

УДК 551.351 + 551.435.32

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

МОРФОЛОГІЯ ТА ДИНАМІКА АКУМУЛЯТИВНИХ ФОРМ РЕЛЬЄФУ НА ЗАХІДНИХ БЕРЕГАХ КЕРЧЕНСЬКОЇ ПРОТОКИ

Умови формування акумулятивних форм західних берегів Керченської протоки підпорядковуються загальним геологічним, гідродинамічним та іншим природним процесам. Дані форми поширені на незначних ділянках узбережжя, тому мають важливе наносозберігаюче, рекреаційне та екологічне значення у досліджуваному регіоні. Сучасний стан акумулятивних форм є нестабільним, більшість з них розмивається в умовах природного дефіциту наносів та антропогенного тиску.

Ключові слова: Керченська протока, море, абразія, акумуляція, наноси, коса, тераса

Вступ

Керченська протока розділяє Керченський і Таманський півострови, сполучає Чорне і Азовське моря, має надзвичайно важливе стратегічне положення і є кордоном між Україною та Росією. Довжина протоки становить близько 41 км, ширина — від 4 до 45 км, глибина 5-13 м, біля берегів до 2 м [5]. Керченська протока — це важлива транспортна магістраль між портами Чорного і Азовського морів, діє паромна переправа між портами Крим і Кавказ. Для проходження морських суден прокладено навігаційний канал. Підтримування системи Керченських каналів у належному стані є особливо важливою й дуже кошовною справою. Саме тому дослідження берегової зони даного району, її структури, рельєфу та динаміки має велике значення для вивчення багатьох проблем. Адже саме берегові форми є джерелом надходження наносів на підводний схил та безпосередньо в канал. Виявлення значення акумулятивних форм у цьому процесі є актуальним питанням і основним завданням даної роботи.

Інформаційні джерела. На даний час акумулятивні форми Керченської протоки виявилися майже не вивченими. Доступна інформація присвячена, головним чином, геологічній будові берегів і дна протоки, розповсюдженню генетичних груп осадкового матеріалу та палеогеографічній еволюції акумулятивних форм рельєфу, впливу берегових зсувів на об'єкти господарства. Аналіз літературних джерел вказує на недостатнє вивчення берегової зони протоки, що також супроводжується активним господарським освоєнням даного району [3]. В результаті цього, вихідною інформацією для даної роботи слугують результати маршрутно-експедиційних досліджень, які проводились у серпні 2002 р., та вивчення літературних, фондових, картографічних та архівних матеріалів.

За даними виконаних досліджень була складена карта берегів української частини Керченської протоки у масштабі 1:50000 (рис. 1), яка дала уяву про географічне розповсюдження форм акумулятивного рельєфу.

Загальні відомості про геоструктуру та рельєф. Західні береги Керченської протоки відносяться до Керченської дрібнобухтової берегової області за класифікацією, розробленою Ю. Д. Шуйським [7]. Геологічне формування області обумовлене розташуванням в її межах переважно Індоло-Кубанського прогину. Максимальна висота Керченської пластово-денудаційної рівнини дорівнює 189 м, на береговому контурі висота окрайків кліфів сягає переважно 5-20 м. Брахіантиклінальні зморшки формують миси, що складені вапняками та мергелями меотичного і сарматського віку. Голоценова трансгресія морської води в найбільших депресіях між горбами і пасмами утворила затоки, які згодом відокремилися від моря піщано-чурупковими і гальково-піщаними пересипами. Зараз це — лимани Узунларський, Тобечицький, Чурбашський та інші. Сучасні акумулятивні форми опанували 11200 м довжини берега. З них ті, що розмиваються, мають довжину 9800 м, а ті, які нарастають — 1400 м [4, 6]. Це, звісно, дуже мало, якщо враховувати всю довжину української частини півострова. Крім того, як видно на рис. 1, більшість з них відчувають деструкції, постійно відступають і розмиваються.

