

УДК 551.4.038 (477.72)

DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2021-14-5>

Давидов О.В.,
кандидат географічних наук, доцент,
завідувач кафедри екології та географії
Херсонський державний університет
svobodny.polet2012@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2144-9627

Чаус В.Б.,
начальник науково-дослідного відділу
Національний природний парк «Білобережжя Святослава»
nppbs@ukr.net
ORCID: 0000-0001-9907-041X

Муркалов О.Б.,
кандидат географічних наук,
доцент кафедри фізичної географії, природокористування
і геоінформаційних технологій
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
u_200geocoast@ukr.net
ORCID: 0000-0002-8439-737X

Роскос О.М.,
вчитель вищої категорії, вчитель-методист
Одеський приватний ліцей «КРОК»
roskos81alex@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8456-0608

Сімченко С.В.,
аспірант кафедри географії та екології
Херсонський державний університет
ssvat88@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4973-2301

МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ БАР'ЄРНОЇ СИСТЕМИ «КРИЛАТОГО МИСУ» КІНБУРНЬСЬКА–ПОКРОВСЬКА–ДОВГИЙ

У береговій зоні Світового океану існують різноманітні берегові системи, серед яких найбільш специфічні «крилаті миси». У межах узбережжя Чорного моря виділяються чотири «крилаті миси»: Тендра–Джарилгач, Кінбурнська–Покровська–Довгий, Бурнаська–Будацька та Лебедина–Устрична. Мета публікації полягає у систематизації та оприлюдненні первинної інформації про морфологічні особливості берегової зони бар'єрної системи типу «крилатий мис» Кінбурнська–Покровська–Довгий, отриманої під час польових досліджень 2018–2021 рр. Загальна довжина дослідженої берегової системи близько 35 км, в її межах закладено 7 реперних стаціонарних ділянок та проводиться систематична геоморфологічна зйомка на 20 профілях, положення яких зафіксовано за допомогою GPS-приймача. Розроблена система стаціонарних ділянок і геоморфологічних профілів дозволяє надійно проводити довготермінові



спостереження в масштабі 1:10000. Відповідні показники дозволяють вважати, що результати проведених досліджень є достовірними.

У морфологічному відношенні досліджувана система є «крилатим мисом», в її межах виділяються чотири структурно-морфологічні елементи: Кінбурнська коса, Фронтальний берег, Покровська коса з островами Круглий та Довгий, Фронт Покровського півострова із Сухою косою та острівним баром «Загреба».

Кінбурнська коса – це вільна акумулятивна берегова форма, розташована у північно-західній частині Кінбурнського півострова. В морфогенетичному відношенні це стрілка, яка розвивається в умовах двостороннього живлення прибережно-морськими наносами. Фронтальний берег, або «лобище», є центральним складовим елементом, у межах якого безпосередньо до берегової зони виходять піщані масиви Кінбурнського півострова. Покровська коса з островами Круглий та Довгий є реліктовою генерацією, яка в генетичному відношенні є давньою акумулятивною формою, поділеною на три складники. Всі перелічені складники розташовані на поверхні цоколю давньої берегової форми, а їх розвиток відбувається в умовах обмеженого живлення прибережно-морськими наносами. Фронт Покровського півострова із Сухою косою та острівним баром «Загреба» являє собою нову акумулятивну генерацію, яка активно збільшується у розмірах та висувається в бік акваторії заток.

Ключові слова: берегові системи, «крилатий мис», підводний схил, берег, підводний вал, авандюна.

Davydov O.V., Chau V.B., Murkalov O.B., Roskos O.M., Simchenko S.V. MORPHOLOGICAL CONDITIONS OF THE COASTAL ZONE OF THE BARRIER SYSTEM OF “WINGED FORELAND” KINBURNSKA–POKROVSKA–DOVGY

In the coastal zone of the oceans, there are various coastal systems, among which the most specific are “winged forelands”. Within the Black Sea coast there are four “winged forelands”: Tendra–Dzharylgach, Kinburnska–Pokrovska–Dovgiy, Burnaska–Budatska and Lebedyna–Ustrychna, which named by same structural ones. The purpose of the publication is to systematize the primary information about the morphological features of the coastal zone of the barrier system type “winged foreland” Kinburnska–Pokrovska–Dovgy which was obtained during field research.

During the natural research in 2019, within the most typical areas of the coastal zone, reference benchmarks and morphological profiles were laid and recorded by a GPS. The total length of the coastal system is about 35 km, within its boundaries there are 7 benchmarks, which contains for 1 benchmark per 5 km, and a systematic geomorphological survey of 20 profiles (1 profile per 1.75 km) is carried out. Relevant indicators suggest that the results of the research are reliable.

Morphologically, the studied system is a “winged foreland”, within which there are four structural and morphological elements: Kinburnska Spit, Frontal Coast or “headland”, Pokrovska Spit with the islands of Kruglyi and Dovhyi. Kinburnska Spit is a free accumulative coastal form located in the northwestern part of the Kinburn Peninsula. Morphogenetically, it is an arrow that develops in the conditions of bilateral feeding by beach sediments. The Frontal Coast or “headland” is the central component, within which the sand massifs of the Kinburn Peninsula go directly to the coastal zone. Pokrovska spit with the islands of Kruglii and Dovhiy is a relict generation, which is genetically an ancient accumulative form divided into three components. All these components are located on the surface of the base of the ancient coastal form, and their development occurs in conditions of limited supply of beach sediments. The front of the Pokrovsky Peninsula with the Sukha Spit and the Island Bar “Zagreba” is a modern accumulative generation that is actively increasing in size and advancing towards the waters of Tendra Bay.

Key words: coastal systems, “winged foreland”, coastal zone, underwater slope, shore, coastal systems, foredunes.

Постановка проблеми. Вздовж берегової зони безприпливних морів поширені берегові бар’єрні системи, які являють собою сукупність витягнутих вздовж корінного берегу акумулятивних форм та відокремлених ними лагун та лиманів (Haslett, 2009; Encyclopedia, 2010). Відповідні природні утворення відіграють важливу берегозахисну функцію, захищаючи від впливу хвиль відкритого моря мілко-

водні водойми та оточуючі їх корінні береги (Давидов, 2008).

