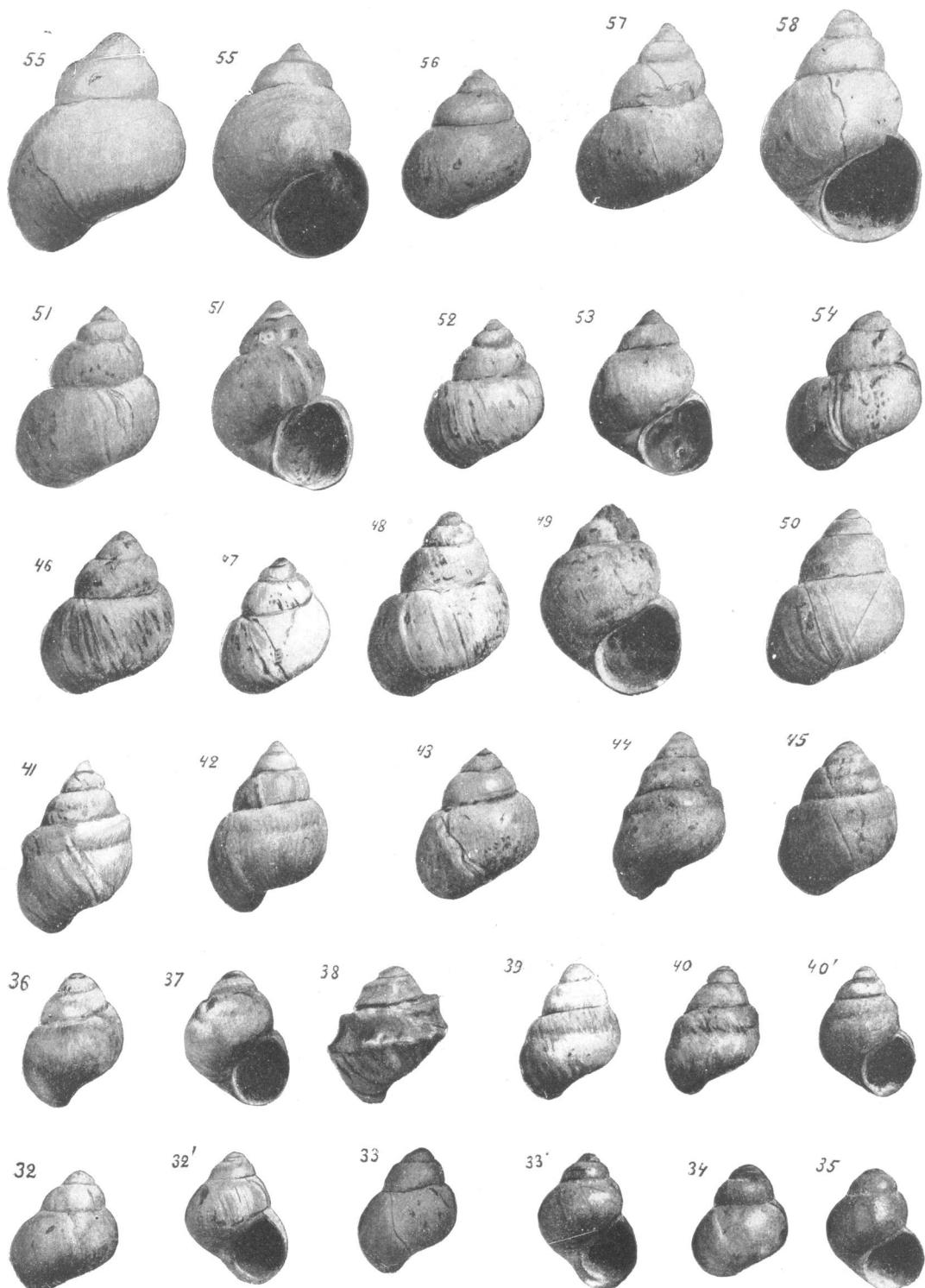


ТАБЛ. III. ПЛАНЧЕ III.

Рис. Fig.

59--59 ¹ . <i>Paludina Sadleri-alta</i> Neum.	Бабель, верхние слои. Babel. couches supérieures.
60--60 ¹ . <i>Paludina rhodensis</i> Buk. 61. <i>Paludina getica</i> nv.	
62. <i>Paludina getica</i> nv.	Тираспольский гравий. Gravier de Tiraspol.
63. <i>Paludina rhodensis</i> Buk. перех. к <i>acramitica</i> .	
64. <i>Paludina rhodensis</i> Buk. перех. к <i>acramitica</i> .	Бабель, верх. слои. Babel, couchen sup.
65 -65 ¹ . <i>Paludina Böckhi</i> Halav.	Тираспольский гравий.
66. <i>Paludina diluvina</i> Kunth. var. <i>gracilis</i> .	
67--67 ¹ . <i>Paludina Böckhi</i> Halav. var. 2.	Тираспольский гравий. Gravier de Tiraspol.
68--68 ¹ . <i>Paludina Romaloi</i> Cob.	
69—70. <i>Paludina tiraspolitana</i> nv.	Миус-лиман Кол. К. И. Лисицына. Тирасский ярус. Mious-liman. Tyrasien. Collection de K. Lisitzin.
71—72. <i>Paludina Zickenarathi</i> nv.	
73. <i>Paludina diluviana</i> Kunth var. <i>crassa</i> .	Тираспольский гравий. Gravier de Tiraspol.
74. <i>Paludina cincta</i> Mill.	
75—76. <i>Paludina Sokolovi</i> nv.	Миус-лиман. Кол. Н. А. Соколова. Тирасский ярус. Mious limam. Tyrasien. Collection de N. Sokolow.
77--77 ¹ . <i>Paludina conoid-angusta</i> nv. var.	

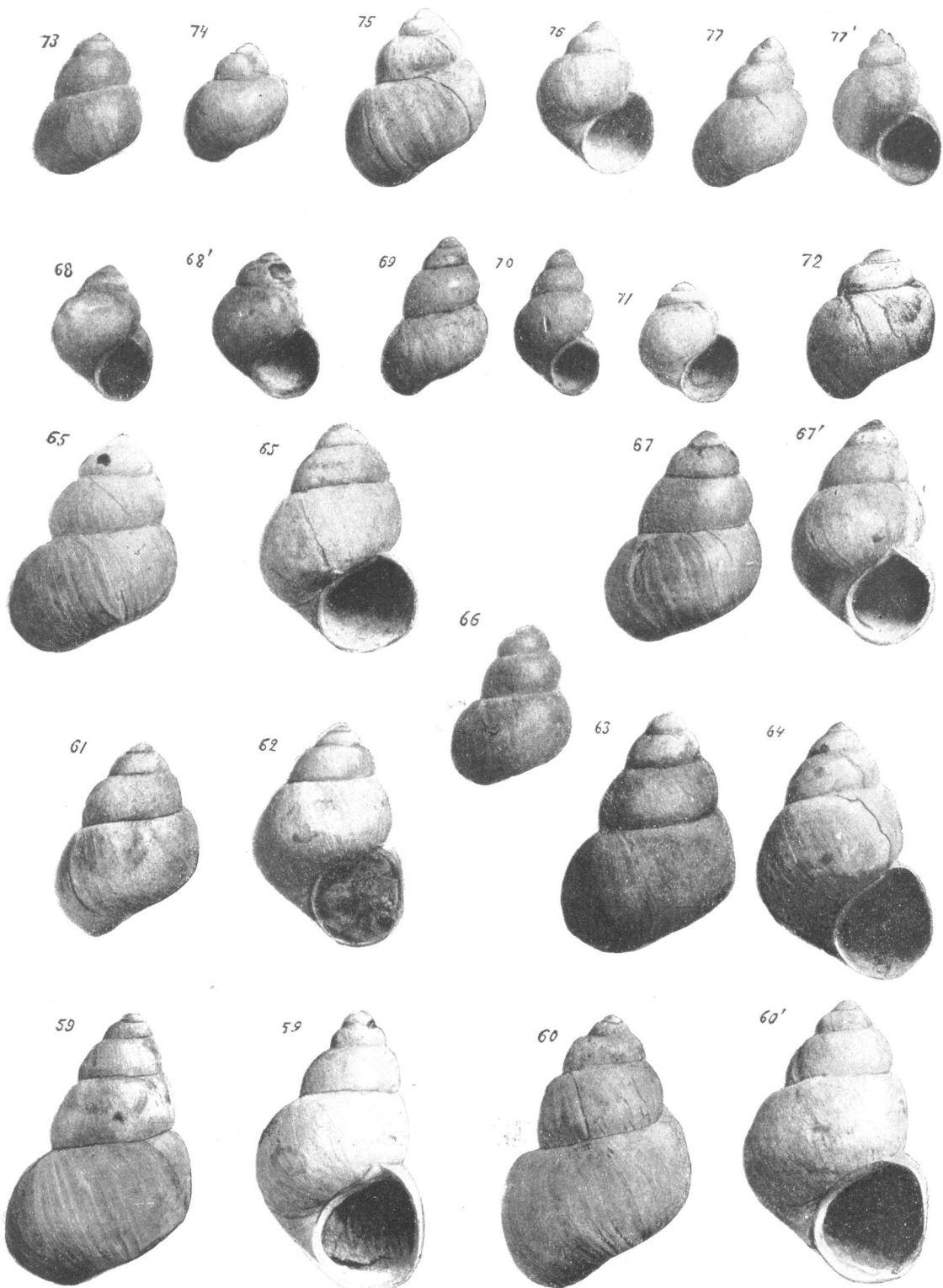
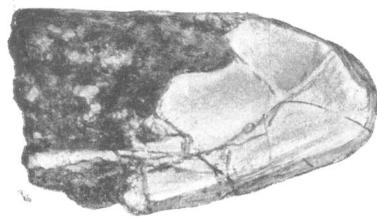


ТАБЛ. IV. РАСЧЕТЫ.

Рис. Fig.

78--78 ¹ . <i>Paludina cretzeiensis</i> nv.	Миус-лиман. Тирасский ярус. Miouss-liman. Tyrasien.
79--79 ¹ . <i>Paludina aethiops</i> Parreys.	Бабель, верхн. слои. Babel, couches supérieures.
80. <i>Paludina Costae</i> Heldr.	Ока у Мурома. Oka, près de Mourom.
81. <i>Paludina diluviana</i> Kunth var. erassa.	Оз. Неро, Ярославской губ. Lac Nero, gouv. de Jaroslavl
82. <i>Paludina Sokolovi</i> nv.	Ока у Мурома. Oka, près de Mourom.
83. <i>Paludina Romaloi</i> Cob.	Оз. Неро, Ярославской губ. Lac Nero, gouv. de Jaroslavl.
84. <i>Paludina aethiops</i> Parrey.	Ока у Мурома. Oka près de Murom.
85,85 ¹ ,85 ² . <i>Unio moldaviensis</i> Hoern. 86--86 ¹ . <i>Unio slavonicus</i> Pen. non Hoern.	Волчья балка Самарский ярус. Vallon du Loup. Samarien
87. <i>Unio Rosseti</i> Cob.	
88. <i>Unio rumanns</i> (Tourn). Cob.	
89. <i>Unio Neustreuvi</i> Andr.	
90—91. <i>Unio lenticularis</i> Sabba.	

88



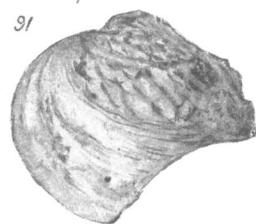
89



90



91



86



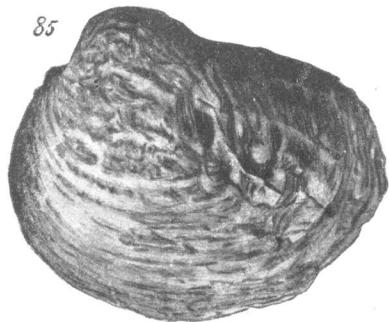
86'



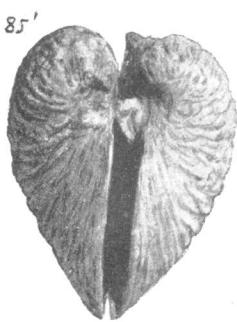
87



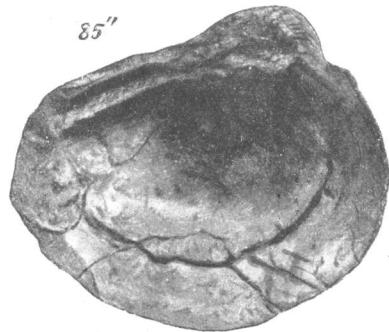
85



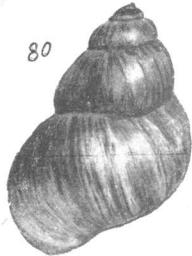
85'



85''



80



81



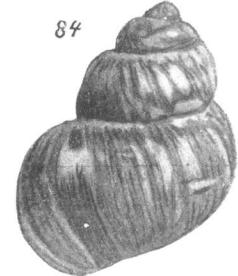
82



83



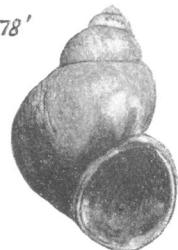
84



78



78'



79



79'

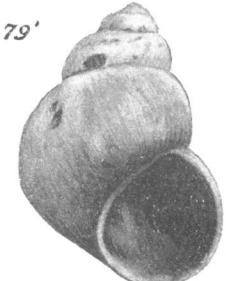


ТАБЛ. VI. ПЛАНИЕ VI.

Рис. Fig.

- | | |
|---|---|
| 92—93. <i>Unio Zvonomiri</i> Brus. | Домашкинск. верш. слой „а“. Sources de la Domachka, couche „a“ |
| 94. <i>Unio Sturdzae</i> Cob. | Крыжановка, Куяльницкий ярус. Kryjanovka. Etage de Kouialnik. |
| 95—95 ¹ . <i>Unio Sturdzae</i> Cob. | Домашкинск. верш. слой „а“. Sources de la Domachka, couche „a“. |
| 96. <i>Unio Copernici</i> Teiss. | Крыжановка, Куяльницкий ярус. Kryjanovka. Etage de Kouialnik. |
| 97—97 ¹ . <i>Unio rumanus</i> (Tourn) Cob.
98—98 ¹ . <i>Unio acutus</i> Cob. | Домашк. верш. слой „а“. Sources dela Domachka, couche „a“. |
| 99. <i>Unio</i> переходная форма от
<i>U. Copernici</i> к <i>U. rumanus</i> . Forme intermédiaire
entre <i>U. Copernici</i> et
<i>U. rumanus</i> . | |
-

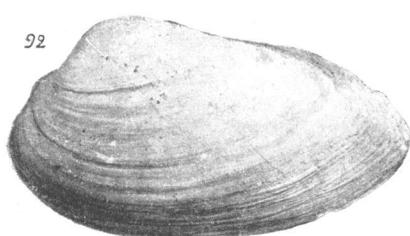
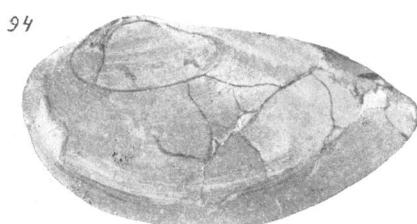
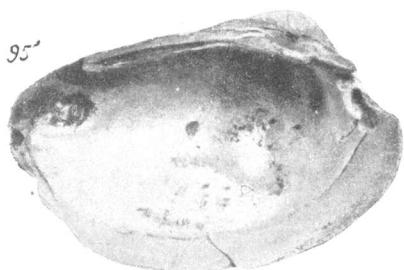
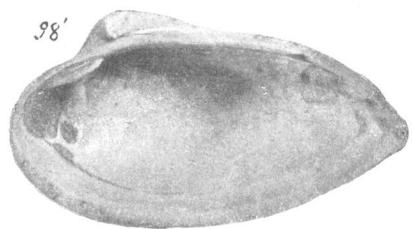
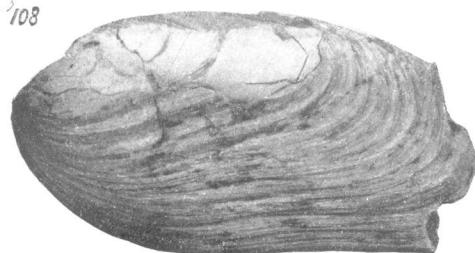


ТАБЛ. VI ПЛАНЧЕ VI.

Рис. Fig.

- | | |
|--|--|
| 100—100 ¹ . <i>Unio procumbes</i> Fuchs. | } Все экземпляры происходят из ри-
пы Скорцельской бл. г. Рени на
Пруте из Поратского яруса.
Tous les échantillons proviennent
du ravin Skorzelski près de Reni
sur le Pruth. Étage poratien. |
| 102—103. <i>Unio Bielzi</i> (Szek) Por. | |
| 104—105. <i>Unio doljiensis</i> Sabba. | |
| 106—106 ¹ . <i>Unio Porumbarui</i> Sabba. | |
| 107—107 ¹ . <i>Unio subdoljiensis</i> nv. | |
| 108—108 ¹ . <i>Unio Smicelasi</i> Brus. | |

108



108'



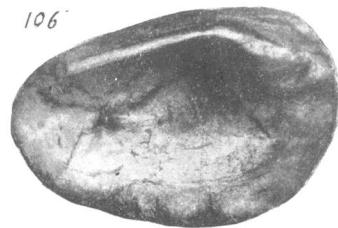
107



107'



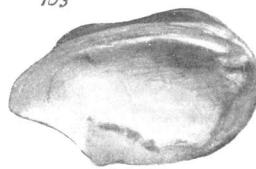
106



104



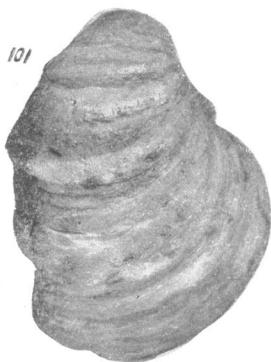
105



106



101



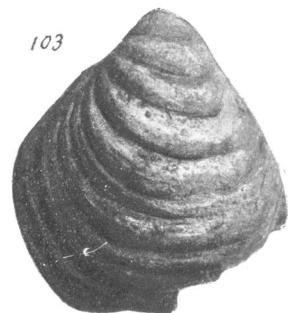
101



102



103



100



100

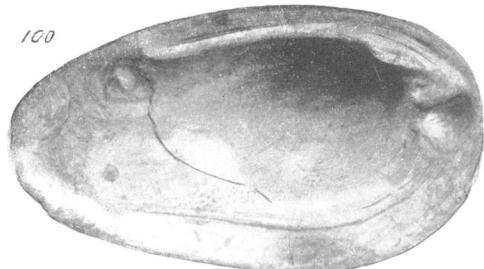


ТАБЛ. VII. ПЛАНЧЕ VII.

Рис. Fig.

109 - 109 ¹ . <i>Unio excentricus</i> Bruss.	Все экземпляры происходят из ри пы Скорцельской бл. г. Рени на Пруте. Поратский ярус. Tous les échantillons proviennent du ravin Skorzel'ski près de Reni sur le Pruth. Etage poratien.
110 - 110 ¹ . <i>Unio Munieri</i> Sabba.	
111. <i>Unio bessarabicus</i> nv.	
112. <i>Unio Condai</i> Por.	
113. <i>Unio Haueri</i> Neum.	
114. <i>Unio kungurensis</i> Rossm.	Тираспольский гравий. Gravier de Tiraspol.
115—116. <i>Unio batavus hassiae</i> Haas.	Тираспольский гравий. Gravier de Tiraspol.
117. <i>Unio batavus pseudocras- sus</i> (Haas) Rossm.	Слободзея Маре на Пруте, слой 5 (с <i>Corbicula fluminalis</i>). Slobodseia Maré sur le Pruth, couche 5
118. <i>Unio crassus</i> Retz.	(à <i>Corbicula fluminalis</i>).

117



118



116



114



115



112



113



111



110



110



109



109'

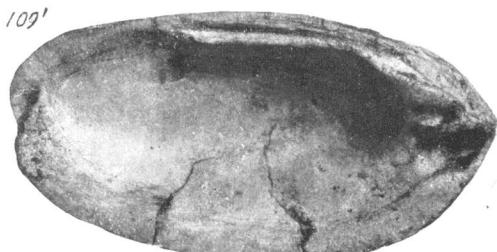
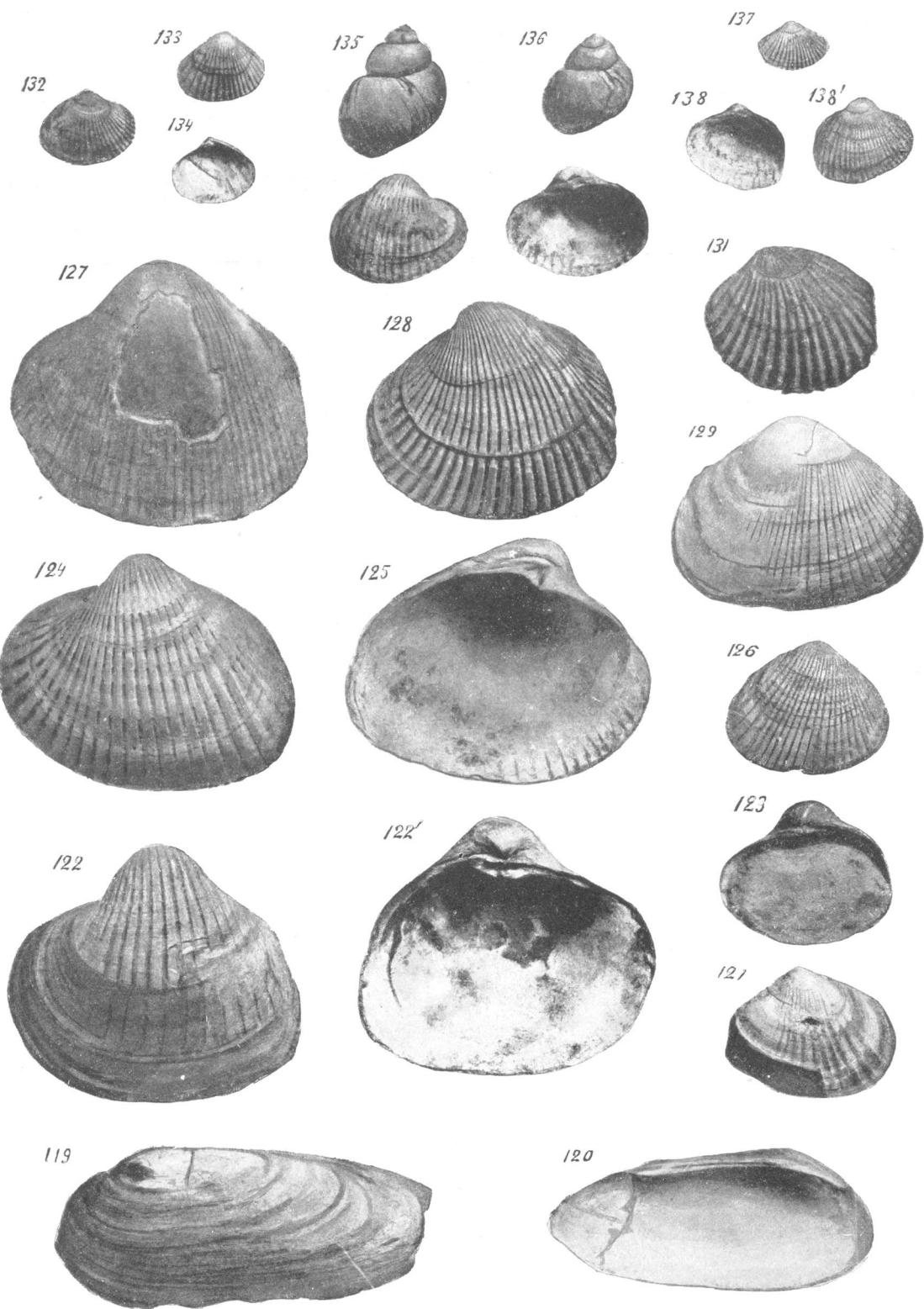


ТАБЛ. VIII. ПЛАНЧЕ VIII.

Рис. Fig.

119—120.	<i>Unio rumanus</i> (Tourn.) Cob.	
121.	<i>Adaena praelaeviscula</i> Andr.	Бабель, нижний слой.
122—122 ¹ .	<i>Didaena ponto-caspia</i> nv.	Babel, couche inférieure.
123.	<i>Didaena ponto-caspia</i> . молод. экз.	
124—125.	<i>Cardium (Didacna) pseu-</i> <i>docrassum</i> nv.	
126.	<i>Cardium (Monodacna) cau-</i> <i>casicum</i> var. <i>multicosta-</i> <i>ta</i> .	Верхние слои Чауды. Поратский ярус.
127.	<i>Cardium (Didacna) milti-</i> <i>striatum</i> (Rouss) Andr.	Conches supérieures de Tschauda. Poratien.
128.	<i>Cardium (Didacna) aff.</i> <i>ovatum</i> Desh.	
129.	<i>Cardium (Didacna) multi-</i> <i>striatum</i> Andr.	
130.	<i>Cardium (Didacua) Baeri-</i> <i>crassum</i> nv.	Нижние слои Чауды. Самарский ярус. Couches infer. de Tschauda. Samarien.
131.	<i>Cardium (Monodaena) cf.</i> <i>Goesdekiianum</i> Andr.	Верхние слои Чауды Поратский ярус. Couches supérieures de Tschauda. Poratien.
132.	<i>Cardium (Monodacna) cau-</i> <i>casicum</i> var. <i>pluricosta-</i> <i>ta</i> Andr.	
133—134.	<i>Cardium (Didacnomya)</i> <i>vulgare</i> sinz.	Нижние слои Чауды. Самарский ярус.
135.	<i>Paludina pseudoachatinoi-</i> <i>des</i> nv.	
136.	<i>Paludina Dresseli</i> Tourn.	Couches inférieures de Tschauda. Samarien.
137.	<i>Cardium (Monodacna) aff.</i> <i>sub-Riegeli</i> Sinz.	
138—138 ¹ .	<i>Cardium (Didacna) pseu-</i> <i>docrassum</i> nv.	



P R È F A C E.

Le titre de cet ouvrage ne correspond pas complètement à ce qu'il embrasse, car, outre les dépôts d'eau douce, qui constituent l'objet principal des recherches de l'auteur, l'ouvrage comprend aussi les dépôts saumâtres et terrestres.

Les questions de la stratigraphie comparée de dépôts néogènes et anthropogènes (quaternaires) appartiennent au nombre des problèmes difficiles de la géologie et sont assidûment étudiées dans tous les pays de l'Europe et aux Etats-Unis de l'Amérique. Ces questions demandent l'étude d'une riche littérature publiée en plusieurs langues, mais, comme au cours de ces dernières années l'acquisition de cette littérature se heurtait à des obstacles insurmontables, plusieurs ouvrages très importants pour ce travail ont été et sont encore inaccessibles aux géologues russes. Dans ces circonstances certains défauts de l'ouvrage sont inévitables; aussi l'auteur n'y voit qu'une réunion préliminaire de matériaux et d'idées pouvant servir aux autres géologues pour l'éclaircissement plus complet et plus ample des questions qui y sont traitées.

A. P. Pavlow.

Главлит 59870.

Зак. 748■

Тираж 1.000.

Интернациональная типография (39) „Мосполиграф“, Путинковский пер. 3.

Dépôts néogènes et quaternaires de l'Europe méridionale et orientale.

STRATIGRAPHIE COMPARÉE DES COUCHES D'EAU DOUCE.

I. Néogène de la Transvolgienne de Samara.

Au cours de mes recherches dans le district de Syzran en 1883 j'ai eu l'occasion de trouver dans la partie méridionale de ce district plusieurs points dans lesquels les couches pliocènes d'eau douce et saumâtres se sont conservées et parfois à la hauteur très considérable au dessus du niveau du Volga. Un rapport préliminaire sur ces dépôts a été fait au Congrès des Naturalistes russes le 2 Janvier 1910 (2).

Pour établir les rapports de ces dépôts au Néogène du Sud de la Russie et des autres contrées, j'ai entrepris l'étude de Néogène et d'Antropogène (Q) d'eau douce et saumâtre et de leur faune dans les autres régions russes et étrangères. Cet ouvrage offre des brèves caractéristiques paléontologiques et les dessins des fossiles les plus importants et une série d'essais sur les diverses régions du développement de ces dépôts en Russie et dans l'Europe méridionale.

Déjà depuis longtemps on connaît dans la Transvolgienne de Samara les argiles, les limons et les sables renfermant des coquilles ressemblant à celles de la Caspienne; habituellement on les déterminait comme *Cardium edule* et *Corbicula*.

On désignait ces dépôts sous le nom d'aralo-caspiens et on les rapportait au Quaternaire. En 1899 le prof. N. J. Androussow a déterminé avec plus de précision la faune de ces dépôts et a démontré que le dit *Cardium edule* représente une nouvelle espèce — *Cardium dombra*; qu'il est accompagné d'autres espèces différentes des espèces caspiennes et de plusieurs espèces de *Mactra* (que l'on déterminait auparavant comme *Corbicula*). Les couches renfermant cette faune ont été trouvées dans d'autres points de la région caspienne, par ex. sur le plateau d'Aktchaghyl au Nord de Krasnovodsk et le prof. Androussow les désigna comme couches d'Aktchaghyl et les rapporta au miocène supérieur. En 1902 il a publié la monographie „Couches d'Aktchaghyl“ (4) avec plusieurs planches de fossiles et une carte paléogéographique du bassin d'Aktchaghyl. Comme autrefois, il considère ces couches comme miocènes et correspondant à l'étage maeotien de la région Euxine.

