

## ПРО БУДОВУ КІС ПІВНІЧНОГО ПРИАЗОВ'Я

О. В. Непша

(Рекомендовано д-ром геол.-мінерал. наук М.М. Іваніком)

Приведены материалы о строении, вещественном и минеральном составе кос Северного Приазовья. Данные по разрезам подтверждают возраст и историю формирования кос.

*Ключевые слова:* коса, строение, Северное Приазовье.

The issue shows the structure, material and mineral composition of Northern near Azov sea territories spits. Data on profiles show the age and spits forming history.

*Key words:* spit, structure, Northern mar Azov sea territories.

### Вступ

Коси Північного Приазов'я давно привертали увагу дослідників [1–10], що сприяло детальному вивченню їх морфології, динаміки, впливу абразії кліфів на надходження пляжеутворюючого матеріалу. Проте наявні матеріали про будову кіс і пересипів мають фрагментарний характер. Прийнято вважати [1, 10], що потужність відкладів кіс становить перші метри (1–3 м) і формувались вони впродовж 1–2 тис. років.

### Матеріали

В основу роботи були покладені дані буріння, виконані в різні роки при геолого-гідрогеологічних роботах, а також матеріали ручного буріння, які провів автор на косах Федотова, Обіточна і Бердянська. Відбирали проби головним чином з верхньої товщі тіла коси і в одному випадку – із середньої. Піски з рештками черепашок піддавались ситовому аналізу. Черепашки *Cardium* передавались на радіовуглецевий аналіз. На підставі наявних матеріалів встановлено будову кіс Північного Приазов'я.

*Коса Крива* є першою із серії кіс "азовського типу", за В. П. Зенковичем. Її будова

досліджена недостатньо [5]. Є лише одна свердловина (151-г) поблизу с.м.т. Седове. Тут потужність піщаного тіла коси в її дистальній частині становить 9 м. Це світло-сірі різнозернисті (від дрібно- до крупнозернистих) піски переважно кварцового складу. Кварц, який є добре обкатаний і погано обкатаний, надходив з Приазовського кристалічного масиву. Частка детритового матеріалу коливається в межах 30–35%. Підстеляються піски коси сильно глинистими темно-сірими пісками (9,0–19,3 м) з детритом тонкостінних черепашок, нижче яких залягають сірі, темно-сірі в'язкі мули (19,3–20,8 м). Під мулом лежать товща піску (1,2 м) і сірувато-зелена глина (3,0 м), яка підстеляється жовто-бурою жирною, горіхуватої структури глиною (25,0–27,6 м) явно субаерального походження. З глибини 27,6 до 40 м залягають різнозернистий кремово-жовтий пісок та темно-сіра жирна, горизонтально-шарувата глина. В її підшві трапляються напівобкатані уламки сарматського вапняку в сильно глинистому піску, а нижче – сарматський вапняк.

*Білосарайська коса* складена такими ж пісками (потужністю до 8 м), як і Крива, тільки вміст детритового матеріалу становить понад 40%. Під ними залягають різнозернисті піски (не визначеного віку) потужністю 16–17 м, а нижче – кімерійський пісковик (абсолютна відмітка його покрівлі – 3,6 м).

*Бердянська коса* (рис. 1) має чітко виражену двочленну будову: нижня її частина представлена глинистими, мулистими пісками з черепашками морських молюсків, а верхня – різнозернистими (переважно середньозернистими) пісками з детритом і черепашками морських молюсків. Потужність нижньої товщі зменшується від основи коси (5,5 м) до середньої частини (4 м) і до закінчення коси (2,5 м). В той же час збільшується в південно-західному напрямку потужність верхньої товщі від 7 до 8 м. Як видно на рис. 1, мулисті відклади в дистальному напрямку заміщуються мулистими і глинистими пісками, що може свідчити про розмив мулів, сформованих в максимум трансгресії у фанагорійську регресію. На більшій частині коси (за винятком середньої, св. 1-А) під піщаним тілом залягають середньо-верхньо-неоплейстоценові сірі, зеленувато-сірі, темно-сірі глини, рідко з черепашками, які підстеляються бурими, червоно-бурими глинами, нижче яких лежить потужна (40–45 м) товща глин і пісків куяльницького регіорусу. Відклади кімерійського регіорусу – пісковики, глини – залягають на абсолютних відмітках –69–74 м. Св. 1-А під пісками коси пройшла 9,5-метрову товщу мулів (абсолютні відмітки –11,5–21 м), темно-сіру піщанисту глину і різнозернистий пісок потужністю 4 м. Нижче (–37 м) залягають піщано-глинисті породи куяльницького ярусу, а на абсолютній відмітці –71 м – кімерійські відклади.