У межах ізольованих водойм формуються специфічні літологічні, гідрохімічні та гідродинамічні умови, які сприяють розвитку унікальних гідроекосистем з великою біопродуктивністю. Слід зазначити, що відповідні водойми належать до водно-болотних угідь міжнародного значення, які включені до Рамсарського

списку та мають вагоме природоохоронне значення (Биоразнообразие, 2000).

У межах безприпливних морів найбільшими береговими бар'єрними системами є утворення типу «крилатий мис», а саме: Куршська-Балтійська (Балтійське море), Тендра-Джарилгач, Кінбурнська-Покровська-Довгий, Бурнас-Будацька (всі Чорне море), а також береговий бар Арабатська Стрілка (Азовське море) (Davydov, Zinchenko, 2019).

В умовах сучасних кліматичних змін та здійснення рівня Світового океану бар'єрні системи зазнають певної трансформації, яка істотно впливає на ефективність їх берегозахисної функції. Розмив та втрата цілісності берегових бар'єрів може привести і приводить до деградації гідроекосистем ізольованих мілководних водойм. Відповідно, в умовах кліматичних змін та посилення антропогенного тиску визначення морфологічних параметрів берегової зони бар'єрних систем дозволить нам визначити загальні тенденції їх розвитку та допоможе раціоналізувати природокористування в їх межах.

Мета публікації полягає у встановленні провідних закономірностей морфологічної будови берегової зони бар'єрної системи типу «крилатий мис» Кінбурнська-Покровська-Довгий за результатами польових досліджень.

Для досягнення поставленої мети сформульовані такі завдання: визначити загальні морфологічні особливості досліджуваної берегової системи; виділити складники відповідної

берегової системи та описати їх морфологічні умови; з'ясувати еволюційну тенденцію берегової системи.

Об'єктом дослідження є берегова бар'єрна система Кінбурнська-Покровська-Довгий. *Предметом дослідження* є морфологічна будова берегової зони відповідної природної системи та їх просторові особливості.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження берегової системи Кінбурнська-Покровська-Довгий проводились співробітниками Херсонського державного університету, Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, а також Національного природного парку «Білобережжя Святослава» під час комплексних науково-дослідних експедицій у період з 2018 по 2021 роки.

Під час польових робіт у 2019 році в межах найбільш типових ділянок берегової зони відповідної системи нами було закладено та зафіксовано положення GPS-приймачем опорні реperi та морфологічні профілі. Просторове розміщення реперів та профілів вибрано таким чином, щоб під час багаторічних стаціонарних і маршрутних досліджень отримувати дані про морфогенетичні та морфодинамічні особливості структурно-морфологічних елементів досліджуваної системи (рис. 1).

Острів Довгий належить до заповідної зони Чорноморського біосферного заповідника, саме тому в межах його берегової зони та прилеглої частини підводного бару «Загреба» нами закладено та зафіксовано лише три мор-



Рис. 1. Опорні реperi в межах берегової системи Кінбурнська-Покровська-Довгий

а – просторове розташування; б – процес закладки реперу; в – GPS-приймач; г – репер у межах дистали Кінбурнської коси (фото О.В. Давидова)



фологічні профілі, які територіально розташовані в районі його дистальної, широкої та вузької частин.

Стаціонарна ділянка № 1 знаходиться в районі притулення тіла Сухої коси до морського берегу Покровського півострова, в 200 м від початку вторинної лагуни. В межах поверхні коси ми заклали два морфологічні профілі, перший знаходиться в районі дистальної кінцівки, а другий – у середній частині.

Стаціонарна ділянка № 2 розташована у прикореневій частині Покровського півострова біля рекреаційного пункту «Ковалевська сага». В межах середньої частини півострова біля кордону «Осетинський» регіонального ландшафтного парку «Кінбурнська коса» був закладений морфологічний профіль.

Фронтальний берег досліджуваної берегової системи являє собою найбільш різноманітний у морфологічному плані складник. Саме тому в межах її берегової зони ми заклали шість профілів та одну стаціонарну ділянку (№ 3), що знаходиться на відстані 100 м на північний захід від рекреаційного пункту «Сосновий Бір».

Кінбурнська коса являє собою складник приморської акумулятивної системи, яка розвивається в умовах найбільшого антропогенного тиску, в межах її берегової зони було закладено чотири стаціонарні ділянки, а також три морфологічні профілі. Стаціонарна ділянка № 4 знаходиться в межах прикореневої

частини коси біля причального господарства Миколаївського торговельного порту на північ від мосту. Ділянка № 5 розташована у середній частині Кінбурнської коси біля історичного пам'ятного знаку. Ділянка № 6 закладена в межах дистальної частини коси в 200 м на північ від пам'ятного монументу на честь О.В. Суворова. Стаціонарна ділянка № 7 розташована в межах оголовку відповідної акумулятивної форми. Морфологічні профілі закладені біля об'єкта сезонної торгівлі «Робінзон» напроти геодезичного знаку та в районі оголовку.

Закладені стаціонарні ділянки та профілі використовуються нами для визначення морфологічних параметрів та динамічних змін у межах берегової зони найбільш типових ділянок берегу фронту Кінбурнського півострова. Систематичні вимірювання проводимо оптичним нівеліром GEO-FENNELFAL 32, зйомка берегової зони здійснюється по нормалі до берегової смуги, створ профілю проходить через усі форми берегового рельєфу.

Загальна довжина досліджуваної берегової системи близько 35 км. Тут закладено 7 реперних стаціонарних ділянок, що дозволяє проводити систематичну геоморфологічну зйомку на 20 профілях. Їх положення зафіксоване за допомогою GPS-приймача. Така система стаціонарних ділянок і геоморфологічних профілів дозволяє надійно проводити довготермінові спостереження в масштабі 1:10000. Відповідні показники дозволяють вважати, що резуль-



Рис. 2. Географічне розташування та морфологічні складники берегової бар'єрної системи Кінбурнська–Покровська–Довгий

а – район розташування регіону дослідження в межах Чорного моря; б – регіон дослідження в межах північно-західної частини моря; в – географічне розташування досліджуваної системи в межах Кінбурнського півострова. Цифрами позначені: 1 – Кінбурнська коса; 2 – Фронтальний берег; 3 – Покровська коса, острови Круглий та Довгий (реліктова генерація); 4 – Фронт Покровського півострова, Суха коса та острівний бар «Загреба» (сучасна генерація)

тати проведених досліджень є репрезентативними і надійними.

