

УДК 551.351 (26.05)

И. О. Березницька, асп.

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
кафедра фізичної географії та природокористування,
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна

ХАРАКТЕРИСТИКА НАНОСІВ БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ

Дністровський лиман один з найбільших на узбережжі Чорного моря і найменше досліджений. Береги лиману характеризуються складною структурою, є різноманітними за морфологією, динамікою, геологічною будовою. З 1999 р. на пляжах різних типів берегів проводяться дослідження наносів: гранулометричний і літологічний склад, окатаність. Побудовані схеми розподілу основних характеристик наносів вздовж берегів та по пересіку пляжу. Результати можуть бути використані на практиці.

Ключові слова: Чорне море, Дністровський лиман береги, наноси, склад.



Дністровський лиман є складовою частиною гирлової області р. Дністер і відчленованій від Чорного моря, великим піщаним пересипом. Площа лиману складає 360 км² (з плавнями. - 408 км² пересічна глибина - 1,52 м (максимальна - 2,73 м), об'єм води - 703 млн. м³. Ширина лиману - від 4,5 до 12,1 км, довжина - 42,5 км, а довжина берегової лінії з різною структурою берегів сягає 129,1 км [0]. Береги і акваторія лиману широко використовуються у господарській діяльності та потребують детальних досліджень прибережних умов для проведення будівельних робіт, експлуатації промислових підприємств та транспортних вузлів, рекреаційної діяльності, рибного господарства.

Береги Дністровського лиману характеризуються складною структурою, є різноманітними за морфологією, динамікою, геологічною будовою, крутістю підводного схилу, наявністю пляжів і смуг рослинності тощо. Достовірної інформації про сучасний стан берегів обмаль, навіть геоморфологічні описи ще недавно були неповними і зовсім непридатними для оптимізації природокористування та прогнозу стішу берегів і дна на майбутнє. Особливої актуальності ці питання набувають в умовах зростання рівня води і реакції на це берегів: пасивне затоплення низьких берегів, загальне збільшення швидкостей абразії корінних кліфів і розмив акумулятивних берегових форм рельєфу

Актуальність теми

Мало вивченим є питання про наноси Дністровського лиману, їхній розподіл вздовж берегів, гранулометричний та літологічний склад, інші показники. Так, деякі автори відмічали відсутність піщаних наносів в дельті і в лимані, обміління акваторії; наводили короткі описи рельєфу дна, описи кіс, відмілин. В роботах В.П. Зенковича [3] згадується галечний пляж в районі м. Овідіополя. Донні відклади вивчалися геологами та гідробіологами. На відміну від донних та дельтових наносів, про пляжеві наноси Дністровського лиману немає ніяких відомостей. Відтак, гальмується оцінка стану природних ресурсів, порушується хід. засвоєння берегів, ускладнюється оптимізація природокористування.

Вивчений матеріал та його аналіз

Оскільки всебічне дослідження прибережних наносів є одним з головних завдань дослідження берегів, на Дністровському лимані проводиться взірцювання на пляжах різних типів берегів з 2000 р. За цей час відібрано 109 взірців, побудовано 48 поперечних пересіків пляжів, з них 13 з відбором взірців по пересіку. Вивчається літологічний, гранулометричний склад наносів, окатаність наносів, враховуються джерела надходження наносів, гідродинамічний режим берегової зони. Лабораторні дослідження гранулометричного складу, окатаності базуються на публікаціях А. Н. Шванова [7], Л. Б. Рухіна [5], Ю. Ломтадзе [4], В. Г. Ульста [6]. В результаті аналізу фактичного матеріалу були побудовані схеми розподілу гранулометричного складу вздовж різних типів берегів Дністровського лиману (рис. 1), а також над поперечними пересіками пляжів. Виявилось, що на абразійних ділянках південно-західного берега переважають галькові, а також гравійні фракції на півночі, піщані — на півдні. В районі Сухолужжя панують різнофракційні наноси, що пов'язано зі значним відсотком вмісту чурупки й детриту. На півдні на ділянках акумулятивних фітогенних берегів переважають піщані фракції, причому, вміст панівної фракції 0,5-0,25 мм досягає 50 % (рис. 1).

На абразійних ділянках північно-східного берега в районі Миколаївки переважають також галькові наноси, але при цьому, на відміну від південно-західного берега, в значній кількості присутні і піщані фракції, причому при майже повній відсутності гравійних. Вміст панівної фракції тут досягає 25 % .