Вихідний матеріал та його обговорення

До акумулятивних форм, які відносяться до західних берегів протоки, належать такі: Камиш-Бурунська коса, пересип Чурбашського озера, Ельтігенська тераса, пересип Тобечицького лиману, пересипи озер Голь та Грязьове. Окремою структурною одиницею є коса Тузла. Вона знаходиться в центрі протоки. Враховуючи класифікацію, створену В. П. Зенковичем [2], Ельтігенську терасу за обрисами можна віднести до притулевих, бо вона тераса вздовжберегового живлення. Крім того, існує клас завислих форм, до яких віднесена Камиш-Бурунська коса. До акумулятивних форм класу перетинаючих, а їх найбільше, відносять пересипи вищеназваних озер. Коса Тузла — це акумулятивний острів [2].

Закони розвитку даних форм обумовлюють типові риси формування [2]. Вони проходять особистий ритм розвитку, пов'язаний із зміною режиму суміжних ділянок берега, які їх живлять. Більшість акумулятивних форм є мобільними. Вони стабільні лише до тих пір, доки вздовж їх краю проходить наносний матеріал потоку чи міграцій наносів. Таким чином, мобільні форми забезпечують стан динамічної рівноваги всієї берегової зони при відповідному гідрометеорологічному режимі та балансі наносів. Вони виникають, досягають своїх

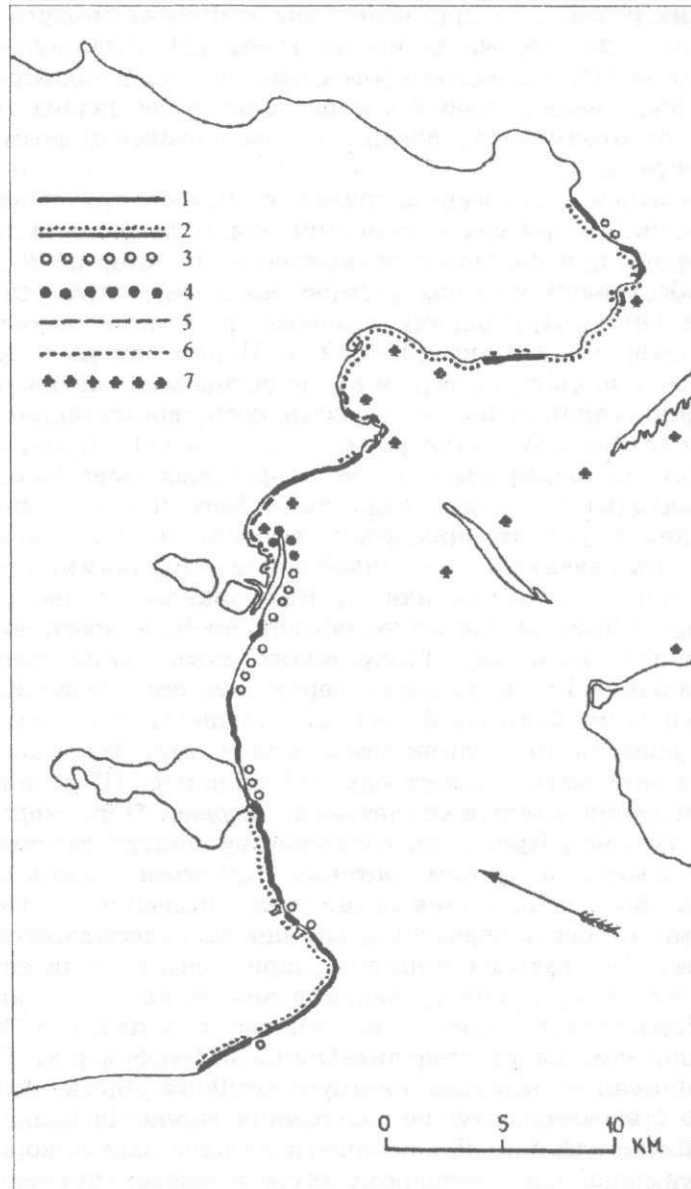


Рис. 1. Схема розповсюдження форм берегового рельєфу Керченської протоки на території України: 1 — активні абразійно-пообвалювальні кліфи; активні абразійно-зсувні кліфи; 3 — акумулятивні форми з відступаючою береговою лінією; 4 — акумулятивні форми з наростаючою береговою лінією; 5 — стабільні, закріплені береги; 6 — береги, які забудовані спорудами, стінками, відкосами, набережними і є стабільними; 7 — ареали найбільшого розповсюдження накопичення водної рослинності на дні Керченської протоки. Стрілкою показано результативний напрямок потоку вітро-хвильової енергії