Таким чином, ми можемо виділити в середній частині коси розмив куяльницьких відкладів річкою пра-Берда, виповнених алювієм, озерними відкладами і в голоцені – мулами. Цілком очевидно, що осадконакопичення мулів відбулось при високому рівні моря, яке для Чорного моря припадає на каламітський час голоцену.

*Коса Обіточна* (рис. 2) дещо іншої будови ніж Бердянська. Перш за все піщане тіло коси має тричленну будову. Нижня товща складаєна середньо-дрібнозернистими пісками з черепашками і детритом сучасних морських молюсків, середня – дрібнозернистими пісками з детритом черепашок морських молюсків і верхня – різнозернистими пісками з численними черепашками та їх детритом.

Вміст біогенного матеріалу в пісках перевищує 50%. Як видно на рис. 2, піски залягають на неоплейстоценових піщанистих

глинах, які виповнюють ерозійне пониження. За літологічним складом та виявленими погано діагностованими рештками молюсків можна припустити, що тут представлені і давньоевксинські, і карангатські переважно глинисті відклади. Глибше 30 м залягають породи куяльницького регіорусу, які підстеляються породами кімерійського регіорусу. Покрівля порід кімерійського регіорусу змінюється від –57 м в основі коси до –65 м у середній частині та –60 м у кінці коси. Поверхня сарматських відкладів понижуюється в південно-західному напрямку.

*Пересип Молочного лиману.* Перші відомості про склад відкладів знаходимо в роботі П. К. Заморія і Г. І. Молявка [4]. В центральній частині пересипу (рис. 3) свердловина пройшла товщу жовто-сірих різнозернистих пісків з детритом та черепашками морських молюсків потужністю 2,0 м, які підстеляються дрібно-середньозернистими світло-сірими пісками з черепашками морських молюсків потужністю 3,6 м. У східній частині пересипу потужність верхньої і нижньої товщ пісків становить відповідно 1,8 та 1,8 м. В західному напрямку (до с.м.т. Кирилівка) потужність піщаного тіла пересипу зростає до 11 м, а підстеляються вони червоно-бурою глиною. В центральній же частині пересипу під пісками з черепашками морських молюсків залягає товща алеврито-пелітового мулу, в якій знаходяться також черепашки сучасних морських молюсків. Потужність мулів становить 6,8 м (абсолютна відмітка підосви мулів –11 м). Залягаюча під мулами мулиста темно-сіра, чорна глина вміщує конкреції  $\text{CaCO}_2$  та перепрілі рештки рослин. Підстеляється вона зеленувато-сірими глинами з конкреціями  $\text{CaCO}_2$  та численними черепашками *Planorbis* sp. І мулиста глина, і зеленувато-сіра глина формувались в прісноводних водоймах. Очевидно також, що алеврито-пелітові мули могли утворитися на глибинах понад 7 м. На абсолютних відмітках –18–20 м залягає сірий глинистий пісок з прошарками пісковіку та черепашками *Tapes calverti*, *Pecten*, *Cardium*. Нижче (20–21,5 м) лежить жовтувато-зеленувата шарувата глина з карбонатними конкреціями, а під нею – жовто-сірий дрібно-середньозернистий пісок з *Cerithium poticum*, *Cardium*, *Tapes* та галькою з гли-

