

УДК 551.781.43. 022 (477.63)

**Палеогеографические и литолого-фациальные особенности  
формирования мандрыковских слоев верхнего эоцена  
Украины (г. Днепропетровск)**

**В.Л. Стефанский**

*Днепропетровский национальный университет имени Олеса Гончара*

Впервые обоснованы четкие литолого-фациальные признаки уникальных мандрыковских слоев верхнего эоцена Украины. Приведены сведения об их распространении, общем геологическом положении, литологии, составе и закономерностях распределения фауны. Изложены результаты палеогеографических реконструкций. Показана важность учета фациальных и палеогеографических особенностей при корреляции мандрыковских слоев с отложениями Украины и Евразии.

*Ключевые слова:* палеогеография, стратиграфия, литология, верхний эоцен, Среднее Приднепровье.

**The paleogeographic, lithological and facial peculiarities  
of Mandrykovska Strata formation in Dnipropetrovsk  
(Upper Eocene, Ukraine)**

**V.L. Stefanskyi**

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University*

For the first time a clear lithological and facial signs of Mandrykovka unique Beds in the Upper Eocene in Ukraine are grounded. Information about their distribution, general geological position, lithology, fauna distribution is given. Results of paleogeographic reconstructions are presented. The importance of a facial and paleogeographic features at the correlation Mandrykovka Beds with synchronous deposits of Ukraine and Eurasia is proved.

---

Дніпропетровський національний університет імені Олеса Гончара, просп. Гагаріна, 72,  
Дніпропетровськ, 49010, Україна.  
Oles Gonchar Dnipropetrovsk National University, Gagarin av., 72, Dnipropetrovsk, 49010, Ukraine.  
Tel.: +38-067-947-45-04. E-mail: [stephansky2007@yandex.ru](mailto:stephansky2007@yandex.ru)

**Введение.** Мандрыковские слои являются одним из наиболее известных палеонтологических объектов палеогена Украины. В их составе присутствует уникальный в систематическом и количественном отношении комплекс верхнеэоценовых ископаемых организмов кораллового биоценоза и литорали. По богатству и сохранности фоссилей он сопоставим с фауной стратотипических разрезов палеогена Западной Европы. Возраст мандрыковских слоев большинством исследователей определяется как позднеэоценовый. По нанопланктону они отнесены к биоzone NP 19 *Isthmolithus recurvus* – основанию зоны NP 20 по шкале Э. Мартини [4; 21].

Несмотря на то что результаты палеонтологического изучения мандрыковских моллюсков использованы еще при построении первых стратиграфических схем палеогена Украины, геологическая и палеонтологическая изученность мандрыковских слоев сегодня недостаточна. Использование их разрезов для корреляции затруднено из-за неоднозначного понимания их объема и фациальной принадлежности [1–3; 9; 10; 16; 18 и др.], что объясняется практически полным отсутствием данных по литологии. Как следствие, при геологическом картировании палеогеновых отложений Среднего Приднепровья к мандрыковским слоям были ошибочно отнесены не только различные верхнеэоценовые, но даже среднеэоценовые фации депрессий Украинского щита (УЩ) [3; 7; 16–18 и др.].

**Материалы и методы.** Полевые исследования в Рыбальском карьере проводились автором с 1980 г. При изучении вещественного состава пород и фоссилей использованы оптические микроскопы МБС-2 и МИН-8, а также растровый электронный микроскоп РЭММА-102-02 (оператор С.И. Овечко, Днепропетровское отделение УкрГГРИ). Рентгеноструктурный анализ произведен на дифрактометре ДРОН-210 (оператор Л.Ф. Однороженко, Днепропетровское отделение УкрГГРИ). Исследования химического состава пород выполнены в лаборатории НИИ геологии Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара С.К. Малинкиной, гранулометрического состава – В.Л. Стефанским, С.К. Малинкиной. Микрофауна определена Т.А. Стефанской, малакофауна и книдарии – В.Л. Стефанским.

#### **Изложение основного материала**

**Общегеологические сведения.** Мандрыковские слои локально распространены в южной части Днепропетровска, входят в состав осадочного чехла УЩ и сохранились в виде линз в понижениях кристаллического фундамента в районе русла Днепра (рис.1). Практически повсеместно задренованы. В обнажениях они вскрыты исключительно в Рыбальском гранитном карьере Днепропетровска на левобережье Днепра, где доступны для непосредственного наблюдения.