максимальних розмірів, а при зміні умов живлення можуть відмерти, як, наприклад, це сталося із косою Тузла [2]. Аналізуючи роботи В. Л. Болдирєва [1], які якраз проводились в період відмирання коси (1953-1955 рр.)> можна зробити висновок, що в цей період досліджень коса майже не отримувала наносів, а отже почався її розмив і вона почала відмирати.

Процес розмиву даної форми тривалий. Він охопив спочатку притульницю коси, що призвело до зменшення її ширини, а потім і до повного прориву при сильному чорноморському штормі 29 листопада 1925 року. Осадковий матеріал розмиву коси переміщувався в напрямку її віддальниці. При одному сильному штормі показник розмиву визначався цифрами близько 100-200 м. Приблизно на таку ж величину відбувся і приріст коси у місці відкладення наносів. В результаті зменшення глибини по обидва боки коси, відкладення матеріалу розмиву і темп розмиву Тузли різко понизився [1]. Проте, зараз південна її частина формується лише за рахунок абразії прилеглого берега та надходження із дна надлишків біогенних уламків [2].

Щодо інших акумулятивних форм, то вони, як і попередня, тісно пов'язані із так званими літодинамічними чарунками, що зайняті вздовжбереговими потоками наносів. Від кожного із двох основних мисів (Фонарь і Такіль) йде малокопінний потік наносів, який будує власну акумулятивну форму. Тузлу живить потік, який зароджується біля мису Залізний Ріг на східному березі протоки. На північно-західному, Керченському боці, де береги на більшості ділянках складені вапняками, копіння та натиск потоків невеликі. Тому акумулятивних форм на цій частині півострова майже немає. Південно-західний потік розташований в більш сприятливих умовах. Чорноморські хвилі сильніші за азовські. Крім того, берег має тут більші ділянки пухких порід. Цим, досить потужним, потоком будується Камиш-Бурунська складна коса. Вона складається із широкого пересипу із штормовими уздовжницями та нової короткої коси, що розповсюджується з півдня на північ. Коса підрізає кінцівки старих загреб. Живлення останніх з північного боку в даному випадку неможливе, тому як частина берега до Павловського мису дуже коротка для цього, а швидкість абразії вапнякового кліфу становить лише 0,2-0,4 м/рік. Таким чином, бачимо зменшення живлення акумулятивної форми. Адже потік, який раніше створював потужне заповнення гирла Чурбашського озера, на даний час здатний підживлювати лише вузьку і коротку косу [2]. Динаміку даної коси було розглянуто в умовах природного формування. Проте, зараз більша її частина знаходиться під антропогенним тиском. Особливо та її частина, в якій вона найбільш вузька.

Гірські породи на західних берегах Керченської протоки є глинистими й осадково-скальними, слабо зацементованими. У їх складі переважають пелітові і алевритові фракції, що відбивається на розповсюдженні донних осадків Керченської протоки. Більш великі, відділяючись від дрібних алеврито-пелітових, входять до складу берегових акумулятивних форм. Тому для більш детального дослідження наносів був закладений пересік на віддальниці коси. Крім того, цей пересік вміщує 18 точок взірцювання (від КП-67 до КП-84) (рис. 2). Це досить детальна характеристика, яка дає цілком правдиву ситуацію. За межами впливу накатного потоку, глибше 1 м на підводному схилі, переважають фракції 0,1 мм, вміст яких складає 70—90%, в той час як на пляжі їх — від 0,3 до 8,83%. Величини медіанного діаметра M_{50} можуть бути більше 4,5 мм, але, за правилом, вони складають 0,3—0,4 мм, що звісно і пояснює джерело живлення. Також косі притаманна досить висока відсортованість наносів. Значення δ_0 коливаються від 2 до 3. Отже, відбувається повне відчленування піщаних фракцій із вихідного осадкового матеріалу. Коефіцієнт асиметрії позитивний і має майже однакові значення на протязі всього пересіку (1-1,3). Виняток становить лише