Регіон дослідження. Берегова бар'єрна система Кінбурнська–Покровська–Довгий

втягнута вздовж фронтальної частини Кінбурнського півострова з південного сходу на північний захід (Давидов, 2019). Акумулятивні форми, які входять до складу системи, відді-



Рис. 3. Морфологічні особливості складових елементів Кінбурнської коси

а – оголовок; б – дистальна частина; в – середня частина; г – прикоренева частина (фото О.В. Давидова)

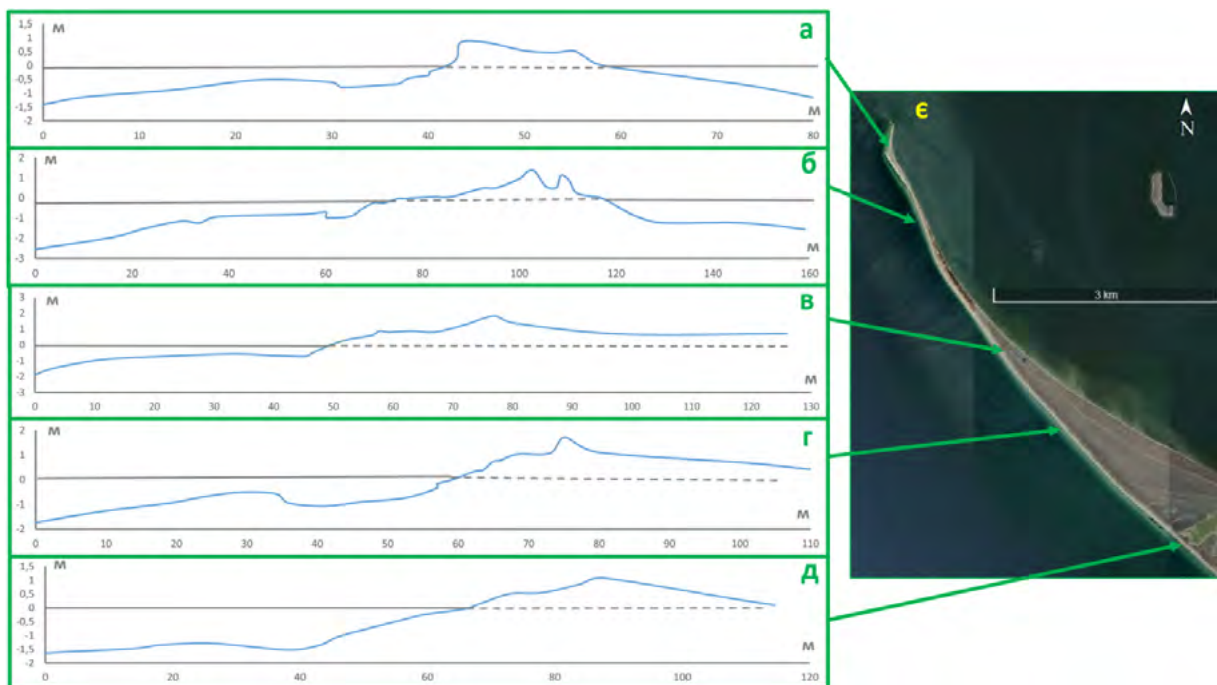


Рис. 4. Морфологічні профілі берегової зони та їх просторове розташування вздовж фронту Кінбурнської коси

а – дистальна частина в районі оголовку; б – дистальна частина в районі світового знаку; в – середня частина в районі історичної пам'ятки; г – середня частина в районі геодезичного знаку; д – прикоренева частина в районі кафе «Робінзон»; е – просторове розташування профілів (розроблено в ресурсі GoogleEarth)



ляють від акваторії північно-західної частини Чорного моря Дніпровсько-Бузький лиман та Ягорлицьку затоку. Завдяки наявності відповідного природного бар'єру в межах наведених водойм формуються специфічні гідродинамічний, геохімічний та літодинамічний режими, що сприяє розвитку в їх межах специфічних гідроекосистем.

У морфологічному відношенні в межах відповідної системи виділяються чотири структурно-морфологічні елементи: 1) Кінбурнська коса; 2) Фронтальний берег; 3) Покровська коса з островами Круглий та Довгий; 4) Фронт Покровського півострова, Суха коса та береговий бар «Загреба» (Підгородецький, 1965; Шуйський, 1999; Кривульченко, 2016, Давидов, 2019).

Морфологічний аналіз складових елементів.

Кінбурнська коса являє собою вільну акумулятивну берегову форму, розташовану в північно-західній частині Кінбурнського півострова, яка у морфогенетичному відношенні являє собою стрілку та розвивається в умовах двостороннього живлення прибережно-морськими наносами (Зенкович, 1960). Зовнішній обрис Кінбурнської коси подібний до трикутника, ширина його основи близько 1,5 км, у напрямку до оголовку (шпілю) тіло коси плавно звужується та переходить у підводний цоколь (рис. 3 а).

За особливостями морфологічної будови в межах коси виділяється три складові частини: прикоренева, середня та дистальна. Прикоренева складова частина починається північніше від піщаного масиву Нижні кучури та витягується на відстань 0,8–1,0 км у напрямку оголовку. Генетично відповідна складова частина являє собою відокремлену від моря береговим валом реліктову лагуну, в межах якої знаходиться декілька западин, які періодично затоплюються штормовими або дощовими водами (рис. 3 г).

Довжина середньої частини коси близько 4 км, у генетичному відношенні вона являє собою зону підрізання штормовим валом системи дугоподібних лиманних валів. У центрі відповідної частини розташована низинна поверхня, в межах якої періодично з'являються сезонні пересихаючі озерця (рис. 3 в).

Дистальна частина коси має довжину близько 3 км за ширини менше 150 м. У генетичному відношенні дисталь являє собою лінійно витягнуту зону насування штормового берегового валу на реліктові лиманні вали (рис. 3 б).