Для взірців в районі Овідіополя характерні різні типи розподілу фракцій, але найбільш поширені також двовершинні зі значним вмістом піщаних фракцій — 10-30%. Це пов'язано з наявністю вапняків в підніжжі кліфу, які постачають уламкову гостробічну плиткову гальку й середньозернистий пісок. Південніше Овідіополя, в серії берегових угнутостей в підніжжі кліфу відсутні вапняки. Кліфи повністю складені лесами й зазнають впливу суфозійних та ерозійних процесів. І дійсно, за результатами гранулометричного аналізу, тут

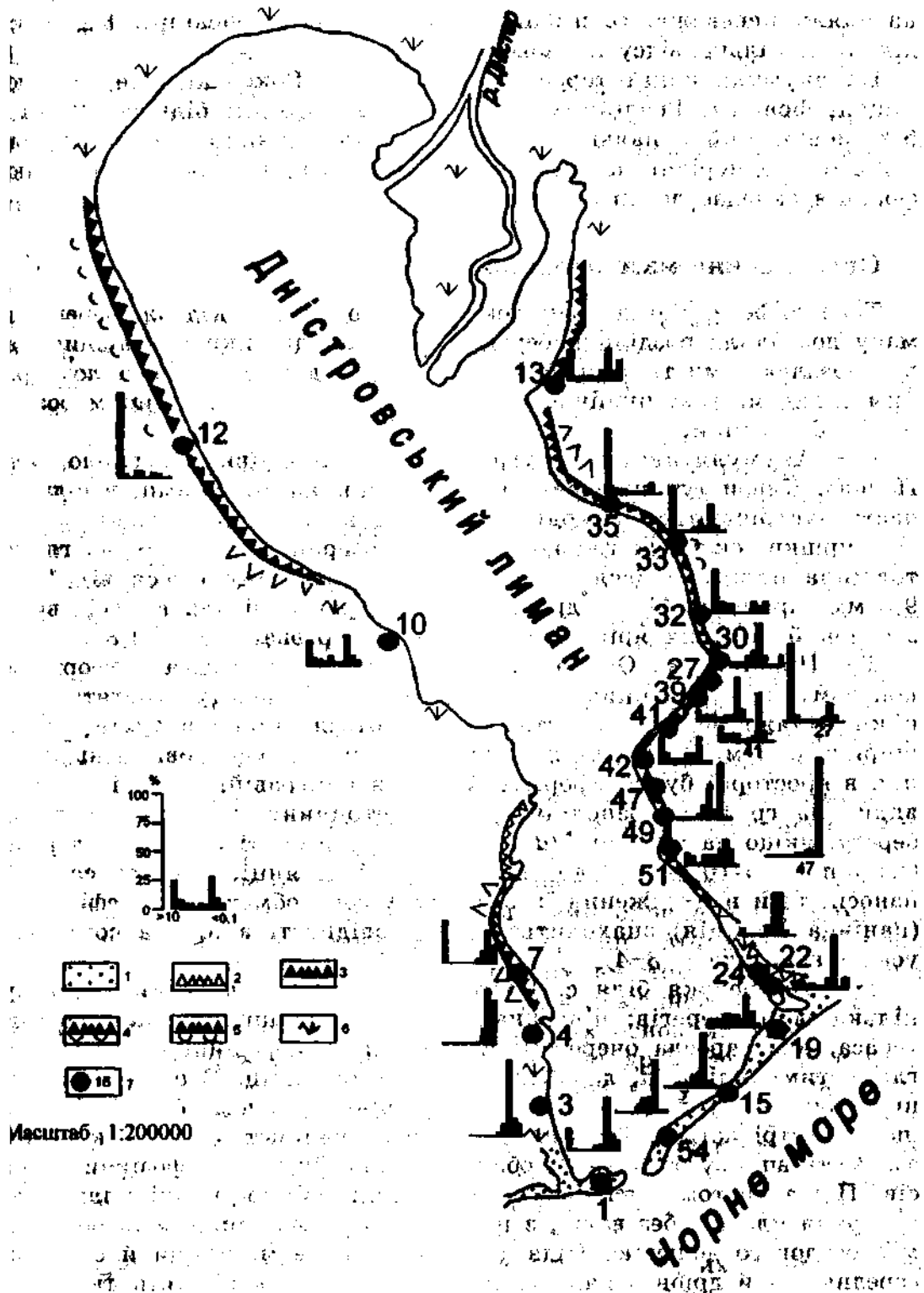


Рис. 1. Гранулометричний склад наносів різних типів берегів Дністровського лиману. Типи берегів: 1 - акумулятивні, 2 - відмерлі кліфи, 3 - абразійні, 4 - абразійно-обвальні, 5 - абразійно-зсувні, 6 - фітогенні, 7 - місця взірцювання

на пляжі переважають піщані й дрібногравійні фракції. На деяких ділянках галька відсутня зовсім.