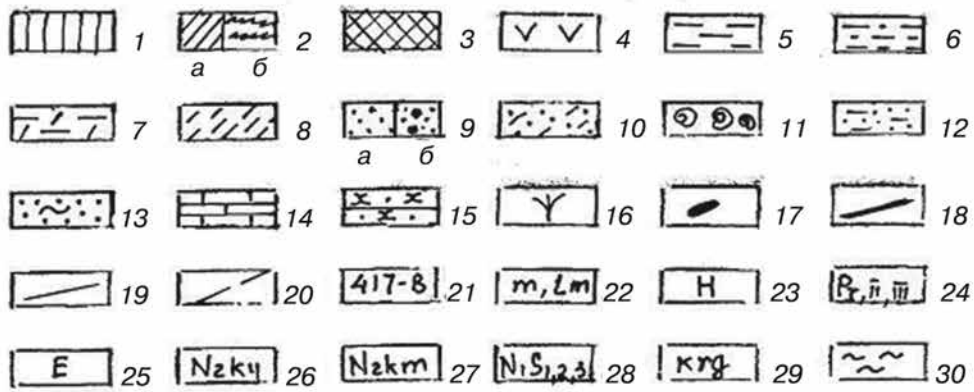
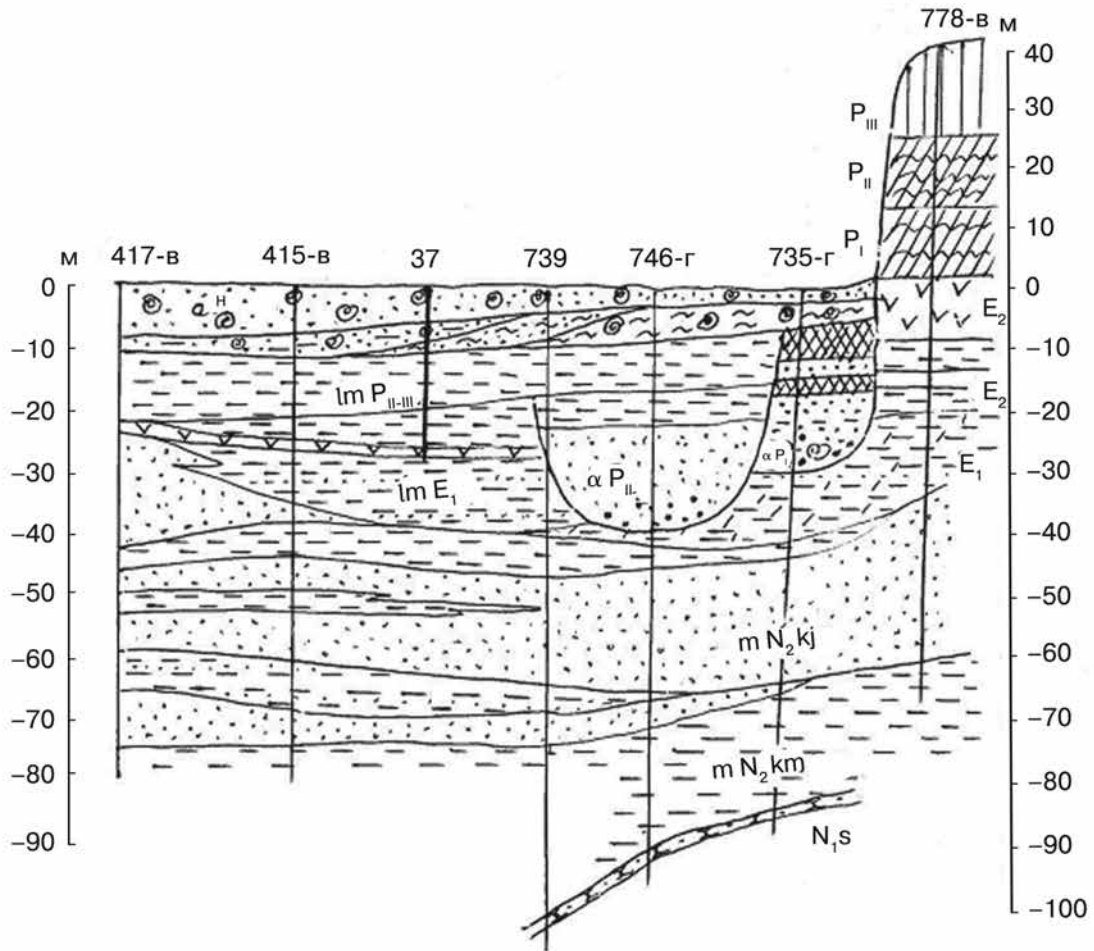