Під час польових досліджень виконано геоморфологічне профілювання Кінбурнської коси, за результатами якого було побудовано п'ять морфологічних профілів (рис. 4).

Аналіз профілів Кінбурнської коси показав, що верхня частина підводного схилу має приглубий характер, але по мірі віддалення від берегу він стає більш пологим. На поперечному профілі підводного схилу виділяється система валів та міжвалових знижень, кількість яких варіює вздовж фронту між ділянками. Так, у районах прикореневої та дистальної частин виділяється один підводний вал, а у межах середньої частини – два. Найвні підводні вали мають асиметричну форму, їх мористий схил дуже пологий, а береговий крутий. Відносне перевищення гребню валу над улоговиною змінюється в межах від 0,4 до 0,9 м. Передвалова улоговина може мати ширину від 2–3 м до 15–20 м за глибини від 0,4 до 1,5 м. Місцями вздовж фронту коси безпосередньо до берегової смуги приєднуються кулісні вали.

Параметри пляжів фронтальної частини Кінбурнської коси характеризуються сезонною динамікою, в теплий період року поверхня пляжу набуває значної крутизни за ширини в 2–3 м, у холодний період крутизна зменшується, а ширина, навпаки, збільшується до 5–8 м.

Уздовж всього фронту коси поширена еолова зона, в межах якої виділяються акумулятивні тераси, закущові пагорби та авандюни. Морфометричні параметри і динаміка відповідних форм залежать від їх просторового розташування. В межах прикореневої частини висота еолових форм не перевищує 1,2 м, а на їх поверхні зустрічаються сліди розвівання та розмиву. У середній та дистальній частинах коси еолові форми досягають висоти +1,5–+1,6 м, їх динаміка має сезонну спрямованість, у теплий період року проявляються акумулятивні процеси, а у холодний – деструктивні.

Фронтальний берег, або «лобище», являє собою центральний складовий елемент досліджуваної бар'єрної системи, в межах якого безпосередньо до берегової зони виходять

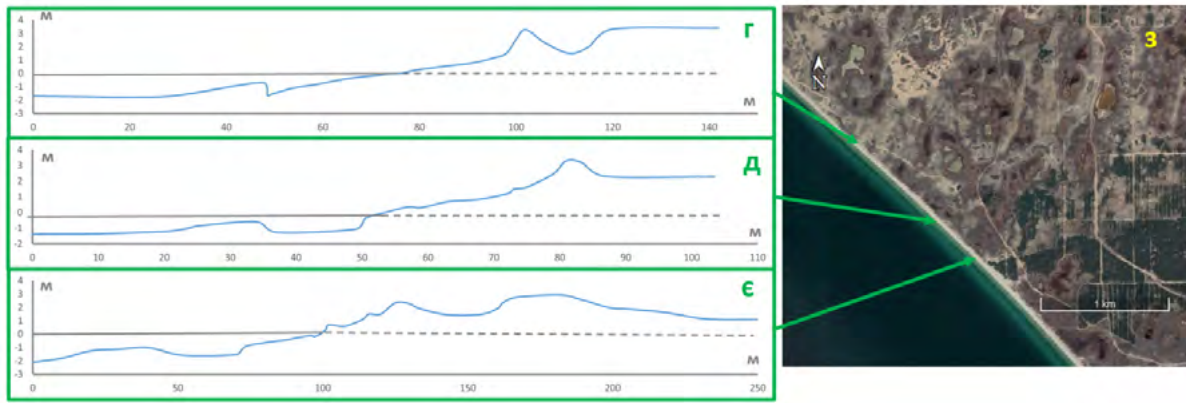


Рис. 5. Морфологічні профілі берегової зони Фронтального берегу

а – в районі виходу піщаного масиву Нижні кучугури; б – через авандюну (північ масиву Покровсько-Хутірські кучугури); в – через найвищий уступ розмиву (північ масиву Покровсько-Хутірські кучугури); г – через уступ розмиву в районі кратеру вибуху (центр масиву Покровсько-Хутірські кучугури); д – через авандюну, насунуту на алювіальні відклади (південь масиву Покровсько-Хутірські кучугури); є – через еоловий комплекс у створі реперу № 3 (південь масиву Покровсько-Хутірські кучугури)



Рис. 6. Сезонна мінливість морфологічних та метричних параметрів пляжів Фронтального берегу

а – теплий період року; б – холодний період року (фото О.М. Роскоса)



Рис. 7. Морфологічне різноманіття еолових форм Фронтального берегу

а – уступ розмиву піщаного масиву; б – авандюна зі слідами активного розмиву; в – авандюна в межах дефляційної котловини; г – уступ розмиву в тілі прибережної «кучугури»; д – авандюна насунута на поверхню піщаного масиву; є – комплекс берегових еолових форм рельєфу (фото О.М. Роскоса)



піщані масиви Кінбурнського півострова. Довжина берегу становить 8,12 км, територіально він витягнутий від прикореневої частини Покровського півострова до Кінбурнської коси (Davudov, 2019). Від інших складових елементів відповідний берег відрізняється відмітками максимальних висот у береговій зоні, які знаходяться в межах від + 0,3 м до + 3,5 м. Наведені параметри зумовлені морфологічними умовами прилеглих піщаних масивів, до яких належать: Нижні кучугури, Покровсько-Хутірські кучугури, Лисі кучугури (Кривульченко, 2016). Вздовж усього берегу складника нами було закладено шість профілів, аналіз яких дозволив визначити морфологічні особливості берегової зони (рис. 5).

Підводний схил, поширений вздовж Фронтального берегу, характеризується певним різноманіттям порівняно з Кінбурнською косою. В межах схилу, поширеного вздовж району виходу до берегової зони Нижніх кучугур (рис. 5 а), виділяється один підводний вал симетричної форми з дуже пологими схилами, при цьому його ширина змінюється від 40 до 50 м, а відносне перевищення гребню над улоговиною не більше 0,8 м.

На поверхні підводного схилу, поширеного вздовж району виходу Покровсько-Хутірських (Зелених) кучугур (рис. 5 б–е), кількість валів збільшується до двох, вони набувають асиметричної форми, з пологим морським та крутим береговим схилами. Ширина валів від 30 до 40 м, а перевищення гребню над улоговиною – близько 1,0 м. Розташована між валами улоговина має ширину від 25 до 30 м, а глибини знаходяться в межах від 1,4 до 1,6 м.