La même année 1902 S. Neoustrouev a décrit les dépôts aktchaghyls des environs du village Domachkinskie Verchiny sur la rivière Domachka dans le district de Samara. Ces dépôts y sont recouverts de sables à *Unio* sp. indet. *Vivipara* (*fasciata*), *Sphaerium* sp. etc. (série de Domachka) qui à leur tour sont recouverts d'argiles brunes non stratifiées avec des concrétions calcaires.

En 1908 le prof. Androussow a décrit les argiles à Paludines et Unionides sculptées du type levantin découvertes par M. Soudovski dans le Vallon du Loup (Voltchia Balka) au sud de Samara. La liste des fossiles est dans le texte russe page 9. Prof. Androussow rapporte ces argiles aux couches moyennes à Paludines de Slavonie et leur attribue 1^{ère} âge plus ancien que celui de la série de Domachka recouvrant l'Aktchaghyl.

C'est ce que nous savions sur les couches néogènes d'eau douce de la Transvolgienne de Samara en 1908.

En terminant cette courte revue historique des recherches géologiques dans la Transvolgienne, je propose de distinguer parmi les dépôts néogènes et anthropogènes (Q) des types génétiques ou facies distincts: 1) ceux d'eau douce ou fluvio-lacustre (par ex, couches levantines, couches à Paludines), 2) ceux de pâturage ou thériotrophique (θηριοτρόφος) par ex. limons de Pikermi, dé Grebenniki etc., 3) ceux d'origine végétale phytotrophique (φυτοτρόφος) — par ex. tourbe, lignite, 4) type pontocaspien, 5) type marin.

En étudiant la coupe de Domachka j'ai eu l'occasion de trouver dans la série de Domachka (audessus d'Aktchaghyl) la faune d'eau douce suivante (v. page. 13 „a“).

L'Aktchaghyl y repose sur la couche „n“ d'argile noire avec *Dreissensia* du groupe *polymorpha*, *Unio subatavus*, *Teiss.*, *Unio* sp. (grande), *Paludina* cf. *Berti Cob.*, *Pal. balatonica*, *Pal. leiostraca* Bruss. non *Porumb.*, *Pal. Neumayri* Brus., *Hydrobia covurlensis* Cob. Cette couche repose à son tour sur la couche „o“ — argile brunâtre à *Planorbis* cf. *Philippei* Loc., *Pl. cf. Thiollieri* Mich. *Limnaea* cf. *Bouilleti* Mich. Evidemment cette couche repose immédiatement sur les marnes bigarrées permianes.

Cette série de couches présente un grand intérêt par ce qu'elle permet de déterminer l'âge géologique de l'Aktchaghyl (couches h, i, k, l de la coupe), parce que les couches de dessus de l'Aktchaghyl et celles de dessous renferment des fossiles caractéristiques qui déterminent la position bathrologique de ces couches. La couche inférieure „o“ a fourni des fossiles mal conservés identiques ou très proches des espèces qui caractérisent le miocène supérieur de la France et de la Grèce. La couche suivante „n“ est assez riche en espèces caractérisant les couches inférieures à Paludines de la Slavonie et trouvées aussi dans le Pontien du gouv. de Kherson (étage d'Odessa) et dans les couches cimmériennes du district de Soukhoum, ces fossiles indiquent l'âge pliocène inférieur de la couche „n.“ Ensuite viennent les sables, les falunes et les argiles d'Aktchaghyl surmontés de la série de Domachka riche en Paludines (v. page 13) et renfermant les Unionides, du facies d'eau douce du Dacien de Teisseyre qui doit être classé en horizon stratigraphique particulier surmontant les couches à Psylodontes de Roumanie. Les couches de Kouialnik de la Nouvelle Rnssié apportent au même horizon. Les fossiles communs aux deux dépôts seront indiqués dans la description de l'étage de Kouialnik.

Dans le Vallon du Loup (Voltchia balka) j'ai trouvé les fossiles suivants (voir page 15).

Les couches sableuses et argilo-sableuses du Vallon du Loup sont considérablement inclinées vers le Sud-Est, la direction approximative est N 30 E. Les couches du Vallon du Loup représentent l'horizon stratigraphique plus élevé que la série de Domachka; quelques Paludines identiques et *Unio rumanus* présentent l'élément de lien des deux dépôts. La présence d'Unionides ornementées dans le Vallon du Loup atteste l'âge plus jeune du dépôt et en détermine la place dans la série pliocène d'eau douce de l'Europe occidentale (levantin moyen).

On peut compléter la série de fossiles de ma collection par l'*Unio Nicolaianus Brus.* var. *orientalis* et *Unio Soudovskii* proche d'*Unio iconomianus*. Il serait désirable de séparer cet étage sous le nom de Samarien.

Les horizons plus élevés des couches à Paludines sont inconnus dans la Transvolgienne mais connus depuis longtemps en Bessarabie.

II. Néogène de la Volgienne de Syzran et de Saratov et l'étage d'Aktchaghyll.

Il y a déjà été indiqué que dans la partie méridionale du district de Syzran j'ai trouvé plusieurs affleurements du pliocène d'eau douce et saumâtre. Auparavant en 1905 j'ai trouvé les couches à Paludines caractéristiques des couches inférieures à Paludines de Slavonie dans la partie d'aval d'un ravin débouchant dans la Koubra sèche, près du chemin entre Kaschpour et Novoratcheika. C'étaient les argiles noires et les marnes argileuses grises à *Dreissensia* et *Paludina leiostraca Bruss.* et *P. Kasehpurica nv.* (Pl. I, 8, 9, 12, 13). Les coupes plus complètes ont été trouvées à l'Est de cet endroit près de Kaschpour et à l'ouest près de Novoratcheika. Près de Novoratcheika la meilleure coupe se trouve dans le ravin Stoudenetzki débouchant dans la Koubra; on y trouve les couches suivantes:

Argile noire (à peu près deux m.) avec *Paludina leiostraca Brus.*, *syzranica*, *kaschpurica*, *Fuchsi*, *Anodonta* rapprochée à *Anod. problematica Cob.*, *Unio sp.* (mal conservée).

Argile sableuse brune (à peu près 0,50 m.) *Paludina leiostraca Dreissensia polymorpha* var. *Berbestiensis* Font., *Dr. Fischeri Andr.*, *Dr. angusta Andr.*

Argile gris-clair (2 m.) *Dreissensia polymorpha* var. *Arnouldi*, var. *fluviatilis*, var. *aralensis*. *Dr. angusta Andr.* (non Rouss.). *Unio sp.* *Valvata contorta* (Men.) Sandb., *Valv. inflata Dep.*, *Valv. interposita* de Stef., *Bythinia rumana* Por., *Byth. Vucotinovici Brus.*, *Byth. reticulata nv. f.*, *Byth Leberonensis F.* et Tourn.

Argile foncée alternant avec l'argile gris clair (1,30 m.) *Dreissensia*, *Valvata*, *Unio*.

Argile sableuse jaune clair, aux restes des végétaux (0,40).

L'âge géologique de cette série est indiqué par les fossiles caractéristiques des couches inférieures à Paludines.

Une autre coupe permet d'étudier les couches plus élevées du pliocène. Elle se trouve près de Kaschpour dans le ravin Neverov qui descend du faîte du plateau entre la Koubra sèche et la Kaschpourka. Le ravin commence au niveau de 82—83 m. au dessus du Volga et en-

viron à 118 m. au dessus de la mer Kaspienne. Cette coupe ainsi que la précédente a été brièvement décrite dans le rapport mentionné au Congrès des naturalistes russes de 1910 (2).

Nous observons dans ce ravin les couches suivantes (de haut en bas); Limon loessoïde (2—8 m.), sable argileux gris avec des lits du gravier 0,75, gravier formé des galets de gaize alternant avec des lits d'argile sableuse (3—8 m.).

Ces couches quaternaires sont séparées par la ligne d'érosion de la série pliocène qu'elles recouvrent. Cette série commence par l'argile noire et grise atteignant l'épaisseur de 13 m. Elle renferme *Dreissensia* du groupe *polymorpha* et *Valvata* qui dominent dans les horizons supérieur et inférieur, *Cardium Dombra* Andr., *Cumuchicum* Andr., *C. Novakovski* etc. et *Mactra* qui dominent dans la partie moyenne. C'est le dépôt de la mer d'Aktchaghyl plus profonde que celle de Domachka.

Cette argile couvre le dépôt argileux blanc (10 à 12 m.) avec des fossiles mal conservés (*Limnaea* a).

Plus bas apparaît l'argile et la brèche argileuse noire (5 m) avec des lits de tourbe et de sable. Elle renferme: *Planorbis*, *Limnaea*, *Unio* mal conservées et les restes des végétaux.

Dans la partie supérieure du ravin on observe deux failles direction N S qui ont coupé les couches quaternaires. L'existence dans la Volgienne des failles aussi tardives rend les conclusions peu sûres sur la paléogéographie du bassin d'Aktehaghyl d'après les données altimétriques.

Les argiles marneuses blanches à *Limnaea* cf. *Bouilleti* Mieh., *Limn.* sp. (F. et Tourn. Mont Leberon pl. XXI, fig. 9), *Planorbis praecorneus* Fisch. et Tourn., *Sphaerium* cf. *Lorteti* Loc. ont été trouvées près du village Golodiaevka à 53 kil. à l'ouest du Volga.

Sur la rive droite du Volga au gouv. de Saratov les couches d'Aktchaghyl ont été découvertes par A. N. Masarovitch au sud du chemin de fer Volsk-Atkarsk.

Pour terminer l'aperçu historique des recherches du pliocène du bas-Volga, il faut noter le changement radical qui c'est opéré dans les opinions du prof. Androussow en 1912 (9) au cours de ces recherches dans le district de Schemakha. Il s'est convaincu de l'âge d'Aktchaghyl plus récent que celui du Pontien par ce que celui-là se trouve audessus et non pas au dessous du Pontien. Dans le tableau général des couches qui accompagne cet ouvrage, l'Aktchaghyl est mis en parallèle avec l'étage cimmérien.

A présent nous essayerons de coordonner les coupes que nous avons décrites de Domachka, de Vallon du Loup, de Kaschpour et de Novoratcheïka avec les dépôts quelquefois très éloignés d'ici, mais dont l'âge est déterminé avec plus ou moins de précision ou peut être déterminé d'après les données de la littérature.

III. Néogène de la France orientale.

Tout d'abord nous comparerons les dépôts néogènes de l'Est de la Russie avec les dépôts correspondants de la France méridionale et orientale qui en général renferment aussi les ossements des mammifères, ce qui facilite leur comparaison avec les dépôts thétiotropiques.

En 1900 pendant l'excursion au sud de la France organisée après le Congrès Géologique International de Paris, j'ai eu le plaisir de visiter les gisements les plus intéressants de ces dépôts sous la direction compétente du Prof. C. Depéret de l'Université de Lyon. Je profite de l'occasion pour lui exprimer ma profonde gratitude.

Dans la France orientale la région la plus intéressante pour nous est le pays de La Bresse occupant la région d'aval du bassin de la Saône. La série des couches néogènes s'y est déposée dans la grande dépression entre le massif du Jura à l'Est et Beaujolais et Bourgogne à l'Ouest. A ce pays se joint du côté sud le plateau Dombe et encore plus au sud la plaine du Dauphiné.

La Bresse est un grand bassin aux bords relevés de tous côtés. Le lit de la Saône forme la ligne de démarcation naturelle entre les bords élevés oriental et occidental; la zone la plus basse est plus près du bord occidental.

La base du Tertiaire est formée de l'argile avec des silex provenant de la craie, elle remplit les poches et les dépressions dans les dépôts jurassiques et crétacés soujacentes; on lui attribue l'origine éoliennes et on la rapporte à l'éocène. L'horizon suivant est le calcaire de Talmay avec *Planorbis pseudommonis* et autres espèces que l'on rapporte à l'éocène moyen. L'oligocène est représenté par des calcaires à *Limnaea longirostris*. Après l'oligocène, quand le lac a disparu, les agents atmosphériques ont dissolu les calcaires, le long des fentes, et ont érodé la surface. Le terrain sidéolithique se déposait dans les crevasses et les poches, en même temps s'accumulaient les ossements des mammifères ordinairement de petite taille. Pendant le Helvetien et surtout le Tortonien la mer a pénétré dans ce pays à quelque distance du Rhône. Nous ne nous arrêterons pas sur ces horizons inférieurs du miocène.

Les auteurs rapportent au miocène supérieur deux horizons des dépôts intermédiaires qu'ils désignent comme pontiens, l'inférieur — horizon de Soblay et le supérieur — Croix-Rousse. Ils parallélisent l'horizon inférieur avec les couches à Congéries du bassin de Vienne; cet horizon renferme beaucoup de mammifères communs à l'horizon supérieur et quelques formes plus anciennes; on y a trouvé aussi des Gasteropodes d'eau douce et *Unio atavus* var. *Sayni Font.* et var. *ectata* *Font.*

D'après la terminologie adoptée en Russie, cet horizon n'appartient pas au Pontien (sensu stricto) mais représente un horizon inférieur, correspondant aux couches à Congéries de l'Autriche-Hongrie et aux couches maeotiques du sud de la Russie. Il est probable que les sables de Baita et les couches à *Hipparium* du Sébastopol, décrites par Borisiac puissent être indiquées comme équivalents de l'horizon de Soblay.

La faune de l'horizon supérieur — Croix-Rousse identique à celle du limon rouge de Leberon (Vaucluse) correspond à la faune de Pikermi de Baltavar, de Belvedère etc. En Russie les dépôts de Grebenniki près de Tiraspol et plusieurs autres gisements de la Nouvelle Russie présentent l'équivalent de l'horizon de Croix Rousse. La liste des mammifères et des mollusques de cet horizon se trouve dans la page 26.

A partir de cet horizon nous pouvons commencer la comparaison avec les couches de la Volgienne ci-dessus, mais il est préférable de donner auparavant les caractéristiques générales des dépôts d'eau douce et continentaux de La Bresse, appartenant au pliocène et au pleistocène.

Dans ce résumé nous supprimons ces caractéristiques. Les listes de fossiles sont données dans le texte russe pages 28—30, 32, 34.

Après avoir pris connaissance des horizons stratigraphiques du néogène d'eau douce de la France orientale nous pourrions maintenant essayer d'établir la corrélation avec les horizons du néogène trouvés dans la Volgienne, mais pour atteindre la précision possible dans ces corrélations il faudrait d'abord revoir les déterminations des fossiles de chaque horizon, surtout celles des représentants des genres *Unio* et *Paludina* qui sont le mieux étudiés et qui représentent les fossiles caractéristiques les plus importants. Cette révision a pour but de délimiter plus exactement les espèces, tenant compte des ouvrages paléontologiques parus dans les dernières années et utilisant aussi la littérature russe, qui, évidemment n'a pas été suffisamment utilisée par les auteurs. Nous donnerons ici les listes des espèces de mollusques les plus utiles pour la parallélisation des couches, principalement celles qui caractérisent les horizons stratigraphiques pris à part et qui se trouvent largement répandues. On trouvera dans ces listes certains noms spécifiques changés, à côté des noms anciens. Les motifs des changements sont indiqués dans la partie paléontologique de l'ouvrage. Pour faciliter les informations, les espèces de chaque genre y sont rangées dans l'ordre alphabétique. Dans les listes des fossiles, les espèces décrites et représentées par des dessins dans l'ouvrage de Delafond et Depéret sont marquées par des lettres D. D.; les chiffres romains indiquent la planche de l'atlas tandis que les chiffres arabes indiquent le № du dessin dans chaque planche.

Mollusques de l'horizon Croix-Rousse v. page 38.

Pour les autres horizons on trouvera les listes de fossiles dans le texte russe pages 38 et 39.

Nous essayerons à présent d'établir les rapports chronologiques entre les horizons stratigraphiques du néogène d'eau douce de la Volgienne et les horizons correspondants de la France orientale.

Croix-Rousse. Les équivalents précis de l'horizon Croix-Rousse n'ont pas été jusqu'à présent trouvés dans la Volgienne, mais ils existent en Bessarabie et dans le gouv. de Kherson et seront indiqués plus loin dans la description de cette région. Il est cependant possible qu'au cours des recherches futures dans la région Volgienne on trouve, au-dessous des couches inférieures à *Paludines*, les équivalents de cet horizon. On peut en soupçonner la présence dans les argiles blanches de Golodiaevka, district de Syzran.

Mollon inférieur. Les équivalents de cet horizon existent également au gouv. de Kherson et seront indiqués dans la suite. Dans la Volgienne on peut indiquer plus exactement l'équivalent chronologique de cet horizon. C'est la couche „o“ de Domachkinskie verchiny qui forme la base de la couche „n“ à faune des couches inférieures à *Paludines*. Cette parallélisation est basé sur la présence dans cette couche des fossiles identiques ou très proches des *Planorbis* *Heriacensis* Font., *Plan. Philippei* Loc., *Plan. Thiollieri* Mich., *Limnaea* cf. *Bouilleti* Mich. et sur la position immédiate de cette couche au dessous de la couche à *Paludina leiostraca* Brus. etc.

Mollon supérieur. La présence des espèces identiques ou très proches dans les deux horizons ne permet pas de douter que le Mollon supérieur correspond aux couches inférieures à *Paludines* de la Volgienne: couche „n“ de Domachkinskie Werchiny, couches à *Paludina*

leiostraca et kaschpurica de la Koubra sèche près de kasch pour et couche à Paludines de Novoratcheica avec Paludina leiostraca, Fuchsi, kaschpurica et syzranica.

Horizon de Sermenaz. La faune de cet horizon surmontant la couche inférieure à Paludines de la Bresse ne renferme pas de formes identiques avec la faune des couches qui dans la Traansvolgienne de Samara surmontent les chouches à Paludina leiostraca. Ces couches se rapportent à l'étage d'Aktchaghyl avec la faune qui lui est propre. Cependant la question de corrélation des deux horizons trouve une bonne solution grâce à leur position, dans les deux pays entre deux horizons, dont la position bathrologique peut être exactement déterminée.

Dans le pays d'amont de la Domachka l'Aktchaghyl est surmonté de sables, à faune de la partie supérieure du Dacien de Roumanie et de l'étage de Kouialnik. Dans la Bresse l'horizon de Sermenaz est surmonté de l'horizon de Saint-Amour dont la faune renferme plusieurs espèces identiques ou extrêmement rapprochées de celles de la série de Domachka et de Kouialnik.

L'horizon de Saint-Amour correspond bien à la série de Domachka. Quoique les formes communes soient peu nombreuses (Paludina Sinzovi — syn. Pal. Burgundina partim., Pal. Dresseli Tourn. Bythinia Vucotinovici Por.) les deux dépôts sont cependant liés par l'étage de Kouialnik de la Nouvelle Russie, offrant plusieurs formes identiques d'un côté à celles de la série de Domachka, de l'autre à l'horizon de Saint-Amour.

Auvillars-Blighy peut être paralléléisé d'une part avec la série de Domachka et de l'étage de Kouialnik et de l'autre avec les dépôts du Vallon du Loup (Voltchia Balka). Les fossiles reliant les deux dépôts sont: Paludina achatinoides v. glogovensis Sabba, Pal. cf. Zickendrathi nv., Bythinia rumana Por., Byt. Vucotinovici Por., Valvata inflata D. D., Pisidium aequale Neum.

On trouve cependant une grande différence faunistique entre l'horizon d'Auvillars et les dépôts du Vallon du Loup. C'est la présence dans ces derniers des Unionides ornementées absentes à Auvillars.

On pourrait l'expliquer ou par la supposition que les dépôts du Vallon du Loup présentent un horizon stratigraphique plus élevé, ou par les conditions différentes de la formation des couches de La Bresse.

En France les Unionides ornementées manquent tant à Auvillars, que dans l'horizon de Trevoux qui suit, tandis que les horizons correspondants de la Slavonie et de la Roumanie sont très riches en Unionides ornementées et en Paludines, qui ont revêtu l'ornamentation caractéristique des formes levantines moyennes et supérieures.

L'horizon de Trévoux n'a pas d'équivalents dans la Volgienne, vu que les couches levantines, plus récentes que les dépôts du Vallon du Loup, n'y existent pas. Nous tacherons d'indiquer les équivalents de cet horizon et des horizons pliocènes de La Bresse et général, dans les dépôts du type pontocaspien plus tard, quand nous connaîtrons mieux le néogène d'eau douce des régions de l'Europe méridionale plus rapprochées de la région ponto-caspienne.

IV. Pliocène des pays du Danube, Bessarabie exceptée.

Les ouvrage les plus importants sont: 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.

Slavonie.

Les subdivisions et les fossiles caractéristiques de Pliocène de la Slavonie sont indiqués pages 43 et 44.

Nous avons déjà vu que Delafond et Depéret ont indiqué les équivalents des couches pliocènes de La Bresse dans les dépôts des pays du Danube. Ils ont parallélisé les couches inférieures à Paludines de la Slavonie avec les horizons: Mollon inférieur, Mollon supérieur et Sermenaz; d'autre part ils ont mis en parallèle deux zones inférieures des couches moyennes avec les couches de Saint-Amour, d'Auvillars et de Trevoux et la zone supérieure des couches moyennes à Paludines et les couches supérieures — avec les couches de Chagny et de Chalon-Saint-Cosme. Les auteurs cités disent cependant que dans La Bresse le facies à Paludines a été observé seulement jusqu'aux couches de Trévoix avec *Paludina Falsani* Pisch. répondant au stade de l'évolution de *Paludina melanthonopsis* où commence à se révéler les caractères propres à la *Paludina oncophora*. Une forme pareille se trouve précisément en Slavonie, dans la zone à *Paludina stricturata*. Les couches plus élevées de la Slavonie ne sont pas représentées dans la Bresse par les dépôts qui permettraient la corrélation des zones. Aussi je crois que toutes les zones supérieurs de la Slavonie doivent être rapportées à la série des zones à Paludines, qui ne sont pas représentées dans La Bresse et complètent la série générale des zones à Paludines.

La comparaison des couches à Paludines de la Slavonie avec les horizons du pliocène de la Volgienne permet de rendre plus précise la parallélisation avec les horizons français, mais il est préférable de traiter cette question un peu plus tard, après la revision des horizons pliocènes de la Roumanie. En attendant, on peut indiquer seulement que les rapports directs entre les couches de la Slavonie et celles de la Volgienne ne peuvent être établis que pour les couches inférieures à Paludines de la Slavonie, dont les équivalents indubitables sont la couche „n“ des sources de la Domachka et les couches correspondantes du district de Szyran.

Les couches pliocènes de la Roumanie.

En Roumanie le Sarmatien est recouvert par la série de couches parallèles à l'étage maeotien de la Russie qui commence par les sables et les argiles à *Dosinia* surmontées de sables avec des Unoinides lisses et qui se termine par les sables et les argiles à *Congeria novorossica*. Au-dessus, vient la série qui commence par les couches à *Valenciennensis* et *Congeria rhomboidea* et se termine par les sables à *Dreissensia simplex* et *Psylodon* (*Prosodacna*) *semisulcatum* et les sables à *Dreissensia Heberti* et *Dreis. Rimestiensis*. Cette série correspond à l'étrage d'Odessa de la Russie (couches inférieures à Congéries d'après Fuchs.) Ensuite viennent les couches à *Psylodontes* de Cobalcescu

(couches supérieures à Congéries de Fouchs) contenant encore des Congéries (*Congeria subcarinata* rapprochées de *Congeria balatonica*). On y trouve des Paludines caractéristiques des couches inférieures à Paludines de la Slavonie: *Paludina leiostraca*, *Pal. Neumayri*, *Pal. Sadleri* et les Unionides lisses. D'après ces caractères on pourrait mettre les couches à Psylodontes en parallèle avec les horizons français Mollon inférieur et supérieur, avec les couches inférieures à Paludines de Slavonie et avec les couches à *Paludina leiostraca* de la Volgienne et, dans la région Ponto-Caspienne, avec les couches à minerai (cimmérien) de la presqu'île de Kertch, mais, comme nous allons le voir, elles comprennent un horizon encore plus élevé.

Dr. Treisseire a incorporé dans les couches à Psylodontes, à titre d'un facies particulier, les couches renfermant les Unionides lisses: *Unio Copernici*, *Sturdzae*, *acutus* et à donné à la série complète le nom de Dacien, D'après les opinions des autres géologues *) les couches avec ces Unionides ne représentent pas un facies des couches à Psylodontes, mais un horizon plus élevé. Nous verrons plus tard ce dernier avis se confirmer par l'étude du pliocène russe, où les couches, avec les mêmes espèces d'*Unio*, se trouvent, sans présenter de doute, au-dessus des couches à minerai. On peut trouver la confirmation de cet avis dans la Roumanie même. On a trouvé, dans la zone, avec ces Unionides, des Paludines du type *Paludina bifarcinata*, qui caractérise la zone inférieure des couches moyennes à Paludines (levantin inférieur).

Paludina bifarcinata est accompagné en Slavonie de *Paludina melanthonopsis* Neum. pars (non Brus.). Cette Paludine peut être identifiée à *Paludina Bressana* (Oger.) Loc. de l'horizon de Saint-Amour, qui, comme nous l'avons démontré plus haut, peut correspondre à la série de Domachka, dans la Volgienne. Ainsi, l'horizon de Saint-Amour, la zone à *Pal. bifarcinata* de la Slavonie et la série de Domachka de la Volgienne sont liés entre eux paléontologiquement, ce qui permet de déterminer plus exactement la positon bathrologique de l'Aktchaghyl, de l'horizon français de Sermenaz et des couches daciques inférieures à Psylodontes. Tous ces horizons doivent prendre place entre les couches inférieures à Paludines (Zone à *Paludina leiostraca* Brus.) et la zone à *Pal. bifarcinata* de la Slavonie et ses équivalents: horizon de Saint-Amour, série de Domachka et les couches à *Unio Strudzae* de la Roumanie auxquelles on peut donner le nom du Dacien supérieur.

Au-dessus du Dacien en Roumanie se trouve la série des couches avec des Unionides ornementées — série principale des couches à *Unio* de la Roumanie. Cette série correspond aux deux zones supérieures des couches moyennes à Paludines de la Slavonie (zone à *Paludina stricturata* et z. à *Pal. notha*) et aux couches supérieures, à l'exception de leur zone supérieure à *Paludina Vukotinovici* et *Unio Sturi* qui n'a pas été trouvée en Roumanie. La division plus détaillée du pliocène roumain en zones est le problème de l'avenir.

Nous donnons (page 46) la liste des fossiles caractérisant les couches levantines à *Unio* de Roumanie.

*) G. Cobalcescu (15), Fuchs (21), Androussow (25).

Quant à l'absence en Roumanie de la zone supérieure à Paludina Vuco tinovici et Unio Sturi il me paraît possible de supposer que cette zone ou plutôt son équivalent existe en Roumanie et il peut être représenté par la zone à Paludina mammata près de Doljiu (environs de Craiova). Voir à cet effet, le gisement, décrit par Sabba Stefanescu (16, page 387) — Niveau d'argiles et de marnes supérieures 9. Ce niveau est riche en Melanopsis (Mel. Narzolina Boneli Soubiranii Tourn., Porumbari Bruss) et renferme outre Paludina mammata encore Pal. rutilus N., Teodoxus semiplacatus N., Valvata sulciana Br. Unio iconomianus Tourn. U. Bielzi czech., U. craiovensis Tourn. les recherches futures devront montrer si ces argiles et ces marnes représentent une zone paléontologique ou si elles peuvent être divisées en plusieurs zones. Les pages suivantes fourniront quelques données pour éclairer cette question et démontreront que Paludina mammata Sabba occupe une position très élevée dans la série stratigraphique. Il est cependant à remarquer que diverses formes ont été décrites sous ce nom. Ce qui a causé la création de cette espèce, c'était la nécessité de donner un autre nom à une Paludine, décrite par Parumbaru sous le nom de Pal. leiostraca qui cependant n'appartenait pas à l'espèce décrite sous ce nom par Brusina. Prof. Sabba dans deux ouvrages (1889—16 et 1906—17) a décrit plusieurs formes et en a donné des dessins des formes qu'il rapporte à sa nouvelle espèce Pal. mammata, mais seules les formes données dans la planche 1, fig. 14 de l'ouvrage de 1889 et dans la planche VIII, fig. 15, 16, 17 de l'ouvrage de 1906 peuvent être identifiées avec Pal. leiostraca Porumb. Il serait préférable de rapporter les autres formes décrites sous ce nom aux autres espèces, ce qui sera démontré dans la partie paléontologique, dans la synonymie des espèces correspondantes.

Couches d'Alföld en Hongrie et de la région Széklerland en Siebenbürgen.

Outre les deux régions décrites dans lesquelles les couches à Paludines sont bien représentées, il est intéressant de s'arrêter sur les dépôts de la plaine d'Alföld en Hongrie et sur les couches d'Arapatak, Vargyas et Urmös en Siebenbürgen (Széklerland). Les couches à Paludines d'Alföld et leur faune ont été étudiées par J. Halavats (27, 28). Elles ont été découvertes pendant le forage d'un puits près de Szentes. Elles sont couvertes de diluvium et sont représentées par des couches puissantes de sables avec de minces lits d'argile, ce qui démontre l'existence dans la dépression d'Alföld d'un lac à l'époque levantine. Halavats atteste le caractère levantin de la faune d'Alföld, la prépondérance des Paludines et la présence d'Unionides du type américain; Les autres formes sont moins importantes. Plusieurs espèces de cette faune existent en Slavonie: Unio Sturi, Pisidium rugosum Neum., Neritina Semiplacata Neum., Bithynia podvinensis Neum., Hydrobia slavonica Brus. On y trouve plusieurs espèces nouvelles et notamment les formes caractéristiques Vivipara Böckhi et quelques espèces vivantes. La faune la plus riche est fournie par Szentes et par Hod-Mezö-Vasarhely et le Szeged.

