

## Научные сообщения

УДК 551.435.322(477.75)

© 2009 г. Е.Н. БАДЮКОВА

ВЫСОКАЯ КАРАНГАТСКАЯ ЛАГУННО-ТРАНСГРЕССИВНАЯ ТЕРРАСА  
КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА<sup>1</sup>

Среди исследователей до сих пор нет единого мнения о числе и возрасте морских горизонтов с карангатской фауной и соответствующих им уровней гляциоэвстатических трансгрессий. Все горизонты отложений с карангатской фауной палеонтологически однотипны, но они коррелятны различным морским террасам, что и создает определенные трудности при выделении разных трансгрессивных этапов. Так, П.В. Федоров признает двухчленное строение карангатской толщи и определяет ее возраст как микулинский [1]. Г.И. Попов установил более поздний внутривюрмский сурожский горизонт, также характеризующийся карангатской фауной [2]. А.Б. Островский и др. выделяют еще один, самый древний горизонт – ашейский, относя его к внутривюрмскому времени (одинцовскому межледниковью) [3]. А.Л. Чепалыга с соавторами в карангатских отложениях Керченско-Таманской области также выделяют три морских горизонта и сопоставляют их с микулинским межледниковьем [4]. По А.Е. Додонову и др., карангатская трансгрессия продолжалась длительное время в последнее межледниковье во время стадии 5 и, согласно кислородно-изотопным данным, соответствует микулинскому межледниковью [5]. Три седиментационных цикла, выявленные в разрезе Эльтиген, интерпретируются авторами как проявление колебаний уровня моря во время теплых подфаз внутри стадии 5. В одной из последних работ К.А. Арсланов с соавторами приводят Th/U-калиброванные датировки карангатских отложений, которые лежат в диапазоне от 102 до 130 тыс. лет [6].

Несколько лет назад нами была опубликована статья, где рассматривалась возможность существования высокой (до 15–20 м) карангатской лагунно-трансгрессивной террасы на Таманском полуострове и северо-восточном побережье Азовского моря [7]. На основании геоморфологического анализа, а также исследований желто-бурых и желто-серых лёссовидных суглинков, залегающих выше типично морских карангатских отложений и вскрывающихся во многих обнажениях на Тамани, был сделан вывод о лагунно-лиманном генезисе этих суглинков. Основную роль в их образовании играли аллювиальные отложения Палеокубани в ее приустьевой части.

Проследить отдельные фрагменты высокой террасы удалось лишь на Таманском полуострове и, по литературным данным, на северо-восточном побережье Азовского моря. Так, у г. Азова развиты пески с *Tapes dianae* и *Cardium edule* на высоте 20 м абс. А.Д. Архангельский и Н.М. Страхов пишут, что “так как *Tapes dianae* является синонимом *Tapes carvertia*, а высота залегания песков близка к залеганию карангата на Кавказском побережье, приходится думать, что карангатские отложения распространялись в северо-восточный угол Азова” [8, с. 164].

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 08-05-00113).



Рис. 1. Карта района

сти разрез считается лучшим на Керченском полуострове и стратотипическим для карангатских отложений. Он изучался многими исследователями, которые дали детальное описание нижних пачек отложений, включающих лиманные песчано-глинистые осадки, а также морские прибрежные пески и ракушечники [9–11 и др.].

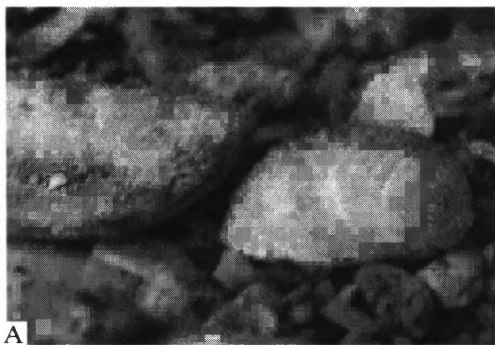
Разрез венчается мощной пачкой лёссовидных суглинков, образующих покров на карангатских морских отложениях. В разрезе Эльтиген суглинки достигают мощности 7–8 м. П.В. Федоров в своей монографии дает детальное описание этих покровных образований, имеющих сложное строение: суглинки темно-палевого или палево-серого цвета, неслоистые, с тремя прослоями более темных, комковатых суглинков, гумусированных (погребенные почвы) [1]. Данные отложения принято относить к континентальным делювиальным и эоловым образованиям.