та частина пляжу, де наноси погано відсортовані і їх діаметр найбільший тут — до 5 мм. Тому досягає 2.

Зараз коса підживлюється наносами лише на своїй віддальній кінцівці. Саме тут відбувається відкладення наносів, принесених вздовжбереговим потоком. Цей процес охоплює підводний схил, шириною пересічно до 300 м, місцями до 600 м, а пересічна швидкість накопичення дорівнює $0,2 \text{ м}^3/\text{рік}$. Можна підрахувати, що результативна величина накопичення складає $84000 \text{ м}^3/\text{рік}$. Саме завдяки цьому ширина пляжу складає 40-60 м. Добре видно причленовані загірби, досить широкою є еолова зона (до 30-40 м). На жаль, на даний час коса не може помітно подовжуватись, тому що частина піску відходить в щілину підхідного каналу до порту Камиш-Бурун і заводу "Залив".

Дещо інші за походженням, динамкою та рельєфом є пересипи Керченських озер. Формально за розвитком вони відрізняються лише від віддальної кінцівки Камиш-Бурунської коси за причиною, що там відбувається акумуляція, а пересипи, як і тіло коси, на даний час розмиваються. Всі вони є нестабільними і, крім того, підживлюють вздовжбереговий потік, який зароджується біля м.Такиль. Ситуація на Чурбашському пересипу в деякій мірі повторює ситуацію на косі. На пересіку через даний пересип також було взято 11 взірців — КП-95 до КП-105 (рис. 3). Проте беч тут дещо крутіший і має ознаки розмиву. Медіанний діаметр $M_{сi}$ пересічно становить 0,1-0,4 мм, що взагалі притаманне більшості пересипів даного району. Виняток становить лише ділянка біля зрізу: там $M_{сi}$ дорівнює 0,8-0,9 мм. Ця відміна пояснюється найпотужнішими гідродинамічними умовами саме в цьому місці. Значення B_d розподіляється рівномірно і становить пересічно 1,5. Найгірше відсортований матеріал притаманний вузькому пасму вздовж зрізу. Коефіцієнт асиметрії добре характеризує гідродинамічні умови вздовж пересіку. У данному випадку він позитивний, що вказує на перевагу акумуляції над процесами розмиву і має два піки. Піки вказують на зони, де відбувається найактивніша акумуляція - прирізова уздовжниця та уздовжниця у вершині морської частини пересипу. Дана акумулятивна форма характеризується

значними копіннями наносів (висота її морської частини сягає 3 м), на відміну від інших пересипів району дослідження.