Рис. 1. Геологічний розріз Бердянської коси

1 – суглинки лесовидні, леси; 2 а – суглинки, 2 б – суглинки з похованими ґрунтами; 3 – гігморфні ґрунти; 4 – червоно-бура глина (комплекс похованих червоно-бурих ґрунтів); 5 – глина сіра, темно-сіра, зеленувато-сіра; 6 – глина піщаниста; 7 – глина алевритова; 8 – алеврит; 9 – пісок: а – середньо-дрібнозернистий, б – різнозернистий; 10 – пісок алевритовий; 11 – черепашка в піску; 12 – пісок глинистий; 13 – пісок мулистий; 14 – вапняк; 15 – пісковик; 16 – рештки рослин; 17 – конкреції (CaCO<sub>3</sub>); 18 – границя між стратонами; 19 – границя між літологічними різновидами; 20 – тектонічні порушення; 21 – номер свердловини за першоджерелом; 22 – морські, лиманно-морські відклади; 23 – голоценові відклади; 24 – нижньо-, середньо-, верхньонеоглейстоценові відклади; 25 – еоплейстоценові відклади; 26 – куюльницькі відклади; 27 – кімерійські відклади; 28 – сарматські відклади (нижньо-, середньо-, верхньосарматські); 29 – карангатські відклади; 30 – мул