Однако возникает ряд вопросов, которые позволяют усомниться в принятом генезисе покровных лёссовидных суглинков разреза Эльтиген. Так, в их нижней части после зачистки и снятия своеобразной плотной корочки, образующейся за счет склоновых процессов и “затекания” поверхности обнажения, отмечается довольно четкая микростратификация, чередование слоев суглинистого и более песчанистого материала. Кроме того, этот суглинок, также как и суглинок на Таманском полуострове содержит большое количество мелкозернистого песка, раковинного детрита (обнаружена одна целая раковинка), гравия и даже небольшие галечки. Согласно определениям Т.А. Яниной, в образце встречаются в обломках раковины *Cerithium vulpotum*, *Mytilus palloprovincialis*, *Ostrea edulis*, *Nasca reticulata* и *Cardium edule*. Все обломки со следами окатанности, исключение составляет раковина *Spisula subtruncata*, которая сохранилась целиком (рис. 2). Все эти виды – черноморские, живут и в настоящее время, могли обитать и в карангате.

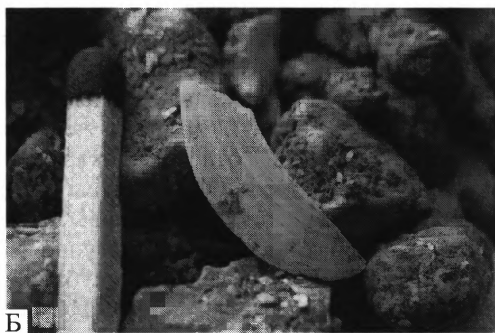
В обнажении визуально фиксировались грубозернистые включения разного генезиса. Для их изучения мы проводили отмывку образцов. Такого рода методика дала более ясную картину, по сравнению с гранулометрическим анализом, так как для промывания бралось около 2 кг суглинка, что позволяло захватить и визуально изучить грубозернистые включения, которые часто располагаются в обнажении в виде отдельных линз (рис. 3) среди лёссовидных суглинков. Среди включений встречаются многочисленные, иногда довольно крупные обломки сидерита, железистого кварцево-

Очевидно, что если данная терраса существовала на Тамани и на северо-востоке Азовского моря, то, вероятно, она должна сохраниться хотя бы фрагментарно на противоположном берегу Керченского пролива, а также на других участках побережий. Однако на время написания названной статьи [7] в нашем распоряжении не было своего фактического материала, позволявшего говорить о существовании там аналогичной террасы.

Благодаря полевым экскурсиям во время Международной береговой конференции, проходившей в Геленджике в 2007 г., появилась возможность ознакомиться с одним из самых известных разрезов карангатских отложений на Керченском полуострове у с. Героевское – Эльтиген (рис. 1). Здесь террасовидная поверхность протягивается вдоль моря примерно на 4 км и обрывается к нему уступом высотой до 15–20 м. По полноте и фаунистической охарактеризованности



А



Б

Рис. 2. Грубозернистый материал из лёссовидных суглинков разреза Эльтиген

го песчаника, буровато-серого мергеля и известняка. Все перечисленные породы характерны для выбросов грязевых вулканов, широко развитых в Керченско-Таманской области [12]. Вероятно, именно незначительной дальностью переноса можно объяснить плохую окатанность этих грубозернистых включений. Надо отметить, что в выбросах из сурчин и кротовин на высокой террасовидной поверхности, протягивающейся вдоль моря, также фиксируется раковинный детрит.

Таким образом, литологический состав лёссовидных суглинков не позволяет принять их за золовые образования. Делювиальными отложениями они также не могут быть, так как на субгоризонтальной или очень слабонаклонной в сторону моря прибрежной равнине, сложенной этими суглинками, мы вряд ли имеем право ожидать действия столь интенсивных делювиальных процессов, которые могли бы перемещать грубообломочный материал. Тем более нельзя объяснить наличие раковинного детрита и отдельных раковин карангатского возраста (*Spisula subtruncata*).

Помимо литологического состава, несвойственного лёссовидным суглинкам, обращает на себя внимание характер залегания этих толщ. Имеется в виду то обстоятельство, что на более возвышенных участках, расположенных в прибрежной части и имеющих высоту более 20 м (исключая, конечно, возвышенности, склоны которых затянуты делювиальным шлейфом), лёссовидных суглинков нет. Так, разрез в северной части западного берега Чокракского озера очень сходен с разрезом Эльтиген. Однако здесь аналогичные суглинки имеют мощность всего 1.5 м. В то же время южнее, на этом же берегу наблюдаются мощные (до 8 м) суглинки с 1–2 горизонтами ископаемых почв, перекрывающие морские карангатские отложения. На восточном берегу озера карангатские отложения практически полностью слагают обрыв, мощность суглинков только 2–3 м.