Halavats croit que cette faune se rapproche le plus de celle de la zone lavantine à Paludina Vuco tinovici, mais cette Paludine ne se trouve pas à Alföld. La parenté de ces deux faunes se révèle non

seulement par les formes identiques mais aussi par les espèces nouvelles qui se joignent aux séries des formes établies par Nenmayr et Penecke et qui représentent des membres plus élevés de ces séries. Par ex. *Unio Semseyi* prolonge la ligne génétique d'*Unio Stachei*: Ce fait et la présence des espèces vivantes ne permettent pas de mettre ces couches en parallèle avec la zone à *Paludina Vucotinovici*, mais engagent à y voir une zone plus élevée à *Paludina Böckhi*. Halavats indique que dans le bassin fermé d'Alfold le temps levantin a été de plus longue durée qu'en Slavonie et que les couches lacustres continuaient de s'y déposer alors qu'en Slavonie l'eau avait disparu et le fond du lac était devenu sec.

Nous mentionnerons les fossiles de la faune d'Alfold plus tard lorsque nous allons établir la comparaison des dépôts en question avec ceux des autres pays. Maintenant je me bornerai de remarquer qu'on peut révoquer en doute que la *Paludina Böckhi* soit une seule espèce. Cette remarque se rapporte surtout à la forme provenant de Hod-Mezo-Vasarhely Pl. XXXIV, fig. 4 dont la coquille est plus étroite que celle de la forme typique et possède une sculpture plus accusée. Certaines formes déterminées comme *Paludina Böckhi* à en juger d'après les dessins, sont très proches des formes décrites comme *Paludina mammata* par Sabba; ainsi Pl. VIII, fig. 11 de l'ouvrage de 1889 ressemble beaucoup à la variété 3 de *Pal. Böckhi* (27, Pl. XXXII, fig. 3); fig. 14, Pl. VIII dans l'ouvrage de 1896 (17) ressemble à var. 2 (Pl. XXXII, fig. 2) dans l'ouvrage de Halavats (27). Je crois utile de détacher cette forme sous le nom de *Paludina cretzesiensis*. Il est cependant nécessaire de noter la différence des dimensions des formes d'Alfold et de celles de Roumanie; ces dernières sont beaucoup plus grandes.

Prof. Androussow (Dreissensibae p. 466) rapporte les couches d'Alfold aux couches inférieures à Paludines de la Slavonie (Dalmatie et Syrmie) et les met en parallèle avec les couches de Mosbrunn. Ainsi son avis diffère beaucoup de celui de Halavats.

Couches d'Arapatak de Vargyas etc. de Siebenbürgen.

D'après la description de Herbich et Neumayr (29) les sables et les argiles à Paludines de Széklerland reposent sur les argiles (et lignites) d'âge indéterminé, peut-être sarmatique: on y a trouvé *Cardium Fuchsii* et *Congeria*. Les couches à Paludines sont couvertes des coglomérats probablement diluviaux renfermant des Congéries, peut être remaniées.

Les horizons moyens des couches à Paludines renferment beaucoup de fossiles parmi lesquels on trouve *Congeria triangularis* et *sub-Basteroti* attestant l'âge récent. Les Paludines indiquent à peu près les horizon moyens des couches à Paludines. Elles sont représentées par des formes lisses ou faiblement carénées à coquille assez haute. *Paludina grandis*, *Sadleri aita*, *aita*, *Herbichi*; il n'y a pas de formes pareilles en Slavonie. *Pal. Sadleri* a été également trouvée dans cette faune. Parmi les autres formes on a trouvé *Bythinia labiata*, *Valvata piscinalis*, quelques espèces spéciales de *Valvata*, plusieurs espèces d'*Hydrobia* dont la plupart sont carénées et deux formes particulières de *Planorbis*. Les grandes séries des formes, provenant de ce dépôt, font

supposer que cette partie moyenne se subdivise en plusieurs horizons, qu'une partie appartient aux couches pontiennes (couches à Congéries) et une autre aux couches levantines. Neumayr indique aussi la ressemblance du caractère général et de la faune d'Arapatak et de Vargyas avec les dépôts de Radmanest et de Tihany. Les formes identiques qu'on y trouve appartiennent aux espèces largement répandues: *Congeria triangulata*, *C. sub.-Basteroti*, *Pisidium priscum* et *Vivipara Sadleri*, mais la parenté des deux dépôts est attestée par la ressemblance du type des coquilles, par la présence d'*Hydrobia* ornementées, *Valvata* et *Planorbis* carenées. Ce fait rend probable le synchronisme des dépôts.

Dans le grand ouvrage, paru plus tard (30), Herbich rapporte les couches de Széklerland à l'étage pontien. Prof. Androussow en 1886 (31) a été enclin à rapporter les couches en question à son étage maeotien. Plus tard (32) il apporte des corrections aux déterminations des fossiles indiqués par Neumayr et après avoir exposé les opinions de Lörenthey (33), il partage son opinion sur l'âge levantin des couches de Széklerland. Sous le nom des couches levantines ils comprennent évidemment toutes les couches à partir des couches inférieures à Paludines de Slavonie. Cette supposition se confirme dans l'article 4 de la série d'arguments que Lörenthey donne à l'appui pour déterminer l'âge des couches: „Les vivipares sont plus ornementées que les pontiennes, mais les formes qui sont caractéristiques pour les dépôts levantins moyens et supérieurs manquent ici“.

Dans cet ouvrage Lörenthey a subdivisé les couches de Széklerland en trois horizons. Toutes les Paludines déterminées: *Pal. Sadleri*, *grandis*, *aita*, *Herbichi* se rapportent à l'horizon supérieur. Lörenthey donne encore un argument qui prouve que les dites couches sont plus récentes que toutes les couches à Congéries (couches pontiennes) de l'Autriche Hongrie; cet argument est la présence de *Mastodon arvernensis* et d'autres mammifères pliocènes typiques dans l'horizon inférieur.

Je ferai remarquer, en passant que l'une des formes caractéristiques des couches d'Alföld Paludina artesica ressemble tellement à *Pal. alta* Neum. (Pl. XVI, fig. 5) surtout à la forme intermédiaire entre *alta* et *Herbichi* (Pl. XVI, fig. 6) que l'on pourrait les rapporter à la même espèce, et alors l'espèce de Neumyr aurait la priorité.

J'indiquerai plus loin que l'on trouve les Paludines de l'horizon supérieur de Széklerland dans les couches pliocènes les plus récentes et même dans le pléistocène et que la parallélisation de ces horizons avec les couches inférieures à Paludines n'est pas assez fondée.

V. Région des îles et du littoral d'Egée.

Les îles et le littoral d'Egée présentent une région particulière du développement des couches d'eau douce avec Paludines. Dans cette région on trouve également des dépôts marins en contact avec les dépôts d'eau douce, ce qui devait faciliter la classification chronologique commune aux uns et aux autres.

Cependant ce problème se heurte à de grandes difficultés suscitées par le type particulier de la faune des couches avec Paludines de cette région.

Ile de Cos.

Les couches de Cos avec Paludines ont été étudiées par Tournoueur (34) qui a décrit la collection de Gorceix et par M. Neumayr qui à donné une belle monographie de l'île (35) avec une carte et deux planches de dessins.

Un nombre très restreint des Paludines admet l'identification ou révèle la parenté intime avec des formes des régions que nous avons déjà passées en revue.

Ainsi, le prof. Neumayr a trouvé dans la partie occidentale de l'île, dans les horizons inférieurs des couches *Paludina Fuchsii* Neum. et *Paludina leiostraca* Brus — espèces caractéristiques des couches inférieures à Paludines de Slavonie, et une forme intermédiaire entre les deux. Il ne donne pas de dessins des ces trois Paludines, mais il en donne de deux autres spécimens de *Pal. Fuchsii* (Pl. II, fig. 5 et 6) indiquant qu'elles représentent les formes de transition à *Pal. Brusinai*, et dans le texte, il dit que la *Pal. Fuchsii*, trouvée dans ce gisement, ressemble complètement aux formes de Mosbrunn et de la Slavonie occidentale et que toutes les espèces ultérieures sont liées avec elle et présentent ses mutations. Je trouve cependant que seule la fig. 6 peut être rapportée à *Pal. Fuchsii*, si l'on donne une large conception de l'espèce. Quand à la fig. 5 c'est le dessin d'une forme plus large, à tours plus plats, aussi serait-il préférable de la classer dans une autre espèce, en la nommant suivant le gisement *Paludina pylleensis*. Cette espèce est proche de la forme représentée par Neumayr, sous le nom de *Paludina cf. lignitaram* (Pl. IX, fig. 4), qu'il croit intermédiaire entre *Paludina lignitarum* et *P. melanopisis*, espèce provenant de la zone à *Pal. bifarinata*. Dans les mêmes couches inférieures il a trouvé la *Paludina Calverti* qu'il croit proche à *Pal. Neumayri* et à *Pal. Neumayri-Fuchsii*. Cette espèce, proche des dites formes de la Slavonie s'en distingue cependant par les tours plus renflés, par les sutures plus profondes, par la bouche plus ronde, par le sommet plus obtus et par l'angle de la coquille un peu moindre. Parmi les Paludines identiques à celles de la Slavonie Neumayr indique *Paludina Brusinai* Neum. (espèce provenant de la zone à *Pal. bifarinata*) qu'il a trouvée en plusieurs échantillons dans la partie orientale de l'île, près du cap Phuka, aussi dans l'horizon le plus bas des couches avec Paludines. Neumayr rapproche cet horizon de l'horizon inférieur de Pylle, se basant sur les espèces identiques de *Melanopsis* et sur le fait que les Paludines des deux gisements forment de grandes séries dans lesquelles les espèces de Pylle présentent les formes initiales et les espèces de Phuka — les formes finales.

Après avoir identifié la Paludine de Phuka avec *P. Brusinai* Neumayr indique qu'elle se distingue des formes de la Slavonie par le dernier tour plus oblique, mais puisqu'elle est accompagnée de formes dépourvues de ce caractère, il ne classe pas cette forme dans une autre espèce, mais la considère comme une modification locale de la même mutation, en rapportant la modification de la Slavonie à la var. *Orthoconcha* et la modification de Cos à *Clinocconcha*.

En comparant les dessins des Paludines de Cos avec ceux de *Pal. Brusinai* de la Slavonie je suis embarrassé de les identifier et je propose de classer les Paludines de Cos, provenant du gisement de

Phuka, sous le nom de *Paludina phukaensis*. Les formes les plus typiques de cette espèce sont figurées dans la Pl. fig. 7, 8 et 9. Elles se distinguent par la coquille plus large et plus basse et par l'absence de la dépression dans la partie supérieure des tours qui est cependant distinctement marquée chez *Pal. Brusinai*. Cette espèce se rapproche, par sa forme, de *Paludina Zsigmondyi Halav.*, provenant de l'horizon très élevé, voisin de la zone à *Paludina Vu cotinovici*. Les autres espèces de Paludines trouvées à Phuka présentent une série de formes qui se sont développées dans la direction différente de celle qui a été prise par les Paludines pliocènes supérieures des régions que nous avons étudiées. On y peut noter à peine quelques directions analogues dans l'élaboration des caractères des séries qui se développaient indépendamment.

Dans le tableau page 89 de l'ouvrage (13) sur les couches à Paludines de la Slavonie Neumayr parallélise la partie inférieur des couches à Paludines de Cos avec les couches inférieurs à Paludines de la Slavonie et la partie supérieure avec les couches moyennes à Paludines. La revision des espèces, que nous avons faite, montre que même dans la partie inférieure de ces couches les éléments des couches inférieures à Paludines sont exprimés faiblement, que la présence des espèces identiques est douteuse, ce que reconnaît l'auteur lui-même. Au contraire, nous y trouvons des indices de la présence des espèces, caractérisant la zone inférieure des couches moyennes de la Slavonie et de leurs équivalents dans les pays du Danube et en France. Tout cela permet de douter que nous avons dans les horizons inférieurs de Cos la faune déterminant précisément l'appartenance de ces horizons aux couches inférieures à Paludines. Les couches supérieures de Cos, par l'aspect général des Paludines, correspondent aux autres zones des couches moyennes de la Slavonie et peut être à la base des couches supérieures. Neumayr parallélise toutes les couches avec les dépôts continentaux à *Mastodon arvernense* et aux couches marines à *Potamides atticus* de l'Archipel. Il rapport les dépôts marins, couvrant les couches avec Paludines, au pliocène supérieur marin, connu aussi dans l'île de Rhodos et dans l'Attique.

Dans les dépôts littoraux de Cos Forsith-Mayor a trouvé *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis*, *Hippopotamus major*, deux espèces de *Cervus*.

Ainsi la solution de la question de l'âge des couches à Paludines de Cos est le problème de l'avenir.

L'île de Rhodos.

Les couches avec Paludines de l'île de Rhodos se trouvent dans deux bassins séparés par une chaîne de montagnes, formée des calcaires tertiaires et de Flych. Les faunes des deux bassins sont très différentes et possèdent seulement deux espèces communes: *Melania curvirostra* Desh. et *Melanopsis orientalis* Buck. Bukowski indique aussi la grande différence entre les faunes de Rhodos et la faune de Cos malgré la proximité de deux îles.

Prof. Bukowski citant plusieurs passages de sa monographie et de son ouvrage précédent (Verh. d. Geol. R. A. 1882) dit que les faunes de Rhodos proviennent non pas des dépôts levantins, mais du pliocène le plus élevé (p. 61). Prof. Neumayr, dans la monographie de Cos,

parue 8 années avant l'ouvrage de Bukovski, identifie les couches avec Paludines de Rhodos à celles de Cos.

En comparant les Paludines décrites par Bukowski du bassin méridional avec les Paludines des pays du Danube, je crois possible de rapprocher *Pal. Rhodensis* type (Pl. I, fig. 10 a, b) et la forme intermédiaire menant à *Paludina acramitica* (Pl. I, fig. 11 a, b, et Pl. II, fig. 4) de *Pal. Zsigmondyi* Halav. provenant des couches d'Alfold appartenant à la zone plus élevée que la zone à *Pal. Vucotinovici*. *Pal. acramitica* présente une phase ultérieure de l'évolution de ce type dans la direction d'aplatissement des tours.

Plus loin nous verrons les rapports de cette faune avec celle des couches de la Nouvelle Russie riches en Paludines.

Les Dépôts d'eau douce de la Megara en Grèce.

On peut rapporter à la même région d'Egee les couches de Megara et de l'isthme de Corinthe, décrites par Th. Fuchs et P. Oppenheim.

Fuchs (37) en a décrit une espèce nouvelle *Paludina megarensis*. A en juger d'après ses 8 figures, on peut voir qu'il donne à cette espèce une conception assez large par ce qu'il y classe la Paludine à coquille large et aux tours arrondis (Pl. II, fig. 51, 52, 55) proche de *Pal. Fuchsileiostraca* Neum et une forme à tours plus aplatis et montrant les traces de carène à la partie inférieure du dernier tour (fig. 48), et une forme à tours renflés s'approchant de *Pal. pylleensis* de l'île de Cos et une forme à coquille plus étroite (fig. 49) proche de *Pal. leiostraca* Brus. Fuchs rapproche toutes ces formes de *Pal. grandis*, *Pal. alta* et *Pal. Herbichi* de Széklerland. Ces Paludines sont accompagnées de *Melanopsis costata* et *incerta* Gaud. et Fisch., *Cerithium atticum* G. et F., *Planorbis cornu* Brong., *Limnaea megarensis* G. et F., *Cardium edule*, *Congeria?* (probablement *Dreissensia*) polymorpha Pall. Se basant sur cette faune Th. Fuchs déduit que le dépôt d'eau douce de Megara est plus jeune que les couches à Congéries et sont synchroniques avec les couches marines de Kalamaki et avec le pliocène marin de Rhodos, de Cos, des couches supérieures de Tarent et que dans l'Europe occidentale on peut voir leurs équivalents dans les couches saumâtres de Sienne et dans les dépôts marins des environs de Monpellier qui sont également plus jeunes que les couches à Congéries.

Pour pouvoir comparer les Paludines de Megara avec des formes rapprochées des autres gisements, j'ai cru utile de subdiviser l'espèce largement conçue de *Paludina megarensis* Fuchs en plusieurs variétés ou formes à caractères plus limités. La Paludine, le plus éloignée des autres formes de cette espèce (fig. 54 et 55) est très proche probablement identique à *Pal. pylleensis* de Cos; elle a la forme moins conique, à tours plus renflés et à sutures plus profondes. Les autres Paludines ont une forme conique plus prononcée. Parmi elles, celle qui est au centre de la planche (fig. 51 et 52) a une forme conoïdale large, je la désigne comme var. *conoïd-lata*, l'autre forme plus étroite (fig. 49, 50) je la nomme var. *conoïd-angusta*; la troisième forme, (fig. 48) à carène faiblement esquissée près de la base du dernier tour et à angle intermédiaire du conoïde, je la désigne comme var. *conoïd-media*. Il est intéressant de noter que les deux dernières variétés ont des représentants dans la faune actuelle. La Paludine décrite par Klister

en 1852 (38) sous le nom de *Vivipara fasciata* var. *pyramidata* (Pl. I, fig. 14) je la rapporte à la var. *conoid-angusta*. Une autre forme, révélant les mêmes caractères, a été décrite par Kobelt (39) dans la série des formes qu'il a identifiées avec *Paludina diluviana* Kunth (Pl. 346, fig. 2155). La variété *conoid-media* a pour synonyme *Pal. achatina* var. *pyramidalis* Rossm. (Iconographie (40) I, Pl. 7, fig. 125). Les autres formes décrites sous le nom *pyramidata* ou var. *pyramidata* et *pyramidalis* ou var. *pyramidalis* n'appartiennent pas à ces variétés de *Pal. megarensis*.

Dans l'ouvrage de P. Oppenheim (41) précédé de l'introduction géologique de A. Philippson, nous trouvons la description du caractère général des gisements de la faune héogène d'eau douce de la Grèce et l'explication de leurs rapports avec les dépôts marins.

Citant les indications de Neumayr que dans les dépôts de Megara $\frac{1}{3}$ des espèces sont éteintes, Oppenheim, partageant l'opinion de Neumayr, rapporte ces dépôts au pliocène inférieur et apporte encore des arguments qui confirment cette détermination. Il y a trouvé trois espèces de *Melanopsis*: *hastata*, *costata* et *clavigera* existant dans la Slavonie, la première dans la zone à *Pal. stricturata*, les deux dernières dans la zone à *Pal. Zelebori*. Il expose, comme suit, le résultat général qu'il a obtenu:

„D'après la présence de ces trois formes et d'après le caractère général de la faune, il me semble qu'il est hors de doute que les couches de Megara appartiennent à Levantin et doivent être synchroniques avec les couches d'eau douce de l'Europe orientale caractérisées par le grand développement des Paludines et des Melanopsidés richement ornementées“.

Plus loin (page 440) Oppenheim indique les faits et exprime des considérations prouvant que les conglomérats de Kalamaki, malgré le caractère de conservation des fossiles comparativement recent doivent être rapportés au pliocène supérieur et qu'il n'y a pas de raison de les ranger dans le Quaternaire comme le fait Neumayr.

VI. Pliocène et Pleistocène de la Bessarabie et du gouv. de Kherson.

Sans donner, dans ce résumé, l'aperçu historique de toutes les recherches je me bornerai d'un très bref schéma des subdivisions stratigraphiques du pliocène et du pleistocène de Bessarabie et du gouv. de Kherson., ayant pour but de déterminer l'âge géologique et les rapports mutuels des couches d'eau douce et saumâtres avec Paludines et Unionides pour avoir ensuite la possibilité de paralléliser ces dépôts avec les horizons correspondants des autres régions de l'Europe méridionale. Comme base générale de ce schéma je prends l'ouvrage du Prof. Sinzow paru en 1900 (47).

Je ne citerai que les subdivisions qu'il a établies. Les fossiles les plus importants sont indiqués dans le texte russe pages 59, 60, 61

Couches à Cerites (sarmatien des auteurs) se subdivisent en:

- a) Couches à *Ervilia* (fossiles—page 59)
- b) Couches à *Nubecularia* (fossiles—page 59)

Couches intermédiaires se subdivisent en :

- c) Couches intermédiaires inférieures à Mac tra bignoniana rapportées plus tard aux couches à Cerites (Sarmatiens supérieur des auteurs). Fossiles page 59.
- d) Couches intermédiaires supérieures (Maeotien d'Androussow). Fossiles-page 59.

Couches à Congéries :

- e) Série inférieure — Calcaire d'Odessa (fossiles-page 60)
- f) Série moyenne n'est représentée à Odessa que par la marne (0,70) avec *Valenciennensis* cf. *Reussi* et *Limanaea obtusissima*.

Il marque ensuite : g — Sables et gravier de Kouialnik et de Krygeanovka. — Etage de Kouialnik appartenant au pliocène supérieur, (la liste des fossiles sera donnée plus bas). Prof. Sinzow rapporte à cet étage les dépôts de Morosovka à *Mastodon arvernensis*, les sables et les conglomérats de Reni à *Mastodon arvernensis*, *Mast. Borsoni*, *Rhin. etruscus* et des environs de Babel à *Hipparium crassum*.

Il distingue ensuite le gravier praeglaciaire de Tiraspol et les sables de Reni (fossiles-pages 60, 61)

Dans les dernières années les couches Theriotrophiques de la Nouvelle Russie ont été l'objet de recherches de plusieurs auteurs (43, 48 - 64).

Les équivalents des horizons néogènes de la Nouvelle Russie dans les bassins de la mer Noire et dans la Caspienne ont été depuis longtemps démontrés principalement par les travaux de N. I. Androussow, I. T. Sinzov et par les recherches de N. A. Sokolow (44), de Pravoslavley (66) de Seninski (67), de Bogatchev (68, 69, 70) et des géologues du Caucase (111, 124). Le tableau général des horizons a été donné dans l'ouvrage de Mikhaïlovski (46). Plusieurs autres auteurs, surtout les prof. Androussow et Sinzov, ont étudié la question de la parallélisation des horizons de la Nouvelle Russie avec les horizons des pays du Danube (24, 25). Il me reste à compléter les données de cette littérature par une esquisse des rapports de ces horizons avec les horizons néogènes de la France orientale et de la Volgienne et de faire une étude plus détaillée de l'étage de Kouialnik, des couches de Tchauda, des dépôts levantins de la Bessarabie et des dépôts pleistocènes de la Nouvelle Russie et du littoral septentrional de la mer d'Azov.

Les couches intermédiaires inférieures de Sinzow (c) correspondent bien à l'horizon français : de Soblay ce que se confirme par la présence des mollusques identiques (*Unio ectata* Font., *U. Sayni* Font., correspondant en partie aux *U. Partschi* et *U. cf. atavus* de la liste de Sinzow, *Unio moldavicus* Sabba, *Neritina crenulata* Klein), et par les restes des mammifères (*Rhinoceros Schleiermacheri*).

Les couches intermédiaires supérieures de Sinzow (d) ou le Maeotien d'Androussow correspondent probablement à l'horizon de Croix-Rousse de La Bresse ce qui se confirme par quelques espèces identiques ou rapprochées de *Planorbis* et par le gisement de cet horizon au-dessous de Mollon inférieur, que l'on peut synchroniser avec l'horizon suivant de la Nouvelle Russie, en se basant sur les données paléontologiques plus précises.

Dans la Volgienne l'équivalent de cet horizon ne peut être marqué que provisoirement—argiles marneuses blanches avec *P. lanorbis* et *L. minnaea* qui ne permettent pas une détermination précise.

Les couches à Congéries de Sinzow (e) ou calcaire d'Odessa et la marne à *Valencienensis* cf. *Reussi* (partie conservée du cimmérien) correspondent bien à Mollon inférieur et supérieur de La Bresse. Ces horizons français semblent correspondre assez précisément à l'étage d'Odessa et au cimmérien du bassin de la mer Noire. Les fossiles caractéristiques sont: *Paludina leiosstraca*, *P. syzranica*, *P. Tardyi* Loc. très proche peut-être même identique à *P. achatinoides* Desh. Dans la Volgienne à cet horizon correspondent apparemment (la couche „n“ de Domachka et les couches de Kaschpour et de Novoratcheika avec Paludines de la même faune.

Les couches, correspondant à l'horizon français plus élevé — Sermenaz, aux couches à *Psylodontes* du Dacien et à l'Aktchagyl n'existent pas dans la Nouvelle Russie. L'horizon stratigraphique suivant, que l'on y connaît est l'étage de Kouialnik, sur lequel nous nous arrêterons à présent.

Étage de Kouialnik.

Prof. Sinzov a décrit deux gisements de l'étage de Kouialnik (65, 71, 72) dont l'un se trouve sur la rive droite du liman de Kouialnik, près d'Odessa et l'autre au Nord de ce liman dans les ravins près des villages Krygeanovka et Marievka. J'ai visité ce dernier gisement et j'y ai trouvé les fossiles suivants (voir page 66).

Les Unionides citées dans cette liste se rencontrent souvent dans les couches à *Unio* du Dacien près de Beceni en Roumanie. Prof. Teisseyre considère ces couches comme facies d'eau douce des couches à *Psylodontes* (20, page 244) mais il serait préférable d'y voir un horizon plus élevé de cet étage; cet avis est partagé par Cobalcescu Puchs et Androussov. Les mêmes espèces d'*Unio* caractérisent la couche „a“ des sources de la Domachka (série de Domachka). On y trouve aussi des Paludines connues dans l'étage de Kouialnik (*Paludina Sinzovi*, *P. Dresseli*, *P. pseudoachatinoidea*).

En comparant la faune de Kouialnik avec les horizons pliocènes de La Bresse, nous trouvons les formes identiques dans trois horizons: dans le Sermenaz (*Unio Copernici*), dans le Saint-Amour (*Pal. Dresseli*), dans l'Auvillars (*Pal. globovensis*). Ainsi il serait naturel de chercher l'équivalent de cet étage dans l'horizon moyen de la Bresse — Saint-Amour.

Enfin les recherches des dernières années ont constaté la présence de l'étage de Kouialnik dans l'Abkhasie sur la rivière Galizga, dans les coupes de Pakvechi. On y a trouvé les formes identiques: *Cardium Cucestense* Pont., *Card. (Monodacna) vulgare* Sinz., *Prosostenia kujalnicensis* syn. *Cardium Stoliczkae*. Ainsi, cet horizon peut-être observé à partir de La Bresse, il passe par la Roumanie (Dacien supérieur d'eau douce), par la Nouvelle Russie (étage de Kouialnik près d'Odessa) par l'Abkhasie (couches de Pakvechi sur la Galizga) et aboutit aux sources de Domachka au gouvernement de Samara.

Au nombre des dépôts dont l'âge géologique n'est pas bien établi appartiennent les couches de Tschauda sur le bord méridional de la presqu'île de Kertch près du phare Tschauda et les couches de Douab

dans le district de Soukhoum. Nous nous arreterons sur ces dépôts avant de continuer l'étude des dépôts plus récents de la Nouvelle Russie.

Cap Tchauda.

Dans le bord abrupt du cap Tchauda dans la saillie méridionale de la presqu'île de Kertsch, le Prof. Androussov a découvert et décrit (91, 92) un dépôt très important pour la connaissance de l'histoire géologique de la région Euxine. La base de la coupe est constituée par des couches faiblement inclinées de l'argile miocène s'élevant à 10 mètres au-dessus de la mer. Cette argile est recouverte de dépôt de Tchauda du Type pontocaspien atteignant 5—6 mètres d'épaisseur et rapporté au pliocène supérieur. Ce dépôt est couvert à son tour, par le limon quaternaire brun d'épaisseur variable (1—5 m.). Dans la première description détaillée du dépôt de Tschauda en 1890 (92) le prof. Androussow y indique les fossiles suivants: *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis*, *Cardium crassum* Eichw., *Card. Tchaudae* Andr., *Card. Cazecae* Andr., *Neritina* sp. ind. Plus tard dans l'ouvrage de 1918 (93) il donne comme fossiles caractéristiques du dépôt: *Dreissensia polymorpha*, *Dr. Tschaudae*, *Didacna crassa*, *Did. Baeri*, *Did. Tschaudae*, *Monodacna Cazecae*, *Monodacna subcolorata*, *Cardium hellesponticum* (forme non décrite, provenant de Gallipoli) et *Ninnia grandis*.

Dans sa grande monographie „Etage d'Apcheron“ (42) pages 218, 219 le prof. Androussow parallélise les couches de Tschauda avec l'étage de Bakou du Bassin caspien.

Je donne ici (page 87 fig. 1) le profil des couches de Tschauda que j'ai ébauché à 1 kil. à l'Est du phare.