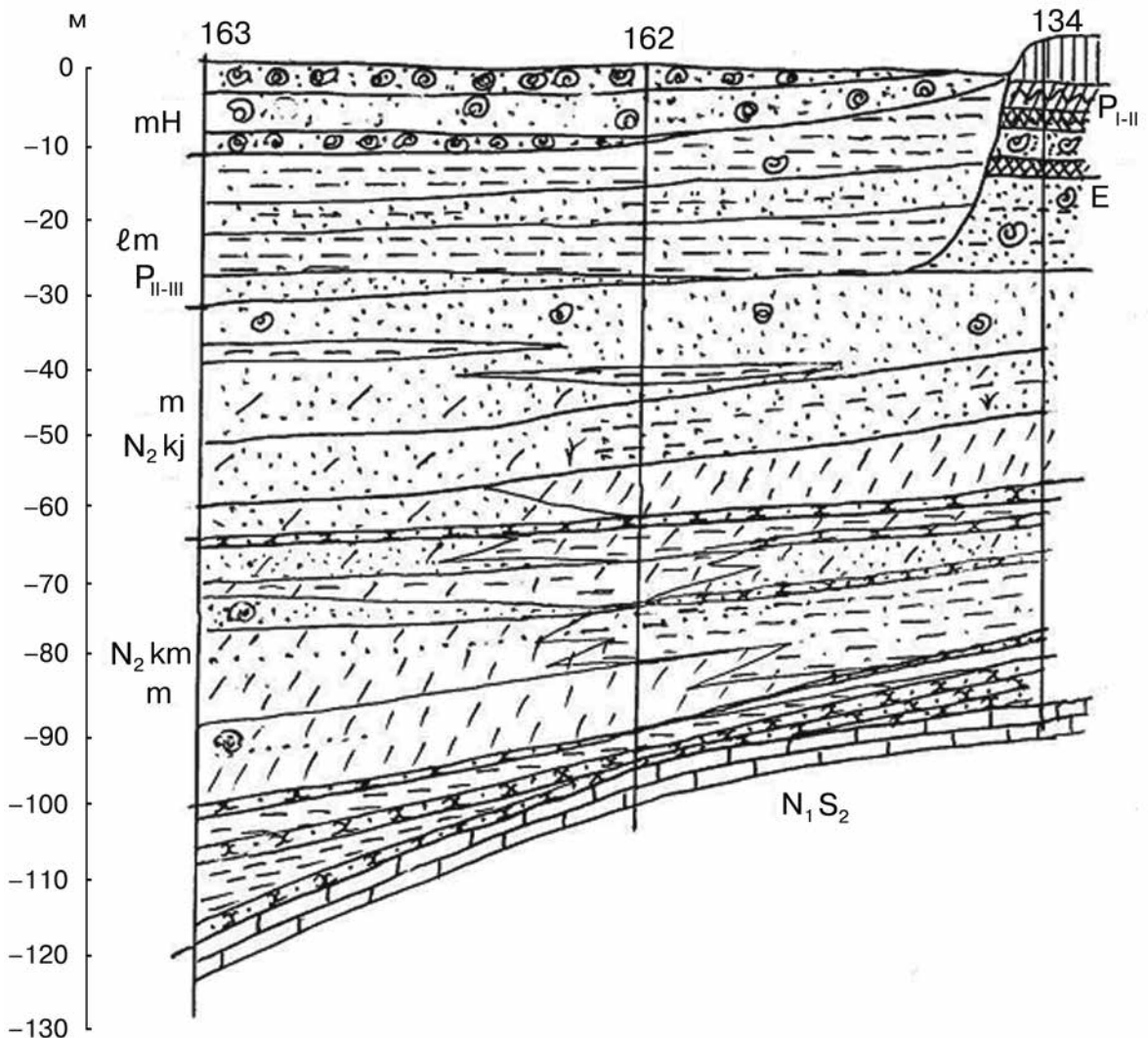


Рис. 2. Геологічний розріз Обіточної коси. Умов. позначення див. на рис. 1

нистих порід. Підшва пісків знаходиться на абсолютній відмітці  $-27$  м. Підстеляються вони темно-сірими куяльницькими глинами. Як бачимо, дві товщі пісків, віднесених П. К. Заможем та Г. І. Молявком до карангатського горизонту, розділяє глина з карбонатними конкреціями явно не морського габітусу, що дозволяє нам виділити тут нижньо- та верхньокарангатські відклади. Товща глини між карангатськими пісками і мулами відповідає пізньому неоплейстоцену [4].

Свердловина біля східного закінчення пересипу розкрила піщане тіло потужністю  $3,6$  м, в якому чітко виділяються: верхня товща середньо-дрібнозернистих пісків з детритом та цілими черепашками морських молюсків

( $0,0-1,0$  м), верства ( $1,0-1,8$  м) черепашнику та нижня товща ( $1,8-3,6$  м) – сірий глинистий дрібнозернистий пісок з *Cardium edule*. Під пісками залягають мули з черепашками морських молюсків потужністю  $10-11$  м, а під ними – мули з *Dreissena polymorpha*, *Monodacna*, *Adacna*, *Cardium*, що має відповідати новоевксинській стадії розвитку Чорного моря.

Таким чином, наявні матеріали свідчать, що води карангатського моря по ерозійній улоговині заходили в Молочний лиман, після чого наступила континентальна перерва; повторне проникнення морських вод у Молочний лиман відбулось в каламітський час голоцену. Новоевксинська трансгресія

