

УДК 551.4.03 (262.5)

**Д. О. Панкратенкова**, аспірант  
кафедра фізичної географії та природокористування,  
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
пров. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна  
dashapankratenkova@mail.ru

### **АНАЛІЗ ІСТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ АКУМУЛЯТИВНИХ БЕРЕГІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ (ВІД МИСУ ВЕЛИКИЙ ФОНТАН ДО ЖЕБРІАНСЬКОЇ БУХТИ)**

Стаття присвячена вивченню історії дослідження акумулятивних форм рельєфу в береговій зоні північно-західної частини Чорного моря. Виділено два основних періоди берегових досліджень – описовий та інструментальний. Розглянуто напрямки досліджень залежно від чинників, які впливають на формування та еволюцію берегів. На основі вивчення літературних джерел проаналізовано діяльність вчених за минулі роки та встановлено значення їх досліджень для подальшого розвитку вивчення акумулятивних берегів.

**Ключові слова:** історія, Чорне море, берегова зона, хвильові процеси, не хвильові процеси, акумулятивні форми рельєфу.

#### **ВСТУП**

*Берегова зона* – один із найдинамічніших компонентів природного середовища, де взаємодіють усі сфери географічної оболонки Землі: літосфера, гідросфера, атмосфера, біосфера і антропосфера [5]. У зв'язку з науково-технічним прогресом на початку ХХ століття різко посилилось використання природних ресурсів в береговій зоні моря, тому однією із найбільш актуальних проблем дослідження вчених географів, геологів, геоморфологів, інженерів, берегознавців колишнього СРСР стала морфологія та динаміка берегів. Такий інтерес був пов'язаний з господарським освоєнням берегової зони (використання мінеральних і рекреаційних ресурсів, будівництво портів, житлових будинків, об'єктів рекреації та туризму, прокладання електро- та телекомунікаційних кабелів, транспортних шляхів тощо), а також необхідністю проведення берегоукріплюючих заходів (у масштабах перебудови природних літодинамічних систем).

Проблема захисту берегів Чорного моря виникла порівняно недавно – на початку минулого століття. До цього часу берегові процеси проходили без втручання людини, тому узбережжя знаходилося в стадії стабільної динамічної рівноваги, коли кількість пляжеутворюючого матеріалу, що надходила у берегову зону була майже однаковою тому, що стирається. Береги північно-західної частини Причорномор'я являють собою важливий природний об'єкт, який на сучасному етапі розвитку суспільства та в умовах агресивного антропогенно-

го навантаження потребує раціонального використання. На основі проведення ретроспективного аналізу літературних джерел можна виявити пріоритетні напрямки досліджень, результати яких допоможуть оптимізувати природокористування, зберегти природу та матеріальні блага.

Вивченням берегів у районі дослідження цілеспрямовано чи опосередковано займалися: І. Д. Андросов, П. К. Божич, М. О. Загоровський, Р. Р. Виржигівський, Г. І. Іванов, Г. М. Аксентьев, В. П. Зенкович, І. О. Правоторов, Д. Я. Бертман, Ю. Д. Шуйський, Є. А. Черкез, В. Я. Шевченко, І. П. Зелінський, Г. В. Вихованець, П. В. Гожик, А. К. Гранова, О. Б. Муркалов, Л. В. Гижко та ін. Представлені в літературі відомості про акумулятивні береги є досить різноманітними і носять описовий якісний та кількісний характер.

*Мета публікації* полягає в тому, щоб на основі ретроспективного аналізу охарактеризувати історію вивчення акумулятивних берегів північно-західної частини Чорного моря (від мису Великий Фонтан до Жебріанської бухти).

*Основні завдання:* а) провести аналіз літературних джерел для упорядкування та систематизації наявної інформації по історії дослідження акумулятивних берегів; б) виконати періодизацію вивчення акумулятивних форм рельєфу в береговій зоні північно-західної частини Чорного моря; в) охарактеризувати кожний із періодів та напрямків досліджень, встановити їх значення для подальшого вивчення даного питання. *Об'єкт дослідження* – акумулятивні форми рельєфу в береговій зоні північно-західної частини Чорного моря. *Предметом дослідження* виступає історія дослідження акумулятивних берегів.

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Фактичною інформацією для написання статті слугували матеріали досліджень вчених ОНУ імені І. І. Мечникова, [3, 6-9, 18, 28, 33, 37, 42-52 та ін.], а також наукові праці (монографії, навчальні посібники, автореферати, статті та тези доповідей Всеукраїнських та Міжнародних конференцій) відомих вчених України та колишнього Радянського Союзу (1921-1991 рр.) [2, 4-5, 11, 16, 21-26, 34-38, 40-52 та ін.]. В процесі виконання роботи були використані методи ретроспективного вивчення, історико-географічний та метод наукового аналізу для узагальнення та систематизації широкого спектру опрацьованих матеріалів.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ**

Аналіз інформації з історії вивчення акумулятивних берегів північно-західної частини Чорного моря дозволи виділити основні етапи та напрямки берегових досліджень (рис. 1).