Геологическая ситуация в Рыбальском карьере достаточно сложная [13–15]. Мандрыковские слои установлены здесь в юго-восточной и южной частях карьера (рис. 1, в) в пределах гипсометрических отметок + 41 м – + 52 м при мощности в разрезах от 0 до 6,0 м. Их литологический состав существенно варьирует по площади от известковых мелкозернистых детритовых песков до ракушняков и онколитовых биогермов. Собственно мелкозернистые детритовые пески без существенной примеси грубых обломков встречаются в разрезах относительно редко, и установлены автором в периферических местах выклинивания и

фациального замещения мандрыковских слоев. В целом же породу можно рассматривать как фацию коралловых песков.



*a*

*б*



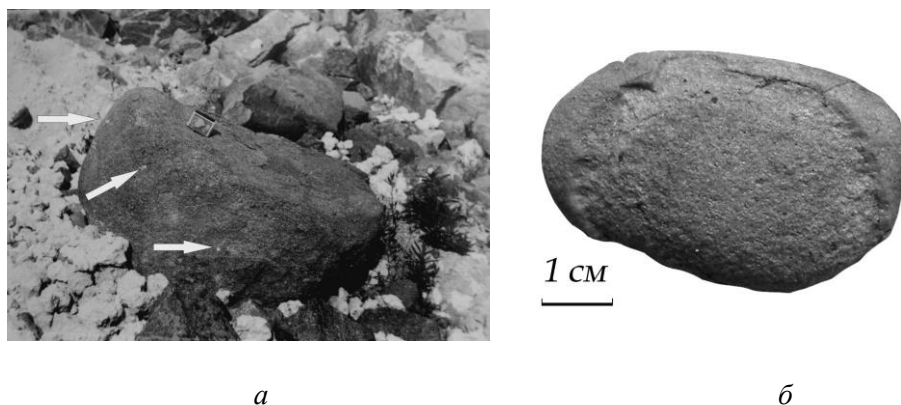
*в*

**Рис. 1. Местоположение разрезов мандрыковских слоев:**

*a* – обзорная карта Украины; *б* – местонахождение Рыбальского карьера; *в* – местонахождения мандрыковских слоев в юго-восточной части Рыбальского карьера

Как правило, мандрыковские слои залегают на коре выветривания мигматитов докембрийского фундамента УЩ. Палеосома мигматитов представлена амфиболитами, а неосома имеет гранитоидный состав. Вследствие этого кора выветривания кристаллических пород на границе с мандрыковскими слоями, соответственно, может быть ожелезненной, но в основном она каолиновая. Обычно коры выветривания маломощны, почти полностью денудированы. Подошва мандрыковских слоев осложнена «карманами» в неровностях кристаллических пород. Иногда в южной части карьера регистрируются коры выветривания линейного типа, которые локально развиты в зонах тектонических нарушений и представлены голубовато-белым каолином мощностью до двух метров. Примечательно, что мигматиты имеют «шаровую» отдельность, что при выветривании способствовало образованию округлых глыб. Последние ошибочно описаны А.А. Петренко [11] как ледниковые валуны конечной морены днепроовского оледенения. Ранее нами были установлены единичные глыбы мигматитов с прикрепленной к ним мандрыковской эпифауной (двустворки *Dimya fragilis* Коен. и одиночные кораллы) [14] (рис. 2, *a*). Также в подошве пласта

обнаружена галька гранитоидов и песчаников (рис. 2, б). Примечательно, что находки эпифауны, прикрепленной к гранитоидам, отмечены и в основании мандрыковских слоев правобережья и русла Днепра [6; 9; 19].



**Рис. 2. Геологические объекты из подошвы мандрыковских слоев юго-восточной части Рыбальского карьера:**

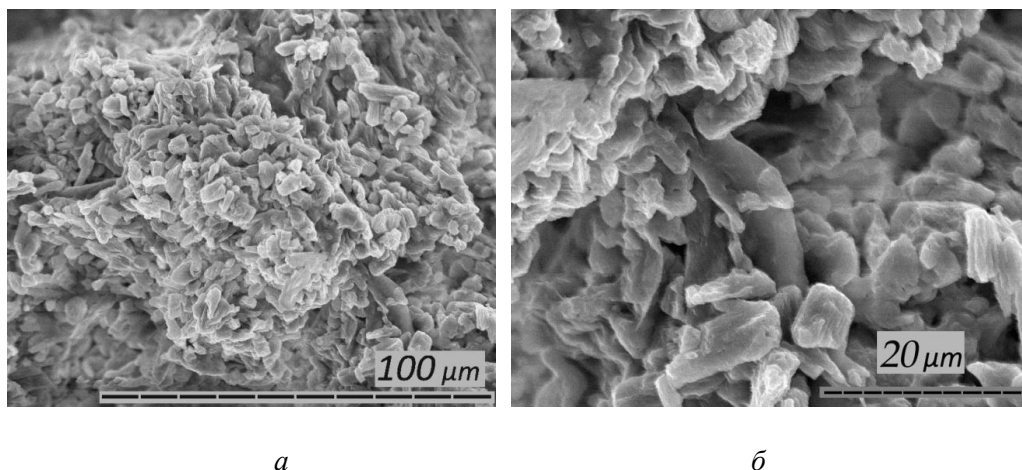
*а* – глыба мигматитов с прикрепленной мандрыковской фауной (указана стрелками); *б* – галька песчаника