У межах району Лисих кучугур на підводному схилі добре виражені два підводні вали, які мають асиметричну форму, їх ширина від 25 до 30 м, за перевищення гребню на улоговиною понад 1,0 м. Ширина міжвалових знижень до 20 м за максимальної глибини до 1,8 м.

Вздовж берегової смуги Фронтального берегу переважають притулеві пляжі не повного профілю, їх морфологічні риси та метричні параметри характеризуються сезонною мінливістю (рис. 6). У теплий період року пляжі набувають значної крутизни за ширини у 2–3 м, а у холодний період крутизна зменшується, а ширина, навпаки, збільшується до 5–8 м.

Важливою морфологічною ознакою Фронтального берегу є специфічна еолова зона, в межах якої поряд з формами берегового еолового рельєфу, розташовані еолові форми континентального генезису. Вздовж усього контуру берегу проявляється морфологічне та морфометричне різноманіття еолових форм, що зумовлене структурними особливостями прилеглих піщаних масивів, а також характером розвитку та спрямуванням берегових процесів.

У північній частині Фронтального берегу (в районі виходу до берегової зони Нижніх кучугур) розташовані незначні за морфометричними параметрами (+ 0,3 – + 1,1 м) еолові форми, на поверхні яких знаходяться сліди активного хвильового розмиву (рис. 7 а, рис. 7 б).

Центральна частина відповідного берегу, що розташована в зоні виходу піщаного масиву Зелених кучугур, характеризується максимальними метричними параметрами (+3,5 м) в межах усїєї системи. Відповідна ситуація зумовлена виходом до берегової зони бугрів розвіювання або «кучугур» (рис. 7 г), поряд з ними також мають місце авандюни та закущові пагорби, які на певних ділянках насунуті на прилеглі піщані масиви (рис. 7 д, рис. 7 е).

Південна частина берегу, що розташована в межах виходу Лисих кучугур, характеризується добре розвинутими комплексами еолових форм рельєфу, до складу яких входять акумулятивні тераси, закущові пагорби та авандюни з максимальними висотами близько +2,1 м.

Найбільш складним структурним елементом досліджуваної системи є південно-східна частина, формування та еволюція якої відбувається на південь від Покровського півострова. Наведена частина суходолу являє собою акумулятивне утворення морського генезису, яке має трикутну форму, а в його центральній частині розташована система озер лагунного типу. Від поверхні півострова в напрямку Ягорлицької та Тендрівської заток висуваються дві різновікові гілки берегових утворень: реліктова та сучасна (Давидов, 2019).

Фронт Покровського півострова, Суха коса та береговий бар «Загребя» являє собою динамічно активну або сучасну гілку південно-східної частини системи, яка в генетичному відношенні відповідає району притулення та трансформації берегових барів. У межах відпо-

відного утворення ми виділяємо три складові елементи: морський берег Покровського півострова, Суха коса та острівний бар «Загреба».

Морський берег Покровського півострова в еволюційному відношенні є акумулятивним із сезонним проявленням розмиву. Підводний схил приглубий, на його поверхні добре виділяються системи підводних валів та міжвалових знижень (рис. 8). Вали мають асиметричну форму з більш пологим морським схилом, їх ширина 35–40 м, а відносне перевищення гребню над передваловим зниженням до 1,1 м.

Вздовж усього контуру берега поширені пляжі неповного профілю, шириною до 2–3 м, які характеризуються сезонною динамікою (рис. 8 в). Безпосередньо до пляжів примикають піщані тераси до 8–10 м шириною та еолова зона, в межах якої розташовані авандюни (висота до +2,5 м) та закущові пагорби (рис. 8 г, рис. 8 д).

Суха коса та острівний бар «Загреба» в генетичному відношенні являють собою молодий береговий бар, приєднаний до тіла Покровського півострова. Після притулення вздовж фронту бару активізувався вздовжбереговий рух наносів, який підсилив процеси акумуляції, що своєю чергою спричинило поступове підвищення висоти акумулятивної форми та її висунення у південному напрямку.

Підводний схил вздовж фронту Сухої коси характеризується суттєвим морфологічним

різноманіттям. В районі притулення коси схил має приглубий характер, на його поверхні розташований симетричний вал шириною від 40 до 50 м, відділений від берегу улоговиною глибиною 1,87 м (рис. 9 а).

У напрямку до оголовку Сухої коси підводний схил стає більш мілководним та пологим, на його поверхні проявляється асиметричний вал шириною до 35 м з дуже пологим морським схилом за відносного перевищення гребню валу над улоговиною до 0,4 м (рис. 9 б).

У межах дистальної кінцівки коси підводний схил у верхній частині дуже мілководний, на його поверхні проявляються два не чітко виражені підводні вали з незначним відносним перевищенням гребню на улоговиною (перший до 0,2 м, а другий до 0,5 м). Мористіше другого валу схил стає дуже приглубим (рис. 9 в).

Вздовж контуру берегової смуги Сухої коси поширені пляжі повного профілю, ширина яких залежно від сезону змінюється від 3–5 м до 8–10 м. Безпосередньо до пляжів примикає акумулятивна тераса шириною в 5–6 м, вздовж якої поширена еолова зона із закущовими пагорбами на поверхні та відносними висотами, які не перевищують 0,6 м.