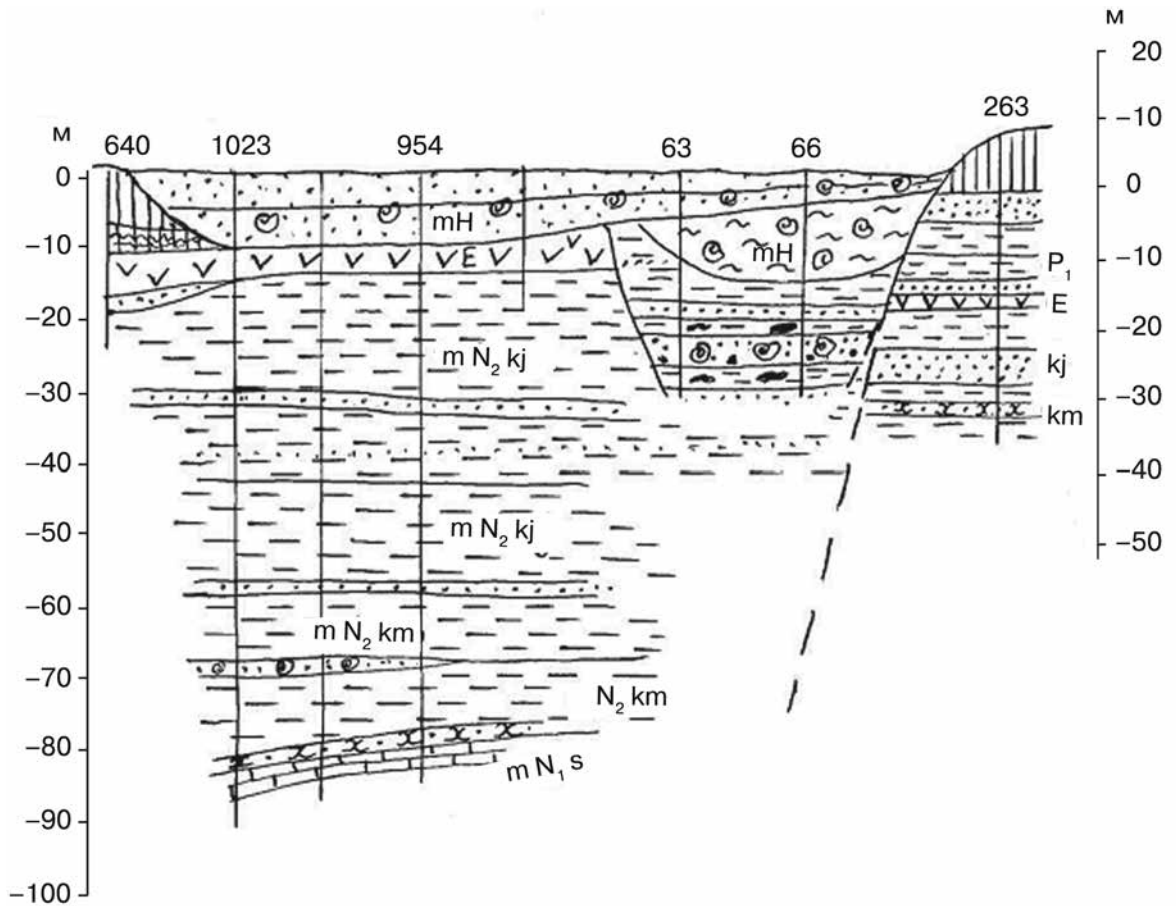


Рис. 3. Геологічний розріз пересипу Молочного лиману. Умов. позначення див. на рис. 1

не доходила до Молочного лиману, але її представники заселяли пригирлову частину р. Молочна, яка тоді розміщувалась на південь від сучасної.

*Коса Федотова та о-в Бірючий* (рис. 4) склали єдине ціле порівняно нещодавно, при активізації вздовжберегового потоку наносів. Як видно на профілі (рис. 4), чітко виділяються три ділянки з різною будовою як самого піщаного тіла, так і підстеляючих його відкладів. Коса Федотова до с. Степок складена різнозернистими, переважно середньо- і дрібнозернистими пісками з численними черепашками морських сучасних молюсків та їх детритом. Потужність тіла коси коливається від 2,0 до 3,5 м. Від с. Степок і до о-ва Бірючий потужність піщаного тіла коси поступово зростає від 3 до 10 м. Однак відсутність даних буріння на цьому відрізку не дозволяє нам простежити літологічну неоднорідність в розрізі. В межах же о-ва Бірючий потужність піщаних відкладів коси

становить 11–12 м. При цьому чітко виділяються три товщі в будові коси: нижня і верхня представлені різнозернистими пісками з численними черепашками сучасних морських молюсків (хоча іноді трапляються обкатані стулки товстостінних карангатських видів), а також середньо-дрібнозернисті різною мірою глинисті піски з детритом черепашок. Це однозначно свідчить про формування середньої товщі на глибинах 4–6 м, тобто на місці сучасного пляжу о-ва Бірючий було мілководдя Азовського моря.

Що стосується геологічної будови коси Федотова та о-ва Бірючий, то різко виділяється район с. Степок, складений еоплейстоценовими відкладами, такими ж як і прилеглі ділянки суші на цих абсолютних відмітках. Це підтверджує думку дослідників про те, що раніше район с. Степок був не островом, а півостровом, низька частина якого була розмита в каламітську фазу трансгресії. Крім цього, відмічається і високе по-

ложення покрівлі як кімерійських, так і сарматських відкладів. Різке падіння покрівлі кімерію та сармату відразу за с. Степок (рис. 4, св. 251, 267) ми розглядаємо як зміщення по розлому, яке відбулося в куяльницький час.