В юго-восточной части карьера мандрыковские слои с резким стратиграфическим несогласием перекрываются желтовато-серыми, предположительно аллювиальными, песками четвертичного возраста. В южной части наблюдается их замещение углистыми фациями верхнего эоцена с мелким детритом беспозвоночных и остатками спонгиофауны. Здесь же автор не исключает присутствие ресс-вюрмских образований [14; 17] с переотложенной мандрыковской фауной. В связи с проведением горных работ в Рыбальском карьере присутствуют многочисленные отвалы, включающие мандрыковские фоссилии, что затрудняет геологические изыскания [13].

**Литологическая характеристика.** В целом мандрыковские слои Рыбальского карьера представлены желтовато- и светло-серыми, иногда светло-коричневыми детритовыми слабоглинистыми известковыми мелкозернистыми песками с многочисленной фауной литорали и кораллового биоценоза позднеэоценового палеобассейна. В пласте мандрыковская порода влажная, имеет розоватый оттенок, раковинный материал легко крошится инструментом. При высыхании цвет породы меняется на более светлые тона, а скелеты фауны становятся крепкими и также светлеют. При этом поверхность раковины иногда несет бурые и желтоватые пятна ожелезнения.

В основании разреза в зоне выклинивания пласта установлены гравелитистые мелкозернистые известковые детритовые пески и мелкозернистые детритовые пески с четко выраженной субгоризонтальной слоистостью. Последняя подчеркнута линзочками и слойками более крупного раковинного детрита, а также светло-кремового арагонитового алеврита (рис. 3, *а*, *з*). Материал светло-кремового маломощного арагонитового прослойка, залегающего непосредственно на коре выветривания, представлен перемытым окатанным раковинным детритом с размером обломков от 2–3 до 10  $\mu\text{m}$  (рис. 4, *а*). Большинство обломков тонкослоистой текстуры и, очевидно, являются фрагментами перламутрового слоя

раковин беспозвоночных. По терригенному материалу характерно развитие микробных пленок и матов, а также отмечено присутствие бактериальных чехлов (рис. 4, б).



**Рис. 4. Светло-кремовый алевроит из арагонитовой линзочки в основании мандрыковских слоев юго-восточной части Рыбальского карьера под электронным микроскопом:**

*а* – микроструктура и форма обломков арагонита; *б* – микробные пленки и чехлы

Почти полностью мандрыковские известковые детритовые пески имеют биогенную природу и состоят из разрушенных и целых (в основном карбонатных) скелетов разнообразных фоссилий. Распределение остатков представителей различных таксонов весьма неравномерное и происходило, вероятно, как вследствие прижизненной приуроченности организмов к определенным экологическим нишам, так и по причине разрушения и гранулометрической сортировки скелетов прибрежными водами позднеэоценового бассейна. Очевидно, что палеонтологическая составляющая мандрыковских слоев является результатом смешения остатков обитателей различных биотопов (зоны литорали, зоны развития коралловых построек, песчано-ракушняковых и водорослевых экологических ниш).

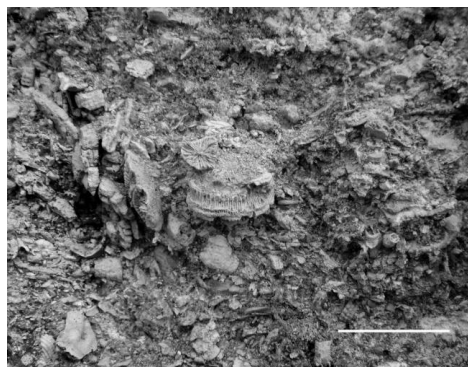
Обращает на себя внимание присутствие створок и детрита с отшлифованной и даже окатанной поверхностью, створок прекрасной сохранности одного и того же вида, а также совместное нахождение целых тонкостенных и крупных толстостенных битых раковин. Характерно обогащение одних участков либо только крупными раковинами разной степени сохранности, либо только мелкими с примесью детрита крупных или смешение тех и других. Залегание собственно раковин и их детрита часто бессистемное, хаотичное, однако в целом в пласте наблюдается общая субгоризонтальная слоистость. В частности, ее подчеркивает горизонтальное залегание удлиненных онколитовых желваков и преимущественная ориентировка обломков колоний кораллов и раковинного материала (рис. 3, б–г). Подобные особенности указывают на турбулентные движения водных масс палеобассейна, взмучивание и быстрое осаждение осадка, что характерно для прибрежных волн.