Надо сказать, что высокие карангатские террасы упоминаются П.В. Федоровым на побережье Керченского полуострова, а также Восточного Крыма [10]. Так, на м. Карангат абразионно-аккумулятивная терраса имеет высоту 10–12 м. Морские отложе-



Рис. 3. Линзы раковинного детрита

ния перекрыты маломощными суглинками (0.5–0.8 м). Прослеживая эту террасу на восток можно наблюдать увеличение мощности покровных суглинков: между м. Карангат и Узунарским озером она достигает 7–9 м. В Восточном Крыму на берегу Капсельской бухты (западнее м. Меганом) карангатская терраса выклинивается в сторону суши на высоте 12–14 м. Эти же отложения прослеживаются и западнее: в разрезе около г. Алчак высота кровли карангата около 12 м. Аналогичное обнажение есть в районе Судака, где бровка террасы находится на 12–14 м над уровнем моря.

Если на Таманском полуострове лёссовидные суглинки, формирующие высокую террасу, рассматривались как лагунно-лиманские осадки, где основную роль играли аллювиальные отложения Палеокубани, то на Керченском полуострове в настоящее время нет крупных водных артерий. Однако характер лёссовидных суглинков практически идентичен суглинкам Тамани. Поэтому, вероятно, их формирование происходило в аналогичных условиях, под воздействием тех же природных агентов. Следовательно, на Керченском полуострове в карангатское время должны были существовать большие речные долины, приустьевые части которых в заключительную (максимальную) стадию карангатской трансгрессии были подтоплены, т. е. формировались лиманы, глубоко внедрявшиеся в глубь суши, а также лагуны. При этом в приустьевых участках должны были формироваться несколько типов прибрежных отложений – аллювиально-дельтовые, лагунные и лиманно-морские.

Расположенное на Керченском п-ове оз. Тобечинское имеет длину около 10 км, ширина у моря около 5 км, северный и южный берега высокие. По морфологии это типично приустьевое озеро. В обнажении в северной части Тобечинского озера в рельефе выражена террасовидная поверхность, в обрыве которой к озеру сверху вниз прослеживаются почва (0.4 м), суглинки (0.5 м), галечники (галка плохо и среднеокатанная, вплоть до щебня), с прослоями глинистых песков и линзами песчанистых глин. По мнению П.В. Федорова, характер материала свидетельствует о его пролювиальном происхождении [10]. Далее на восток следует выположенный уступ, к которому примыкает довольно широкая терраса, обрывающаяся как к Керченскому проливу (разрез Эльтиген), так и к Тобечинскому озеру. В последнем случае в разрезе видно, как к подножию уступа описанной выше пролювиальной террасы прислоняются слоистые галечники, глинистые пески и суглинки, залегающие на поверхности сарматских глин на высоте 7–9 м и перекрытые сверху лёссовидными суглинками. Мощность линз и прослоев галечников до 3 м; восточнее галечники замещаются глинистыми песками мощностью до 10 м за счет выполнения древнего ложбинообразного понижения, идущего под углом к линии современного берега. Понижение заполнено глинистыми песками с горизонтальной или косой слоистостью. Скорее всего, оно выработано эрозивной деятельностью реки, протекавшей по долине Тобечка в преддревнеэвксинское время [10]. Судя по присутствию раковин *Cardium edule L.* в верхах глинистых песков, данный участок берега развивался унаследовано, и в узунларское, а затем и в карангатское время продолжалось накопление осадков в палеодолине.

Среди плохосортированных галечников и мелкой щебенки, переслаивающихся с глинистыми песками, встречаются раковины как пресноводных, так и солоноватоводных и морских раковин моллюсков: *Unio sp.*, *Paludina sp.*, *Corbicula fluminalis Mull.*, *Dreissena polymorpha Pall.*, *Theodoxus pallasi Lindh.*, *Didacna nalivkini Wass.*, редкие *Cardium edule L.*

Характер литологического состава отложений, резкое выклинивание слоев различного материала, залегание грубозернистых плохосортированных осадков в виде линз, присутствие глинистого песка – все это позволяет предполагать преимущественно аллювиальный генезис отложений, заполняющих палеодолину реки. Этот облессованный аллювий образовывался после превращения поймы в надпойменную террасу. Как известно, начавшееся со среднего плейстоцена похолодание климата и наступившее затем оледенение на Европейской равнине и в горах Кавказа создали зоны перигляциальных ландшафтов, что и обусловило накопление своеобразных лёссовидных отло-

жений, в которых значительную роль играют толщи облессованного аллювия, развитые в долинах рек.