Plus à l'Est, le bord de la mer devient plus bas, les couches de Tschauda deviennent plus minces et disparaissent peu à peu et le limon quaternaire couvre immédiatement l'argile miocène brun-foncé. Plus près du phare on peut observer les horizons plus bas des dépôts de Tschauda représentés par le sable blanc s'alternant avec des lits argilo-graveleux avec des galets peu roulés et assez grands. On voit ainsi que les caractères pétrographiques du dépôt sont très variables tant dans la direction horizontale que dans la verticale. Dans ces horizons supérieurs prédominent les grès tantôt friables et micacés, tantôt durs à ciment calcaire, ordinairement grossiers et passant soit aux conglomerats, soit au calcaire sableux. Ces grès sont souvent substitués par des limons loessoïdes grossiers d'un jaune-brun. Dans les horizons inférieurs dominent les sables avec des lits du gravier. Dans tout le dépôt on trouve des galets peu roulées même des blocs, gros comme le poing. Evidemment le dépôt s'est formé près du bord de la mer et les conditions de la déposition changeaient constamment.

A la page, 89 je donne la liste des fossiles que j'ai trouvés dans les couches supérieures de Tschauda. Dans ces couches, très riches en Cardiidae, je n'ai pas eu la chance de trouver un seul échantillon de *Cardium (Didacna) crassum* Eichw. que l'on cite comme le fossile caractéristique de cette faune. Je suis aussi embarrassé de reconnaître *Cardium crassum* Eichw. dans la forme décrite sous ce nom par Androussow, ce qui me mène à douter que cette espèce existe dans la faune de Tschauda et à donner à la forme la plus répandue

dans son horizon supérieur un autre nom — *Cardium (Didacna) pseudocrassum* (v. Pl. VIII fig. 124, 125).

Les fossiles, provenant des horizons inférieurs de Tschauda sont indiqués à la page. 90

En déhors du cap Tschauda, les couches de Tschauda ont été trouvées en Gourie, près du bord sud-est de la mer Noire et à Gallipoli sur le bord oriental de la mer Marmara.

Les listes des fossiles que je donne démontrent que la faune de Tschauda n'est pas si isolée qu'on l'a supposé jusqu'à présent. Dans les couches supérieures existent les fossiles qui sont connues comme provenant des couches à mineraï (cimmérien): *Cardium ovatum* Desh., *Cardium multistriatum* Rouss. (Pl. VIII., fig. 128, 127, 129), *Dreissensia rostriformis* Desh. Ces fossiles semblent indiquer l'âge comparativement ancien du dépôt. Il faut cependant remarquer que *Dreiss. rostriformis* se trouve aussi dans les couches plus récentes (apcheronien) et vit encore dans la mer caspienne. *Cardium multistriatum* se rencontre non seulement dans le cimmérien, mais encore dans les couches de Pakvechi à *Cardium vulgare* Sinz (étage de Kouialnik) de sorte que l'élément ancien de la faune est faiblement représenté. Il est particulièrement intéressant de noter un grand nombre de formes apcheroniennes ou très proches d'elles: *Cardium caucasicum* var. *multicostata* Andr., *Cardium (Didacnomya) caucasicum* var. *pluricostata* Andr., *Card. praeflavusculum* Andr., *Card. cf. Goesdekianum* et une série de *Dreissensia* qui existent dans l'apcheronien et dont une partie le caractérisent plus spécialement.

Dans la faune des horizons inférieurs de Tschauda, parmi les Dreissesides, on trouve aussi les espèces apcheroniennes, avec elles on trouve *Cardium caucasicum* var. *pluricostata*, *Micromelania turricula*, mais ce qui est intéressant de noter c'est la présence de quelques formes caractéristiques de l'étage de Kouialnik: *Cardium (Didacnomya) vulgare* Sinz. (14), *Card. (Monodacna) aff. sub-Riegeli* Sinz. (74), *Paludina pseudochatinoidea* nv. *Pal. Dresseli* Tourn. Ces données paléontologiques font supposer que les horizons inférieurs de Tschauda peuvent être parallélisés avec l'étage de Kouialnik, et les horizons supérieurs peuvent correspondre à une partie quelconque de l'apcheronien. Nous reviendrons encore sur la question de l'âge des couches de Tschauda et sur leur rapport avec l'apcheronien, après l'étude des horizons pliocènes et pleistocènes de la région Caspienne.

Couches de Douab, district de Soukhoum.

Prof. Androussow considère les conches de Douab comme facies d'eau douce du cimmérien (42 p. 217). En analysant la faune de ces couches nous voyons qu'elle renferme, à côté des formes particulières, les espèces du cimmérien et des horizons plus élevés, jusqu'au Levantin supérieur. Cela démontre qu'elle se rapporte à l'horizon plus élevé, intermédiaire entre cimmérien et levantin moyen ou l'étage de Kouialnik, c'est à dire que ces couches correspondent au dacien inférieur de la Roumanie et à l'Akthaghyl. Cela se confirme par la présence dans leur faune des espèces identiques ou très rapprochées de celles du dacien inférieur (couches à *Psilodontes*) et de celles de l'Aktchaghyl.

Dépôts levantins de la Bessarabie.

Nous passons, à présent, aux dépôts levantins de la Bessarabie décrits par le prof. Grigorovich.- Beresovski (26) et aux dépôts plus récents qui s'y relient. Les dépôts levantins de ce pays forment la continuation de ceux de la Roumanie et ont beaucoup de traits communs avec eux. Ils sont développés dans la région d'aval de Pruth et présentent pour la plupart les sables riches en Unionides ornemantées et sont comparativement plus pauvres en Paludines. J'ai visité la Bessarabie en 1912, trois ans avant l'apparition de l'ouvrage de Gr. Beresovski indiqué ci-dessus. Mes recherches n'ont pas été alors publiées; à présent je vais les utiliser pour compléter les données obtenues par Gr. Beresovski.

Dans la coupe près de Slobodseia-Maré nous observons deux horizons faunistiques bien individualisés: couche 7 (page 70) avec la faune des zones supérieures des couches moyennes de la Slavonie ou des couches levantines inférieures de la Roumanie. L'autre faune — dans les couches quaternaires 4-me et 5-me est chronologiquement séparée de la première. Ces deux horizons devraient être séparés par une limite très nette, démontrant l'interruption dans la formation des couches, par ce que les couches levantines supérieures y manquent. Cette limite devrait marquer le niveau jusqu'auquel les couches levantines ont été détruites avant la formation des couches quaternaires. Je n'ai pas eu la chance de trouver dans cette coupe d'indication nette sur cette limite, mais j'ai trouvé ces indications dans un ravin en aval de Kislovka (page 71). Ici la série supérieure des couches — loess, sable, gravier et argile (couche 1—6 de la coupe) — renferme *Unio batavus hassiae* Haas, *Paludina Sokolovi* nv. *Pal. pseudoachatinoides* nv. *Pal. Dresseli* Tour. non Loc. *Pal. alta* Neum, *Melanopsis acicularis* Fer. *Lythoglyphus naticoides*, *Planorbis carinatus* Müll. fragments de *Cardium*, *Dreissensia polymorpha*, *Pal.*, *Corbicula fluminalis*, *Sphaerium rivicola* Leach., *Paludina istriena* nv. *Pal. megarensis* var. *conoid-lata*. Toute cette série recouvre l'argile grise pauvre en fossiles (couche 7). A mesure qu'on descend le ravin on voit que cette argile disparaît ou est remplacée par un sable grossier irrégulièrement stratifié aux fossiles de l'horizon précédent. Au-dessous vient le lalun avec coquilles brisées et triturées (0,50), qui couvre les graviers et les sables (du type karpathien) avec *Unio Sandbergeri* (*U. sibicensis* G. Beres). Dans cette coupe la limite indiquant les traces de l'érosion se trouve au-dessus de l'argile grise (7). Le falun, formant la base de cette argile laisse supposer une autre interruption plus ancienne encore dans le procédé de la formation des dépôts, de sorte que cette argile présente le reste d'une série des couches intermédiaire entre le levantin inférieur (à *Unio Sandbergeri*) et les sables quaternaire à *Corbicula fluminalis* et *Unio batavus*.

Parmi les autres coupes que j'ai observées dans cette région je m'arrêterai seulement sur la coupe dans le ravin Skorzelski entre Djourdjoulechti et Reni dans lequel j'ai recueilli beaucoup de fossiles levantins moyens au-dessous des couches quaternaires à *Corbicula fluminalis*, *Unio batavus*, *Paludina getica* et *Dreissensia polymorpha*.

La liste des fossiles levantins est à la page 72.

Les fossiles levantins de cette région se trouvent toujours dans les couches de gravier tantôt menu, tantôt grossier à fragments peu roulés; par endroits on y trouve de gros blocs de quartzite, de calcaire cristallin, ayant l'aspect des blocs apportés par les glaces flottantes. Cela laisse à croire que ces couches ont été déposées par des torrents rapides qui portaient des glaçons. Ce caractère du dépôts est difficile à concilier avec l'opinion courante que les coquilles ornementées du pliocène européen attestent le climat doux de l'époque, et il semblerait plus probable de supposer que ces mollusques ont vécu en Europe à l'époque de la glaciation Günzienne de Penck, pliocène d'après l'auteur de cet ouvrage. On peut également supposer que ces fossiles sont rémagnés et apportés d'un autre gisement, plus ancien, mais cette supposition est peu probable vu que plusieurs coquilles sont très bien conservées.

En 1824 (75) prof. Bogatchev a décrit les gisements levantins inférieurs près de Nogavskia. cours moyen du Don.

B a b e l.

Les dépôts de Babel se trouvant à 39 kil. a l'Est de Reni sur la rive du liman Ialpoukh ont été décrits en 1859 par Spratt (76) et beaucoup plus tard ils ont attiré l'attention de plusieurs géologues russes (I. Sinzov 47, N. Audroussow 32, 42, Grig. Beresovski 26, N. A. Sokolov 44, T. P. Mikhaïlovski 46 et autres) qui s'intéressaient à connaître la nature et l'origine de la faune de ce gisement, l'âge géologique des dépôts et, leurs rapports avec l'étage de Kouialnik d'un côté et avec les dépôts levantins de la Bessarabie de l'autre.

J'ai visité ce gisement la même année que les dépôts levantins des environs de Reni, et, à l'heure actuelle, après avoir étudié la collection que j'ai recueillie, je vois qu'on n'a pas fait attention suffisante à une couche d'argile grise micacée, se trouvant à la base de la coupe et renfermant la faune bien distincte de celle des couches supérieures qui à été l'objet principal des recherches et dont les auteurs ont souvent parlé. Dans cette couche inférieure j'ai trouvé la faune suivante (page 76).

Pendant mon court séjour je n'ai pas eu la chance de trouver dans cette couche ni *Didacna crassa*, ni *Did. trigonoïdes*, ni *Corbicula fluminalis*, ni *Paludina aethiops*, ni *Pal. diluviana* — fossiles que l'on considère les plus caractéristiques des couches de Babel. Quelle est donc la place qu'occupe cette couche dans la série général des dépôts de la Bessarabie? La présence des espèces telles que *Paludina pylleensis*, *Pal. Calverti* de la faune de Cos rapportée à la faune inférieure à Paludines de la Slavonie et des espèces connues dans les couches de Megara pourrait amener à croire que cette couche doit être plus ancienne que les sables et les graviers levantins de la rive gauche du Pruth en aval de Reni. Mais on a trouvé nulle part de traces de cette faune au-dessous des sables levantins. Nous trouvons dans la littérature des indices que l'horizon inférieur le plus proche de ces sables, présentent les couches dacianes (Anadolka) et que de-dessous les couches levantines apparaissent les couches peut-être érodés de l'étage d'Odessa. De l'autre côté, la couche avec cette faune inférieure de Babel est immédiatement recouverte des couches à faune supérieure de Babel depuis longtemps connues; la présence du dépôt puissant levantin avec sa faune particulière serait

donc peu probable. La place la plus naturelle de cette couche serait au-dessus des sables et de graviers levantins à *Unio procumbens* et *Davilai* et au-dessous des couches à *Corbicula fluminalis* et *Paludina aethiops*, que l'on observe souvent au-dessus de ces couches. Autrement dit, il faut admettre que, dans les coupes le long du Pruth, cet horizon a été détruit avant la formation des couches à *Corbicula fluminalis*. Ce que confirmeraient les indices de l'érosion des couches supérieures de la série levantine dont l'existence d'autrefois est indiquée par les trouvailles des fragments d'*Unio Sturi* faites par Mikhaïlovski et Grig. Beresovski. Peut-être la couche 7 de la coupe de Kislitza, présente-t-elle le seul reste, conservé de cet horizon inférieur de Babel, qui y couvrait jadis les couches levantines moyennes.

Cependant, par son caractère faunistique, cette couche inférieure de Babel ne montre pas les caractères propres aux zones levantines supérieures de la Slavonie mais présente un autre type de développement, que l'on a observé dans l'île de Cos et à Megara en Grèce et cela amène à la conclusion, que l'âge des couches avec Paludines découvertes dans la région Égéenne n'a pas été déterminé avec précision, que ces couches présentent un groupe particulier, occupant une position plus élevée dans la série stratigraphique. Nous sommes donc obligé à reconnaître que les Paludines de ces couches quoique fort ressemblant aux Paludines des couches inférieures de la Slavonie dont elles étaient souvent rapprochées et quelque fois identifiés ne sont pas cependant identiques comme on le croyait jadis.

La présence dans la couche inférieure de Babel des éléments de la faune de Cos tels que *Paludina Calverti Neum.* de la faune de Megara comme *Pal. megarensis v. conoid-lata*, la présence de *Pal. pseudo-Sadleri* représentant de la faune d'Alföld, ainsi que la présence supposée parmi les Paludines levantines de la Bessarabie de *Pal. pylleensis* (petites échantillons) oblige à conclure que nous y avons à faire à une zone des couches avec Paludines qui, en partie, remplace les zones supérieures de la Slavonie, en partie comprend les horizons stratigraphiques plus élevés, pareillement à ce qui Halavats a supposé pour les couches d'Alföld. Cette conclusion trouve sa confirmation dans le fait que d'un côté dans la zone supérieure de la Slavonie à *Pal. Vu cotinovici*, qui est encore peu étudiée, s'est élaborée une faune particulière pauvre en Paludines et de l'autre côté dans la zone supérieur de la Roumanie apparaissent les Paludines lisses et entre autres le groupe des formes nommé *Paludina mammata* révélant la parenté avec les Paludines de la couche inférieure de Babel, des horizons inférieurs de Cos et des couches de Megara. Cela semble donner une base stratigraphique à cette supposition. Mais si nous acceptons cette idée il faudra encore résoudre si cette assise se rapporte au pliocène et si elle présente une ou plusieurs zones; il faudra encore revoir la question de l'âge des couches de Cos de Rhodos et de Megara, auxquelles les auteurs ont assigné une position plus basse dans la série stratigraphiques. Cela est particulièrement important pour les horizons inférieurs de Cos que l'on a rapportés aux couches inférieures à Paludines ce qui s'accordait avec la présence, dans les couches, qui les couvrent des Paludines du type levantin. Il vaudrait mieux de s'arrêter d'abord sur la dernière question parce que la solution de celle-ci dispenserait de l'étude de la première. On peut traiter cette question de deux manières: 1) reconnaître la parenté indiquée ci-dessus (page 167) des Paludines

de la zone à *Paludina Calverti* avec les formes des couches moyennes à Paludines et considerer cette zone comme équivalent de ces couches, comme Oppenheim l'a fait pour les couches de Megara; alors il faudrait rapporter les couches supérieures de Cos aux couches supérieures à Paludines, attestant cependant le type local de la faune qui s'est développé parallèlement à celui de la Slavonie; ou bien 2) reconnaître que les couches à *Paludina Calverti* de Cos présentent un horizon plus élevé que les couches supérieures de la Slavonie et se rapportent au pliocène le plus élevé ou présentent une zone limitrophe avec le pleistocène¹⁾.

Dans le premier cas la faune de Maraga pourrait être parallélisée avec celle des horizons supérieurs des couches de Cos, c'est à dire serait rapportée au pliocène supérieur, comme l'a fait Fuchs qui a décrit cette faune. Le prof. Oppenheim a objecté contre cet avis (page 170) mais ses arguments ne sont pas très convainquants, surtout si on prend en considération la possibilité de trouver l'équivalent de cette faune dans les couches d'Alföld (au-dessus de la zone à *Pal. Vucotinovici*) et dans les couches inférieures de Babel (au-dessus de la zone à *Unio procumbens* et *Davilai*). Il y a encore une indication sur la position de cet horizon plus haute que les couches moyennes à Paludines. On connaît près de Kleone dans le Péloponèse les couches à Paludines ornementés du type de Tulotoma (probablement les couches supérieures à Paludines). Ces couches présentent l'horizon pliocène le plus bas de cette région — marnes bleues; la faune de Megara se trouve dans les marnes blanches qui à Megara, couvrant les marmes bleues qui n'y renferment pas de fossiles. Il serait peu probable de rapporter l'une et l'autre faune au même horizon, vu la proximité des gisements et la grande différence du caractère général des Paludines dans les deux faunes.

Dans le second cas, les couches de Cos, couvrant la zone à *Pal. Calverti*, doivent être reconnues comme couches plus hautes avec Paludines, mais ayant conservé le caractère levantin plus longtemps que toutes les couches à Paludines ornementées, connues en Europe, peut être jusqu'à l'époque rapprochée de celle de la grande glaciation mindelienne qui est marquée, dans la région de la mer d'Egée, par la transgression marine à mollusques arctiques. Dans ce cas les couches de Megara doivent être approximativement synchroniques avec la zone à *Paludina Calverti* de Cos, et les couches marines qui les recouvrent doivent être rapportées à l'époque de la glaciation mindelienne.

Les recherches futures devront démontrer lequel de ces deux avis est plus juste. Peut-être l'étude de la faune de Rhodos et de la faune supérieure de Babel recouvrant immédiatement la faune inférieure, éclaireront-elles cette question. Dans les deux cas, la détermination de l'âge géologique des couches à Paludines de la région d'Egée devra être essentiellement changée.

Couches supérieures de Babel.

La riche faune des couches supérieures de Babel a été étudiée par plusieurs auteurs, mais elle n'est pas encore suffisamment connue ce qui

¹⁾ Pour les détails voir la description de *Paludina pseudo-Neumayri*.

se voit surtout en étudiant les Paludines, lorsqu'on a une collection assez riche. Ordinairement nous trouvons dans les listes des fossiles deux espèces: *Paludina diluviana* Kunth et *Pal. aethiops*. Parreys. Il faut se servir du nom de *Pal. aethiops* avec beaucoup de réserve, car on a décrit sous ce nom des formes différentes et actuellement l'existence même de cette espèce est niée et on la met en synonymie avec *Paludina danubialis acerosa* Bourg. (voir notes paléontologiques). Quant à *Paludina diluviana* elle a trouvé place dans les listes de la faune de Babel grâce à une large conception de l'espèce, après qu'on y a rapporté (77, 39, 79) plusieurs formes différant beaucoup du *Pal. diluviana*, décrite et représentée par Kunth (78) et parmi ces formes quelques unes vivantes, habitant le bas-Danube. Je crois qu'en étudiant les questions de la stratigraphie comparée, il faudrait strictement observer les limites qui ont été indiquées à chaque espèce par l'auteur qui l'a décrite et figurée si cet auteur n'a pas décrit sous le même nom plusieurs formes aux caractères qu'on peut facilement distinguer. Dans ce dernier cas il ne reste qu'à limiter les proportions de l'espèce en éliminant les formes différant beaucoup du type. Nous avons du recourir à ce procédé pour quelques espèces particulièrement importantes pour le but de cette ouvrage: *Paludina diluviana*, *Pal. megarensis*, *Pal. mammata*.

Dans ma collection de fossiles des couches supérieures de Babel se trouvent les espèces suivantes (v. page 79).

Cette faune a beaucoup de formes communes avec la faune de la couche inférieure de Babel, mais elles sont accompagnées de formes caractéristiques pour les couches de Széklerland, et en partie pour celles de Rhodos. Les éléments de la faune de Széklerland sont si bien accusés qu'on pourrait à peine douter de la proximité chronologique des couches supérieures de Babel et celles de Széklerland et cela indique que les dépôts de Széklerland doivent occuper dans la série stratigraphique une place plus haute qu'on ne l'a supposé jusqu'à présent. Si nous rapportons la couche inférieure de Babel à la fin du pliocène ou à la zone limitrophe avec le pleistocène, les couches de Széklerland et les couches supérieures de Babel doivent être rapportées au commencement du pleistocène avant la grande glaciation mindélienne, c'est à dire à l'époque de Forest-bed qui précédait cette glaciation, ou peut-être à l'époque de la glaciation même. Nous verrons plus loin qu'il est plus probable qu'elles soient de cette dernière époque parce que l'horizon suivant atteste les caractères, permettant de le rapporter à l'époque de la fonte des glaces.

La comparaison des Paludines de Rhodos avec celles des couches de Széklerland et des couches supérieures de Babel démontre que les Paludines de Rhodos présentent le stade ultérieur du développement des Paludines du groupe *Sadleri alta* et *grandis* et aussi faudrait-il attribuer à la faune de Rhodos le même âge pleistocène, probablement un peu plus récent et correspondant à l'époque de la fonte des glaces de la glaciation mindélienne.

Gravier de Tiraspol.

Le gravier de Tiraspol occupe une large bande de terrain le long de la rive gauche du Dniestr, près de Tiraspol et se répand à une grande distance en amont du Dniestr. Il comble une large ancienne cavité d'écoulement le long de laquelle le Dniestr a plus tard érodé

sa vallée. Les larges courants d'eau coulaient par cette bande déprimée, changeant souvent leurs lits et couvrant de sable et de gravier cette large vallée ancienne. Leurs rives étaient couvertes de végétation de forêts et de prairies qui fournissaient la nourriture aux nombreux mammifères, parmi lesquels dominaient les mêmes espèces que l'on trouve dans les graviers et les sables de Mauer et de Mosbach. La masse principale du gravier s'est déposé probablement vers la fin de l'époque de la glaciation de Mindel. On trouve dans le gravier de gros blocs de roches provenant de la région d'amont du Dniestr; leur présence dans le gravier menu et homogène peut être expliquée par le transport sur les glaces flottantes. La déposition du gravier se prolongeait évidemment encore à l'époque interglaciaire suivante.

Dans ma collection se trouvent les mollusques suivants de ce dépôt (v. page 81)

Les mammifères du gravier de Tiraspol étudiés dans ces derniers temps par M-me Marie Pavlow appartiennent aux espèces suivantes (v. page 81).

A en juger d'après ces faunes le gravier de Tiraspol doit être rapporté à l'époque des sables de Mosbach et de Mauer et à l'époque séparant la première grande glaciation (Mindel) de la seconde (Riss)¹⁾. C'était l'époque de l'existence de l'homme de Heidelberg en Allemagne et des représentants les plus anciens du type Galley-Hill en Angleterre.

VII. Sables avec Paludines du littoral septentrional de la mer d'Azov et dépôts d'eau douce du gouvernement de Poltava.

Les sables avec Paludines et autres mollusques d'eau douce et par endroit avec les mollusques du type caspien sont très répandues dans le littoral de la mer d'Azov à partir de Negaïsk jusqu'à l'angle nord-est de la mer d'Azov et un peu plus loin vers l'Est. Ils couvrent la surface érodée du calcaire sarmatien, ils s'appuient au Nord aux calcaires de l'étage d'Odessa épargnés par l'érosion et se couvrent du limon brun-rouge passant au loess. Les meilleures coupes de ces sables se trouvent: sur les bords du Mious-Liman, sur le bord de la mer entre ce liman et Taganrog, et au delà de Taganrog, près du village Besser-guenovka. Ils ont été décrits par plusieurs géologues depuis les années quarante du XIX siècle: Le Play, Murchison, Belt, Sinzov. Plus récemment, N. A. Sokolov a écrit plusieurs ouvrages sur ces dépôts parmi lesquels son ouvrage classique „Mius-Liman“ (44) occupe une situation exceptionnelle.

Sokolov cite les fossiles suivants comme caractéristiques pour ces dépôts: *Paludina diluviana*, *Lithoglyphus naticoides*, *Dreissensia polymorpha*, *Corbicula fluminalis*, les Dreissensides du type caspien — *Dr. rostriformis*, *Dr. tenuissima*, *Dr. crassa*, *Cardium (Didacna) trigonoïdes*, *Adacna plicata*, *Ad. laeviuscula* et *Elephas trogontherii*. Il synchronise ces dépôts avec le gravier de Tiraspol et avec les couches de Babel.

¹⁾ J'ai traité la question de la nomenclature des glaciations et des rapports entre les glaciations alpines et nordeuropéennes dans l'ouvrage 80 et 81.

J'ai eu à ma disposition les espèces suivantes des Paludines (voir page 83).

La comparaison des Paludines des sables du Mious-Liman avec celles du gravier de Tiraspol m'a montré que ces deux faunes ont beaucoup d'éléments communs; mais elles ne sont pas identiques. La faune de Mious-Liman est plus pauvre; quelques espèces rapprochant la faune de Tiraspol de celle de Babel supérieure y manquent: *Paludina grandis*, *Pal. aethiops*. La faune de Mious-Liman se distingue encore plus de la faune supérieure de Babel: cette dernière est encore plus riche en espèce de ce type *Rhodos-Széklerland* qui fait défaut dans la faune de Mious-Liman (*Pal. Rhodensis*, *P. Rhodensis acramitica*, *P. Sadleri-alta*, *P. pseudo-Sadleri*) et en outre dans la faune de Babel je n'ai pas trouvé *Paludina diluviana* Kunth (sensu stricto) caractéristique de la faune de Tiraspol et de Taganrog. On peut expliquer cette différence par l'état incomplet des collections, par les différentes conditions de la sédimentation et par l'âge différent. Je trouve que la dernière explication est plus probable et cet avis se confirme par l'étude d'un gisement montrant la proche parenté avec celle de Taganrog.

Du côté occidentale de la ville Gradijsk, gouv. de Poltava commence un profond ravin descendant vers le Dniepre. Dans sa partie d'amont se trouve une coupe (fig. 2, page 84). Dans les sables n de cette coupe couvertes de moraine j'ai recueilli les fossiles indiqués dans la page. 84.

Cette coupe est intéressante parcequ'ici les sables avec la faune à Paludines rapprochée de celle de Taganrog sont immédiatement couverts par la moraine de la seconde grande glaciation (rissienne). L'époque de leur formation correspond donc à l'époque interglaciaire mindel-rissienne. Cependant non pas au commencement de cette époque mais à la fin. On peut donc croire que les dépôts de ce type à *Paludina diluviana* se sont formés durant toute l'époque interglaciaire jusqu'à l'époque glaciaire (rissienne) et pendant ce temps la faune se changeait un peu, les espèces des couches supérieures de Babel et des couches de Tiraspol ont disparu au commencement de cette époque interglaciaire, la faune à Paludines est devenue plus pauvre en espèces. La faune de Taganrog, un peu plus riche que celle de Gradijsk, lie celle ci, pour ainsi dire, avec celle de Tiraspol, c'est ce qui permet de considérer la faune de Taganrog comme plus récente que celle de Tiraspol et de la rapporter à la partie moyenne de l'époque Mindel-Riss. A la même époque interglaciaire notamment à la fin de celle-ci et au commencement de l'époque rissienne, se rapportent les marnes et les limon lacustres du gouvernement de Poltava avec de mollusques d'eau douce et terrestres. Ces dépôts renferment, surtout dans les horizons supérieurs, des blocs de roches apportées du Nord par les glaces flottantes ce qui démontre le refroidissement du climat provoqué par la calotte glaciaire qui s'approchait. Ces dépôts d'eau douce sont couverts ordinairement de la moraine qui atteste l'arrivée dans ce pays de la calotte glaciaire, c'est à dire l'époque du développement maximal de la glaciation.

Le résumé du chapitre VIII du texte russe est inséré dans le chapitre VI du texte français.

IX. Pleistocene de l'Europe orientale en dehors de la dépression caspienne.

A présent nous nous arrêterons sur les phénomènes géologiques les plus importants qui ont eu lieu à l'époque pleistocene dans le bas-

sin de la mer Noire et en général dans la plaine de l'Europe orientale en dehors de la dépression Caspienne et de la région de la basse Transvolgienne.

Le commencement du pleistocène a été signalé par la première grande glaciation, plus grande que la seconde que l'on a longtemps considéré comme maximale. En adoptant la terminologie alpine on peu la nommer mindelienne (fig. 3, page 92). La seconde glaciation de l'Europe presque aussi considérable (fig. 4), glaciation maximale des anciens auteurs corresponde naturellement à la glaciation rissienne des Alpes. Prof. J. Geikie la désigne sous le nom de saxonienne et la synchronise non pas avec la glaciation rissienne, mais avec la mindelienne des Alpes et avec la glaciation maximale de l'Angleterre.

A l'époque interglaciaire mindel-rissienne se rapportent les dépôts lacustres puissants avec mollusques d'eau douce et parfois terrestres développés dans plusieurs endroits du gouv. de Poltava. Dans le district de Khorol, près d'Ostapia, ils couvrent la biocaille glaciaire, résidu du lavement de la moraine mindelienne et sont couverts par le limon à blocs de la glaciation rissienne.

Dans la coupe de Likhvin décrite par Bogolioubov (106) on observe l'argile lacustre couvrant la biocaille glaciaire et couverte de limon loessoïde qui, à son tour, est couvert de moraine (cette moraine doit être attribuée à la glaciation rissienne, vu que cet endroit se trouve non loin de la limite sud de cette glaciation, tandis que la glaciation würmienne ne se répandait pas si loin vers le sud, aussi ces moraines se trouvent-elles beaucoup plus au nord et révèlent mieux les traits du paysage morainique. La biocaille de-dessous qui forme la base de l'argile lacustre, représente le reste de la moraine mindelienne détruite par les eaux fluvioglaciaires. Dans une autre coupe se trouvant non loin de celle ci, près de la barrière de Peremichle dans les environs de Kalouga au dessous du limon loessoïde, couverte de moraine, on a trouvé une autre moraine plus ancienne, qui correspond à la biocaille glaciaire de Likhvine.