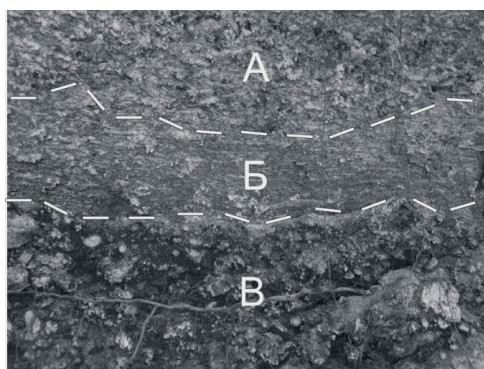
*a*



*б*



*в*



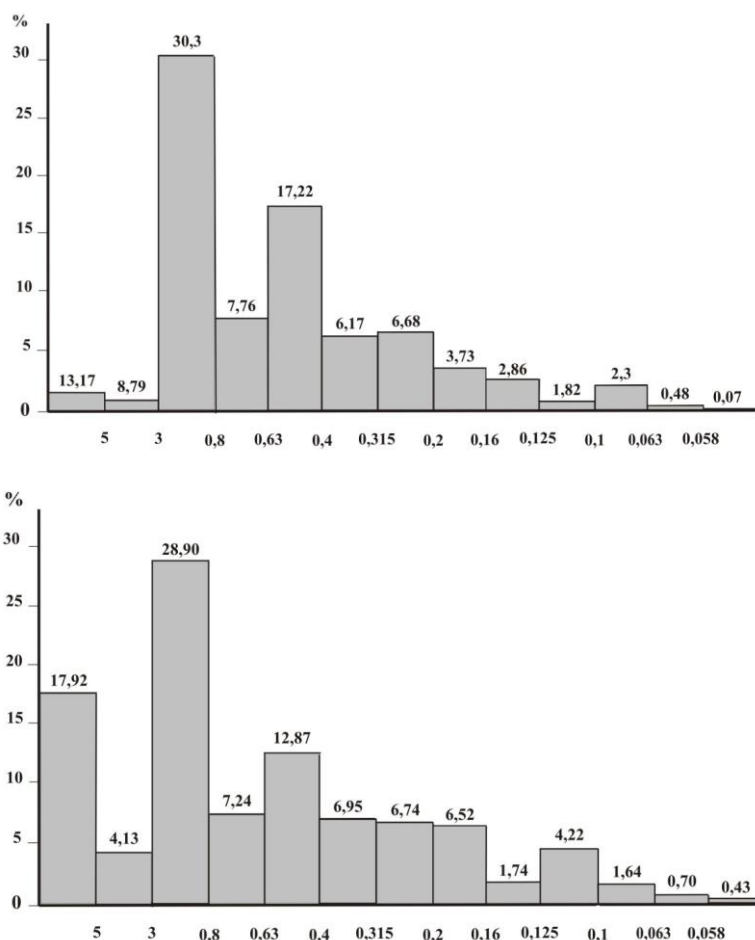
*г*



*д*

**Рис. 3. Вариации литологического состава мандрыковских слоев Рыбальского карьера:**  
*a* – разрез в юго-восточной части карьера (А – онколитовые биогермы; Б – линза ракушняков; В – мелкозернистые детритовые пески; В – ожелезненный элювий мигматитов), стрелкой показано положение линзы арагонитового алеврита; *б, в* – участки коралловых песков в юго-восточной части карьера с субгоризонтальным и беспорядочным залеганием фауны; *г* – контакт детритовых алевритов с элювием мигматитов (А – гравелитистые детритовые пески с редкими крупными обломками фоссилий, Б – детритовые слоистые алевриты; В – элювий мигматитов); *д* – детритовые пески без целой фауны южной части карьера

Гранулометрический анализ не противоречит принадлежности мандрыковской породы к коралловым пескам. С одной стороны, наблюдаются резкие колебания содержания в мандрыковской породе относительно крупного детритового материала (более 3,0 мм), а с другой – фиксируется преобладание мелких песчаных фракций по всему пласту (рис. 5). Фракции менее 0,1 мм занимают незначительный процент в породе. Несомненно влияние систематического состава микрофауны на гранулометрические характеристики проб. Так, во фракциях от 0,1 до 1,0 мм регистрируется большое количество раковинок фораминифер и остракод, а во фракциях 0,8–3,0 мм – ювенильных форм моллюсков.