Чітка антиклінальна складка простежується в районі о-ва Бірючий (рис. 4) по покрівлі кімерійських відкладів. Вище них залягає потужна товща куяльницьких відкладів, які перекриває товща червоно-бурих глин і еоплейстоценова товща пісків. Між ними і піщаними відкладами коси залягає потужна товща глин середньо-пізньонеоплейстоценового віку. В деяких реконструкціях палеогідросітки в регресивній стадії Азовського моря вирисовувалось ерозійне пониження, яке простягалось в напрямку центральної частини Федотової коси між с. Степок і с.м.т. Кирилівка. Це пониження пов'язувалось із стоком Утлюка в посткарангатський і новоевксинський часи. Однак, як видно на рис. 4, це припущення не підтверджується даними буріння. Стік Утлюка вирисовується (рис. 4) на південний захід від с. Степок. Вріз цей, очевидно, припадає на регресивну стадію Чорного моря в пізньогурійський час.

Що ж стосується речовинного складу піщаних відкладів коси, то до с. Степок вміст теригенного матеріалу коливається від 15 до 20%, на о-ві Бірючий він сягає менше 10%. Біогенний матеріал на пляжі о-ва Бірючий становить понад 90%. Максимум біогенного матеріалу в складі пляжевих відкладів спостерігається в південно-західній частині острова. Ця обставина пояснюється тим, що приглублена частина тут характеризується високою продуктивністю біомаси молюсків, які при сильному хвилюванні потрапляють відразу в хвилеприбійну зону і на пляж.

## Висновки

Аналіз бурових матеріалів показує, що піщане тіло зрідка залягає на голоценових мулах (Бердянська коса, пересип Молочного лиману). Здебільшого воно лежить на глинах, піщано-глинистих по-

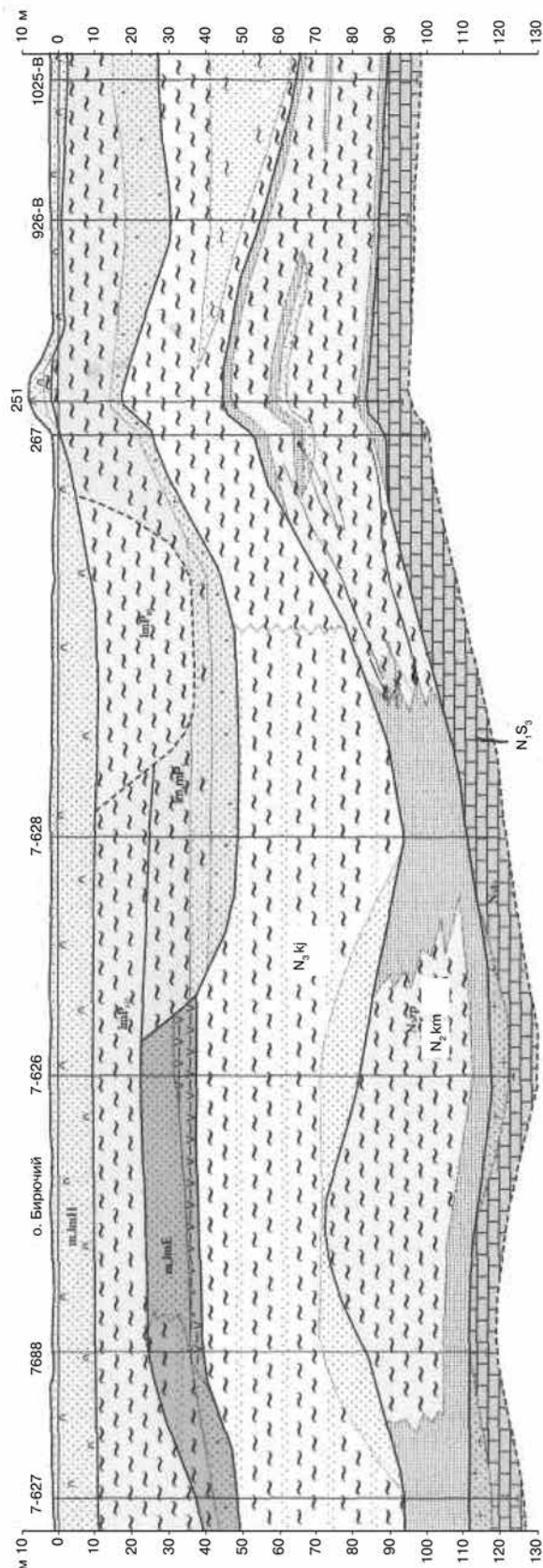


Рис. 4. Геологічний розріз по лінії о. Бірючий – с. Степок – Федотова коса. Умов. позначення див. на рис. 1

родах неоплейстоцену і куяльнику. Двочленна будова Бердянської коси свідчить, що її нижня частина формувалась при більш високому рівні моря, ніж нинішній.