Glaciation rissienne.

Nous avons déjà vu que la fin de l'époque mindel-rissienne est marquée dans le bassin de la mer Noire par des traces évidentes de l'approche de la seconde grande glaciation révélée par l'apparition des blocs erratiques provenant du Nord, dans les dépôts lacustres du gouv. de Poltava. Le développement ultérieur de la glaciation s'est manifesté par l'arrivée de la calotte glaciaire dans le gouv. de Kalouga (moraine de Likhvine) et ensuite dans les gouvernements de Tchernigov et de Poltava. Dans ces gouvernements, en dehors de la glaciation et dans le gouvernement de Koursk le löess ancien se déposait dans les plateaux. Dans la partie sud-ouest de la grande plaine européenne la calotte glaciaire obstruait les rivières coulant du Sud. qui en débordant déposaient des sables dans les endroits aux courants plus rapides et du limon fin loessoïde dans les anses calmes (löess lacustre du district de Louzk).

À la même époque se rapporte la formation des terrains sablonneux longeant les vallées de Mokcha, d'Alatyr, de la Soura et de ses affluents traversant la région sablonneuse, au-delà de la Soura, au sud du chemin de fer Alatyr-Kazan.

Epoque Intermédiaire riss-würmienne.

Comme traces géologiques de l'époque riss-würmienne on peut mentionner les marnes intérglaciaires à mollusques d'eau douce et la tourbe, découvertes par Gagel et Korn sur la rive du Boug près de Vlodava (107).

A la même époque doit appartenir probablement le dépôt lacustre de Troïtzkoïe près de Moscou, depuis longtemps connu et plusieurs fois décrit (fig. 5, page 95). Il représente une lentille à la base de laquelle on observe du gravier et de la moraine et au-dessus — le sable à gros blocs clair-semés, mais de grandeur considérable. Les dépôts lacustres de la même époque ont été trouvés, en outre dans le ravin Drutzkoï, près de Grodno, sur le Nieman et près du village Pepelevo sur la rivière Chouia, au gouv. de Kostroma. Il est probable que ces lacs existaient à la première moitié de l'époque riss-würmienne.

Dans la région moyenne de la plaine Russe (au gouv. de Poltava, de Tchernigov et de Koursk), dans les larges vallées creusées à l'époque de la glaciation rissienne, s'étaient déposés les sables qui avec l'approfondissement des vallées, à l'époque suivante, formaient les terrasses s'élevant au-dessus du terrain alluvial.

Dans les régions plus septentrionales de la plaine russe se répandait la transgression marine, qui a laissé des dépôts découverts près de Petrosavodsk et dans la partie d'aval de la Dvina du Nord (108, 109). Cette transgression peut être parallélisée avec la transgression de l'Allemagne septentrionale à l'époque riss-würmienne.

La Glaciation würmienne.

La calotte glaciaire se répand de nouveau dans la plaine russe presque jusqu'à sa région centrale. (fig. 6, page 96) Le paysage morainique, qu'il a laissé est par endroits bien conservé, ailleurs il est détruit soit par les dépôts déluviaux qui comblaient les dépressions du relief soit par les eaux de fonte des glaces qui à l'époque suivante de l'arrêt temporaire baltique ont accumulé les moraines terminales baltiques.

A cette époque, à la suite du soulèvement de l'Europe septentrionale et de l'abaissement du niveau des mers encore fermées de la Russie méridionale se produit l'érosion énergique des vallées et l'élaboration du relief dont les traits essentiels se sont conservés jusqu'à nos jours. Vers la fin de cette époque ou au commencement de l'époque postwürmienne, probablement par suite des dislocations sud-européennes et du soulèvement de la Méditerranée, les eaux méditerranéennes pénètrent dans la dépression pontique et transforment les régions d'aval des rivières de la Russie méridionale en limans.

Temps postwürmien.

A l'époque de la décrue de la glaciation würmienne et au commencement du temps postwürmien commence la déposition des grès et des limons au fond des vallées et du loess déluviail sur leurs pentes. Dans ces dépôts déluviaux on a découvert des stations de l'homme préhistorique : Kirilovskaïa à Kiev (fig. 7, page 97), station de Mezine au gouver-

nement de Tchernigov (fig. 8 et 9, page 99) et station de Gonzi sur la rivière Oudai dans le district de Loubny gouv. de Poltava. *Elephas antiquus* et *Rhinoceros Merckii* manquent dans la faune de cette époque, les restes de *Rhinoceros tichorhinus* manquent aussi ou sont extrêmement rares et ne se rencontrent que dans les horizons inférieurs. Les mammouths abondent encore, mais à partir de ce temps les conditions de leur existence deviennent défavorables, ils tendent à l'extinction et présentent à l'homme une proie facile. Dans les horizons supérieurs de la station Kirilovskaia les ossements des mammouths sont déjà rares. Les conditions géologiques ainsi que le caractère de la faune des mammifères et le type général de l'industrie humaine permettent de rapporter ces stations à la fin de la glaciation würmienne ou au commencement de sa décrue; c'est l'époque des cultures aurignacienne et solutréenne de l'Europe occidentale.

X. Régions Caspienne et Transvolgienne.

Passons maintenant à l'histoire des dépôts pliocènes et anthropogènes de la région Caspienne et de la Transvolgienne qui présentent un grand intérêt scientifique et une importance pratique. Nous y trouvons des documents éclairant l'histoire géologique compliquée d'un grand bassin fermé qui, à maintes reprises, changeait ses dimensions et ses contours et qui existe encore de nos jours. De l'autre côté ces dépôts renferment de grandes provisions de naphte et des produits minéraux qui en dépendent, et ce sont des richesses minérales d'une importance capitale.

Sarmatien et Pontien.

Vers la fin du miocène—à l'époque sarmatiennne — les régions Caspienne et Euxine présentaient une partie d'un grand bassin fermé qui s'étendait des Alpes orientales envahissant les pays du bas-Danube, et les dépressions Euxine et Caspienne, allant loin vers l'est, dans l'Asie occidentale. Au commencement du pliocène, à l'époque pontienne, la région Caspienne était encore liée avec le bassin pontien de la région Euxine et la région du bas-Danube, mais les dimensions de la mer pontienne de la région caspienne et les voies par lesquelles elle communiquait avec la région Euxine ne sont pas suffisamment connues. Nous avons déjà vu que dans la partie septentrionale du bassin Caspien — dans la Transvolgienne de Samara et dans la Volgienne de Syzran, se trouvent les dépôts d'eau douce avec Paludines des couches inférieures à Paludines de Slavonie. Les mêmes espèces des Paludines se rencontrent dans les dépôts pontiens du gouv. de Kherson et dans l'étage cimmérien de la presqu'île de Kertsch et du district de Soukhum. Cela démontre qu'à l'époque pontienne et évidemment à l'époque cimmérienne la partie septentrionale de la région Caspienne présentait la terre ferme avec des lacs d'eau douce. Nous ne connaissons pas par où passait la limite de cette terre ferme et la limite septentrionale du lac-mer pontien, parceque au sud des sources de la Domachka les dépôts pontiens du type ponto-caspien n'apparaissent nulle part de-dessous les dépôts plus récents qui les recouvrent. Les dépôts de la mer pontienne sont courus dans le littoral oriental de la Caspienne sur le Manguichlak, au sud du plateau Kara-Taou; ils

renferment la faune, proche de celle du calcaire d'Odessa. Les couches pontiennes, se trouvant à l'ouest de la Caspienne, dans le district de Chemakha gouv. de Bakou, sont disloquées et forment la crête Motry près de Chemakha, la séction de Soundi du plateau de Marazy, des îles isolées, à l'Est du plateau, la crête le long du chemin de Babadjan, à l'extrémité nord de la Vallée de Kabiriaditch. Les couches pontiennes se répandent loin vers l'Est dans la partie septentrionale de la presqu'île d'Apcheron. Les horizons inférieurs du pontien de Chemakha renferment la faune, proche de celle du caïcaire d'Odessa; la faune des couches plus élévées à Paradacna Abichi ressemble à celle du falun de Kamych-Bouroun, mais ne renferme que peu d'espèces identiques avec celles de Kertsch. Les caractères particuliers du pontien de la région Caspienne se manifestent dans les horizons près du village Soundi (aux environs de Chemakha) et sur la crête, sur le chemin de Babadjan. La faune de ces gisements a très peu d'espèces communes avec la région Euxine, elle est caractérisée par la présence de grandes Prosodacna et Didacna du groupe Did. pirsagatica prédecesseur probable du Didacna trigonoïdes de la Caspienne. Les gisements près de Soundi et sur le chemin de Babadian ont fourni au prof. Androussow les espèces suivantes, voir page 102. Cet horizon supérieur, nommé l'horizon de Babadjan et renfermant quelques espèces propres aux couches cimmériennes, semble correspondre à la partie inférieure du cimmérien (Androussow. Erage pontien).

Les dépôts pontiens ont été trouvés dans la vallée de Manytch, ce qui permet de supposer que c'était la voie par laquelle la mer pontienne, du bassin Euxin, communiquait avec le bassin pontien de la région Caspienne. La présence dans le pontien de Chemakha de quelques espèces du pontien de Soukhum (Dreissensides du groupe Dreis. rimestensis Font., Didacna Lutrae Andr. proche du Did. verrucosicostata Sen., Prosodacna aff. subruvana Andr. et les espèces de Zagrabica indique la possibilité d'une autre voie de communication entre les deux bassins — au Sud du Caucase le long de la vallée de Koura.

Etage d'Aktchaghyl

L'Aktchaghyl est l'étage suivant, plus élevé de la région Caspienne. Il s'étend à une énorme distance vers le nord de la Caspienne. (fig. 10, page 103). Jusqu'à ces derniers temps les géoloques n'étaient pas d'accord quant à la question des équivalents exactes de l'Aktchaghyl. Le prof. Androussow parallélise d'Aktchaghyl avec le cimmérien et d'après Goubkin il est plus récent et correspond à peu près aux couches recouvrant le cimmérien.

Nous avons déjà vu que dans la Volgienne de Syzran et de Samara les couches, à faune d'Aktchaghyl couvrent les couches inférieures à Paludines et que les mêmes espèces des Paludines ont été trouvées dans le cimmérien de Kamych-Bouroun ce qui rend plus probable l'appartenance de l'Aktchaghyl à la zone plus élevée que celle de mineraï.

Nous savons également que l'Aktchaghyl des sources de Domačka est recouvert de sables avec les Unionides du Dacien supérieur et de l'étage de Kouialnik, ce qui place l'Aktchaghyl entre le cimmérien et l'étage de Kouialnik.

Après l'étage de l'Aktchaghyl, la mer diminue beaucoup et peut-être disparaît complètement de la dépression Caspienne et Transvolgienne.

L'Apchérionien.

La troisième transgression de la mer dans la région Caspienne est marquée par les dépôts qui ont reçu le nom de l'étage apchérionien. Cet étage est décrit en détail au point de vue géologique et paléontologique par le prof. Androussow dans la grande monographie, parue en 1918 (42). Comparativement à l'Aktchaghyl l'apchérionien occupe une petite aire dans la région caspienne et la faune en est très différente de celle d'Aktchaghyl. La question du rapport de l'apchérionien avec l'Aktchaghyl n'a pas encore trouvé sa solution définitive. Le prof. Androussow, dans la monographie qui vient d'être citée, (page 241) indique que les dépôts apchérioniens suivent l'Aktchaghyl immédiatement et en stratification concordante. Dans la même monographie il cite l'opinion de A. P. Ivanov qui affirme qu'à Bibi-Eibat l'Apchérion est séparé d'Aktchaghyl par la ligne d'érosion. Cette indication s'accorde bien avec la grande différence des faunes de ces deux étages. Quelques traces de l'interruption sédimentaire entre ces deux étages s'observent dans les coupes de la Pirsagst Apchérionien page 33).

Il paraît que l'on n'observe nulle part de discordance entre l'Aktchaghyl et l'apchérionien, on n'a pas non plus observé de passage graduel des couches à faune d'Aktchaghyl aux couches à la faune apchérionienne. La grande dissimilitude de ces deux faunes et l'étendue très différente des deux étages rendent douteuse l'indication d'Androussow, qui prétend que l'apchérionien suit immédiatement et en concordance l'Aktchaghyl. Si on admet quelque interruption chronologique, quelque époque intermédiaire entre ces deux étages, il faudra rapporter à cette époque la formation de la série de Domachka dans la Transvolgienne et ses équivalents à l'ouest (l'étage de Kouialnik et le Dacien supérieur à Unionides de la Roumanie, ou du moins une partie de ces dépôts) et alors l'apchérionien prendrait une place un peu plus élevée dans la série stratigraphique. La limite supérieure de l'apchérionien ne peut pas être au-dessus de la base de l'étage de Bakou et même sans aucun doute elle doit être plus bas que la base de cet étage, parceque celui-ci est séparé de l'apchérionien par la ligne d'érosion et couvre l'apchérionien en discordance (l'Apchérionien page 241). Nous nous approchons ainsi de la question de l'âge de l'apchérionien. Le prof. Androussow revient plusieurs fois à cette question et défend l'opinion que l'apchérionien correspond à l'étage de Kouialnik. Les géologues du Caucase, surtout Goloubiatnikov et Goubkin ont étudié plus exactement, les rapports stratigraphiques des couches soujacentes de l'apchérionien, et les résultats de leurs recherches ont été résumés en 1914 par Goubkin dans l'ouvrage „Recherches géologiques dans la partie nord-ouest de la presqu'île d'Apchérion“ (111). On y voit que la série productive (série de Balakhany) de la presqu'île d'Apchérion repose au-dessus des couches supérieures du pontien, que l'Aktchaghyl est plus récent que le cimmérien et doit être parallélisé avec les couches qui couvrent les couches à minerai de la presqu'île de Kertch, que l'apchérionien doit correspondre au dépôt tertiaire le plus récent, les couches de Tschauda. L'étage de Bakou doit alors être rap-

porté au pleistocène ce qui s'accorderait avec l'avis de Goloubiatnikov qui est porté à voir dans cet étage l'étage inférieur des dépôts anciens de la Caspienne.

Nous avons déjà vu que l'apchéronien couvre en concordance les dépôts d'Aktchaghyl (page 86), mais il y a aussi des indications qu'il y a des traces de l'interruption entre les deux étages. Il est nécessaire d'admettre cette interruption chronologique entre les couches de ces deux étages, sans quoi on ne pourrait pas comprendre la grande différence faunistique entre ces deux étages. Si la mer d'Aktchaghyl, en se retrécissant peu à peu, a passé à la mer apchéronienne, cette différence n'existerait pas. Il est plus probable que la mer d'Aktchaghyl a disparu complètement de la région caspienne et que quelque temps après, cette région a été occupée par une autre mer, moins large et peuplée d'une autre faune qui n'était pas de l'origine d'Aktchaghyl. Pour que ces changements puissent se produire il faut qu'il y ait un laps de temps et ce temps est marqué dans la Transvolgienne par la formation de la série de Domachka l'équivalent chronologique de l'étage de Kouialnik. Aussi l'âge apchéronien ne peut-il correspondre exactement à l'âge de Kouialnik, et l'étage apchéronien doit correspondre à la subdivision chronologique suivante; dans la région caspienne cette subdivision est représentée par les couches du Vallon du Loup près de Samara qui correspondent à la partie inférieure des couches levantines de la Bessarabie, de la Slavonie et à l'horizon d'Auvillars de La Bresse. Comme les fossiles que j'ai trouvés dans les couches de Tschauda, parmi lesquels il s'est trouvé beaucoup d'espèces apchéroniennes, alors que dans les horizons inférieurs se trouvent des Paludines propres aux couches du Vallon du Loup, je considère comme très probable la déduction du prof. Goubkine qui affirme que les couches d'apchéronien et de Tschauda sont synchroniques, déduction qui repose sur d'autres arguments.

Passons à la limite supérieure de l'apchéronien et notons tout d'abord que les couches apchéroniennes sont couvertes par celles de Bakou, dont elles sont séparées par la ligne d'érosion et une discordance évidante ce que démontre l'interruption au cours de la formation entre les unes et les autres. Il est donc évident que la limite supérieure de l'apchéronien doit être placée plus bas que la base de l'étage de Bakou.

La puissance et la diversité du développement de l'apchéronien et les discordances de la stratification dans l'étage même (Apchéronien page 280) démontrent que l'époque de sa formation fut de longue durée et qu'elle ne pouvait se limiter par le temps de la formation du dépôt peu épais du Vallon du Loup et des couches levantines inférieures, mais elle a dû occuper au moins l'époque des couches levantines moyennes (horizons supérieurs levantins de la Bessarabie et de la Roumanie), que nous avons mis en parallèle avec l'horizon de Trévoux en France. Nous avons en outre quelques faits géologiques confirmant cette déduction: Evidemment les dislocations les plus intenses ont eu lieu à la fin de l'âge apchéronien, parce que les couches de Bakou couvrent partout l'apchéronien en discordance. Comme suite des dislocations il s'est produit le soulèvement de la chaîne principale du Caucase. Le prof. Bogatchev dans son ouvrage „A la géologie de Boz-dag“ dit que les cailloutis et même les biocailles présentent évidemment, un phénomène habituel dans la partie supérieurs de l'apchéronien.

Ces faits et ces indications permettent de supposer que la fin de l'apchérionien coïncidait avec le développement de la glaciation plio-cène (Günzienne) qui a laissé des traces dans la région Alpine. (Prof. Penck et plusieurs autres géologues rapportent cette glaciation au pléistocène).

Il y a aussi des traces de la glaciation dans les dépôts que nous avons mis en parallèle avec l'apchérionien supérieur: — dans les dépôts levantins moyens de la Bessarabie riches en cailloutis et contenant, par endroits, des blocs assez grands (page 176) évidemment transportés par les glaces flottantes. L'horizon de Trévoux — équivalent chronologique de ces couches dans le pliocène français — montre des traces évidentes de la glaciation qui accompagnait le soulèvement des Alpes et qui a eu pour résultat le comblement des vallées par des galets. Si on prend en considération ces faits, on arrive à la conclusion que la fin de l'époque apchérionienne correspond chronologiquement à celle de la première glaciation alpine (Günzienne).

Il est intéressant de noter que les dislocations de la fin de l'apchérionien ne se bornent pas à la région voisine du Caucase. La discordance entre l'apchérionien et l'étage de Bakou se fait voir dans la Transvolgienne d'Astrakhan et même au gouvernement de Samara, où, comme nous l'avons vus, les couches levantines du Vallon du Loup sont disloquées.

Plus haut nous sommes arrivés à la conclusion que les couches de Tschauda correspondaient à l'apchérionien. Le caractère petrographique de ces couches, la présence des graviers et de petits blocs indiquent qu'elles ont été déposées par les courants d'eau rapides et que peut être les glaces flottantes ont pris part à leur formation. Je n'ai pas eu la chance d'y trouver des grands blocs, mais il est bien possible qu'on les trouve en étudiant ce dépôt plus attentivement. Une question intéressante se pose: d'où provenaient les matériaux qui forment les couches de Tschauda. Au nord de Tschauda on n'a trouvé nulle part de traces du travail des glaciers ou des eaux glaciaires, donc il serait plus probable de supposer que le pays d'origine de ces matériaux se trouvait au Sud-Est de Tschauda. Si les faits et les considérations, que nous exposons ici, ne trouvent pas de contradiction au cours des études ultérieurs de cette question assez compliquée, il faudra reconnaître que la glaciation günzienne a laissé des traces dans toute l'Europe méridionale, à partir des avantmonts des Alpes occidentales jusqu'à la région caspienne.

Après l'époque froide günzienne du pliocène supérieur dans l'Europe occidentale s'ouvre l'époque terminale du pliocène l'époque d'*Elephas meridionalis*, d'*Equus stenonis* et de *Cervus Perrieri*, l'épopée des sables de Chagny dans le bassin du Rhône, l'époque de „Forest-bed“ en Angleterre. Evidemment dans la région caspienne cette époque n'est pas marquée par des dépôts quelconques où bien ceux-ci ne sont pas encore découvertes, et l'équivalent chronologique de cette époque est l'interruption sédimentaire entre l'Apchérionien et l'étage de Bakou.

Nous allons maintenant étudier la position bathrologique de l'étage de Bakou et en déterminer les équivalents chronologiques dans la région Euxine.

L'étage de Bakou.

L'étage de Bakou est le premier étage dans la série des couches ponto-caspienes dont la faune se rapproche de celle de la mer Caspienne actuelle. Il est à regretter que cette faune, de même que la faune caspienne actuelle, ne soit pas étudiée monographiquement.

Dans la liste des fossiles de l'étage de Bakou que nous trouvons dans l'ouvrage du prof. Pravoslavlev „La Transvolgienne de l'Astrakhan“ (66) nous trouvons une quantité de formes d'eau douce ce qui facilite la comparaison des couches de Bakou avec les dépôts de la région Euxine.

Notre attention est attirée par l'abondance de *Corbicula fluminalis* (attestée par l'auteur) et l'absence de *Paludina diluviana*, forme pléistocène très importante. La faune des Paludines est représentée par les espèces: *Paludina aff. achatinoides* Desh., *P. vera* Frauenf. et *P. fasciata* Müll. Ces Paludines ne donnent pas de points d'appui sûrs pour définir l'âge de la faune. Plus important est le caractère négatif — l'absence de *Paludina diluviana* qui abonde dans l'étage suivant (Caspien moyen ou Khosarien). Dans les couches d'eau douce de la région Euxine nous observons le fait analogue: dans les horizons plus bas — dans le gravier de Djourdjoulechti et de Kislitza, dans les couches supérieures de Babel et probablement dans les horizons inférieurs du gravier de Tiraspol *Corbicula fluminalis* abonde, tandis qu'on n'y trouve pas la *Paludina diluviana* très abondante cependant dans les horizons plus élevés du gravier de Tiraspol et dans les dépôts du Mious-Liman et de Taganrog. Cela engage à paralléliser l'étage de Bakou avec les dépôts dépourvus de *Paludina diluviana* qui viennent d'être nommés et de rapporter les couches Euxines à *Paludina diluviana* à l'étage plus élevé de la région Caspienne.

Il a déjà été indiqué que la masse principale du gravier de Tiraspol doit être rapportée à l'époque de la fonte des glaces de la première grande glaciation quaternaire (mindélienne, seconde glaciation de Penck) c'est à dire à l'époque tempérée qui sépare cette glaciation de la suivante (rissienne). Donc l'époque à *Corbicula fluminalis* qui précédait chronologiquement celle du gravier de Tiraspol, doit être rapportée à la glaciation mindélienne ou à l'époque précédente préglaciaire. La cause la plus probable ou plutôt une des causes les plus importantes du développement de la glaciation était le soulèvement des parties correspondantes de l'écorce terrestre, principalement le soulèvement des chaînes de montagnes, qui a eu pour résultat la formation ou la crue des glaciers, l'abaissement du niveau de l'eau dans les bassins voisins et le renforcement de l'érosion causé tantôt par le soulèvement de la région d'amont des rivières, tantôt par l'abaissement du niveau de base de l'érosion. Si cela est juste, les phases initiales des époques glaciaires doivent être suivies par le renfoncement de l'érosion et les phases terminales par la déposition des cailloutis et des dépôts sableux. Avons nous des indications sur une pareille succession des phénomènes dans la région ponto-caspienne? Nous avons vu qu'à Djourdjoulechti et à Kislitza les sables et les graviers à *Corbicula fluminalis* couvrent la surface érodée de l'argile grise qui correspond probablement à l'argile inférieure de Babel, le gravier de Tiraspol comble la large vallée ancienne du Dniestre; on observe les traces évidentes de l'érosion à la base de l'étage de Baku (La Transvolgienne, le cap Soultan dans

le district de Bakou). A la suite de cette époque d'érosion vient l'époque de la formation des dépôts à *Corbicula fluminalis* et aux Paludines lisses, formation qui se prolonge aussi dans l'époque suivante interglaciaire, quand apparaît en abondance la faune à *Paludina diluviana* qu'on peut suivre à partir de l'Allemagne centrale jusqu'à la Transvolgienne d'Astrakhan.

Ainsi la place de l'étage de Bakou dans la série générale du pléistocène européen s'éclairent plus ou moins, ainsi que la durée du temps qui correspond à l'interruption entre les couches apchéroniennes et l'étage de Bakou, et en Bessarabie devient un peu plus clair la chronologie, d'ailleurs encore discutable, des horizons du pliocène supérieur et du pléistocène inférieur, c'est-à-dire des horizons limitrophes entre le Tertiaire et le Quaternaire.

Si l'époque de la formation des couches levantines moyennes (zone à *Unio procumbens* du pays d'aval du Pruth) correspond à la fin de l'époque apchéronienne et à la glaciation günzienne, et les couches supérieures de Babel et le gravier de Djourdjoulechti à *Corbicula fluminalis* correspondent à l'étage de Bakou et à la première grande glaciation (mindelienne), alors l'époque de l'argile inférieure de Babel et du falun à sa base doit être rapportée l'époque terminale tempérée du pliocène supérieur. La trouvaille d'*Elephas meridionalis* à deux kilomètres vers le Nord de Babel dans la glaise, correspondant d'après la description à la couche inférieure de Babel, s'accorde bien avec cette détermination.

Après la formation de l'étage de Bakou et des couches supérieurs de Babel, à l'époque interglaciaire mindel-rissienne, dans la Transvolgienne d'Astrakhan se déposent les couches supérieures de l'étage de Bakou avec *Paludina diluviana*, couches qui plus tard, ont été détruites et vers la fin de l'époque ont eu lieu les dislocations des couches de Bakou.

Les étages Khosarien, Atelian, et Khvalynskien.

A la suite de l'époque des dislocations de Bakou, à l'époque froide de la glaciation rissienne, dans la région Caspienne se produis l'érosion des couches de Bakou et la formation de l'étage khosarien avec *Paludina diluviana* et de ses dérivés représentés par Pravoslavlev dans les planches qui ne sont pas encore publiées. Ces Paludines, à coquille grossière épaisse, proviennent évidemment des couches supérieures détruites de l'étage de Bakou et dans le khosarien se trouvent à l'état remanié. Nous trouvons une indication sur ce remaniement dans l'ouvrage de Pravoslavlev „La Transvolgienne d'Astrakhan“ page 285.

A la fin de l'époque khosarienne et au commencement de l'époque suivante — ateliennne, les dépôts du type caspien se transforment en ceux d'eau douce. Dans la Transvolgienne s'établit un climat tempéré et commence l'époque de la formation des alluvions anciennes du type marécageux avec *Limnaea*, *Succinea*, *Planorbis*, *Pisidium*, *Valvata* et avec les restes des plantes du type de jonc. D'après la description de Pravoslavlev ces dépôts dans leurs parties supérieures sont remplacés par des dépôts continentaux non stratifiés, par des limons sableux loessoïdes plus ou moins épais, contenant des restes des végétaux en quantité variable; dans les parties septentrionales de la région, ces limons sont remplacés par l'argile d'un brun-rouge, par endroits riche en concrétions du gypse et du calcaire et avec des osse-

ments des mammifères de petite taille; parfois ces limons sont absents et dans ces cas la partie supérieure du dit étage est représentée par les sables éoliens dans lesquels on trouve souvent les restes des végétaux rappelant la végétation des régions sablonneuses actuelles. Le prof. Pravoslavlev est enclin à rapporter ces dépôts à l'époque interglaciaire riss-würmienne. Il me paraît plus probable que la série alluvio-marécageuse appartienne au commencement et au milieu de l'époque risse-würmienne et les dépôts continentaux non stratifiés se rapportent à la fin de cette époque et au commencement ainsi qu'au point culminant de la glaciation würmienne. Evidemment les dernières dislocations de la Transvolgienne se rapportent à la même époque, dislocations qui ont eu pour résultat la formation définitive de la dépression transvolgienne.

A l'époque de la décrue de la glaciation würmienne appartient la dernière grande transgression de la mer Caspienne, — trasgression khvalynienne qui a pénétré dans la dépression Transvolgienne jusqu'au parallèle de Syzran et elle y est représentée par les argiles stratifiées d'un brun-rougeâtre s' alternant avec des sables. Ces déôts renferment la faune qui ne diffère presque pas de la faune actuelle caspienne. Dans les horizons inférieurs de cet étage—les sables et les faluns à la faune caspienne—viennent se joindre beaucoup de mollusques d'eau douce et les restes des végétaux.

Apparemment au même âge khavalynien, dans les parties plus septentrionales de la Transvolgienne, se déposaient les terrasses anciennes du Volga, sur lesquelles habitaient les hommes du type Galley-Hill (ou de Brünn), dont les restes ont été trouvés dans les alluvions anciennes du Volga en amont d'Ondory avec les nombreux restes de la faune de mammouth. (114).

XI. Dépôts marins et terrasses des rivières.

A présent nous allons mettre les formations géologiques que nous avons étudiées dans un tableau d'ensemble (voir la fin du texte) qui résume ce qui a été exposé dans le présent ouvrage et qui est complété par quelques conclusions que j'ai exposé dans mon discours à l'Akademie Russe en 1922 (80 et 81).