Покровська коса з островами *Круглий та Довгий* являє собою реліктову генерацію південно-східної частини системи, в межах якої виділяється три складники, розташовані на поверхні цоколю давньої берегової форми, а

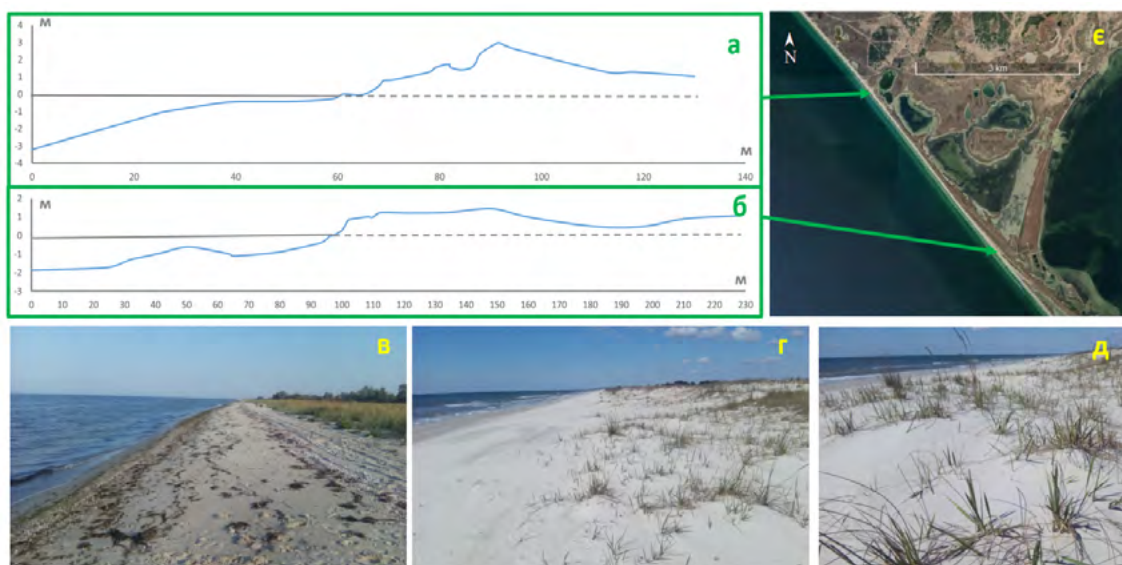


Рис. 8. Морфологічні профілі фронту Покровського півострова

а – район прикореневої частини; б – район біля колишнього Устричного господарства; в – берег прикореневої частини; г – типові берегові еолові комплекси; д – закущові пагорби (фото О.М. Роскос)



їх розвиток відбувається в умовах обмеженого живлення прибережно-морськими наносами.

Покровська коса являє собою південну частину однойменного півострова, яка відокремлена від острова Круглий протокою шириною близько 1,2 км із глибинами до 0,4 м. Довжина острова Круглий близько 0,6 км за ширини в 100 м. Між островами Круглий і Довгий розташована протока, ширина якої 280 м, із домінуючими глибинами близько 0,8 м, але в її південній частині знаходиться заглиблення до 3,2 м (Давидов, 2019).

З огляду на те, що Покровська коса та острів Круглий являють собою малодинамічну складову частину системи, ми зосередили свою увагу на острові Довгий, який, за свідченнями місцевих жителів, дуже активно розмивається. Острів Довгий територіально являє собою крайню південно-східну складову частину берегової системи, яка на заході та південному заході оточена острівним баром «Загреба» (Davydov, 2019). За особливостями морфологічної будови острів нагадує розширений оголовок акумулятивної форми, що складений різновіковими береговими валами та міжваловими зниженнями (Зенкович, 1960).

Виділення відповідного острова, як реліктової форми рельєфу, зумовлене морфо- та літодинамічними тенденціями, які проявляються

в межах його берегової зони. Загальна довжина острова становить 7,0 км (за вимірюваннями на космічному знімку 2018 року), водночас за вимірюваннями по топографічній карті Генерального штабу (1984 р.) розмір острова дорівнює 7,52 км. Під час польових досліджень у районі дисталі острова нами була виділена значна за розмірами підводна мілина зі слідами розмиву на поверхні. Зменшення розмірів острова, зумовлених активним розмивом його оголовку, є характерною рисою реліктових акумулятивних форм (Зенкович, 1962).

У структурно-морфологічному плані в межах острова Довгий ми виділили три складові частини: вузьку, широку та дистальну (рис. 10). Вузька частина являє собою систему об'єднаних берегових валів, між якими відсутні значні за розміром та затоплені водою міжвалові зниження. В межах широкої частини виділяється система різновікових берегових валів, розділених міжваловими зниженнями та лагунними розширеннями. Вздовж фронтального берегу острова проявляються незначні за розмірами пляжі не повного профілю зі слідами розмитої рослинності (рис. 10 б). З протилежного боку берегова смуга острова має вторинно вирівняний характер та представлена кількома незначними за розмірами акумулятивними перемичками, які з'єднують виступи берегових валів.

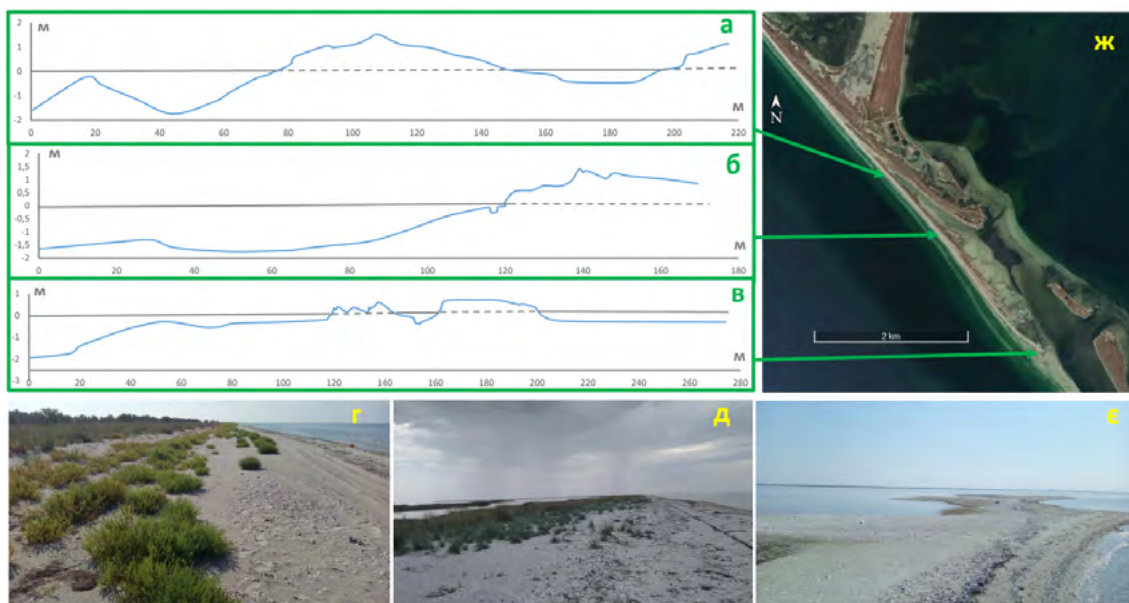


Рис. 9. Морфологічні профілі берегової зони Сухої коси

а – в районі відгалуження; б – у районі середньої частини; в – у районі дисталі коси; г – берег коси в районі відгалуження; д – берег у середній частині коси; є – дисталь Сухої коси (фото О.Б. Муркалова)