**Рис. 5. Гранулометрический состав проб мандрыковской породы юго-восточной части Рыбальского карьера во фракциях менее 5 мм**

В целом мандрыковская порода имеет известковый состав (рис. 6). Количество собственно терригенных частиц в пробах незначительно, а их минеральный спектр в целом сопоставим с таковым гранитоидов, залегающих под мандрыковскими слоями. Минеральный и химический состав мандрыковской

породы в некоторой степени варьирует по площади и разрезу. Так, в подошве пласта можно ожидать увеличение количества силикатов за счет гальки гранитоидов и песчаников, а в биогермах – доломита, входящего в состав онколитовых желваков. Вариации вещественного состава подтверждаются данными рентгеноструктурных и химических анализов, а также исследованиями проб фракций менее 3,0 мм под биноклем.

В пробе собственно детритовых известковых мелкозернистых песков основной минеральной составляющей является кальцит с примесью кварца. Диагностированы также весьма небольшие содержания гидрослюды, хлорита, сидерита, кутнагорита и арагонита. Возможно присутствие доломита (анкерита?) и талька (рис. 6, а). Содержание некоторых элементов по данным неполного химического анализа следующие: Si – 6,30; Ca – 32,08; Mg – 0,30; Fe<sub>общ.</sub> – 1,47; Fe<sup>+3</sup> – 1,47; S<sub>общ.</sub> – 0,17; S<sub>сульф.</sub> – 0,17.

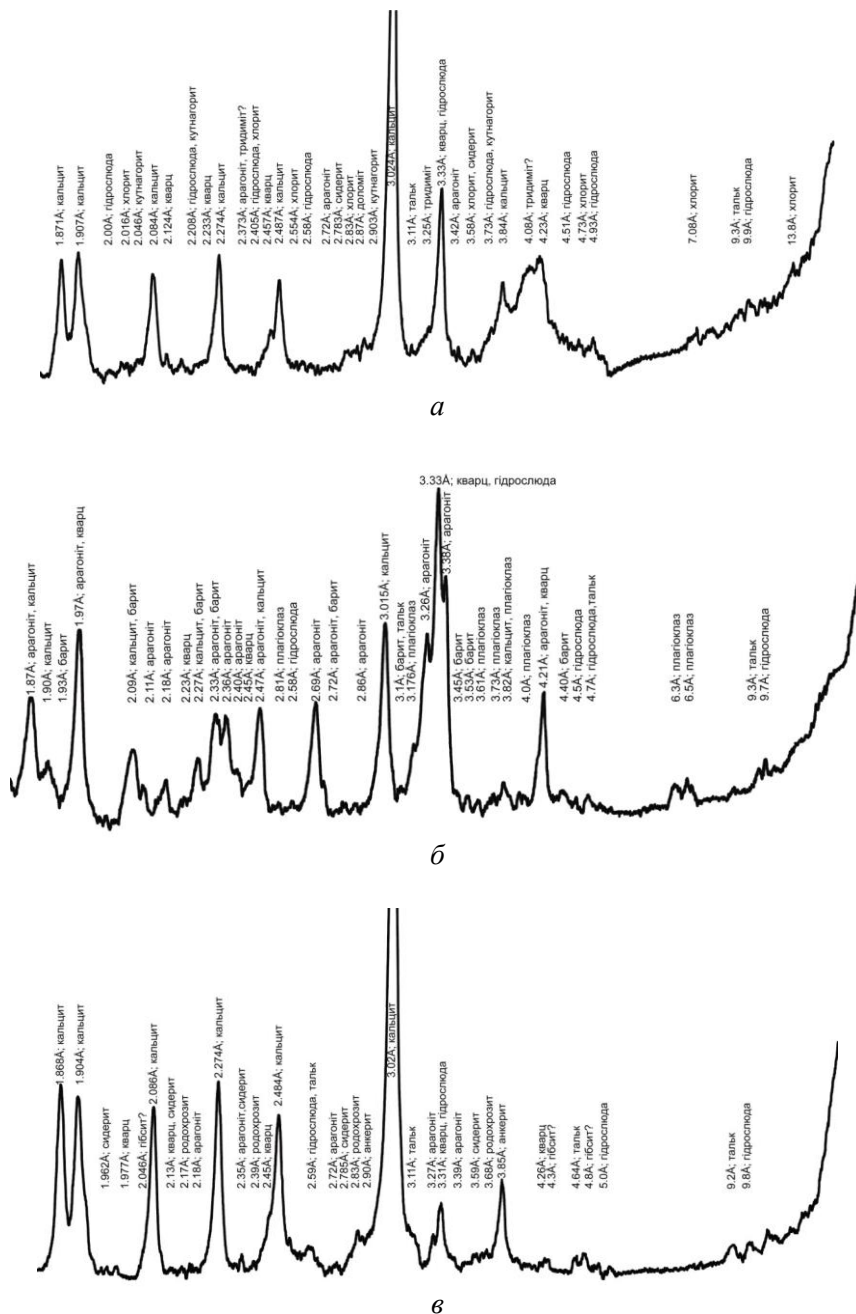
В пробе ракушняка основной минеральной составляющей являются кальцит и арагонит с примесью кварца. Отмечены также весьма небольшие содержания плагиоклаза, барита, гидрослюды и талька (рис. 6, б).