La classification de dépôts quaternaires, que je présente, est basée principalement sur l'étude de la succession des dépôts glaciaires et interglaciaires sur une étendue assez grande du continent européen. Je considère dans ces phénomènes les indices les plus sûrs des événements géologiques successifs et des destins du monde animal intimement lié avec eux et de ceux des représentants anciens de l'humanité européenne. J'ai mis dans ce tableau les étages des dépôts marins qui correspondent aux subdivisions des dépôts continentaux.

Quant aux dépôts marins des différentes époques du quaternaire il faut donner quelques explications là-dessus. Dans les derniers temps les géologues et les archéologues essayent d'établir la classification des événements du temps quaternaire, prenant pour base l'étude des oscillations du niveau de la mer, marquées par la série des terrasses le long du littoral de la Méditerranée et de l'océan Atlantique; ils tentent de coordonner cette classification avec les résultats de l'étude des terrasses qui longent les vallées et qui aux embouchures des rivières, passent aux terrasses marines.

C'est le général français De Lamothe qui a donné cette direction aux études du quaternaire. Il a déterminé la position au-dessus du niveau de la mer de quatre terrasses de la rivière Issér en Algérie près de son embouchure. Il a obtenu les résultats suivants

terrasses	h a u t e u r s
1	93—95 m.
2	55—57 "
3	28—30 "
4	15—16 "

On sait que les rivières forment leurs alluvions et en font des terrasses à peu près au niveau de leur cours. L'existence des terrasses à la hauteur de près de 100 mètres démontre qu'à l'époque de leur formation, la rivière coulait à peu près au même niveau au-dessus de la mer; et comme les rivières creusent leurs lits conformément aux niveau de base de l'érosion qui est le niveau de la mer dans laquelle se jette la rivière, on peut conclure qu'alors le niveau de la mer était plus haut qu'à présent et correspondait au niveau de base ancien. Cette déduction a été confirmée par l'étude du littoral qui a eu pour résultat la découverte des quatre terrasses ou quatre lignes de rivage disposées l'une au-dessus de l'autre à peu près aux même hauteurs. Ces terrasses ont été suivies loin le long de la côte. En cherchant l'explication de ce phénomène, De Lamothe est arrivé à la conclusion qu'après la formation de la terrasse la plus haute, le niveau de la mer s'abaisseait avec des arrêts périodiques qui correspondaient au niveaux des terrasses plus basses et, s'il en était réellement ainsi, les traces de cet abaissement et de ces arrêts doivent être conservées sur les autres côtés de la Méditerranée, par ex, dans le littoral français opposé, peut être même dans les littoraux de l'océan Atlantique et même Pacifique. Cette conclusion a été confirmée par le prof. Depéret qui, dans la région des embouchures du Rhône, a découvert quatre terrasses sur les mêmes niveaux qu'en Algérie, et ces terrasses touchent aux terrasses marines qu'il a suivit sur une grande distance, le long du littoral méditerranéen et qu'il a trouvées aussi dans le littoral européen de l'Atlantique. Pour chacune des terrasses marines Depéret a indiqué l'endroit de son développement typique et conformément à ces endroits il a donné à chaque terrasse et à l'époque de sa formation un nom particulier. Ces terrasses à commencer par la plus haute ont reçu les noms de : Sicilienne, Milazzienne, Tyrrhenienne et Monastirienne.

Les sédiments qui couvrent ces terrasses à l'exception des horizons profonds de la terrasse sicilienne avec des mollusques arctiques, indiquent le climat plus doux que le climat actuel. Ces quatre terrasses se prolongeant dans la vallée du Rhône et s'élevant peu à peu conservent le parallélisme entre elles et le lit de la rivière. Par leur parties d'amont elles s'appuient aux moraines des glaciations alpines. La terrasse sicilienne s'appuie à la moraine gunzienne, la terrasse millazzienne à la moraine mindeliennes ou moraine de la première grande glaciation. La terrasse tyrrhénienne s'appuie à la moraine rissienne et la terrasse monastirienne — à la moraine würmienne. On voit ainsi que les terrasses par leurs parties supérieures touchent aux formations, attestant le climat froid et par les parties inférieures se confondent avec les terrasses marines dans les dépôts desquelles se trouve la faune du climat plus doux que le climat actuel, comme si chaque époque marqué par Depéret embrassait l'époque froide glaciaire et l'époque tempérée interglaciaire.

En continuant les recherches dans cette direction le prof. Depéret et son collaborateur L. Mayet ont établi les correlations des quatre glaciations alpines et les terrasses correspondantes avec les glaciations de l'Europe septentrionale et avec les résultats obtenus par les archéologues qui ont étudié l'évolution des industries de l'homme fossile, et ils sont arrivés aux conclusions suivantes:

Au moraines postglaciaires correspondent les industries: solutrèenne, magdalénienne et azilienne.

IV. A l'époque monastirienne dont la ligne du rivage est au niveau de 18 à 20 mètres, se rapporte la période régressive de la décrue riss-würmienne des glaciers, les moraines de la glaciation würmienne des Alpes et de la glaciation mecklenbourgienne de l'Allemagne septentrionale. Au commencement de l'époque se rapporte l'industrie acheuléenne accompagnée de la faune froide, ensuite les industries moustérienne et aurignacienne.

III. L'étage tyrrhenien ou l'horizon à *Strombus bubonius* avec la terrasse marbre de 28—30 m. correspond à l'époque interglaciaire mindel-rissienne, synchronique avec l'époque de l'érosion des terrasses se trouvant à la même hauteur au-dessus de lit de la rivière, ensuite aux moraines de la glaciation rissienne des Alpes et de la glaciation polonienne de l'Europe septentrionale. Au même étage appartient l'industrie chellienne et peut être préchellienne, se trouvant à la base de la terrasse de 30 mètres et la faune du climat chaud avec *Hippopotamus*. A la partie supérieure de cet étage correspond le commencement de l'industrie acheuléenne avec la faune froide.

II. A l'étage milazzien avec la terrasse de 55—60 m. correspondent les terrasses à la même hauteur au-dessus du lit de la rivière, les moraines de la glaciation maximale—mindeliennes des Alpes et de la glaciation saxonienne de l'Europe septentrionale. On n'a pas trouvé de traces de l'existence de l'homme à cette époque en Europe.

I. A l'époque sicilienne marquée par la terrasse de 90—100 m. correspondent l'époque interglaciaire giinz-mindeliennes de Penck, les moraines de la glaciation günzienne des Alpes, l'érosion des terrasses les plus élevées des rivières, l'époque cromérienne de l'Angleterre. On n'a pas trouvé de traces de l'existence de l'homme en Europe à cette époque.

Alors que cet ouvrage se trouvait sous presse j'ai reçus l'ourage du prof. H. F. Osborn "Old and New Standards of Pleistocene Division in Relation to the Prehistory of Man in Europe", Ouvrage particulièrement intéressant pour l'étude de la question qui nous occupe à présent. Je profite de l'occasion pour exprimer à l'auteur ma profonde gratitude.

Le prof. Osborn après avoir exposé l'histoire des études des dépôts quaternaire dans ce dernier temps résume les conclusions auxquelles on est arrivé en étudiant les terrasses, les conditions climatiques, les races, les industries de l'homme fossile et les animaux des différentes époques. Je ne citerai que les données les plus essentielles du tableau d'ensemble qu'il a composé en omettant les indications des équivalents américains de l'Anthropogène de l'Europe.

Le Crag rouge et le Crag de Norwich sont suivis par la première glaciation günzienne ou scanienne et la formation du loess et du gravier fluvio-glacial (les terrasses des rivières 90—100 m. au-dessus des alluvions actuelles des grandes rivières). A cette époque se rapporte la formation du Crag de Weybourn et des couches de Chillesford. Le

niveau de la mer est alors à peu près à 60 mètres au-dessous de l'actuel. Apparaît la première faune froide à l'*Elephas primigenius*, *Ovibos moschatus*, *Rangifer tarandus*. Il est possible que l'existence de l'homme de Piltdown se rapporte à cette époque. Ensuite vient la phase transgressive, le niveau de la mer s'élève jusqu'à 100 mètres au-dessus de l'actuel, dans la région Méditerranéenne se déposent les sédiments siciliens à faune tempérée et arctique; l'érosion des alluvions et du lit des courants a lieu. Restes des terrasses. Cette phase correspond à l'époque interglaciaire giinz-mindelienne. L'auteur rapporte à cette époque l'existence de l'homme de Heidelberg et de la faune chaude à *Elephas meridionalis*, *El. antiquus*, *Rhin. etruscus*, *Hippopotamus*, *Machaerodus*.

Ensuite vient l'époque milazzienne à laquelle appartiennent la glaciation (II) mindelienne et saxonienne et l'époque interglaciaire mindel-rissienne; à l'époque glaciaire se rapportent la formation du loess et du gravier fluvio-glacial, les terrasses des rivières de 5 à 60 m. au-dessus du lit des grandes rivières actuelles et la seconde faune froide; à l'époque interglaciaire appartiennent les dépôts marins correspondant à la ligne de rivage de 50—60 m. à faune chaude, mais moins chaude que la tyrrhénienne; érosion des alluvions et du lit de rivières — restes de la terrasse. Faune chaude des mammifères: *El. trogontherii*, *El. antiquus*, *Rhin. Merckii*, *Hippopotamus*. Industries préchelléenne, chelléenne et plus tard chelléene plus récente.

Ensuite vient le stade tyrrhénien auquel se rapporte la (III-me) glaciation rissienne-polonienne et l'époque interglaciaire riss-würmienne. A l'époque glaciaire appartiennent les terrasses des rivières de 28—32 m. au-dessus du lit actuel, la formation du löess et du gravier fluvio-glacial, troisième faune froide, industrie acheuléenne (chaude et froide), stations d'Ehringsdorf et de Krapina; à l'époque interglaciaire appartiennent la dernière faune chaude à *Elephas antiquus*, *El. trogontherii*, *Rhinoceros Merckii*, *Hippopotamus*, industrie moustérienne chaude, couches marines à faune subtropicale (zone à *Strombus bubonius*). La terrasse marine de 28 30 m. correspond tant à l'époque glaciaire, qu'à l'époque interglaciaire, l'époque glaciaire correspond à la phase transgressive, l'époque interglaciaire à l'époque régressive.

Ensuite vient le stade monastirien qui commence par la phase transgressive et qui se termine par la phase régressive. A ce stade appartiennent les dépôts marins correspondant à la ligne de rivage de 19—60 m. à faune attestant la différentiation climatique et les alluvions à la même hauteur au-dessus du lit. Au même stade se rapportent la (IV-me) glaciation wiirmienne, la formation du gravier fluvio-glacial et du loess premier et second, c'était l'époque de l'existence de la faune arctique de la toundra avec le renne, le mammouth, le Rhinoceros à poil, l'époque des industries froides moustérienne et aurignacienne et des races de Neaudertal et de Grimaldi.

La dernière époque indiquée dans le tableau — époque postmonastirienne à la ligne de rivage de 5—8. C'est l'époque de l'érosion, du loess postglaciaire le plus récent, de la faune actuelle, des races de Kromagnon et de Grenelle et des industries magdalénienne et azilienne. L'époque aboutit aux temps néolithique et historique.

Pour chaque époque, l'auteur indique aussi la succession de la végétation: au commencement de la glaciation la végétation des forêts est remplacée par celle des prairies et ensuite par celle des steppes; à l'époque de la culmination de la glaciation correspond la végétation de la toundra; à l'époque de la décrue des glaces à lieu la même succession mais dans l'ordre inverse. Le schéma de cette classification des dépôts est accompagné des remarques suivantes de l'auteur (page 471).

„On peut observer que le stade Sicilien de Depéret correspond en général à la première glaciation et à la première époque interglaciaire de Penck et Brückner; que le stade Milazzien de Depéret correspond en général à la seconde glaciation et à la seconde époque interglaciaire de Penck et Brückner; que le stade de Tyrrhenien de Depéret correspond en général à la troisième glaciation de Penck et Brückner; que le stade Monastirien de Depéret correspond en général à la quatrième glaciation de Penck et Brückner.

Ainsi les subdivisions du Quaternaire d'après le système de Depéret coïncident pratiquement avec les subdivisions du Quaternaire d'après le système de Penck-Brückner. Cette coïncidence est très significative. Elle indique que d'après les deux systèmes les crues des glaciers correspondent aux périodes de régression de la mer, du soulèvement du continent et de l'érosion; que les époques interglaciaires correspondent aux périodes de la transgrégession de la mer, de l'abaissement du continent et de la sédimentation. Cette concordance du système de Penck-Brückner et de celui de Depéret est très importante si elle peut être solidement établie par les observations futures.

C'est aux recherches futures qu'il appartient d'expliquer les causes primaires des transgressions et des regressions marines. Comme il a été indiqué dans la section III (supplément) de cet ouvrage. Depéret tient à la théorie eustatique; il croit que la cause primaire de la transgression marine a été le soulèvement effectif du niveau de la mer.

Plusieurs autres géologues et physiographes confirment cette opinion. D'un autre côté les géologues et les physiographes cités dans le supplément défendent l'opinion que le niveau de la mer, pendant toute la durée du quaternaire, ne subissait pas de changements substantielles et que la cause primaire de la transgression marine est l'abaissement du continent.“

La classification de l'Anthropogène (Q) élaborée par Depéret et ses partisans a été accueillie par quelques uns des géologues avec un vif intérêt, tandis que les autres ont montré plusieurs points faibles de ce système. Parmi ces derniers se sont trouvées les géologues américains Frank Leverett, William C. Alden et W. M. Davis, dont le prof. Osborn cite les opinions dans les suppléments de son ouvrage. Parmi ces observations celle qui est particulièrement importante est l'indication de F. Leverett que les soulèvements et les abaissements généraux (eustatiques) du niveau de la mer semblent dépendre entièrement de la diminution de la quantité d'eau conditionnée par la formation des calottes glaciaires et par le retour de cette eau dans la mer aux époques des décrues des glaces. L'auteur donne les résultats des calculs montrant l'amplitude de ces oscillations. Cette amplitude est telle, qu'aux époques glaciaires, le niveau de la mer avait dû s'abaisser au-dessous de l'actuel et que la ligne de rivage n'aurait pu apparaître à la surface sans le soulèvement du continent (diastrophisme).

Une autre observation très essentielle concerne la tentative de Depéret de transporter la ligne de rivage sicilienne de 90 — 100 m. aux régions de la glaciation voisines de la Baltique et de la mer du Nord. Il met l'époque sicilienne en parallèle avec la glaciation scandinave et avec l'époque intermédiaire scandinave-saxonne. A cette parallélisation s'oppose le fait, qu'à cette époque interglaciaire, la mer, dans le bassin Baltique, était au niveau très bas, ce qui démontre la présence des couches interglaciaires à Paludines à 40 mètres au-dessous du niveau des rivières actuelles, ce qui contredit l'idée de Depéret sur la position haute du niveau de la mer à l'époque interglaciaire.

Pour le problème de classification générale des dépôts quaternaires, il serait très important d'avoir des notions précises sur la succession chronologique des différents horizons des dépôts marins pour la partie orientale de la Méditerranée et pour l'Égée. Il est à regretter que les soulèvements et les abaissements locaux ne permettent pas d'étendre à cette région les résultats obtenus par De Lamothe et Depéret pour la partie occidentale de la Méditerranée.

Malgré certains côtés faibles de la classification de Depéret; elle attire une très grande attention, d'abord par ce qu'elle crée de nouveaux moyens de se débrouiller dans l'histoire très compliquée d'Anthropogène (Q); ensuite, comme les restes des mammifères et les traces de l'existence et de l'activité de l'homme fossile sont très souvent liés aux terrasses des rivières et se trouvent dans les horizons particuliers des dépôts des terrasses, cela facilite l'étude de la succession des conditions physiques dans lesquelles habitaient les hommes anciens, ainsi que l'étude de l'évolution de leurs industries même dans les pays qui n'ont pas subi les glaciations, marquant la succession des grandes subdivisions du temps géologique.

Parmi les partisans ardents du système de Depéret on peut nommer le professeur W. J. Sollas de l'Université d'Oxford. Dans la troisième édition de son livre „Ancient Hunters“ il expose les bases de la classification de Depéret et tente d'écartier dans son application quelques difficultés qui proviennent de ce que les terrasses marines, à faune de la mer chaude touchent par les terrasses des rivières aux moraines qui attestent le climat froid. Le prof. Sollas admet que les terrasses se sont formées non pas aux époques glaciaires froides, mais aux époques chaudes qui les précédaient et que le glacier, en s'approchant en partie détruisait la terrasse et en partie la couvrait de ses moraines terminales, et devant la moraine, les eaux glaciaires déposaient sur la terrasse le sable et le gravier. Cette succession des phénomènes diffère en quelque sorte du système de Depéret et de l'aspect que lui a donné le prof. Osborn. La classification des dépôts anthropogènes (Q) de l'Angleterre que propose le prof. Sollas diffère de ces schémas encore plus.

Le prof. Sollas avait construit sa classification en se basant principalement sur les résultats acquis par l'étude des terrasses des rivières anglaises et françaises et par l'étude des restes de la faune et des types des industries que l'on y trouve.

Celui qui construit la classification sur ces bases doit tenir compte de l'endroit classique pour ces études — les terrasses de la Somme près de Saint-Acheul, aux environs d'Amiens.

La pente de la rive gauche de la Somme ne présente pas de bonnes coupes naturelles, mais l'archéologue français Commont, ayant profité des travaux de terrassement faites pour les constructions, y a découvert trois terrasses qui après leur formation, ont été nivelées et

masquées par les atterrissements formés par le ruissement. Conformément à l'opinion de Rutot, il considère ces terrasses comme des phases successives d'approfondissement de la vallée, qui a été presque fini avant le commencement du Quaternaire. Ces terrasses sont couvertes de différents dépôts qui marquent une série de phases de l'évolutions de l'industrie de l'homme préhistorique à partir de la phase paléolithique la plus ancienne (préchelléenne) jusqu'à l'époque de bronze et même de fer. La succession des horizons faunistiques parallèle à la succession des industries préhistoriques a été étudié en détail d'abord par le prof. Rutot et plus tard par Commont et grâce à leurs études persistantes qui ont occupé plusieurs années, les terrasses de la Somme ont acquis l'importance capitale dans la littérature et attirent toujours l'attention des géologues glacialistes et des archéologues. Cependant ces terrasses présentent un type qui diffère beaucoup du type habituel des terrasses des rivières, et les tentatives de résoudre les questions de la chronologie des dépôts anthropogènes et de l'évolution des faunes et des industries en se basant sur l'élevation des terrasses au-dessus du lit actuel de la rivière se butte à de grandes difficultés et amène rarement aux résultats concordants.

Le prof. Sollas parallélise la terrasse inférieure (IV-me) de la Somme, contenant dans le gravier de base l'industrie chelléenne supérieure avec la terrasse monastirienne de 18—20 m. qui appartient à l'époque riss-würmienne et il rapporte le gravier, le loess et l'argile à briques qui la couvre à l'époque de la glaciation würmienne (étage monastrien supérieur de son schéma). Dans ces couches on trouve des cultures: moustérienne plus récente, aurignaciennne et solutréenne. Il met en parallèle la troisième terrasse de la Somme avec la terrasse tyrrhénienne de 28—30 mètres qui appartient à l'époque mindel-rissienne (étage tyrrhénien inférieur). Sur cette terrasse, dans le gravier de base, la culture préchelléenne a été trouvée et dans le sable qui le couvre—culture-chelléenne. Il parallélise le loess ancien (limon) à industrie acheuléenne, qui est au-dessus de ces dépôts, avec la troisième glaciation—rissienne (tyrrhénien supérieur). Il voit l'équivalent anglais de tyrrhénien inférieur dans le „Forest-bed“ et du tyrrhénien supérieur dans la moraine inférieure. Il parallélise la seconde terrasse de la Somme avec la terrasse milazzienne de Depéret de 55—60 m. Le gravier de base de cette terrasse contient l'industrie préchelléenne et la faune proche de celle de „Forest-bed“. Comme équivalent anglais de cette terrasse Sollas considère le Mammaliferous Crag; à la partie supérieure glaciaire de cet étage il rapporte le Weybourn Crag en le parallélisant avec la seconde glaciation. Il rapporte à la première glaciation le Norwich Crag et le Crag rouge. Le prof. Depéret a utilisé autrement les données acquises par l'étude des terrasses de la Somme pour confirmer les principes de sa classification et pour démontrer qu'on peut l'appliquer bien au delà des littoraux méditerranéens. Il indique à Saint-Acheul une terrasse de 10 m. (terrasse post-glaciaire), une terrasse de 18—20 m. correspondant à l'époque monastirienne et à la glaciation würmienne; une terrasse de 30 m. correspondant à l'époque tyrrhénienne et à la glaciation rissienne et une terrasse de 55—80 m. Toutefois il serait difficile de repartir par terrasses, dans l'ordre chronologique les faunes fossiles et les industries de l'houme préhistorique, vu que les faunes et les types de l'industrie, passant des terrasses inférieures aux supérieures, ne révèlent pas cession régulière, mais se repétent avec des petites variations dans toutes les terrasses,

sauf la terrasse supérieure qui n'apparaît pas comme terrasse bien accusée et qui ne renferme ni ossements fossiles, ni silex taillés.

Le creusement du lit d'une grande rivière ne présente pas un phénomène géologique qui dure sans interruption, mais un phénomène interrompu par des changements physiques et géographiques que subit le pays durant une époque déterminée.

Si les conditions de l'écoulement des eaux de rivières restent longtemps les mêmes, si la hauteur dont descendent les eaux d'une rivière jusqu'à son embouchure reste constante, la rivière façonne assez vite son lit qui monte régulièrement et graduellement de l'embouchure à la source, lit sur lequel coulent ces eaux et dans les cadres duquel le courant forme, d'un rivage de la vallée à l'autre, des méandres typiques; c'est ce qu'on appellé le profil d'équilibre ou la pente limite de l'érosion fluviale. Une fois ce résultat atteint, l'approfondissement du lit s'arrête, la rivière, désormais, ne fait qu'élargir son lit s'attaquant aux bords de la vallée et déposant ses alluvions sur le fond de la vallée ainsi formée; cet arrêt dans l'approfondissement du lit peut durer très longtemps. Mais si dans la vie de la rivière il se produit des changements — le niveau de la mer, dans laquelle elle se jette s'abaisserait-il, la région des sources ou toute la région traversée par le cours d'eau se souleverait-elle, ses eaux à la même distance couleront sur une pente plus raide, avec une rapidité devenue plus grande et avec une force d'érosion plus intense, elles recommanderont donc le travail d'approfondissement du lit qu'elles poursuivront jusqu'à ce qu'un nouveau profil d'équilibre soit formé, profil conforme aux nouvelles conditions. Ceci fait, un nouvel arrêt dans l'érosion se produira. Cependant avant l'arrivée de ce moment, lorsque la rivière se creusera un nouveau lit, plus profond que le premier, lorsqu'elle le remplira de ses eaux qui ne s'épanderont plus, dans les conditions habituelles de la vie, sur toute l'étendue de son premier lit, celui-ci, avec toutes ses alluvions, se trouvera au-dessus du nouveau niveau des eaux de la rivière et formera sur la pente de la vallée une terrasse composée des dépôts, certainement plus anciens que ceux qui viennent se former sur le lit descendu à un niveau plus bas.

Ce phénomène peut se reproduire à plusieurs reprises, alors il se formera une autre terrasse, placée au-dessus de la première. Naturellement, ces terrasses, témoins des niveaux antérieurs, ne resteront intactes que par endroits; la rivière, tendant à élargir son lit, les détruira en attaquant aux bords de son nouveau lit.

Se schéma d'évolution d'une vallée complexe de la rivière a été établi par le géologue anglais Prestwich, aussi est-il connu sous le nom de schéma de Prestwich.

Nous avons vu précédemment dans l'étude des terrasses de la Somme près d'Amiens, que la répartition des ossements d'animaux et des objets de l'industrie de l'homme, sur différentes terrasses, ne correspond pas à la succession chronologique qu'on aurait dû avoir, si les terrasses, avec les sédiments qui les recouvrent, s'étaient formées, l'une après l'autre, d'après le schéma dont nous venons de donner la description. Il a été constaté que sur les terrasses, moyenne et inférieure la plus grande partie des sédiments sont de même nature qu'ils sont disposés dans la même succession et qu'ils renferment presque les mêmes restes d'animaux et d'objets de l'industrie de l'homme, comme si les sédiments d'une et de l'autre des terrasses s'étaient produits en même temps et à des époques différentes.

Sur les terrasses supérieure et moyenne la base d'une série de sédiments est formée par le gravier qui contient des silex préchelléens du type qu'on trouve à Abbeville à côté des ossements de l'*Elephas Wüsti*, *Elephas antiquus*, *Rhinoceros etruscus* etc., dans la couche sableuse suivante on a trouvé des silex chélliens. C'est ce qui a engagé les professeurs Rutot et Commont à conclure, que la vallée a été creusée jusqu'au niveau de la terrasse moyenne à l'âge préchelléen, lorsqu'existaient la faune à *Elephas Wüsti*, *Rhin. etruscus* et l'homme préchelléen, c. à. d. que le creusement s'est à peu près terminé à l'âge de pliocène. Conformément à cette affirmation, après la formation de la vallée, c. à. d. au début de la période post-tertiaire, s'étaient déposées des couches de gravier, sur lesquelles s'établirent des hommes qui fabriquèrent des silex paléolithiques primitifs. Ces hommes continuerent à vivre dans une époque chélliennes postérieure; lorsque la vallée se creusa encore plus et lorsque le fond se trouva presque de 8 mètres plus bas que le niveau actuel de la rivière. Dans le gravier déposé sur le fond de ce lit ancien des silex chélliennes furent trouvées aussi. Au-dessus du gravier et du sable, dans les terrasses moyenne et inférieure, repose la couche de glaise aux mollusques d'eau douce et terrestres, couches dans laquelle, sur la terrasse moyenne, furent trouvées des traces d'un atelier où se fabriquaient les instruments du type, intermédiaire entre le chélléen et l'acheuléen.

La surface érodée de ces sédiments est recouverts d'un gravier de craie et de silex dans lequel furent trouvées les silex taillés acheuléens.

Au-dessus de cette couche du gravier crayeux, sur la (1-re) terrasse supérieure du profil de 1913 il y a par endroits le limon loessoïde à industrie acheléenne ancienne; au-dessus et, là où il manque, immédiatement sur le gravier crayeux (et sur la terrasse moyenne) repose l'argile rouge sableuse contenant les silex taillés du type acheuléen postérieur perfectionné; on considère cette argile comme produit de l'altération du loess par les influences atmosphériques. Au-dessus de cette couche et toujours séparée par une couche intermédiaire de gravier crayeux, repose le loess primitif. Dans le gravier sous le loess, ainsi que dans le loess lui-même, on rencontre des silex taillés de l'industrie moustérienne, plus ancienne dans le gravier et plus récente dans le loess. Le loess est recouvert du limon décalcifié qui porte le nom de "terre à briques" et qui est, apparemment, le résultat de l'altération du loess par les agents atmosphériques. Dans cette terre à briques, ainsi que dans le sol qui la recouvre, dans le tuf et dans la tourbe qui repose au-dessus des alluvions actuelles de la rivière on trouve les industries des époques archéologiques postérieures.

On voit de ce que nous venons de dire que les mêmes dépôts aux mêmes restes archéologiques et aux mêmes ossements d'animaux se rencontrent sur différentes terrasses ce qu'on peut difficilement concilier avec le schéma de Prestwich, suivant lequel les terrasses se rapportent à des époques différentes séparées par des intervalles de temps durant lesquels la vallée continuait à s'approfondir.

En étudiant le profil de la vallée de la Somme à Saint-Acheul, tracé avec tant de détail par Commont ainsi que les explications données par Rutot et Commont sur ce profil on se heurte à de grandes difficultés: il est difficile de se figurer le tableau des phénomènes géologiques qui avaient pu créer des rapports si compliqués se

trouvant par fois en désaccord avec le travail général des eaux de rivières. Il est difficile d'admettre que les eaux de rivières coulant avec une rapidité différente dans la profondeur du lit et sur la surface de la terrasse dont la profondeur est moindre et la résistance au courant est plus grande, puissent déposer là, comme ici, des alluvions de la même composition petrographique, comme le gravier de base de la terrasse supérieure et de la moyenne, qui passent pour synchroniques, vu les ossements fossiles et les silex taillés qu'ils renferment. La même composition petrographique suppose les mêmes conditions du mouvement des eaux à l'époque de la formation du gravier. Ensuite, la surface corrodée de la craie dans laquelle s'est logée la vallée, la constitution de la couche supérieure de la craie où celle-ci est mélangée avec du sable et des silex et a une épaisseur variée et la surface érodée, tout cela ne s'accorde pas assez avec les phénomènes qui caractérisent le travail de l'eau courante qui enlève toutes les aspérités du lit, formant une surface lisse et unie; c'est sur cette surface que la rivière vient déposer ses alluvions. Il serait difficile de reconnaître la craie mélangée avec du sable et des silex, comme alluvions dont les éléments sont habituellement bien triés et lèvigés; les particules légères de la craie n'auraient pas formé dans ce cas, un mélange informe avec le sable et avec des galets des silex comparativement plus lourds. De plus, la surface de la craie servant de base à la terrasse supérieure, surface plus élevée du côté extérieur et corrodée ne se conforme à l'image d'une pente naturelle de l'ancien lit de rivière.