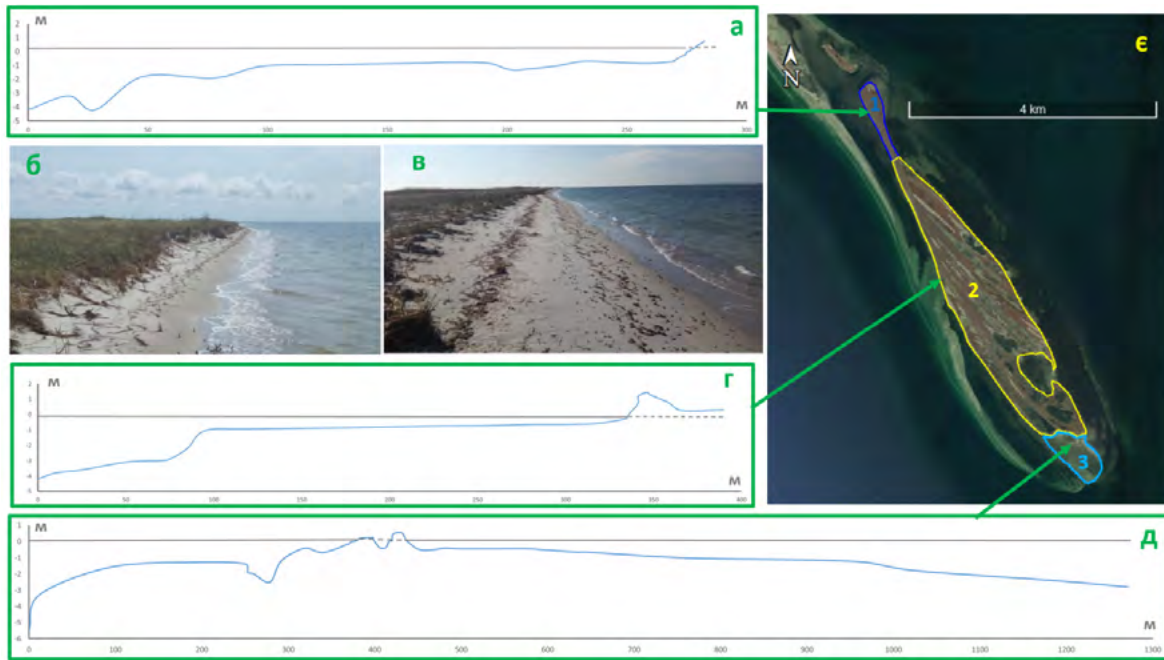


Рис. 10. Морфологічні умови острова Довгий та берегового бару «Загреба»

а – профіль у районі вузької частини; б – берег острова в районі вузької частини; в – берег острова в районі широкої частини (фото О.В. Давидова); г – профіль у районі зони з'єднання; д – профіль дистальної частини; е – складові частини острова Довгий: 1 – вузька; 2 – широка; 3 – дистальна

Розташовані в межах відповідної частини острова лагуни мають специфічні обриси, що зумовлені морфологічними особливостями міжвалових знижень, та переходять у округлі розширення, які являють собою відокремлені акваторії Ягорлицької затоки.

Як було зазначено вище, сучасна дистальна частина острова має вигляд підводної мілини, на поверхні якої періодично з'являються другорядні акумулятивні форми та проявляються сліди розмиву.

Острівний бар «Загреба» являє собою складовий елемент сучасної гілки південно-східної частини системи. Він витягнутий з морського боку паралельно острову Довгий та відокремлює від акваторії Тендрівської затоки улоговину. Наведений бар являє собою природний береговий бар'єр, який захищає берег острова від впливу високих хвиль та контролює рух прибережно-морських наносів, створюючи специфічні умови розвитку в береговій зоні.

Бар «Загреба» має вигляд подібного до крупного валу підвищення (рис. 10 д) з асиметричними схилами, в якому морський схил крутий, а острівний пологий. Розташована між тілом бару і островом Довгий улоговина розділена специфічною зоною «з'єднання» на дві скла-

дові частини. Південна складова частина улоговини має глибини до 2,5 м (рис. 10 д), в її межах проявляється накопичення піщаного матеріалу. Північна складова частина з глибинами до 1,5 м (рис. 10 а) характеризується потужним шаром неконсолідованих мулистих відкладів.

Як було зазначено раніше, Покровська коса, острови Круглий та Довгий у недалекому минулому являли собою єдине акумулятивне утворення, але внаслідок підйому рівня моря та активізації короткочасних коливальних рухів відповідна форма була розділена на три складові частини. Починаючи з 2005 року після притулення берегового бару «Загреба» до тіла Покровського півострова на його поверхні проявляється активізація акумулятивних процесів та здійснюється висування тіла Сухої коси в південному напрямку. За умов продовження відповідної тенденції в недалекому майбутньому може проявитися відновлення єдності південно-східної частини системи.

Висновки. За результатами проведених польових та лабораторних досліджень ми вважаємо, що берегова система Кінбурнська–Покровська–Довгий являє собою утворення бар'єрного типу, яке за морфологічними рисами належить до «крилатих мисів».



У межах системи виділяється чотири структурно-морфологічні елементи, кожен з яких має власні морфологічні риси. Кінбурнська коса являє собою вільну акумулятивну форму, в межах підводного схилу її фронтальної частини розташована незначна кількість підводних валів, що свідчить про низьку активність акумулятивних процесів. Вздовж берегу поширені пляжі не повного профілю, а в межах прилеглих еолових форм наявні сліди розмиву. Відповідні морфологічні риси є індикаторами повільного відступання фронту коси.