В будові коси Обіточна чітко фіксуються три товщі: нижня – піски з черепашками морських молюсків накопичувались в межах підводного і надводного пляжу, наймовірніше, на початку каламітської трансгресії. Середня товща – глинисті піски з детритом черепашок формувались в максимум трансгресії, а верхня – від початку кімерійської трансгресії до сьогодення. Така ж картина спостерігається і на південний захід від Степка. Нижня товща (на глибинах 7–12 м нижче сучасного рівня моря) почала формуватись при каламітській трансгресії, тобто її вік буде не молодшим 5 тис. років. У пік трансгресії, коли рівень моря був вищим на 2 м за нинішній, на нижню товщу наклались глинисті піски з детритом черепашок, що, як зазначалось раніше, формуються при глибинах 6–8 м. Ця максимальна фаза трансгресії зафіксована в будові пересипу Молочного лиману товщею мулів, морськими відкладами (з черепашками *Cardium*) в нинішній заплаві пригирлових ділянок рік Берда, Обіточна.

Радіовуглецевий метод по черепашках *Cardium* із кіс Приазов'я показав, що для верхньої товщі Бердянської коси отримані дати в 600, 860, 1200 років. У той же час у підосві товщі, на границі з нижньою товщею одержані дати в 3200 років.

Щодо дат верхньої товщі, то, враховуючи динаміку її формування і винос черепашок з давніших відкладів внаслідок розмиву, зробити якісь висновки про вік кіс практично неможливо. В той же час нижня товща тіла коси, незважаючи на змішаний характер черепашок (що природно), при її утворенні буде мати вік давніший за 3200 років. Тобто наші матеріали підтверджують припущення Г. Г. Матишова [1], що нижні частини кіс можуть мати вік 3–5 тис. років. Це однозначно стосується нижньої частини коси Федотова (на захід від Степка).

## Список літератури

1. Азовское море в конце XX – начале XXI веков: геоморфология, осадконакопление, пелагические сообщества / Отв. ред. Г.Г. Матишев – Мурманск; Апатиты, 2008. – Т. 10. – 295 с.
2. Аксенов А. А. Морфология и динамика северного берега Азовского моря // Тр. Гос. океанограф. ин-та. – 1955. – Вып. 29 (41). – С. 107–143.
3. Будинов В. И. Об образовании и развитии кос "Азовского моря" // Тр. Океаногр. комис. АН СССР. – М., 1956. – Т. 1: Изучение берегов морей и водохранилищ. – С. 90–97.
4. Заморій П. К., Молявко Г. І. Геологічний опис долини р. Молочної і Молочного лиману. – К.; М., 1946. – С. 5–50.
5. Зенкович В. П. Берега Черного и Азовского морей. – М.: Географиз, 1958. – 374 с.
6. Карякин Л. И. О происхождении кос на северном побережье Азовского моря // Изв. ВГО. – 1954. – Т. 86, вып. 1. – С. 112–115.
7. Лобанов І. Н. Про походження кіс на північному побережжі Азовського моря // Геол. журн. – 1940. – Т. 7, вип. 1-2. – С. 163–166.
8. Мамыкина В. А., Хрусталеv Ю. П. Современное состояние и перспективы развития аккумулятивных форм в Азовском море // Береговая зона моря. – М.: Наука, 1981. – С. 73–78.
9. Шнюков Е. Ф., Орловский Г. Н., Усенко В. П. и др. Геология Азовского моря. – Киев: Наук. думка, 1974. – 246 с.
10. Щербаков Ф. А. К истории развития северного и западного побережья Азовского моря в связи с образованием прибрежных морских россыпей // Тр. Океаногр. комис. АН СССР. – М., 1961. – Т. 12. – С. 7–29.

Мелітоп. держ.  
пед. ун-т імені  
Богдана Хмельницького,  
Мелітополь  
E-mail: fiz\_geo@ukr.net

Стаття надійшла  
21.05.13