Toutes ces observations et la complexité des rapports stratigraphiques comme ils se révèlent dans le dernier profil de Commont que j'ai connus (1913) rend difficile au géologue d'accepter sans hésiter les explications de Rutor et de Commont. On voudrait bien chercher une autre explication des faits observés. Cependant il est difficile d'entreprendre ces recherches par ce que les documents qui ont servi à la construction du profil ne sont, à ce qu'il paraît, assez riches. Si l'auteur n'a eu que les données indiquées dans son ouvrage, son schéma doit être considéré comme théorique et non pas basée sur les faits bien établis. Admettant provisoirement ce dernier cas, essayons de donner aux profils de Commont une explication un peu différente, ayant en vue l'importance capitale des recherches ultérieures dans cette direction, recherches qui doivent repandre un grand jour sur les conditions de la vie de l'homme préhistorique européen.

Notre explication peut être brièvement réduit à l'esquisse suivante. A l'époque de l'existence de l'homme chelien et acheuleen les terrasses de la Somme n'existaient pas encore. A l'époque de la glaciation mindélienne existait une vallée large évasée et peu profonde marquée dans le profil fig. 12 par la ligne a, a, à et par le chiffre I.¹⁾

Dans le pays adjacent, ainsi que dans la vallée même sur le sable et le gravier qui s'y déposait (I dans le profil) habitaient les représentants de la faune d'Elephas Wüsti et les hommes des époques chelienne et acheuléenne. Dans la large vallée de la rivière existaient par

1) Une partie de cette ligne a, à est prise du profil de Commont mais tracée dans une autre corrélation des échelles horizontale et verticale (1 à 10 au lieu de 1 à 20). Ce changement a été fait pour montrer qu'en proposant mon explication du profil j'ai pris en considération la différence entre l'échelle horizontale et verticale et j'ai construit le profil se rapprochant aux rapports naturels des hauteurs aux distances.

place des lits accessoires et les délaissés dans lesquels les argiles marneuses avec mollusques d'eau douce se déposaient (*C o r b i c u l a f l u m i n a l i s*). Le dépôt de ce type s'est conservé sur la terrasse moyenne sous le loess ancien. Il est cependant possible que cette argile s'est déposé après la formation de la terrasse *d, e*, qui pendant les grands crues pouvait se couvrir des eaux. A l'époque suivante mindel-rissenne et au commencement de la glaciation rissienne, durant le développement de l'industrie acheuléenne, la partie moyenne de cette vallée est devenu beaucoup plus profonde, la rive était à cet endroit haute et avait une pente raide et le lit de la rivière était beaucoup plus près de la haute rive de la vallée formée par la craie, à peu près là où se trouve à présent le chemin de fer (entre *b* et *c*). Ces conditions ont créé l'instabilité du bord du haut plateau crayeux et cette instabilité a eu pour résultat la formation des éboulements le long de ce bord grâce auxquels le bord a acquis la disposition en terrasse.¹⁾

A l'époque de la formation des éboulements la masse antérieure de la craie à glissé dans le lit de la rivière a peu près jusqu'à *f* et a reculé le lit de la rivière plus loin de la haute rive. Une partie de la masse crayeuse et du gravier qui la recouvrait a été remaniée, les fragments légers de la craie ont été entraînés au loin, les éléments plus grossiers et les silex ont été abandonnés en route, les silex chelléens ont pu rester avec eux. Dans le lit de la rivière (entre *f*, *f'* et plus loin) qui s'avancait alors dans la direction de la rive opposée coulait le courant assez rapide, il approfondissait la vallée (VII et VIII) et déposait le gravier et le sable au niveau qu'on rapporte à présent à la terrasse de 10 mètres. Ce temps primaire de l'existence de la vallée actuelle se rapporte à l'époque du mammouth dont les ossements ont été trouvés dans le gravier qui se déposait au fond de cette vallée, avant qu'elle a commencé de se remplir de la glaise, de la tourbe et du tuf. Les eaux météoriques qui ruissellaient sur les pentes déposaient sur les terrasses les sables et les limons entraînés des hautes voisines (V, VI VIII), ils couvraient peu à peu les terrasses et enfin ont aplani la pente de sorte que les terrasses ont disparues du jour. Sur les terrasses disparaissantes habitaient les hommes porteurs des cultures plus avancées et, conformément aux conditions climatiques changeantes et la marche de l'évolution, les faunes succédaient l'une à l'autre. A la fin de l'époque glaciaire würmienne le nouveau loess se déposait sur la pente presque aplatie de la vallée (VIII et IX), la partie supérieure de ce loess se transforma ensuite à la terre à briques. Les diverses alluvions se déposaient à ce temps au fond de la vallée et la partie du bord des alluvions se couvraient des limons apportés par le ruissellement (limons déluviaux) qui élevaient peu à peu cette partie des alluvions et qui ont créé la pente douce sur laquelle passe maintenant la voie ferré. Si les terrasses de la Somme à Saint-Acheul sont réellement le résultat des éboulements, il est évident que dans les conditions actuelles de cet endroit il était impossible de se débrouiller dans ses éboulements fossiles.

Certes, il paraît étrange que le géologue qui n'a pas étudié cet endroit ose de proposer son explication de la structure géologique

1) Il est possible que la terrasse moyenne *d e* (terrasse de 30 m. des auteurs) et la terrasse inférieure *e f* (terrasse de 18 à 20 m. des auteurs) se sont séparé de la supérieure un peu plus tard, après l'approfondissement ultérieur de la vallée. Les époques supposées de la formation des éboulements sont marquées dans le profil par les chiffres II, III, III'.

si compliquée qui a été étudié par les spécialistes durant plusieurs années. Mon audace se justifie par le fait que j'étudiait pendant plusieurs années le relief crée par les éboulements sur les bords des grandes rivières surtout sur les bords du Volga au gouv. de Saratov où ce relief parfois très ancien occupe une large bande longeant la haute rive du fleuve, bande plus large que celle de la Somme avec les terrasses de Saint-Acheul. En étudiant le profil du bord de la vallée de la Somme tracé par Comment je n'ai pas pu me défaire de l'idée que les terrasses de Saint-Acheul pouvaient être formé par les éboulements anciens et je décide de présenter mon explication au jugement des géologues et des archéologues français et belges.

Ayant en vue la possibilité d'une telle explication de l'origine des terrasses en question on est obligé de se servir des données tirées de l'étude des dépôts des terrasses ainsi que des faunes et des industries anciennes qu'on y trouve avec beaucoup de réserve.

Il est aussi difficile de déterminer le climat chaud ou froid d'après la faune qu'on trouve dans le dépôt. Nous ne savons pas exactement quelles conditions climatiques ont été nécessaires pour l'existence de l'*Elephas antiquus* et de *Rhinoceros Merckii*. La présence compatible de ces animaux avec l'Hippopotame ne résout pas la question. Les représentants fossiles de ce genre pouvaient exister dans des conditions très différentes des conditions de la vie des formes actuelles. A partir de la fin du Néogène et jusqu'à la moitié de l'Anthropogène (Q) les hippopotames étaient très répandus dans l'Europe méridionale et même dans la zone tempérée de l'Europe jusqu'à l'Angleterre, leur nombre se rétrécissait peu à peu et à présent cette faune qui s'éteint ne s'est conservée qu'en Afrique, et même là, les hippopotames peuvent exister très haut au-dessus du niveau de la mer où l'eau se glace pendant la nuit. Les plantes qu'on a trouvé dans les dépôts du même âge n'attestent pas le climat très chaud. Le tigre, animal caractéristique du climat chaud, s'accorde très bien au climat assez froid de la région d'Amour et ses restes fossiles ont été trouvés même dans les îles de la Nouvelle Sibérie. Il faut noter encore que l'époque d'enterrement des os de quelque animal dans le gravier ne coïncide pas toujours avec l'époque où il vivait, les ossements ont pu être entraînés dans le gravier de quelque autre gisement plus ancien. Le remplacement réitéré de la faune à mammouth par celle d'*Elephas antiquus* excite aussi des doutes. Dans plusieurs cas les indications des trouvailles du mammouth dans les horizons anciens de l'Anthropogène trouvent son explication dans ce que jusqu'au dernier temps on donnait à cette espèce une extension trop large.

XII. Notes paléontologiques.

Paludines.

Les paludines attendent depuis longtemps l'étude spéciale tant zoologique que paléontologique qui mettrait en lumière leurs rapports génétiques et leur évolution jusqu'aux formes vivantes; pour cela il faudrait avoir des matériaux paléontologiques et géologiques assez riches. Prof. Neumayr dans son ouvrage classique (13) a essayé de résoudre ce problème pour les Paludines fossiles de la Slavonie, mais cet ouvrage a besoin déjà d'être refait et d'être complété par l'étude d'une aire géo-

graphique plus grande. Les autres auteurs qui ont étudié les Paludines ne posaient pas un tel problème à résoudre. Dans cet ouvrage je ne peu pas non plus poser ce problème et je me borne à indiquer en passant ce qui devrait être changé dans la nomenclature et le classement des Paludines auxquelles nous avons eu à faire.

La comparaison des Paludines fossiles avec les vivantes est assez difficile, vu les différents modes de conservation des matériaux et les différentes manières de comprendre l'espèce chez différents auteurs. Il y a beaucoup de cas où les paléontologues et zoologues donnent à l'espèce une extension très large et parfois vague. Cela s'explique souvent par l'habitude de considérer l'espèce comme bien définie si l'auteur de l'espèce s'était borné à donner seulement le diagnostic sans l'accompagner par le dessin, ce qui ne permettait pas de se représenter avec précision ce que l'auteur comprenait sous l'un ou l'autre nom. Après le Congrès international de Bologne les paléontologues ont pris la bonne voie de ne pas reconnaître comme établies les espèces que les auteurs ont seulement décrites ou figurées parce que ni le diagnostic sans dessin, ni le dessin sans diagnostic ne permettent pas de se faire une idée nette de ce que l'auteur comprenait sous le nom spécifique qu'il a donné. D'autre part les conchyliologues sont souvent enclins d'expliquer des différences morphologiques assez notables comme l'expression du dimorphisme de sexe (les femelles aux tours plus renflés, les mâles aux tours plus serrés). Certainement ils ont raison dans beaucoup de cas, mais la preuve de cet affirmation basée sur les faits mêmes pour les mollusques vivantes n'est possible que dans des cas exceptionnelles et pour les fossiles est toujours impossible, cependant les différences de ce genre peuvent dépendre de la variabilité n'ayant aucun rapport au sexe. Ensuite certains conchyliologues et paléontologues rapportent à la même espèce toutes les formes passant graduellement les unes aux autres. Mais ce procédé a été décidément condamné par Neumayr qui a reconnu par l'expérience le danger qu'il présente. Dans la description de *Paludina Sadleri* il dit qu'au commencement il s'est tenu à ce système, mais depuis il s'est persuadé que, si on poursuit systématiquement le principe que tout ce qui est lié par des transitions doit être unifié, on aboutit toujours à l'absurde. Dans cet ouvrage j'ai tâché d'utiliser largement les différences morphologiques des formes que j'étudie et de séparer sous les noms particuliers toutes les Paludines qu'on peut discerner suivant leurs caractères, si elles ne présentent pas des déviations uniques peut-être accidentielles. Avec cela il est bien possible que les mâles et les femelles de la même espèce reçoivent des noms différents, mais ce ne sera au détriment de la stratigraphie comparée, des dépôts qui fait le but principal de cet ouvrage. L'étude paléontologique détaillée des matériaux peut restreindre le nombre des formes séparées, en les regroupant en unités plus grandes, mais une telle étude ne fait pas le but de cet ouvrage et, en attendant, l'analyse doit précéder la synthèse.

Pour faciliter les informations, les espèces sont rangées dans l'ordre alphabétique.

Paludina achatinoides desh. Pl. I, fig. 1, 2.

Voir *Pal. Casarettia*, *Pal. pseudoachatinoïdes*, *Pal. Tardyi*.

Paludina aethiops Parreys Pl. IV, fig. 79, 79¹, 84.

On a décrit sous ce nom des formes différentes. Kobelt (Iconogr. N. F. XIV, page 23—24) considère *P. aethiops* et *P. mamillata* comme variétés de *P. fasciata* Müll. Il y joint aussi *P.atra* Crist. et lan. (Iconogr. V. p. 74, 75). Prof. Zinzov (47, p. 76) identifie *Pal. aethiops* avec *P. pyramidalis* lan. (Icon. V. 1373). Kobelt en 1909 (96) place *P. aethiops* dans la synonymie avec *P. danubialis accerosa* Bourg. Cependant sous ce dernier nom on figure aussi des formes différentes et la *P. accerosa* Bourg. se distingue bien de *P. aethiops* Parreys. Cela rend désirable la conservation de l'espèce *P. aethiops*, mais dans les limites plus restreintes en prenant pour la forme typique les fig. 1375—1376 de l'Icon. V. pl. 139.

Paludina Berti Cobalc. (15) pl. 1, fig. 17.

Cabalcescu donne dans la pl. XI deux figures de cette espèce — Ia et Ib. D'après le texte nous voyons, que Ib ne présente pas un dessin correct, parce que l'aplatissement des tours ne correspond pas à la description où nous lisons que les tours sont arrondis convexes. Cette Paludine se rencontre rarement dans la série de Domachka.

Paludina Bückhi Halav. (27, fig. 1, 2, 3). pl. III, fig. 65, 65¹, 67, 67¹.

Halavats décrit sous ce nom plusieurs formes qu'il considère comme variétés. Ce groupe est très intéressant par ses rapports avec le groupe de *Pal. mammata* Sabba et avec certaines Paludines quaternaires de la Russie. Se basant sur les dessins il est difficile d'indiquer ces rapports, mais il paraît que la forme fig. 1 est très proche à *P. mammata* Sabba 190³, fig. 14, que nous séparons du type sous le nom de *P. cretzeiensis*. Il y a encore une variété décrite dans un autre ouvrage (8, fig. 4); d'après sa forme elle est très proche de *P. tiraspolitana* nv. Pl. III. fig. 69, 70, s'en distinguant seulement par les dimensions moindres et par la présence de la sculpture longitudinale. L'auteur considère la sculpture en spiral et la présence de la faible carène le long de la suture sur le dernier tour comme caractère essentiel de la forme typique de cette espèce, mais cette sculpture est très faible et la carène manque chez la variété 3 la plus proche du type et la plus nombreuse. En rapprochant les formes nommées je ne tends pas à prouver qu'elles sont absolument identiques.

Paludina Bressana (Oger) Locard. (97). Pl. III, fig. 1, 2.

Syn. *P. Sadleri* D. D. pl. VIII, fig. 87, 89; *Pal. Sadleri* Cob. Pl. XI, fig. 3 non. *P. Sadleri* Neum. et Paul. non *P. Sadleri* Neum et Herb. L'espèce semble être génétiquement liée avec *P. Falsani* Fisch. La forme provenant de Trévoix et représentée par Delaf. et Dep. sous le nom de *P. Falsani* (IX, 62, 63) par ses caractères est intermédiaire entre *P. Bressana* et *P. Falsani* type. *P. melanthonops*. Neum. non. Brus. (Slavon. VIII, 10), trouvée à la base des couches moyennes à Paludines, a les mêmes caractères.

Paludina Casaretto Rouss. (105. Pl. III, fig. 4, 4a)
Pl. I, fig. 3, 3'.

Doit être mise en synonymie avec *P. ventricosa* Delaf. et Dep. Pl. VII, fig. 30, 32, mais non avec *P. ventricosa* Sandb. Palu-

dine très proche de *Pal. achatinoides* Desh. présentant pour ainsi dire une grande mutation de *P. achatinoides*. *P. achatinoides* Desh. à la bouche plus ronde et la *P. Casaretto* — plus ovale, mais j'ai à ma disposition les exemplaires de *P. Casaretto* à bouche ovale et à bouche d'une forme intermédiaire entre les deux, de sorte que cette différence ne peut être considérée comme essentielle. La forme très proche est la *P. Tardyi* Loc. (v. *Paludina Tardyi*.)

Paludina craiovensis (Tourn.) Porumb. (14. Pl. VI, f. 5—9).
Pl. I fig. 26—27, Pl. II, lig. 43, 47.

Tournoueur, l'auteur de cette espèce, n'a pas donné de dossin, c'est pourquoi il est plus juste de considérer comme l'auteur de cette espèce Porumbaru qui a décrit cette forme des couches à *Unio procumbens* de la Roumanie et en a donné les premiers dessins. Plus tard Sabba a représenté les formes de la Roumanie sous le même nom, mais à gujer d'après ses dessins, il a eu affaire à une autre espèce. En Bessarabie cette espèce se rencontre dans les couches levantines et dans l'horizon inférieur de Babel. Dans les couches quaternaires du littoral d'Azov on trouve des formes très proches de *P. craiovensis*.

Paludina cretzeiensis n. v. Pl. IV. fig. 78 78¹.

Syn. *Pal. mammata* Sabba 1906. Pl. 1, fig. 21, Pl. VIII, f. 14. Les raisons de la séparation de cette espèce sont indiquées dans la note sur la *Pal. mammata*. Coquille composée de 5—6 tours convexes séparés par une suture profonde et couverts de stries d'accroissement assez prononcées. La hauteur du dernier tour est à peu près égale à la moitié de la hauteur de la spire. Bouche ronde. L'espèce est nommée d'après son gisement en Roumanie. Elle diffère de *P. mammata* type (1889 f. 14 et de *P. leiostraca* Porumb. par les tours plus renflés, par la suture plus profonde et par la coquille plus haute et plus conique. Une variété peu différente a été trouvée dans les sables avec Paludines du Mious-Liman. La forme vivante la plus rapprochée a été décrite et figurée par Mousson dans le Journal de Conchyliologie 1876 sous le nom de *Vivipara Costae* Hedreich. Elle provient d'Erzeroum. Il est intéressant de noter que la forme identique a été trouvée par Zickendorf dans l'Oka près de Mourom.

Paludina Depereti. nv. Pl. I. fig. 18, 18'.

Dans l'ouvrage de Delafond et Depéret (10) cette Paludine est représentée Pl. VIII, fig. 94, 95 sous le nom de *P. Burgundina* Tourn. Tournouer qui à 1866 a donné ce nom (98) n'a pas donné la description de l'espèce mais il a représenté par le contour dans le texte plusieurs Paludines assez diverses. Plus tard en 1888 A. Locard (97) a décrit *P. Burgundina* et a donné les dessins de deux formes assez différentes dont l'une est probablement identique avec *P. Berti Cob.* Dans l'ouvrage de Delafond et Depéret sont représentées deux formes dont l'une provenant de l'horizon de Saint-Amour est séparée dans cet ouvrage sous le nom de *P. Depereti* et l'autre, provenant de l'horizon d'Auvillars et Bligny, s'est trouvée identique avec *P. subconcinna* Sinz.. 1877. Nous le désignions sous le nom de *P. Sinzovi*. *P. Depereti* présente la coquille à tours régulièrement convexes

s'agrandissant très graduellement, dont le dernier est plus bas que la moitié de la spire. Bouche subcirculaire acuminée dans la partie supérieure, ombilic ouvert. Paludine proche de *P. Berti* et *P. rumana* dont elle se distingue par la hauteur moindre de la coquille et à *P. syzranica* dont elle diffère par les toures plus convexes par la suture plus profonde et par l'ombilic non fermé.

Paludina Diluviana Kunth (78, Pl. VII, fig. 18).
Pl. III, fig. 66, 73, Pl. IV. f. 81.

Pal. diluviana a été décrite par Kunth en 1865. Plus tard on a rapporté à cette espèce les formes assez diverses. Kobelt en 1907 (39) a décrit et représenté sous ce nom un nombre considérable des Paludines provenant de diluvium de l'Allemagne septentrionale, d'où proviennent les spécimens de Kunth ; il ajoute aux descriptions des différentes variétés une remarque dans laquelle il explique qu'il donne une série d'exemplaires bien développés et bien conservés pour donner l'idée de l'aspect de l'espèce et des différentes formes qu'elle embrasse, de même que la *P. fasciata* vivante. Je trouve cependant que les formes qu'il a décrites n'appartiennent pas à la même espèce et, ce qui est plus important, quelques unes d'entre elles sont loin des formes typiques de Kunth. Il est vrai que comme le dit Kobelt, il est difficile d'obtenir de bons exemplaires non endomagés et que les spécimens adultes mais endomagés sont aussi rares, et que les coquilles non adultes et aux traces d'usure ont l'aspect différent des formes adultes. Je trouve que les dimensions des spécimens qu'il représente ne sont pas plus grands ou sont un peu plus grands et dans la Pl. 347 même plus petits que le grand spécimen de Kunth et que les différences du type sont telles qu'on ne peut pas les expliquer par le frottement de l'échantillon. J'ai à ma disposition plusieurs échantillons, provenant de l'Allemagne septentrionale qui sont assez bien conservés et qui sont très proches de *P. diluviana* dessinée par Kunth. Evidemment, avec les Paludines décrites par Kunth sous le nom de *P. diluviana* dans les dépôts diluviaux de l'Allemagne existent d'autres espèces qui ne peuvent pas être identifiées avec *P. diluviana*.

Parmi les formes représentées par Kobelt: fig. 2147 et 2148 (Pl. 346) peut être identifié avec *P. diluviana* var. *gracilis* Kunth, fig. 2146 et 2154 peuvent correspondre à *P. diluviana* var. *crassa*, fig. 2156 (forme fossile) et 2157 (forme vivante) représentent une coquille à tours plus renflés que je rapporte dans cet ouvrage à *P. Romalo Cob.* dont les représentants vivants sont habituellement déterminés comme *P. okaensis* (non *P. okaensis* type de Clessin qui s'en distingue beaucoup). Fig. 2150, 2152 (et peu être 2153 que Kobelt considère comme femelle de 2152) appartiennent à une forme très répandue dans le quaternaire et encore vivante, qui dans cet ouvrage a reçu le nom de *P. Sokolovi*; nous rapportons à cette espèce: fig. 2130 (Iconogr. XIII, fig. 10, 11, 13. Pl. 63 de Küster-Kobelt 1909. Fig. 2155 atteste les caractères de *P. megarensis* var. *conoidangusta* dont le représentant vivant a été nommé *Pal. fasciata* var. *pyramidata* (Küster 1852, Pl. 1, f. 14). Forme conoidale carénée à coquille épaisse (fig. 2151) n'appartient pas à *P. diluviana* ou présente un échantillon incomplet et détérioré par le frottement.

Parmi les formes voisines, Fridel (Icon N. F. XIII. p. 30) indique *P. fasciata*. Kobelt partage cette opinion et considère *P. diluviana*

comme ancêtre de *P. fasciata*. Il est possible qu'il y ait là un grain de vérité, mais il faut encore la tirer au clair en définissant mieux l'espèce *P. fasciata*. Ce qui rend cette espèce vague c'est que nous ne savons pas qu'elle forme avait en vue Müller qui a créé le nom de *Nerita fasciata* que l'on considère comme type de *P. fasciata*, parce qu'il n'a pas donné de dessin. Plus tard les auteurs rapportaient à cette espèce les formes très diverses dont nous avons du séparer quelques unes sous d'autres noms. Il est bien possible que toutes les formes que les conchyliologues actuels rapportent à cette espèce soient distribuées par d'autrds espèces plus exactement définies et cette espèce polymorphe n'existera plus.

J'ai trouvé la *P. diluviana* var. *crassa* dans la collection rapportée par Zickendrath du lac Nero du gouv. de Kostroma. Dans ma collection se trouve un échantillon de cette variété provenant de la vallée de Psiol près de Manjalei, district de Krementchoug.

Paludina Dresseli Tourn. (101) non Loc.
Pl. 1, fig. 4, 5, 24, 25, 30, Pl. VIII, fig. 136.

Prof. Depéret (10) identifie *P. Dresseli* avec *P. Fuchsii* (1 c. 119, Pl. VIII, fig. 17—22) mais il est difficile de partager cet avis. Sous le nom de *P. Fuchsii* il représente plusieurs formes, dont la fig. 19 peut être identifiée avec *P. Dresseli* type fig. 2; fig. 17 et 18 peuvent être rapportées à *P. Fuchsii*; fig. 19 (mal réussie) montre les caractères de *P. leiostraca* Bruss. Tournouer a dessiné deux formes sous le même nom de *P. Dresseli*; fig. 2 et 2a représentent le type de l'espèce, fig. 2' atteste les caractères rappelant *P. craiovensis*. *P. Dresseli* figurée par Locard (97, Pl. 11, 12, 13) ressemble peu au type de Tournouer et peut être identifiée avec *P. Tardyi* Loc.

Paludina Falsani Fisch. (Descr. Mont d'Or Lyonnais).

Le dessin de Fischer est reproduit chez Delafond et Depéret Pl. IX, f. 61. Nous trouvons la description de l'espèce chez Locard (97, page 57). A côté de la figure 61, Depéret donne encore les fig. 62 et 63, déviant dans la direction de *P. Bressana* (v. *P. Bressana*). Depéret rapproche *P. Falsani* de *P. Spuria Neum.* et de *P. Sadereri* (*Bressana*). Je trouve que *P. Falsani* est proche de *P. artesica* Halav. Depéret indique la présence de la carène le long de la suture, nous trouvons la même indication chez Halavats dans la description de *P. artesica*.

Paludina fasciata. Müller.
voir *Pal. diluviana*, *Pal. aethiops*, *Pal. Sokolovi*.

Paludina getica nv. Pl. III, fig. 61, 62.

Le nom que nous avons donné à cette espèce provient du nom des Gétes, population ancienne de la Bessarabie.

Coquille conoïde-ovulaire à cinq tours à sommet émoussé. Le premier tour est à peine visible, le second et le troisième — déprimés et convexes, le quatrième et le cinquième très développés faiblement convexes et séparés par des sutures peu profondes le long desquelles il n'y a pas de carène; quelques exemplaires montrent une faible

sculpture longitudinale. La hauteur du dernier tour est égale à la moitié de la hauteur totale de la coquille. Ouverture subcirculaire, Ombilic subperforé.

Par sa forme générale la coquille ressemble à *P. kaschpurica* mais s'en distingue par les tours plus hauts et par l'ombilic perforé. Une forme voisine *P. Szigmondyi Halav.* se distingue par le dernier tour plus haut et par la sculpture longitudinale plus développée. *P. pseudo-Sadleri* ressemble beaucoup à *P. getica* mais elle a la coquille plus large et plus conique. Parmi les Paludines vivantes c'est la *P. banatica Küst.* (1909 Pl. 73, f. 4 5) qui se rapproche de *P. getica*.

*Paludina istriena*¹⁾ nv. Pl. II, f. 55, 55¹.

Coquille conique-ovalaire, composée de 4—5 tours convexes sparés par une suture profonde. Bouche subcirculaire peu rétrécie en haut, labre intérieur appliqué sur la columelle. Cette Paludine est largement répandue dans le post-pliocène de la Bessarabie et du littoral septentrional de la mer d'Azov. Dans la faune actuelle elle est décrite sous les noms de *P. atra* (Icon. N. F. V. f. 1380 non cet), de *Pal. danubialis penchinati* Bourg. (Kobelt 1909, Pl. 74, f. 3, 4 non cet.) de *Pal. penchinati* (Icon. N. F. XV, f. 2290). Habite la Morava et le bas Danube.

Paludina kaschpurica. nv. Pl. I, f. 12, 13.

La Paludine que nous rapportons à cette espèce est figurée par Neumayr (Slavonien V, 16) sous le nom — „forme établissant la transition entre *P. Fuchi* et *P. Sadleri*“. Vu qu'elle diffère beaucoup de *P. Fuchi* par l'angle apical moindre et diffère encore plus de *P. Sadleri* (ibid. f. 18) par l'absence de l'aplatissement et de la dépression du dernier tour, il serait désirable de la séparer sous un autre nom. Les caractères distinctifs de cette espèce sont: Coquille conoïde-ovale composée de 5 tours faiblement convexes séparés par une suture peu profonde; le dernier tour est un peu plus haut que la moitié de la hauteur totale du test; surface lisse couverte de fines stries d'acroissement; ombilic imperforé. Espèce voisine à *P. leiostraca* Brus. dont elle diffère par la coquille plus renflée et plus courte. Cette Paludine a été trouvée dans les couches inférieures à Paludines de Syzran, et je possède un échantillon provenant de l'horizon de Mollon supérieur de La Bresse.

Paludina mammata Sabba.

Le nom de *Pal. mammata* a été proposé par le prof. Sabba Stefanescu pour la Paludine décrite par Porumbaru sous le nom de *P. leiostraca*. Cette Paludine diffère de *P. leiostraca* Bruss. et elle se trouve non pas dans les couches inférieures à Paludines mais dans l'horizon levantin le plus élevé de Roumanie. *P. leiostraca* Porumb. non Brus. doit donc représenter le type de *P. mammata* Sabba. Cependant Sabba dans ses deux ouvrages (16, 17) a rapporté à cette espèce plusieurs formes différent de ce type et ressemblant peu l'une à l'autre.

¹⁾ Istros—nom grecque de Danube, istrienos—de Danub.

Paludine figurée dans l'ouvrage de 1889, f. 14 ressemble bien à *P. leiostraca* Porumb. tandis que les autres formes figurées par Sabba sous ce nom sont plus proches des autres espèces et seront citées dans leur description (v. *P. cretzeiensis*, *P. megarensis*, *P. Böckhi*). *P. mammata* diffère de l'espèce la plus proche *P. cretzeiensis* par les tours plus aplatis et par les sutures moins profondes.