В верхней части лёссовидных суглинков разреза Эльтиген слоистость не видна, однако в лагунно-заливных отложениях слоистость иногда может совсем не проявляться. На это указывал А.П. Агулов, приводя литолого-фациальную характеристику куляницких отложений плиоцена [13]. Что касается почвенных горизонтов, наблюдающихся в лёссовидных суглинках, то они могли формироваться на протяжении очень коротких промежутков времени. Известно, что в толще голоценовых аллювиальных отложений, например, пойм Днепра и Днестра прослеживаются шесть почвенных горизонтов: два полнопрофильных, два слаборазвитых и два эмбриональных [14]. Если скорость аккумуляции наносов превышает скорость почвообразования, то о палеопочве будет говорить лишь окраска отложений, обусловленная накоплением органического вещества и солей, образующихся при минерализации растительных остатков. В этом случае также нет отчетливо выраженных границ почв и перекрывающих их наносов. Такие условия чаще всего возникают при формировании аллювиальных почв [15]. Все сказанное, скорее всего, применимо к разрезам, как на Таманском, так и на Керченском п-овах, где верхние и нижние контакты почвенных слоев растянуты.

При повышении уровня моря происходила ингрессия морских вод в приустьевую часть долины, что и подтверждается смешанным видовым составом малакофауны. Четкого соотношения аллювиальных и морских осадков трудно ожидать, так как выделяемая приморская терраса является лагунно-трансгрессивной, отличительным признаком которой является супесчано-суглинистый состав отложений. Накопление осадков, слагающих подобные террасы, происходит на фоне повышения уровня моря непосредственно на краю прибрежной равнины, уклоны которой меньше, чем уклоны подводного берегового склона [16]. В этом случае происходит подтопление прибрежной суши и формирование обширных лагун на низменных берегах и лиманов в устьях рек, а также сопряженных с ними береговых и приустьевых баров, которые ограждают их акватории от моря.

В пользу данного сценария склонялся и П.В. Федоров: "...накопление континентальных супесей и суглинков террасы (речь идет о широкой террасе, известной в литературе как судакская) началось еще при высоком стоянии уровня моря и сопровождалось периодическими заплесками при больших штормах. Следовательно, континентальные образования террасы, во всяком случае, в своих низах, относятся ко второй половине карангата или к его концу. Возможно, такой же вывод можно сделать и в отношении покровных суглинков, перекрывающих карангатскую морскую террасу у с. Героевского (разрез Эльтиген) и в районе Чокракского озера" [1, с. 106].

Итак, высказывается предположение о существовании палеодолин на Керченском полуострове, куда во время максимума карангатской трансгрессии ингрессировало море. В рельефе сохранились приустьевые части этих долин, в настоящее время занятые оз. Тобечинское и Узунлар. Последнее по морфологии аналогично оз. Тобечинское, его длина также около 10 км, при ширине у моря до 5 км. Аналогичные гипотезы высказывались и ранее, однако палеогеографические реконструкции носили очень приблизительный характер. Так, В.Н. Семененко и др. указывали, что на северном побережье Керченского п-ова – в Казантипском заливе – обнажается толща аллювиальных, с характерной для речных песков слоистостью, хорошо сортированных мелкозернистых песков с рудными минералами [17]. Толща приурочена к уступу 20–30-метровой абразионной террасы. Исходного материала для формирования этих отложений на Керченском полуострове нет, поэтому авторы делают предположение, что он принесен с Украинского кристаллического щита. Дальнейший путь реки не ясен, она могла следовать через Керченскую синклиналь в Керченский пролив и в Чурубашское либо Тобечинское озера и в район Узунларского озера. Последнее, судя по мощному врезу, могло быть ее приустьевым участком. Другим вариантом может быть следование мощной речной артерии пра-Дона через Казантипский залив и далее по понижениям Керченского п-ова. Еще более вероятно, по мнению авторов, что река текла на юго-запад, к Феодосии [17]. В этом случае остатками ее устья являются Сарыгальские озера.