На акумулятивній терасі південніше с. Роксолани переважають піщані фракції. Гравійних мало, а вміст фракції більше 10 мм до 5 % пов'язаний з наявністю чурупки. На лиманному боці пересипу всі взірці однорідні: піщані фракції панують, причому переважаюча фракція складає до 45 %.

Обговорення матеріалів дослідження

Така диференціація гранулометричного складу вздовж берегів лиману дозволила розділити береги на окремі ділянки з подібними або взаємозалежними типами, будовою кліфів, однорідним гранулометричним складом. Так, північно-східний берег за цим принципом розділено на 3 ділянки:

1 - Акумулятивний висуванець (с. Миколаївка) - гирло балки Попова. Кліфи тут складені глинами, вапняками, лесами, в підніжжі часто зустрічаються виходи ґрунтових вод. Пляжі вузькі, до 5 м завширшки, складені галькою та крупнозернистим піском на глинах, товщина пляжу - десятки сантиметрів. Md змінюється від 1,5 до 9,8 мм, причому, більш дрібні наноси характерні для конусів виносу з балок й великих ярів. Наноси погано сортовані, $S_0 = 4,8$.

2 - Пристань м. Овідіополя - акумулятивна тераса, поформована конусом виносу великих ярів. В підніжжі кліфів тут містяться вапняки. Пляжі нерідко відсутні, утворюються тільки в бухтах, мають ширину 3-5 м. В південній частині ділянки, в хвильовій тіні висуванця в просторій бухті, сформувались піщано-гравійні пляжі. Це добре видно на графіку розподілу гранулометричних коефіцієнтів вздовж берегу: якщо на виступі $Md = 4,7$ мм, то в бухті 0,7 мм, а в районі Овідіополя 4-10 мм. Туди, як і на 1-ій ділянці, виносяться дрібні наноси, та й надходження їх в берегову зону обмежено. Коефіцієнт C_0 (панівна фракція) знаходиться в відповідності з Md , а сортування усюди невисоке - 3-4.

3 - Узбережжя біля с. Роксолани. Для цієї ділянки характерні кілька типів берегів: південна ділянка - це широка акумулятивна тераса, яка заросла очеретом; центральна - абразійний висуванець з глинистими кліфами, давніми зсувними терасами. В бухті за висуванцем будова берега інакша, яка на північно-східному березі ніде більше не зустрічається. Тут містяться високі глинисті й лесові кліфи, що зазнають впливу обвальних, обсипних, ерозійних та суфозійних процесів. Під захистом мисів поформувались гравійно-піщані пляжі. їхня поверхня пласка, без валів, з нагромадженням обсипних та обвальних мас осадового делювію. Підводний схил дуже мілінний й складений середньо — й дрібнозернистим піском, що також рідкість для берегів Дністровського лиману.

На півночі ділянки, що вивчена, розташована тераса, яка сформована конусами виносів балки й низки великих ярів. Тераса зараз розмивається, навіть сформувався

кліф висотою $h = 1,0-1,5$ м. Біля його підсхилку - мулясто-піщаний пляж, з галькою на підводному схилі й біля підніжжя кліфу, яка потрапляє з підводного схилу. Розподіл гранулометричних коефіцієнтів відповідає типам берегів. Md зменшується з півдня на північ від 1,4 до 0,1 мм. Найкраща відсортованість (1,25) є характерною для піщаних пляжів бухти, де також відзначається максимальне значення панівної фракції — 52 %, тоді, як на всій ділянці значення C_0 не перевищує 20 %.