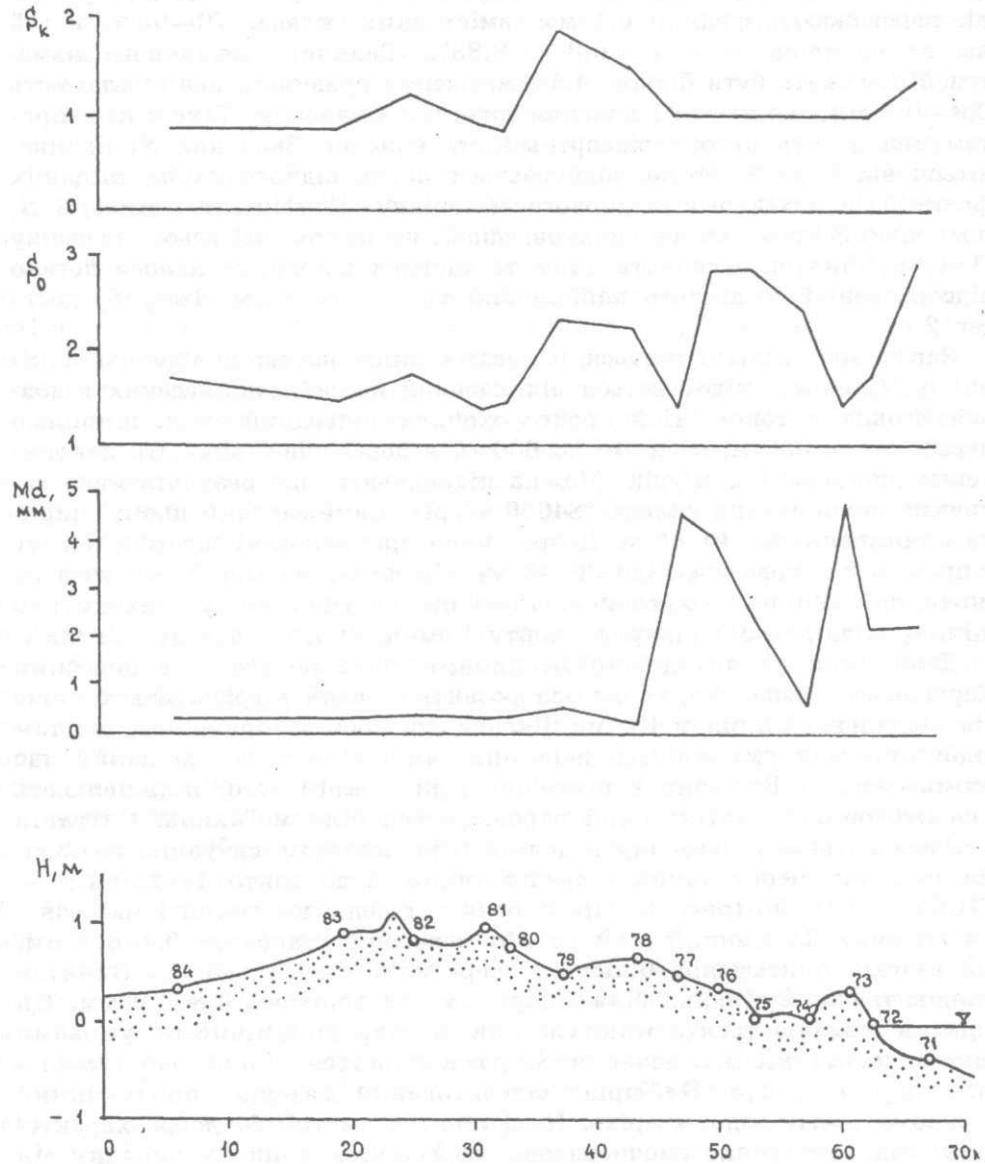


Рис. 2. Розподіл основних гранулометричних характеристик наносів на пересіку віддальниці Камиш-Бурунської коси: Md — медіанний діаметр наносів, мм; S_0 — коефіцієнт відсортування; S_k — коефіцієнт асиметрії (крапкамі позначено місяця взірцювання, цифрою — номер зразку)