Основной минеральной составляющей онколитовых желваков являются кальцит с примесью доломита (анкерита?) и кварца. Сидерит, арагонит и родохрозит выявлены в значительно меньшем количестве. Диагностированы также весьма небольшие содержания кварца и гидрослюды. Возможно также присутствие талька и гиббсита (рис. 6, в). Содержание некоторых элементов по данным неполного химического анализа следующие: Si – 0,77; Ca – 36,34; Mg – 0,76; Fe<sub>общ.</sub> – 0,25; Fe<sup>+3</sup> – 0,25; S<sub>общ.</sub> – 0,06; S<sub>сульф.</sub> – 0,06.

**Общая характеристика фоссиллий.** В мандрыковских слоях обнаружены остатки нанопланктона, мелких фораминифер, инфузорий, одиночных и колониальных кораллов, червей, моллюсков (хитонов, двустворок, гастропод и скафопод), брахиопод, мшанок, морских ежей, остракод, баянусов, рыб, палеобактериальные объекты и следы жизнедеятельности различных организмов (губок, червей, моллюсков, мшанок и др.).

Большинство авторов указывают на уникальную сохранность фауны мандрыковских слоев. Действительно, при палеонтологических сборах в карьере хорошо сохранившиеся фоссиллии не редкость. Иногда встречаются раковины с нежной неповрежденной скульптурой и даже единичные сомкнутые створки бивальвий. Однако количество таких фоссиллий невелико. Относительно общего объема породы, находки совершенно целых, достаточно крупных раковин, случаются не так часто. При этом их встречаемость значительно варьирует в пласте. Например, при сборе фауны в юго-восточной стенке карьера на 1 м<sup>2</sup> можно обнаружить до 5–10 неповрежденных или слегка обломанных относительно крупных раковин гастропод и двустворок. В то же время в обнаруженной нами линзе детритовых песков, залегающих под угольной толщей в южной части карьера, целые мезофоссиллии практически отсутствуют, а содержание детрита относительно невелико (рис. 3, д).





**Рис. 6.** Рентгенограммы литологических разностей мандрыковских слоев юго-восточной части мандрыковских слоев:

*а* – детритовых известковых мелкозернистых песков; *б* – ракушняка; *в* – онколитового желвака

Величина обломков и целых скелетов фауны при полевых сборах обычно не превышают 10–12 см. При этом, несмотря на хорошо сохранившуюся скульптуру, раковины часто в различной степени (иногда незначительно) повреждены. Как пример можно привести пеллециподу *Arca biangula* Lamk., находки раковин которой не столь редки, но совершенно целые створки из

Рыбальского карьера единичны и весьма ценятся коллекционерами-палеонтологами. Очевидно, что способность к разрушению раковин различных таксонов неодинакова. Кроме вещественного состава и микроструктуры на сохранность фоссилий, несомненно, повлияла их общая форма. Так, башенковидные толстостенные туррителлиды и церитиумы обычно имеют обломанные устье и макушку, а тонкостенные округлые натициды и неритопсисы сохраняются лучше, наружная скульптура тонкостенных плион, как правило, хорошо сохраняется, но устье, как правило, обломано и т.д. (рис.7). Вышеперечисленные особенности захоронения и сохранности фоссилий весьма сходны с таковыми современных коралловых песков [8].