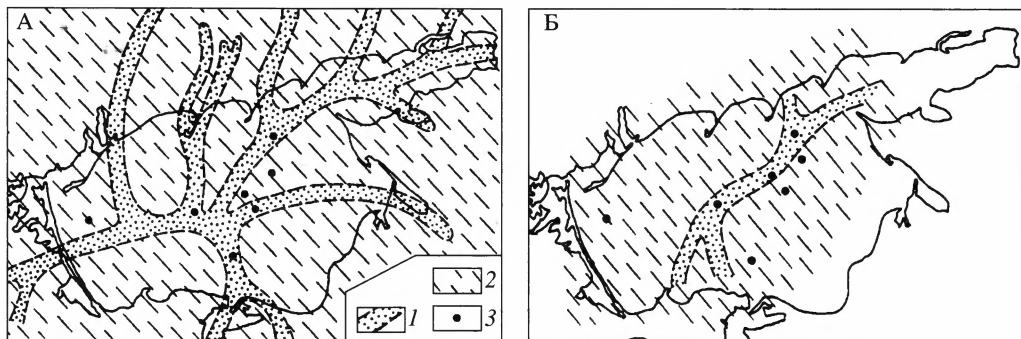


Рис. 4. Долины палеорек в пределах современной акватории Азовского моря по данным [18] – А и [17] – Б  
1 – палеоруло, 2 – суша, 3 – буровые скважины

Предположение о том, что Керченский пролив представляет собой устьевую часть реки, ранее послужило основой для палеогеографических реконструкций, и на палеогеографических картах [18] в позднечетвертичное время на осушенной акватории Азовского моря показывалась река пра-Дон, впадающая в Черное море через Керченский пролив (рис. 4А). По реконструкции авторов [17], пра-Дон протекал несколькими руслами в направлении Керченского полуострова (рис. 4Б). Одной из причин, вызвавших отклонение русла пра-Дона на запад, могла быть неотектоническая активность серии брахиантиклинальных структур в Азовском море, расположенных к ССВ от Керченского пролива.

Надо заметить, что многие факты указывают также на то, что положение морских карангатских отложений на Керченском полуострове обязано слабым проявлениям пликвативных дислокаций. В пользу этого говорит приуроченность карангатских морских ракушечников к антиклинальным осям в некоторых из обнажений и их отсутствие в областях синклиналей. Так, в западной части соленого оз. Тобечинское, приуроченной к яныштакыльской мульде, карангатских морских отложений в обрывах не отмечено [19]. На продолжающееся медленное опускание этого участка указывает и большая мощность ила на дне озера, достигающая 20 м.

Судя по литературным данным, карангатские морские отложения не оставили существенных следов в Северо-Западном Причерноморье, за исключением Дунайско-Прутского района и низовий Днестра. Карангатские пески с *Cardium edule* встречаются на участке Вилково – Кирилл [20]. Выше по долинам Дуная и Прута существовали лиманы, отложения которых слагают II террасы: кагульскую – Прута и владыченскую – Дуная. Обе террасы имеют высоты 20–25 м, видимая мощность аллювия – до 8 м. Владыченская терраса прослеживается не только в долине Дуная, но и по долинам его мелких притоков. Террасы слагаются аллювиальными и лиманными отложениями с хорошим комплексом солоноватоводных остракод. Были выявлены также раковины морских моллюсков *Cardium edule* и *Venus gallina* L. В большом количестве встречается и фауна пресноводных моллюсков, характерно присутствие теплолюбивой *Corbicula fluminalis* Mull [21]. Строение аллювиальных толщ надпойменных террас Днестра также отвечает обычной схеме: в нижних горизонтах преобладают галечники русловой фации и, наконец, самые верхи аллювия представлены надпойменными суглинками. Строение лёссовой толщи однообразно: наблюдается чередование горизонтов лёссов и ископаемых почв, отдельные террасы отличаются только количеством лёссовых горизонтов [22].