Фронтальний берег являє собою найвищу у морфометричному відношенні складову частину досліджуваної системи, що зумовлене виходом до його берегової зони піщаних масивів Кінбурнського півострова. Морфологічні риси підводного схилу та берегу свідчать про періодичне проявлення процесів акумуляції та абразії, а також про розташування в межах відповідної ділянки берегу зони дивергенції потоків наносів.

Морфологічний аналіз Покровської коси з островами Круглий та Довгий, як реліктової складової частини південно-східної частини системи, вказує на уповільнений характер розвитку берегової зони з акцентом на розмив фронтальної та дистальної частини острова Довгий.

В межах берегової зони фронту Покровського півострова, Сухої коси та берегового бару «Загреба» морфологічні умови підводного схилу та берегу свідчать про активний вздовжбереговий перенос наносів та домінування процесів акумуляції. Незначні за морфометричними параметрами еолові форми дозволяють нам стверджувати молодість акумулятивних утворень відповідної складової частини системи.

Проведений морфологічний аналіз усієї берегової системи дозволив нам визначити її еволюційні тенденції. Насамперед вздовж фронту системи етапи активного розмиву берегу періодично змінюються етапами посилення акумуляції. Саме тому в береговій зоні, де панують акумулятивні процеси, мають місце реліктові форми хвильового розмиву, водночас у межах ділянок активного розмиву розташовані значні за морфометричними параметрами еолові форми, формування яких відбувалось лише за умов активізації акумулятивних процесів.

На сучасному етапі найбільш динамічні зміни відбуваються вздовж фронту Сухої коси

та підводного бару «Загреба», де проявляються дуже активні акумулятивні процеси. Морфологічний аналіз оголовку Сухої коси, а саме розміри та відстані між новими генераціями берегових валів, свідчать про високі темпи нарощування берегу та висунення тіла коси в південному напрямку. За умов продовження відповідних тенденцій можливе об'єднання реліктової та сучасної гілок південно-східної частини системи, що призведе до відновлення її цілісності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Davydov, O., Zinchenko, M. (2019). The "Winged Foreland" Abrasion-Accumulative Systems. *New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph* / edited by authors. 7th ed. Riga, Latvia : "Baltija Publishing". Pp. 302–327. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0> (дата звернення: 20.03.2021).
2. Encyclopedia of the World's Coastal Landforms. Volume I. / Eric C. Bird (editor). (2010). 1494 p.
3. Haslett, S. K. (2009). *Coastal Systems*. London; New York : Routledge, 2009. 216 p.
4. Биоразнообразие Джарылгача: современное состояние и пути сохранения (2000). / Т.И. Котенко, Т.Б. Ардамацкая, Д.В. Дубына и др.; науч. ред. Т.И. Котенко и Ю.Р. Шеляг-Сосенко. Киев : Вестник зоологии, 240 с. [*Dzharylgach Biodiversity: Current State and Ways of Conservation* (2000). / T.I. Kotenko, T.B. Ardamskaya, D.V. Dubyna and others; scientific ed. T.I. Kotenko and Yu.R. Shelyag-Sosenko. Kyev: Vesnik zoology. 240 p. (in Russian)].
5. Давидов О.В. (2019). Визначення поняття «крилатий мис»: історичний аналіз та загальна характеристика. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: географічні науки*. 10. С. 119–129. [Davydov O.V. (2019). The Definition of the "Winged Foreland": Historical Analysis and General Characteristics. *Kherson State University Herald. Series: "Geographical Sciences"*. 10. Pp. 119–129. (in Ukrainian)]. DOI: 10.32999/ksu2413-7391/2019-10-17 (дата звернення: 20.03.2021).
6. Давидов О.В., Василевська Я.В. (2008). Акумулятивні форми Херсонської області як природний берегозахисний бар'єр. *Причорноморський екологічний бюлетень*. № 1 (27). Одеса : ОНУ ім. І.І. Мечникова. С. 94–99 [Davydov O.V., Vasilevskaya Ya.V. (2008). Accumulative forms of Kherson region as a natural coastal barrier. *Black Sea Ecological Bulletin*. No. 1 (27). Odessa: ONU named after I.I. Mechnikov. P. 94–99 (in Ukrainian)].
7. Зенкович В.П. (1960). Морфология и динамика советских берегов Черного моря. Т. II (Северо-западная часть). Москва : Изд-во АН СССР. 216 с. [Zenkovich V.P. (1960). Morphology and dynamics of the Soviet coast of the Black Sea. Т. II (North-Western part). Moscow: USSR Academy of Sciences. 216 p. (in Russian)].

8. Зенкович В.П. (1962). Основы учения о развитии морских берегов. Москва : АН СССР. 710 с. [Zenkovich V.P. (1962). Fundamentals of the study of the development of sea shores. Moscow: USSR Academy of Sciences. 710 p. (in Russian)].

9. Кривульченко А.І. (2016). Кінбурн: ландшафти, сучасний стан та значення : монографія. Кропивницький : Центрально-Українське видавництво. 416 с. [Kryvul'chenko A.I. (2016). *Kinburn: landscapes, current status and significance: Monograph*. Kropyvnyts'kyu: Tsentral'no-Ukrayins'ke vydavnytstvo. 416 p. (in Ukrainian)].

10. Підгородецький П.Д. (1965). Морфологія і динаміка берегів Кінбурнського півострова. *Геоморфологія річкових долин України*. Київ : Наукова

думка. С. 101–107 [Pidhorodets'kyu P.D. (1965). Morphology and dynamics of the shores of the Kinburn Peninsula. *Geomorphology of river valleys of Ukraine*. Kiev: Naukova dumka. Pp. 101–107 (in Ukrainian)].

11. Шуйский Ю.Д. (1999). Распределение наносов вдоль морского края Кинбурнского полуострова (Черное море). *Доклады НАН Украины*. № 8. С. 119–123 [Shuisky Yu.D. (1999). Distribution of sediment along the sea edge of the Kinburn Peninsula (Black Sea). *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 8. Pp. 119–123 (in Russian)].

Стаття надійшла до редакції 14.04.2021.

The article was received 14 April 2021.