Південно-західний берег доцільно розділити на дві ділянки: південна (до с. Шабо) й берег біля с. Сухолужжя. Для першої ділянки характерні два типи берегів: широкі, захищені дамбами акумулятивні тераси, які заросли очеретом, і активні невисокі (2-7 м) лесові кліфи біля Шабо. Пляжі біля цих кліфів вузькі, малопотужні, складені замуленим піском, подекуди відсутні, підводний схил складений мулом. $Md = 0,35$ мм, вміст панівної фракції не більше 10 %, відсортування погане, досягає 8. Акумулятивні тераси на півночі й на півдні відрізняються як за морфологією, так і за складом наносів. Якщо на південній ділянці тераса широка, до 150 м, дамба невисока - до 0,5 м, пляжі складені дрібнозернистими піщано-алевритовими наносами, $Md = 0,4-0,1$ мм, вміст панівної фракції максимальний - 70 %, сортованість добра -1,5, то північна акумулятивна тераса — вузька, лише до 20 м, висока дамба (до 1,0 м), наявність малої лагуни за дамбою, пляж більш потужний, на підводному схилі - замулений пісок. $Md = 0,8$ мм, пляжі гравійно-піщані з чурупкою та детритом. Значення C_0 — 35 %, відсортованість - 2,0. Друга ділянка розташована біля с. Сухолужжя. Пляжі розташовані на зовнішньому боці невисокої (0,5 м) дамби, складені гравійно-піщаними наносами з великою домішкою чурупки. Так, Md дорівнює 0,75-1,5 мм, вміст панівної фракції 12-33%, сортованість погана - до 5,5.

I, насамкінець, ще одна ділянка — це пересип Дністровського лиману. Це найбільш вивчена ділянка. Взірцями охоплено і лиману, і морську частину. В південній частині пересипу Md змінюється від 0,5 до 4,5 мм [1]. Це пояснюється значним вмістом чурупки, з якої формуються вали заввишки 0,3-0,4 м. Для лиманного боку пересипу характерний більш однорідний розподіл всіх основних коефіцієнтів. Md змінюється від 0,5 до 0,8 мм. Найбільш дрібнозернисті наноси характерні для пересипу лагуни в північно-східному куті Дністровського лиману, де $Md = 0,18$ мм, що може бути пов'язано з наявністю каналу в тілі пересипу лагуни й переміщенням мулистого матеріалу до нього. Значення коефіцієнту відсортованості змінюється від 3,2 до 1,6. Винятком є район минулого Очаківського гирла, де $S_0 = 1$. Там розташовані причали й проведені днопоглиблювальні роботи підводного схилу, що призвело до переважання тут однорідних дрібнозернистих наносів. Добре відсортовані наноси й на пересипу лагуни - 1,4.

Відомо, що одночасно з диференціюванням за великістю відбувається диференціювання наносів за формою зерен. Хід диференціювання частинок за формою визначається режимом руху піщаних мас

в повздовжньому й поперечному напрямках відносно берегової лінії. За В. Г. Ульстом [6], всі зміни окатаності піщаних зерен закономірні й відбуваються у відповідності зі змінами динаміки берегу. Тому, внаслідок такого диференціювання частинок за формою, акумулятивні ділянки берега вирізняються підвищеним вмістом кутоватих зерен, тоді як абразійні - зниженим.

Вивчення окатаності наносів на Дністровському лимані охоплює 80 взірців на його південно-західному та північно-східному берегах. Були побудовані графіки розподілу наносів різного ступеню окатаності вздовж берега й на пересіках пляжу. Аналіз вздовжберегового розподілу ступеню окатаності наносів показав, що добре окатані наноси (4 бали) характерні для акумулятивної тераси південніше с. Роксолани (рис. 2), де вони становлять 45 %, й для ділянки на північ від м. Овідіополя (така ж тераса біля низького глинистого кліфу), де вони становлять - 20 %. Окатані наноси (3 бали) характерні для пляжів с. Миколаївка - 40 %, й с. Сухолужжя. Майже окатані (2 бали) також переважають на акумулятивних терасах й на фітогенних берегах. Типовими є ділянки південніше с. Шабо (69 %), на Дністровському пересипу - 30-35 %, а на абразійних ділянках вміст таких частинок 30 %. Кутоваті й майже кутоваті частинки характерні для абразійних ділянок (20-40 %) - в районі м. Овідіополя. А на акумулятивних ділянках складають лише 10-20%, крім ділянки південніше с. Шабо, де 90 % — кутоваті частинки (рис. 2).