Таким образом, типично морские карангатские отложения, залегающие в основании разреза Эльтиген, соответствуют одной из первых трансгрессивных фаз Черного моря. Затем наступила максимальная карангатская трансгрессия до отметок 15–20 м, которая оставила следы на многих побережьях Черного моря в виде лагунно-трансгрессивных террас и коррелятных им приустьевых речных террас.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федоров П.В. Плейстоцен Понто-Каспия. М.: Наука, 1978. 164 с.
2. Попов Г.И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. М.: Наука, 1983. 214 с.
3. Островский А.Б., Измайлов Я.А., Шеглов А.П. Новые данные о стратиграфии и геохронологии плейстоцена морских террас Черноморского побережья Кавказа и Керченско-Таманской области // Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей. М.: Наука, 1977. С. 61–68.
4. Чепальга А.Л., Михайлеску К.Д., Измайлов Я.А. Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Черного моря // Четвертичный период. Стратиграфия. М.: Наука, 1989. С. 113–121.
5. Dodonov A.E., Tsepalyga A.L., Mihailescu C.D. et al. Last interglacial records from Central Asia to the northern Black Sea shoreline: stratigraphy and correlation // *Geologie en Mijnbouw*. 2000. V. 79(2/3). P. 303–311.
6. Arslanov Kh. A., Tertychny N.I., Kuznetsov V.Yu. et al.  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  and  $^{14}\text{C}$  dating of mollusk shells from the coasts of the Caspian, Barents, White and Black seas // *Geochronometria*. 2002. V. 21. P. 49–56.
7. Бадюкова Е.Н. Высокая карангатская лагуно-трансгрессивная терраса Таманского полуострова и северо-восточного побережья Азовского моря // *Геоморфология*. 2002. № 4. С. 61–70.
8. Архангельский А.Д., Страхов Н.М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.: Изд-во АН СССР, 1938. 226 с.
9. Андрусов Н.И. О возрасте морских послетретичных террас Керченского полуострова // Ежегодник по геологии и минералогии России. 1904–1905. Вып. 7(6). С. 158–172.
10. Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря // *Тр. Геол. ин-та*. 1963. Вып. 88. 156 с.
11. Арсланов Х.А., Гей Н.А., Измайлов Я.А. О возрасте и климатических условиях формирования осадков позднеплейстоценовых морских террас побережья Керченского пролива // *Вестн. ЛГУ. Геол. и геогр.* 1983. Вып. 2. № 12. С. 69–79.
12. Шнюков Е.Ф., Соболенский Ю.В., Гнатенко Г.И. и др. Вулканы Керченско-Таманской области. Киев: Наук. думка, 1986. 159 с.
13. Агулов А.П. Литолого-фациальная характеристика отложений плиоцена причерноморской впадины // *Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР*. Киев: Изд-во КГУ, 1969. Вып. 3. С. 26–34.
14. Заморий П.К. Палеогеография и стратиграфия погребенных почв // *Бюл. ком. по изуч. четвертич. периода*. 1975. № 44. С. 20–29.
15. Плюснин И.И. Ископаемые почвы и вопросы палеопочвоведения // *Бюл. ком. по изуч. четвертич. периода*. 1975. № 44. С. 3–19.
16. Бадюкова Е.Н., Варущенко А.Н., Соловьева Г.Д. Влияние колебаний уровня моря на развитие береговой зоны // *Вестн. МГУ. Сер. 5. География*. 1996. № 6. С. 83–89.
17. Семенов В.Н., Сиденко О.Г. Отражение глубинных структур в морских четвертичных отложениях центральной части Азовского моря // *Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей*. М.: Наука, 1979. 87 с.
18. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. М.: ГУГК Мингео СССР, 1967. Т. 4. 55 отд. 640 с.
19. Андрусов Н.И. Террасы окрестностей Судака // *Избр. тр. Т. IV*. М.: Наука, 1965. С. 163–206.
20. Амброз Ю.А. Об устойчивости лиманного типа берега СЗ Причерноморья в верхнем плиоцене, плейстоцене и голоцене // *Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР*. Киев: Изд-во КГУ, 1969. Вып. 3. С. 177–184.
21. Константинова Н.А. О геологическом возрасте террас низовий Прута и Дуная // *Бюл. ком. по изуч. четвертич. периода*. 1964. № 29. С. 67–80.
22. Чепальга А.Л. О четвертичных террасах долины Нижнего Днестра // *Бюл. ком. по изуч. четвертич. периода*. 1962. № 27. С. 61–71.

Московский государственный университет  
Географический факультет

Поступила в редакцию  
29.01.2008

### HIGH KARANGAD LAGOON-TRANSGRESSIVE TERRACE OF KERCH CHANNEL

E.N. BADIUKOVA

S u m m a r y

The structure is analyzed of loess rock mass that builds up the top of the section near Georgievskoye village on Kerch Peninsular. The author supposes the alluvium-lagoon genesis of this rock mass. Typical marine Karangad deposits in the bottom of the section correspond to one of the first transgressive phase of the Black Sea. The consequent maximum transgression (Karangad) up to 15–20 m marks many shores of the Black Sea as lagoon-transgressive terraces and correlated river embouchment terraces.