Paludina Megarensis Fuchs. Pl. II, f. 50, 57.

La nécessité d'établir les subdivisions de cette espèce polymorphe a été indiquée dans la description des dépôts de Megara (page 169) où nous avons marqué les différentes espèces ou variétés qu'on peut distinguer dans ce groupe avec leur synonymie.

Paludina Murgescui Cob. (15. p. 127, Pl. X, f. 2).
Pl. II, f. 51, 51¹.

Coquille conoïde-ovale lisse, composée de 5—6 tours médiocrement convexes, s'accroissant régulièrement jusqu'au dernier tour qui est très développé et scalariforme, dépassant en hauteur le reste de la spire. Bouche subcirculaire, labre intérieur appliqué sur la columelle, ombilic subperforé. Le type provient de la zone à *P. bifarcinata* de la Roumanie.

Formes proches: *P. achatinoides* var. *Motruensis* Sabba (17, Pl. VIII, f. 12) ayant la coquille moins haute et *P. Calverti* qui n'est pas scalariforme. Notre échantillon diffère un peu du type par la largeur moindrie de la coquille, il provient de l'horizon inférieur de Babel.

Paludina Neustruevi nv. Pl. I, f. 22, 22¹, 23, 23¹.

Coquille conoïde-ovale à cinq tours régulièrement convexes, le dernier tour dépasse en hauteur le reste de la spire. Bouche subcirculaire peu rétrécie en haut. Ombilic subperforé. Un des échantillons (fig. 22) montre les faibles traces de coloration en forme de trois bandes longitudinales comme dans la *P. fasciata*. La forme proche *P. achatinoides* se distingue par la coquille plus large et par l'ombilic imperforé.

Paludina pseudoachationoides nv. Pl. II. f. 33, 33¹,
Pl. VIII fig. 135.

Je désigne sous ce nom la Paludine décrite par Sabba sous le nom de *P. achatinoides* (17, Pl. VIII, f. 4). Elle diffère de *P. achatinoides* type par les tours moins convexes séparés par les sutures moins profondes, ce qui donne à la coquille la forme plus conique. Ombilic subperforé. Cette Paludine est proche de la *P. leiostraca* var. *monasterialis* Font. (22, Pl. I, f. 35). En Russie elle se rencontre à partir de l'étage de Kouialnik; elle est très répandue dans les dépôts quaternaires et est encore vivante. Je possède des échantillons provenant de la vallée de Psiol, district de Krementchoug.

Paludina pseudo-Neumayri nv. Pl. II, f. 54.

Syn. *Pal. Neumayeri* Sabba (17. Pl. VIII, f. 1).

Neumayr en 1889 (12, page 373) a rapporté une Paludine fossile trouvée près St. Leonhardt en Slavonie à l'espèce vivante *P. unicolor*. Brusina (102 p. 74) a indiqué que cette forme diffère de *P. unicolor* et lui a donné le nom de *P. Neumayri*. Neumayr dans la monographie des Paludines de la Slavonie (p. 51 et 52, Pl. IV, fig. 1) a décrit et figuré sous ce nom un échantillon de Cernik (St. Leonhardt) qui diffère un peu de celui qui a été décrit en 1889 par le dernier tour plus haut et par la bouche plus ronde, ce qui permet de conclure que le dessin a été fait d'un autre échantillon. Neumayr dit que les échantillons typiques de Cernik et de Novska se rencontrent avec *Unio maximus*, *U. atavus* etc. et se rapportent à un horizon déterminé. Il mentionne encore qu'il a des échantillons de Malino et Drinovskathal dont l'appartenance à cette espèce est douteuse. Se basant sur les caractères morphologiques Neumayr considère cette espèce comme initiale pour plusieurs formes liées par des transitions ou attestant les caractères communs indiquant la parenté entre elles, mais il remarque avec réserve qu'il n'y a pas encore de criterium chronologique qui rendrait une telle position de l'espèce indubitable, qu'il appuie cette supposition sur le fait que cette espèce est très proche du type habituel normal pour ce genre, type à tours régulièrement convexes dont les autres formes de la Slavonie diffèrent par leurs tours aplatis; que les deux grandes branches des Paludines de la Slavonie sont liées entre elles non pas par des transitions directes, mais par *P. Neumayri*, le troisième argument est que *P. Neumayri* est proche de l'espèce plus ancienne — *P. achatinoides*.

Après avoir rencontré les indications sur l'existence des formes avec les caractères de *P. Neumayri* dans les couches beaucoup plus élevées que les horizons inférieurs des couches inférieures à Paludines, j'ai cherché dans la littérature des informations sur les conditions du gisement de *P. Neumayri* dans la région d'où proviennent les formes figurées par Neumayr en 1889 et 1875. J'ai trouvé des indications là-dessus dans l'ouvrage de D. Stur. Die Neogen-tertiären Ablagerungen von West Slavonien (Jahrb. d. Geol. R. A. 1862, p. 279). Il indique que près de l'église St. Leonhardt on a trouvé *Valvata piscinalis* L., *Melanopsis Esperi* Fér., *Neritina transversalis* Mhlf. *Anodonta*, *Paludina tentaculata* L., *Pal. concinna* Sow., *Pal. Sadleriana* Partsch. Les déterminations des Paludines ont été plus tard corrigées par Neumayr. *P. concinna* a été rapportée à *P. Puchsi* Neum., *P. Sadleriana* — à *P. Spuria*; il paraît que *P. tentaculata* L. a été nommée *P. unicolor* et plus tard — *P. Neumayri*.

Dans l'autre gisement de *P. Neumayri* dans la Drinovskathal d'où provient la majorité des échantillons de cette espèce (5 de 7) que Neumayr a eus en sa disposition, il indique (p. 15) *Pal. pannonica*, *spuria*, cf. *Neumayri*, *Fuchsii* et *eburnea*. Nous savons que *Pal. Fuchsii* est connu non seulement dans les couches inférieures à Paludines mais aussi dans les couches moyennes à Malino; le gisement de *P. spuria* n'est pas connu, mais par ses caractères morphologiques elle ne ressemble pas aux formes des couches inférieures à Paludines. *P. pannonica* a été trouvé dans les couches inférieures à Paludines mais se prolonge jusqu'aux couches moyennes (zone à

P. bifarcinata à Malino); *P. eburnea* provenant de l'horizon inconnu à Drinovska-thal, d'après ses caractères morphologiques se rapporte à *Pal. alta* et *Rhodensis* des couches beaucoup plus élevées.

Il paraît qu'il y a deux espèces ressemblant par leurs caractères morphologiques qu'on a déterminées comme *P. Neumayri* et *P. cl. Neumayri* qui se rencontrent dans les zones différentes. Je propose de nommer la forme propre aux horizons supérieurs *P. pseudo-Neumayri*; la Paludine figurée par Sabba, (17. Pl. VIII, 1—3) sous le nom de *P. Neumayri* peut servir de type à cette espèce. Elle se distingue de *P. Neumayri* par les tours plus convexes et par les sutures plus profondes, la hauteur du dernier tour surpassé considérablement la moitié de la hauteur total de la spire; bouche ronde non rétrécie en haut comme nous le voyons dans *P. Neumayri*.

Les Paludines se rapprochant de *P. pseudo-Neumayri* mais ayant les premiers tours moins déprimés existent dans la faune actuelle, on les trouve parmi les formes habituellement déterminées comme *P. contecta* (*vera*), par ex. Küster Kobelt 1852, pl. I, f. 2, 3. J'ai trouvé en Bessarabie dans la couche inférieure de Babel une forme un peu différent du type et se rapprochant de *P. contecta* dessinée dans la même planche fig. 7.

Paludina pseudo-Sadleri nv. Pl. II, f. 46.

Je propose de séparer sous ce nom la Paludine figurée dans l'ouvrage de Neumayr-Herbich (19) dans la Pl. XVI, f. 1. Elle diffère de *P. Sadleri* figurée dans la monographie de Paludines de la Slavonie par la forme conique plus régulière et les sutures moins profondes dont le dernier est faiblement scalariforme. Le dernier tour est faiblement convexe, sans aucune trace de la dépression, relativement plus haut que celui de *P. Sadleri* (type) et montrant les traces de la sculpture longitudinale. *P. pseudo-Sadleri* se rencontre dans les horizons plus élevées que ceux dans lesquels se trouve *P. Sadleri* type de la Slavonie. Elle est particulièrement répandue et atteint de grandes dimensions dans les dépôts pleistocènes de la région Euxine. Il faut cependant noter que les échantillons qu'on y trouve ne montrent pas la sculpture longitudinale.

Paludina pylleensis nv. Pl. II, f. 40, 52, 53.

Je propose de séparer sous ce nom la Paludine figurée par Neumayr dans sa monographie de l'île de Cos (Pl. II, f. 5, 6) sous le nom de *P. Fuchsii* Neum. par ce qu'elle diffère des autres formes représentées sous ce nom par la coquille plus large à tours plus aplatis médiocrement convexes, dont le dernier presque égal par la hauteur à la moitié de la hauteur totale de la coquille. Bouche à contour pyriforme; omblig subperforé. On peut encore rapporter à cette espèce une des formes figurées par Fuchs sous le nom de *P. megarensis* (Fuchs 37, Pl. II, f. 54, 55).

Paludina Sinzovi nv. Pl. I, f. 19, 20.

Syn. *Pal. subconcinna* Sinzov (73), *Pal. diluviana* var. *tenuissima* Sinz. (79, f. 4), *Pal. Burgundina* Del. et Dep. (10, Pl. IX, f. 25, 26 non cet.). Coquille conoïde composée de 5—6 tours,

dont les 3—4 premiers régulièrement arrondis et convexes et les deux derniers un peu aplatis dans leurs parties supérieures, parfois on remarque à la surface des tours des costules longitudinales à peine visibles, se croisant avec les stries d'accroissement. Bouche grande, ovale retrécie en haut, ombilic subperforé parfois couvert par le bord columellaire de la bouche. (Voir. *Paludina Depéreti*.)

Paludina Sokolovi nv. Pl. III, f. 75, 76, Pl. IV, f. 82.

Syn. *Pal. subconcinna* Sinz. (79, Pl. I, f. 10).

Coquille large ovale-globuleuse composée de 4—5 tours régulièrement convexes à sommet un peu déprimé. La surface couverte de stries d'accroissement bien prononcées quelquefois on remarque des costules longitudinales à peine visibles; la hauteur du dernier tour est égale ou un peu plus grande que la moitié de la hauteur totale de la spire; bouche large ovalaire, se rétrécissant en haut, son bord intérieur s'applique à la columelle en ne laissant qu'une étroite fente ombiciale. Il y a des spécimens dans lesquels l'avant dernier tour est en saillie d'un côté de dessous le dernier, et la coquille prend la forme ressemblant à celle que Cobalcescou a décrite sous le nom de *P. Maldarensis*. Formes voisines: *P. uva Sabba* (18, Pl. VIII, f. 14—16) se distingue par la présence dans le dernier tour d'une dépression autour de l'ombilic accompagnée d'une carène très obtuse; *Pal. pseudo-achatinoïdes* se distingue par la coquille relativement plus haute à tours moins convexes, à sommet plus déprimé et habituellement plus petite.

Dans la faune actuelle on détermine les formes aux caractères de cette espèce comme *P. fasciata* et *P. Duboisii* var. *concisa* et var. *okaensis* (Icon. N. F. XIII, Pl. 443, f. 2130, Pl. 346, f. 2152, 2153; Küster-Kobelt 1909. Pl. 63, f. 10, 11, 13). Aucun de ces noms ne peut être adopté pour désigner la Paludine fossile que nous décrivons et à ses représentants vivants. L'espèce *P. fasciata* embrasse les formes très différentes et on ne sait pas ce que comprenait l'auteur de l'espèce Müllier sous le nom de *Nerita fasciata*, parce qu'il n'a pas donné de dessin. Le nom de *Pal. okaensis* ne peut pas être adopté parce que la Paludine que Clessin (103) a figuré sous ce nom, ne ressemble pas du tout à celle que Kobelt décrit sous ce nom (Icon. N. F. V, f. 1383) et qu'on considère habituellement comme type avec lequel on compare les autres formes vivantes; *Pal. Duboisii* var. *concisa* W., autant que je sache, n'est pas encore ni décrite, ni figurée avec précision. J'ai à ma disposition des échantillons de *P. Sokolovi* trouvés dans l'Oka près de Mourom par E. B. Zickendorf.

Paludina volgensis nv. Pl. I, fig. 14, 15, 15¹.

Coquille conoïde-ovale composée de 5—6 tours médiocrement convexes, dont les deux derniers sont scalariformes. La hauteur du dernier tour dépasse considérablement la hauteur du reste de la spire. Bouche subovale-pyriforme se rétrécissant en haut, sa labre intérieure s'applique à la columelle et ferme l'ombilic. Formes voisines: *Pal. eburnea* Neum. se distingue par les tours moins convexes dont le dernier est moins développé et aplati; *Pal. lignitarum* Neum. se distingue par la coquille plus large aux deux derniers tours aplatis, le dernier tour est moins développé, l'ombilic est large. Les spécimens figurés ont été trouvés—plus grand dans la Koubra sèche près de Kaschpur, plus petit—dans l'argile de Mollon supérieur dans la région de La Bresse.

Paludina Zickendrathi nv. Pl. III, f. 71, 72.

Coquille large globuleuse à spire courte composée de 4 tours arrondis convexes s'accroissant rapidement; les deux premier tours déprimés, les autres plus élevés, hauteur du dernier tour presque deux fois plus grande que la hauteur totale des autres tours; bouche ovaire peu retrécie en haut, son bord intérieure s'applique tout près à la base de la coquille en couvrant l'ombilic. Dans quelques échantillons on distingue les costules longitudinales à peine visibles se croisant avec les stries d'accroissement. Cette Paludine est très proche, peut être identique avec *O. Virginiae Cob.* (15, Pl. XII, f. 7). Il est à regreiter que le dessin fait du petit spécimen ne permette pas de s'en assurer, parce que les jeunes spécimens de plusieurs espèces ressemblent beaucoup à la forme figurée par Cobalcescu. Les échantillons dont je dispose atteignent des dimensions beaucoup plus considérables. Cette Paludine se rencontre souvent dans le gravier de Tiraspol. La forme vivante a été trouvée dans l'Oka par E. B. Zickendrath en souvenir de qui je propose de nommer cette espèce.

Unio.

Unio bessarabiensis nv. Pl. VII, f. 111.

Cette Unio ressemble par la forme à *U. subdoljiensis* mais s'en distingue par la sculpture très développée en forme des plis transversaux dans la partie supérieure et postérieure de la coquille auxquels dans la partie antérieure se joignent sous l'angle presque droit les plis plus faibles, se dirigeant obliquement en haut. Dans la partie inférieure de la coquille les uns et les autres disparaissent et il n'y reste que des lignes d'accroissement concentriques. On peut rapporter à cette espèce l'*Unio Beyrichi Sabba* (17, Pl. I, f. 15—17), non *U. Beyrichi Brus.*

Unio Haueri Neum (13, Pl. I, f. 5, 6). Pl. VII, f. 113.

Neumayr met en synonymie avec cette espèce l'*Unio sculptus Brus. pars*, Pl. VII, f. 2. Je ne crois pas que cette forme soit identique avec *U. Haueri*, parce que cette forme en diffère par les contours de la coquille et par la sculpture plus développée. Notre échantillon, par sa forme, ressemble complètement à la forme figurée par Neumayr et montre la sculpture à peine visible, qui disparaît complètement à la surface un peu usée. Il paraît que cela s'observe aussi sur l'échantillon figuré par Neumayr.

Unio ptychodes var. Pl. VI, f. 102.

Petits échantillons ressemblant complètement par la forme de la charnière à l'*Unio ptychodes* type, mais s'en distinguant par les crochets plus larges et par la sculpture en forme des costules se croisant sous l'angle droit, qui en s'approchant de la partie inférieure de la coquille perdent la disposition régulière et disparaissent peu à peu.

Unio subdoljiensis nv. Pl. VI, f. 107¹.

Par la forme générale et par la sculpture concentrique ressemble à *Unio doljiensis* mais s'en distingue par le côté antérieur plus arrondi et par l'absence complète de la sculpture tuberculeuse. Cette espèce se rapproche par ces caractères à *U. procumbens* mais s'en distingue par la longueur de la coquille comparativement plus grande. La forme décrite par Grigorovitch-Bieïsovski sous le nom d'*Unio procumbens* se rapporte à cette espèce.

Cardiidae.

Les Cardiidae de la région Ponto-Caspienne si importants pour l'étude de son histoire géologique attendent encore l'étude paléontologique détaillée dont les commencements brillants ont été donnés par le feu prof. Androussow. Cette étude doit débrouiller les rapports génétiques des formes, prenant en considération l'influence sur leurs caractères morphologiques des conditions souvent changeantes de l'existence.

Nous ne donnons dans cet ouvrage que de brèves indications sur les caractères distinctifs des formes propres aux dépôts encore peu étudiés. Ces indications et les dessins que nous donnons ont pour but de permettre de se faire une conception préliminaire de ces formes.

Cardium (Didacna) ponto-caspium nv. Pl. VIII,
f. 122, 122¹, 123.

Appartient au groupe Card. (*Didacna*) *crassum* Eichw. mais s'en distingue par le contour général de la coquille; elle est beaucoup plus haute, a une forme ovalaire plus régulière sans carène bien prononcée; crochets peu proéminents peu prosogyres et enroulés. Surface externe ornée des 18 côtes planes séparées par des intervalles étroits; dans le bord postérieur on voit encore 2 ou 3 côtes faibles; par endroits les côtes sont masquées par la couche superficielle lisse qui les couvre; charnière de la valve gauche (fig. 122) présente une dent cardinale antérieure, haute et étroite et les traces mal prononcées de la dent cardinale postérieure. Il y a aussi de faibles traces des dents latérales. Dans la valve droite (fig. 123)—deux petites dents cardinales et une faible trace de la dent latérale antérieure. L'espèce a été trouvée dans la couche inférieure de Babel.

Cardium pseudo-crassum nv. Pl. VIII, f. 124, 125

Diffère beaucoup par la forme générale de *C. Crassum* type Eichw. Parmi plusieurs figures des Cardiidae de la région Ponto-Caspienne j'ai eu la chance de rencontrer dans la littérature une figure ressemblant bien à la forme que je désigne sous le nom de *Card (Didacna) pseudo-crassum*. C'est la *Did. carditoidea* Kalic. (106, Pl. III, f. 5, 6), cependant il est impossible de rapporter à cette espèce nos échantillons provenant de Tschauda, parce qu'il diffèrent considérablement du type de *Did. carditoidea* créé par Androussow,

donc il a fallu proposer pour cette forme un autre nom et de mettre en synonymie avec elle la Did. carditoïde s Kalic. (non Andr). Voir page 173 description des couches de Tschauda.

Cardium Baeri-Crassum nv. Pl. VIII, fig. 130, 130.

Combine les caractères de deux espèces dont les noms entrent dans le nom ci-dessus. Coquille ovale aux crochets peu proéminents au-dessus du bord cardinal. Surface externe couverte de 17—18 côtes aplatisées séparées par les interstices de la même largeur; bord postérieur porte encore 5 à 6 côtes diminuant peu à peu. Charnière de la valve droite présente deux petites dents cardinales et une petite dent latérale antérieure.

Cardium (Adacna) sp. du groupe de *Card. crassum*.

Est représenté par des échantillons très jeunes n'admettant pas la détermination exacte, jusqu'à ce que soient étudiés les autres représentants de ce groupe dans le même âge.

Cardium (Didacnomya) vulgare Sinz. (74, Pl. I, f: 18)
Pl. VIII, f. 133, 134.

Cette espèce est représentée dans les couches inférieures de Tschauda par les échantillons très petits ne différant pas par leur forme de ceux que Sinzov a figurés Pl. I, f. 18.

Cardium (Monodacna) aff. sub.-Riegeli
Sinz (74, Pl. I, fig. 22).

Notre échantillon diffère du dessin de cette espèce donné par prof. Sinzov. L'échantillon de Tschauda a une coquille moins longue aux crochets plus centraux mais d'après la description de l'espèce notre échantillon doit être ou identique ou très proche de *Card. sub.-Riegeli* Sinz. L'échantillon type du prof. Sinzov conservé au Musée de l'Akademie des Sciences ne correspond pas à la figure donnée par Sinzov, il a la coquille moins longue ressemblant plus à la forme trouvée dans les couches de Tschauda.

	Etages	Grande-Bretagne	France	Belgique, Pays-bas Europe centrale	Région Alpine. Pays du Danube
Mer à Yoldia	Commencement de Holocène	Terrasses de 45—50 pieds de l'Ecosse. Lower Forestian de Geikie	Azalien et Tardenoisien	Mer à Yoldia. Station de Maglemose	Derniers arrêts des glaciers reculants
	Neoviumien (Meklenbourgien)	Moraines de vallées de l'Ecosse méridional et dépôts à flore arctique de la région limitrophe	Cavernes et stations à industrie magdalénienne	Moraines baltiques	Moraines de Bühl
Monastérien	Kvalynien		Cavernes et stations à industrie aurignacienne et solutréenne	Loes de Brünn et de Predmost	
Würmien (3-me grande glaciation)	Upper Boulder-Clay of northern English counties. Terminal moraines around York, Seamer Moor etc.	Cailloutis de la basse terrasse de Villerbanne (près de Lyon). Eruptions volcaniques de Mont-Dore. Moustérien (cavernes)	Moraine supérieure de Berlin. Loess et travertin supér. de Taubach	Moraines Würmiennes. Cailloutis de la basse Terasse	
Thynien	Atelien	Gravier de la terrasse inf. de la Tamise, argile à briques de Hoxne	Moustérien (stations) Acheuléen évolué (caverne la Micoque)	Sable de Rixdorf. Transgressions peribaltiques. Dépôts de Rabutz Tourbe et marne de Vlodava	
	Rissien (2-me grande glaciation) Khosarien	Moraine de Holderness. Pourple et Hessle Clay de Yorkshire. Flore arctique de Hoxne	Moranes des environs de Lyon et des Dombes	Moraine supérieure de l'Allemagne méridionale. Sable supérieur de Mauer. Moraine de Kovel	Moraines rissiennes. Cailloutis de la haute terrasse
Eemien	Tyrasien (Tyras—ancien Dniestr)	Gravier de Kelséa Hill. Gravier de Galley Hill. Flore tempérée de Hoxne	Gravier de la Somme à industrie chelléenne	Mer d'Eem. Argiles à Paludina diluviana. Gravier inf. de Mauer. Sables de Mosbach	Brèche de Höttig
Sicilien	Mindelien (1-re grande glaciation). Et. de Bakou	Lower Boulder-clay de Cromer. Moraine de Hoxne Basement Clay de Yorkshire	Cailloutis alteré (ancienne moraine de la Dombé. Gravier inf. de Saint-Prest et d'Abbeville.	Moraine des embouchures du Rhin. Restes de la moraine inférieure de l'Allemagne mérid. Caillout. des plateaux du Rhin.	Moraines mindeliennes Cailloutis inf. des plateaux. Ferroto de la Lombardie
	Norfolkien (commencement du pléistocène)	Forest-bed de Cromer, dépôts préglaciaux de Severby et de Speeton. Gravier de Piltdown?	Erosion des Vallées du Bas-Dauphiné, alluvions sous basaltiques du Cantal et du Velay à El. merid.		Commencement de la glaciation mindelienne. Couches de Szeklerland et d'Alfold
Calabrien	Günzien (2-de glaciation pliocène)	Chillesford beds. Weybourn Crag	Sables de Chagny, alluvions de quartzite du plateau Lyonnais		Couches supérieures à Paludines de la Slavonie. Fin de la glaciation günzienne. Cailloutis sup. des plateaux
Astien	Poratien (Porata—ancien Pruth)	Norwich Crag (fluvio-marine mammalifére Crag)	Sables de Trévoux, sables et argiles de Perpignan à Mast. arvernensis et Hippiorion crassum		Commencement de la glaciation günzienne. Creusement des vallées Zones médianes du levantin de la Slavonie
	Samarien (Vallon du Loup)	Red Crag	Marnes d'Auvillars. Sables jaunes de Roussillon à Ost. cuniculata et Potamides Basterotii	Amstelien du Pays-bas	Zone à Pal. bifarinata du levantin de la Slavonie
Plaisancien	Kouialnik	Coralline Crag	Horizon de Saint-Amour. Cailloutis et argiles de Roussillon à Nassa semistriata, Isocardia cor etc.	Casterlien (sables à Isocardia cor)	Dacien supérieur à Unio sturdzae etc.
	Aktchagyl. Dacien inf.	Lenham beds (à Arca diluvii)	Horizon de Sermenaz. Marnes de Théziers à Ostr. coellear, Arca diluvii etc.	Diestien du Pays-bas et de la Belgique	Dacien inférieur (couches à Psylodontes) à Conger. subcarinata
	Cimmérien		Marnes de Mollon sup. Couches à Congères de Bollène (Cong. subcarinata, simplex)		Couches inférieures à Paludines de la Slavonie et de la Roumanie
Pontien 1-re glaciation pliocène		Marnes de Mollon inf. Redonien du bassin de la Loire	Anversien de la Belgique	Couches à Valenciennensis et à Cong. rhomboidea de la Roumanie	
Maeotien		Marnes de la Croix-Rousse, sables et marnes de Soblay, couches à Unio flabellatus	Sables à Dinotherium d'Eppelsheim	Couches à Cong. subglobosa du bassin de Vienne	

Region Méditerranéenne	Bessarabie et Nouvelle Russie	Littoral de la mer Noire et de la mer d'Azov	Russie centrale et septentrionale	Volgienne de Syzran, Transvolgienne et Caspienne.
		Décrue de la calotte glaciaire et formation de la mer à Yoldia		
		Moraines de la région des lacs	Erosion des terrasses anciennes de la Transvolgienne	
Monastirien?		Desalure des limans et de la mer d'Azov	Loess des pentes. Stations dans les dépôts déuviiaux. Paysage morainique dans les gouv. de Moscou, de Vladimir	Lerrasses de la Transvolgienne septentriionale à faune de mammouth. Etage kvalynien
Dépôts marins à Gallipoli	limons loessoïdes et loess de la Bessarabie et du district de Tiraspol	Pénétration des eaux méditerranéennes dans la région pontique	Moraine supér. de la Dunas du Nord. Creusement des vallées actuelles	Dernières dislocations de la Transvolgienne
Thyrrenien (Zone à Strombus bubonius). Couches de Kalamaki et de l'isthme de Corinthe		Formation du loess a humus (ancien sol) de la Russie méridionale	Transgression de Duna du Nord et de Petrovavodsk. Dépôt lacustre de Troitzkoie. Terrasses sableuses des gouv. centr.	Atelien supérieur (sec)
		Formation du loess et des limons rouges	Moraine supér. des gouv. de Moscou, de Kalouga, de Tchernigov, de Poltava. Moraine infér. de la Duna du Nord	Atelien inférieur (humide) . Khosarien
Milazzien?	Gravier de Tiraspol	Sables de Miou-liman à Paludina diluviana	Loess de Likhvine Dépôt lacustre de Likhvine	Erosion et dislocations des couches de Bakou
Dépôt marin de Rhodos. Sicilien	Sables et graviers de Djourdjoulecht et de Kislitza sur le Pruth		Moraine infér. des gouvern. centraux. Cailloutis glaciaire de Likhvine	Etage de Bakou. Moraine de Kamychine
Couches à Paludines de Rhodos, couches littorales de Cos à El. meridionalis et Mast. arvernensis	Creusement de la vallée de Dniestr. Couches supérieures de Babel			Interruption sédimentaire
Couches de Megara. Calabrien	Couche inférieure de Babel et falun à sa base			Interruption sédimentaire
Couches supérieures à Paludines de Cos	Couches levantines supér. de la Bessarabie. Couches à Mast. arvernensis et Mast. Borsoni de Reni	Couches supérieures de Tschauda		Couches supér. de l'apcheronien avec Apsheronia propinqua
Couches inférieures à Paludines de Cos. Couches à Paludines de Livonates	Couches levantines infér. de la Bessarabie. Couches de Nogayskala sur le Don	Couches inférieures de Tschauda. Couches de Nogayskala sur le Don		Couches infér. de l'Apcheron. avec. Apsh. Volarovici, raricostata etc. Samarien (Vallon du Loup)
Argiles et marnes de la Ligurie et du Piémont. Piacenziano. Zancleano	Couches de Kouialnik près d'Odessa	Etage de Kouialnik du district de Soukhum		Série de la Domachka
Piacenziano. Couche de Kumari près d'Egion à Adelina elegans		Couches supracimmériennes. Couches de Douab.		Aktchagyl. Série productive de Balakhan. Couches supér. à poissons
		Cimmérien (couches à minéraux) de la presqu'île de Kertsch et de Taman		Couche N des sources de Domachka. Couches à Paludines du distr. de Syzran
Calcaires de Traconas près d'Athènes. Sahélien	Calcaire d'Odessa	Falun de Kertsch. Argile à Card. Abichi		Couche O des sources de Domachka. Pontien de la Volgienne
Argiles rouges de Pikermi et de Samos	Dépôts de Grebenniki etc. à faune de Pikermi et a Unio flabellatus. Couches intermédiaires de Sinzow.	Calcaire de Kertsch (étage maeotien)		Argiles blanches de Golodjaevka. Maeotien du district de Chemakha

H
5733
N5
1925

Государственная Типо-литография
ИМЕНИ тов. СМИРНОВА
гор. Смоленск, в Ленинская ул.