Висновки

Аналізуючи викладене вище, отримуємо картину, абсолютно протилежну В. Г. Ульсту [6]: на абразійних ділянках переважають неокатані, а на акумулятивних - окатані частинки. Це особливо чітко проявляється на північно-східному березі. На південно-західному березі - навпаки, розподіл зерен за формою співпадає з висновками Ульста, хоча взірців тут менше й абразійні ділянки менш досліджені. Швидше за все, порушення закономірностей диференціювання зерен за формою вздовж північно-східного берега пов'язане з відмінними від морських, більш м'якими гідродинамічними умовами, а також з урахуванням, окрім піщаних, також і гравійних фракцій. Це питання вимагає подальшого вивчення.

Характер пляжових наносів тісно пов'язаний з особливостями літологічного складу порід, якими складені береги. За В. Г. Бондарчуком [2], в надзаплавних терасах Дністра гальки, гравій та валуни перемішані з піщано-глинистим матеріалом. Вони являють собою несортовані уламки гірських порід, серед яких переважають щільні сірі піщаники, іноді яшми, вапняки та сланці. Окатаність частинок порід залежить від щільності і шляхів переносу. Гравій, галька обкатані нерівномірно, часто зустрічаються гострокутоваті уламки. Розмір гравію звичайно становить 0,2 - 1 см, гальки - 2 - 10 см. Ці дані необхідно враховувати при аналізі наносів на пляжі.

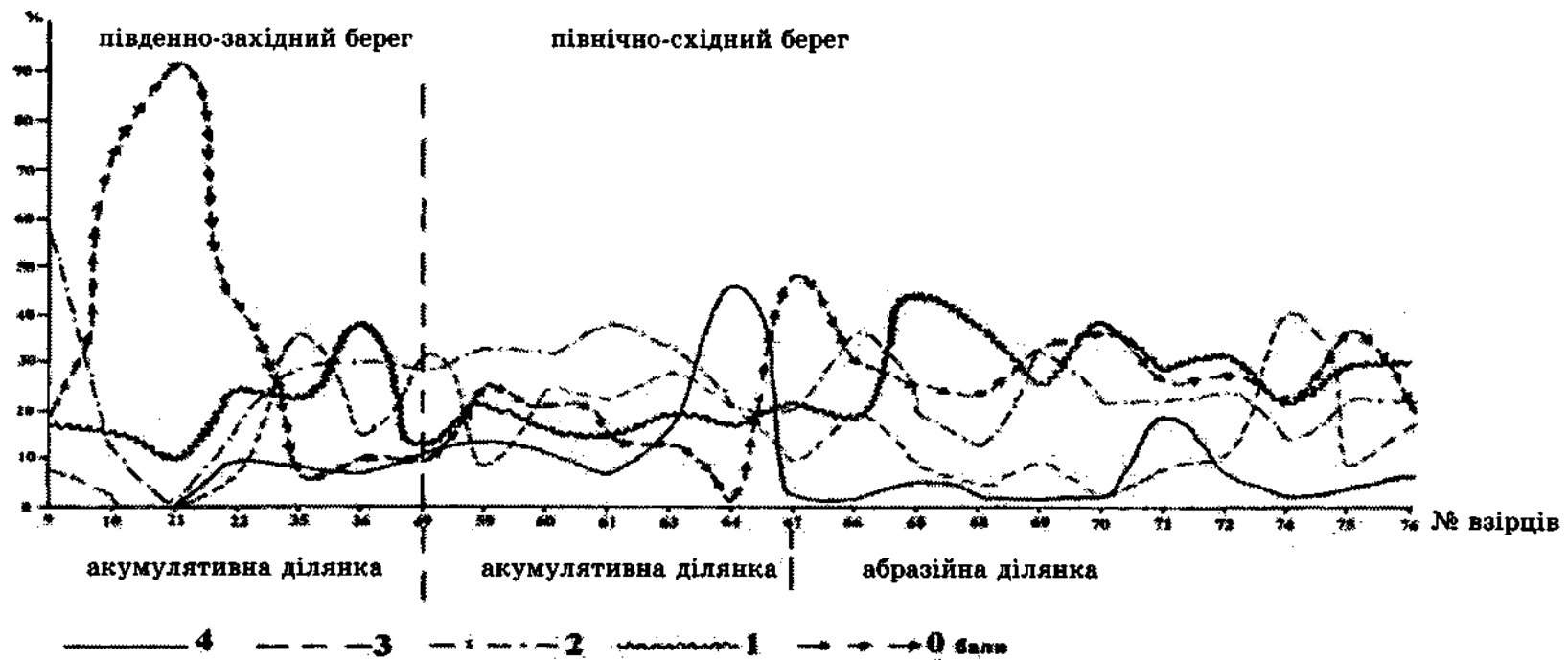


Рис. 2. Зміна ступеню окатаності наносів вздовж берегів Дністровського лиману (4 - добре окатані, 3 - окатані, 2 - майже окатані, 1 - майже кутоваті, 0 - кутоваті)