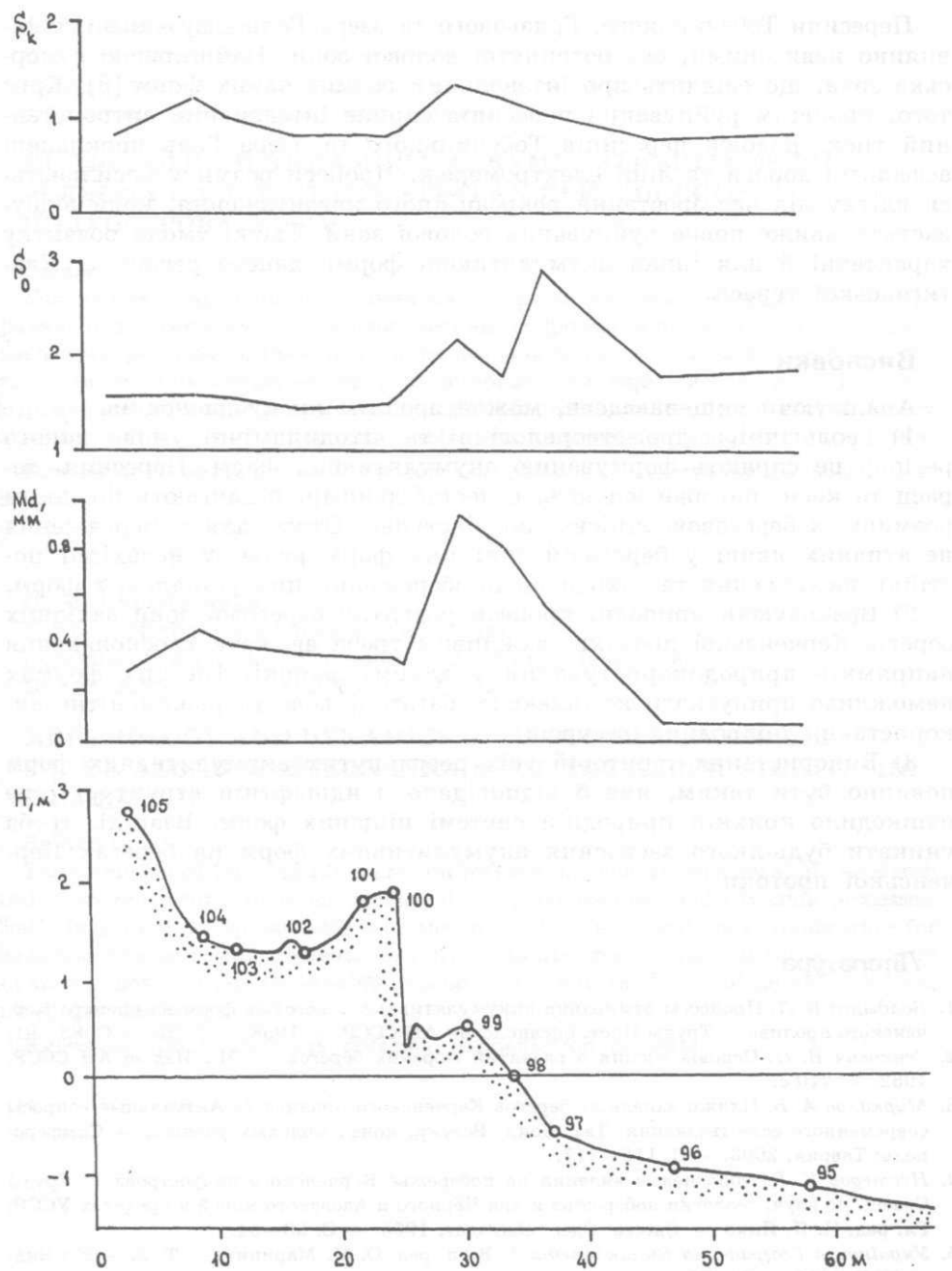


Рис. 3. Розподіл основних гранулометричних характеристик наносів на пересіку Чурбаського пересипу: Md — медіанний діаметр наносів, мм; S_0 — коефіцієнт відсортування; S_k — коефіцієнт асиметрії (крапками позначено місця взірцювання, цифрою — номер зразку)

Пересипи Тобечицького, Грязьового та озера Голь є вузькими, порівнянно невисокими, без розвинутої еолової зони. Найширшою є морська зона, що свідчить про інтенсивний розмив даних форм [8]. Крім того, процесам руйнування пересипів сприяє інтенсивний антропогенний тиск. Вздовж пересипів Тобечицького та озера Голь прокладені асфальтні дороги та лінії електромереж. Процеси розмиву посилюються влітку під час зростання рекреаційного навантаження, коли відбувається майже повне руйнування еолової зони. Схожі умови розвитку характерні й для іншої акумулятивної форми даного регіону - Ельтигенської тераси.