**Рис. 7. Фоссилии мандрыковских слоев:**

*а* – фоссилии из юго-восточной части карьера (одноразовый сбор); *б* – раковины гастропод *Plejona suturalis* (Nyst)

**Общий анализ.** В целом по своему разнообразию и характеру захоронения мандрыковский комплекс фоссилий является уникальным среди фаунистических ассоциаций палеогена Украины и причислять к нему фауну других местонахождений верхнего эоцена ошибочно. Соответственно, корреляционные построения, представленные в ряде работ [3; 6; 7; 10; 18 и др.], требуют ревизии. Так, распространенное в литературе мнение о большом сходстве чеганского и мандрыковского комплексов моллюсков [6; 7; 20] основано скорее на богатстве и хорошей сохранности фауны обоих местонахождений, чем на общности их систематического состава. Чеганские и мандрыковские отложения принадлежат к существенно различным фациям и накапливались в разных палеогеографических условиях, что явилось одним из существенных факторов, обусловивших различия их фаун. Как указывалось ранее [12; 14], сложности в коррелятивных построениях вносит и объединение в некоторых публикациях разнофациальных и даже разновозрастных отложений стратотипических областей палеогена Северной Германии. Очевидно, что во избежание ошибок принадлежность сопоставляемых по бентосу отложений к конкретным фациям должна обязательно учитываться при корреляции [5].

**Выводы.** Мандрыковские слои представлены верхнеэоценовыми коралловыми песками, включающими уникальный фаунистический комплекс. Они

развиты локально в пределах небольших депрессий кристаллического фундамента по обоим берегам Днепра в южной части территории Днепропетровска. В целом мандрыковские слои образуют сложное геологическое тело, которое по своим характеристикам может рассматриваться как «слои с фауной».

По своим литолого-фациальным и палеонтологическим характеристикам мандрыковские слои являются уникальными среди верхнеэоценовых отложений Украины, что обусловлено палеогеографическими, биономическими, седиментационными и петрографическими факторами. Основной составляющей мандрыковских пород являются желтовато- и светло-серые, иногда светло-коричневые детритовые слабоглинистые известковые мелкозернистые пески, включающие целые скелеты фоссилий. В то же время литологический состав быстро варьирует по пласту от известковых мелкозернистых детритовых песков до локально развитых ракушняков и пород онколитовых биогермов.

Гранулометрические особенности, состав и характер распределения минерального и палеонтологического материала говорят о формировании мандрыковских слоев в условиях весьма активной динамики водной среды. Можно предположить неоднократное взмучивание осадка турбулентными потоками и его быстрое осаждение, что характерно для условий формирования коралловых песков в волноприбойной, приливно-отливной зонах и зоне формирования пляжей.

Корреляция мандрыковских слоев с одновозрастными образованиями Евразии должна проводиться с обязательным учетом фациальных и палеогеографических особенностей сопоставляемых разрезов.

### Библиографические ссылки

1. **Amitrov, O.V.** Mandrikovskie sloi (verhnij jeocen Ukrainy): izuchennost' gastropod i opisanie novogo vida Conorbis [Text]: O.V. Amitrov // Paleontolog. zhurn. – 2008. – № 6. – P. 11–14 (in Russian).

2. **Barg, I.M.** Narisi geologichnoї istorii Dnipropetrovshhini [Text]: I.M. Barg. – D.: TzOV «Al'fa», 1997. – 148 p. (in Ukrainian).

3. **Barg, I.M.** Stratigrafija paleogenovih vidkladiv pivdennogo shilu Ukraїns'kogo shhita (Nikopol's'ko-Marganec'kij rajon) [Text]: I.M. Barg, V.V. Manjuk // Visn. Dnipropetr. un-tu. Ser. «Geologija. Geografija». – 2009. – Vip. 11, T. 17. – № 3/2. – P. 3–12 (in Ukrainian).

4. Novye dannye o stratigraficheskom polozhenii i vozraste mandrikovskih sloev okrestnostej g. Dnepropetrovska (USSR) [Text]: A.A. Veselov, B.T. Golev, S.A. Ljul'eva, V.G. Sheremeta // Dokl. AN SSSR. – 1974. – 217, № 5. – P. 1145–1147 (in Russian).

5. **Zhizhchenko, B.P.** Metody stratigraficheskikh issledovanij neftegazonosnyh oblastej [Text]: B.P. Zhizhchenko. – M.: Nedra, 1969. – 374 p. (in Russian).

6. **Kljushnikov, M.N.** Nizhnetretichnye otlozhenija platformennoj chasti Ukraїnskoj SSR [Text]: M.N. Kljushnikov. – K.: AN Ukrainy, 1953. – 430 p. (in Russian).

7. **Kljushnikov, M.N.** Stratigrafija i fauna nizhnetretichnyh otlozhenij Ukrainy [Text]: M.N. Kljushnikov. – K.: AN SSSR, 1958. – 428 p. (in Russian).

8. **Naumov, D.V.** Mir korallov [Text]: D.V. Naumov, M.V. Propp, S.N. Rybakov. – L.: Gidrometeoizdat, 1984. – 360 p. (in Russian).