Окремо вивчався склад і розміри наносів фракції більше 10 мм. Із 109 досліджених зрізів з гальками більше 10 мм - 42, тобто 39%. Всього досліджено 211 гальок, з них 73 (35%) - „карпатські” і 138 - вапнякові та піщаникові. Пересічний діаметр становить 1,45 мм (вапнякові - 1,46 і „карпатські” - 1,42).

У результаті дослідження отримані закономірності, які відображають загальну схему розподілу характеристик наносів вздовж берегів з різною морфологією. Наведені дані можуть використовуватися у побудові схем планування різних видів природокористування у береговій зоні лиману, наприклад, у рекреаційній, рибпромисловій та в інших галузях господарства.

Виконані дослідження визначили ділянки, де вивчення берегової зони лиману необхідно деталізувати, враховувати вплив додаткових факторів. Особливої актуальності ці дослідження набувають на ділянках, які мають локальне практичне значення: у будівництві, проведені комунікацій.

Література

1. Березницькая Н.А., Муркалов А. Б. Современная динамика пляжей на пересыпи Днестровского лимана (Черное море) // Исследования береговой зоны морей. — К.: Карбон ЛТД, 2001. — С. 117 - 127.
2. Бондарчук В. Г. Геологічна будова Української РСР. — К.: Радянська школа, 1963. — 376 с.
3. Зенкович В. П. Морфология и динамика советских берегов Чёрного моря. — М.: изд-во АН СССР, 1960. — Т. 2. — 216 с.
4. Ломтадзе В. Д. Физико-механические свойства горных пород. Методы лабораторных исследований. — Л.: Недра, 1990. — 327 с.
5. Рухин Л. Б. Гранулометрический метод изучения песков. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1947. — 112 с.
6. Ульст. В. Г. Дифференциация песчаного материала по форме зерен в прибрежно-морских условиях // Балтика. — Вильнюс: Миктис, 1965 — Т. 2 — С. 167 - 178.
7. Шванов В.Н. Песчаные породы и методы их изучения. — Л.: Недра, 1967. — 247 с.
8. Шуйский Ю. Д. Современная динамика дельты р. Днестр // Доповіді НАН України, 1995. — № 5. — С.76 - 78.
9. Шуйский Ю. Д. Оценка состояния берегов Черного моря в течение ближайших десятилетий // Екологічні проблеми Чорного моря. — Відп. ред. Б. Г. Олександров і Б. М. Кац. — Одеса: Вид. ОЦНТІ, 2001, — С. 367 - 373.

Н. А. Березницкая

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, геолого-географический факультет Шампанский пер., 2, Одесса, 65058, Украина

ХАРАКТЕРИСТИКА НАНОСОВ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ ДНЕСТРОВСКОГО ЛИМАНА

Резюме

Днестровский лиман является одним из крупнейших на побережье Чёрного моря. Берега лимана характеризуются сложной структурой, являются разнообразными по морфологии, динамике, геологическому строению. С 1999 года на пляжах разных типов берегов проводятся исследования наносов: гранулометрический и литологический состав, окатанность. Построены схемы распределения основных характеристик наносов вдоль берегов и по профилю пляжа. Результаты могут быть использованы на практике.

Ключевые слова: Черное море, Днестровский лиман, берега, наносы, состав.

N. O. Bereznytska

Odessa National University,
Department of Physical Geography and Natural Management Shampansky st., 2,
Odessa, Ukraine

THE CHARACTERISTICS OF THE SEDIMENTS OF DNIESTROVSKIY LIMAN'S COASTAL ZONE

Summary

Dniestrovskiy liman is one of the biggest located along the Black Sea coast. The liman's coasts have complicated structure, various morphology and dynamics. The measurements of the coastal sediments were carried out from 1999 year. Lithological, granulomethrical composition, roundness were studied. The schemes of distribution the main characteristics of the coastal sediments along liman's coasts' were built. Results of studying are significant for usage of natural resources and management of the coastal territories.

Keywords: Black Sea, Dniestrovskiy liman, coasts, sediments, composition.