Висновки

Аналізуючи вищенаведене, можна зробити низку висновків.

1) Геологічні, гідрометеорологічні та літодинамічні умови даного регіону не сприяють формуванню акумулятивних форм. Пересипи, тераси та коси, що вже існують, є нестабільними, підлягають процесам розмиву, з береговою лінією, що відступає. Отже, для попередження негативних явищ у береговій зоні цих форм рельєфу необхідні постійні дослідження та заходи щодо збереження цих унікальних форм.

2) Враховуючи природні процеси розвитку берегової зони західних берегів Керченської протоки, важливим треба вважати вдосконалення напрямків природокористування у даному районі. На цих формах неможливо припускати комплексне, багаточільове та різноманітне використання природних ресурсів.

3) Використання територій усіх розглянутих акумулятивних форм повинно бути таким, яке б відповідало ландшафтній структурі і не нашкодило крихкій природній системі піщаних форм. Взагалі, треба уникати будь-якого засвоєння акумулятивних форм на берегах Керченської протоки.

Література

1. Болдырев В. Л. Процессы отмирания аккумулятивных береговых форм на премере Керченского пролива // Труды Инст. океанологии АН СССР. — 1958. — Т. 28. — С. 85—91.
2. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — 710 с.
3. Муркалов А. Б. Пляжи западных берегов Керченского пролива // Актуальные вопросы современного естествознания: Тез. Докл. Всеукр. конф. молодых учёных. — Симферополь: Таврия, 2003. — С. 116—117.
4. Нестеров К. В. Оползневые явления на побережье Керченского полуострова // Труды Совещ. по изуч. геологии побережья и дна Чёрного и Азовского морей в пределах УССР: Гл. ред. И. Я. Яцко. — Одесса: Одес. облздат, 1965. — С. 50—54.
5. Українська Географічна Енциклопедія // Відп. ред. О. М. Маринич. — Т. 2. — К.: Видео УРЕ, 1990. — С. 137.
6. Шуйський Ю. Д. Довжина берегів Чорного та Азовського морів у межах України // Укр. геогр. журнал. — 2001. — № 1. — С. 33—37.
7. Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану. - Одесса: Астропринт, 2000. - 480 с.
8. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Экзогенные процессы развития аккумулятивных форм в северо-западной части Чёрного моря. — М.: Недра, 1989. — 198 с.

А. Н. Чернявская

Одесский национальный университет,
кафедра физической географии и природопользования
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

**MORFOLOGIJA I DINAMIKA AKKUMULJATIVNIH FORM
RELJEFA NA ZAPADNIH BEREGAH KERCHENSKOGO
POLUOSTROVA, KRYM**

Резюме

Условия формирования аккумулятивных форм западных берегов Керченского пролива подчиняются общим геологическим, гидродинамическим процессам. Данные формы рельефа распространены на незначительных участках побережья, поэтому имеют нанососберегающее, рекреационное значение в исследуемом регионе. Современное состояние аккумулятивных форм нестабильное, большинство из них размывается в условиях природного дефицита наносов и антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: Керченский пролив, море, абразия, аккумуляция, наносы, коса, терраса.

O. M. Chernyavska

National Mechnikov's University of Odessa,
Department of Physical Geography and Natural Management
Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine

**MORPHOLOGY AND DYNAMICS OF ACCUMULATIVE RELIEF FORMS
ALONG WESTERN SHORES OF THE KERCH STRAIT, THE CRIMEA**

Summary

The condition of forming the accretion forms along the western coast of the Kerch straits are represent to different geological, morphodynamical, hydrodynamic processes. That's forms are not spread widely on the shore. That's why its nove importance for the sediment's accretion, recreations activity. Contemporary state of these forms are not stable, most of them are eroding in condition of natural deticif of the sediment and antropogenous using.

Keywords: Kerch strait, sea, abrasion, sedinentation, deposits.