9. **Nesterenko, P.G.** Paleogenovye otlozhenija okrestnostej g. Dnepropetrovska i stratigraficheskoe polozhenie mandrikovskih sloev [Text]: P.G. Nesterenko // Paleogenovye otlozhenija Juga Evropejskoj chasti SSSR. – M., 1960. – P. 136–142 (in Russian).

10. **Nosovskij, M.F.** Novoe mestonahozhdenie mandrikovskih sloev v rajone g. Dnepropetrovska i ih paleontologicheskaja charakteristika [Text]: M.F. Nosovskij, I.D. Konenkova, I.M. Barg, E.M. Bogdanovich // Stratigrafija kajnozoja Severnogo Prichernomor'ja i Kryma. – D.: DGU, 1978. – P. 40–48 (in Russian).

11. **Petrenko, A.A.** Kinceva morena ta stratigrafichne polozhennja mandrikivs'kih shariv [Text]: A.A. Petrenko // Mineral. resursi Ukraïni. – 2003. – № 4. – P. 30–34 (in Ukrainian).

12. **Popov, S.V.** Stratigrafija i dvustvorchatye moljuskij oligocena-nizhnego miocena Vostochnogo Paratetisa [Text]: S.V. Popov, A.A. Voronina, I.A. Goncharova. – M.: Nauka, 1993. – 207 p. (in Russian).

13. **Stefanskij, V.L.** O tehnogennyh i prirodnyh narushenijah mandrykovskih sloev Rybal'skogo kar'era (g. Dnepropetrovsk) [Text]: V.L. Stefanskij // Geol.-mineral. visn. Krivoriz. nac. un. – 2013. – № 1–2 (29–30). – P. 73–77 (in Russian).

14. **Stefanskij, V.L.** Dvustvorchatye molljuskij pozdnego jeocena Severnogo Prichernomor'ja i jugo-vostochnoj chasti Ukraïnskogo shhita, ih stratigraficheskoe znachenie [Text]: avtoref. dis. ... kand. geol.-min. nauk: 04.00.09 /Stefanskij Vadim Leonidovich. – K.: 1992. – 23 p. (in Russian).

15. **Stefanskij, V.L.** Verhnejeocenovye onkolitovye biogermi Rybal'skogo kar'era (g. Dnepropetrovsk) kak facial'nyj indikator mandrykovskih sloev [Text]: V.L. Stefanskij // Visn. Dnipropetr. un-tu. Ser. «Geologija. Geografija». 2014. – Vip. 16. T. 22. – № 3/2. – P.12–131. – 4 tabl. (in Russian).

16. Stratigraficheskaja shema paleogenovyh otlozhenij Ukrainy (unificirovannaja) [Text]: pod red. D.E. Makarenko. – K.: Nauk. dumka, 1987. – 116 p. (in Russian).

17. Formirovanie i vozrast mandrikovskih sloev okrestnostej g. Dnepropetrovska [Text]: A.Z. Shirokov, A.A. Veselov, V.L. Stefanskij, V.I. Petruscha // Dokl. AN USSR. Ser. B. «Geol. him. i biol. Nauki». – 1986. – № 2. – P. 25–28 (in Russian).

18. Derzhavna geologichna karta Ukraïni masshtabu 1:200000, arkush M-36-XXXVI (Dnipropetrovs'k). Central'noukraïns'ka serija. Pojasnjuval'na zapiska [Text]: V.O. Shpil'chak, V.V. Manjuk, V.V. Sukach, A.I. Nekrjach // Ministerstvo ohoroni navkolishn'ogo seredovishha Ukraïni. Derzh. Geol. sluzhba. KP «Pivdenukrgeologija». – K.: 2007. – 116 p. – Ris. 11, dod.4 (in Ukrainian).

19. **Jarceva, M.V.** Nummulyty paleogenovyh otlozhenij severo-vostochnogo sklona Ukraïnskogo kristallicheskogo massiva [Text]: M.V. Jarceva // Paleogenovye otlozhenija juga Evropejskoj chasti SSSR. – M.: 1960. – P. 143–162 (in Russian).

20. **Koenen, A.** Über die Unteroligocene Tertiaer-Fauna vom Aralsee [Text]: A. Koenen // Bull. Soc. Nat. Moscow. – 1868. – T. 16. – P. 160–172.

21. **Martini, E.** Stratigraphische Stellung der obereozänen Sande von Mandricovka (Ukraine) und Parallelisierungs Möglichkeiten mit Hutle des fossilen Nannoplanctons [Text]: E. Martini, Z. Ritzkovski // Newslett. Stratigr. – 1970. – 1, H 2.– P. 49–60.

*Надійшла до редколегії 06.03.2015*