Історія вивчення акумулятивних берегів тісно пов'язана з соціально-політичними змінами в районі нашого дослідження, а також із потребами освоєння берегів. Перші берегові дослідження носили описовий характер та згодом важливого значення набули інструментальні, які включали в себе різні напрямки досліджень. Розглянемо кожний із цих етапів більш детально.



Рис. 1. Блок-схема аналізу, узагальнення та систематизації географічної інформації по темі дослідження

**Описовий період** (етап накопичення матеріалів) є найбільш тривалим починаючи від IV-V ст. до н.е. до початку XX століття. Зародження берегових досліджень було пов'язано із колонізацією узбережжя Чорного моря за часів античності стародавніми греками. Перші дослідники (Геродот, Страбон, Клавдій Птолемей) проводили опис берегової лінії та створювали примітивні карти для потреб мореплавання. Пізніше, у XIII-XV столітті з розвитком торгового судноплавства з'явилися портолани генезуезців та венеціанців. У період античності та Середньовіччя майже всі карти створювалися візуальними методами та шляхом окомірної зйомки, тому вони були мало достовірними, а контури берегової лінії моря, відстані між об'єктами, площа та інші характеристики були дуже наближеними [26, 50].

У період з XVIII до початку XX століття було видано значну кількість карт та атласів, де відображена берегова лінія північно-західної частин Причорномор'я: «Атлас реки Дон, Азовского и Чёрного морей» Корнелія Крюйса (1703), морська карта Чорного моря Ніколаса Вітцена (1745), карта Пустошкіна (1775), атлас Чорного моря І. І. Біллінгса (1799), атлас Чорного моря І. М. Будищева (1819), атлас Чорного моря Є. В. Манганарі (1841). Дані картографічні матеріали на той час мали важливе військове та господарське значення, проте не всі карти були точними і деякі з них не мали прив'язки до населених пунктів та портів [26, 37].

**Інструментальний період.** На зміну описовим методам досліджень на початку XX століття прийшли інструментальні, які передбачали використання різноманітного роду приладів, методів і технологій для вивчення берегів. Було організовано спеціальні експедиції, організації та лабораторії в яких проводилося моделювання берегових процесів.

Залежно від об'єкта вивчення, берегові дослідження можна поділити на *супутні* та *цілеспрямовані*. До *супутних* слід віднести кліматичні, геологічні, гідрологічні, картографічні, біологічні, які проводились без виявлення їх взаємозв'язків з іншими компонентами природи. *Цілеспрямовані* дослідження включають в себе комплексний підхід і направленні на вивчення взаємозв'язків між усіма складовими берегової зони на акумулятивних берегах.

На початковому етапі вивчення берегів у вчених було відсутнє представлення цілісності географічного об'єкта, нерозривності, взаємозв'язку і взаємозалежності процесів, що протікають у береговій зоні морів. Проте виходом у 1962 році монографії В. П. Зенковича «Основы учения о развитии морских берегов» [24] змінилося уявлення про закономірності розвитку морських берегів. В основу свого вчення автор поклав два основних постулати. По-перше, він довів, що головною рухомою силою всіх процесів у береговій зоні є хвилювання. По-друге, всі процеси, що протікають на морському березі і підводному схилі взаємопов'язані і взаємозалежні. Згідно вчення В. П. Зенковича, основними факторами, що впливають на розвиток і формування акумулятивних берегів є хвильові та не хвильові процеси [24].

**Хвильові процеси** являють собою складний фізико-географічний процес, що спричиняє переміщення води та наносів, а також руйнування корінних порід під дією енергії вітрових хвиль та течій. Хвильові процеси в береговій зоні північно-західної частини Чорного моря призводять до абразії та зсувів, які є одним із основних джерел наносів. Важливе значення для утворення та живлення акумулятивних форм рельєфу має вздовжберегове переміщення наносів та їх склад, а також морфологія та динаміка берегів [5].

**Абразія та зсуви.** Багаточисельна кількість робіт присвячена вивченню процесам абразії на абразійно-обвальних та абразійно-зсувних берегах в північно-західній частині Чорного моря [2-3, 8, 11, 25-26, 29-30, 35, 39, 42, 47-48 та ін.]. Абразія кліфів та бенчів є основним джерелом пляжеутворюючого матеріалу акумулятивних форм рельєфу у північно-західній частині Чорного моря. Підйом рівня Світового океану значною мірою прискорив темпи руйнування берегів, що призвело до загальної деградації берегів. Тому кінець XIX початок XX століття ознаменувався виявленням причин абразійно-зсувних явищ та спробами захистити береги Причорномор'я від абразії за допомогою штучно створених пляжів. Основними об'єктами дослідження виступали розміри та протяжність абразійних берегів, їх геологічна будова, причини та швидкості абразії.

Починаючи ще кінця XIX століття вчені Новоросійського університету (Одеського державного університету, а нині Одеський національний універ-

ситет імені І. І. Мечникова) почали займатися вивченням абразійно-зсувних процесів на півдні України з позиції інженерної геології для проектування та будівництва берегоукріплюючих споруд. Серед них варто згадати: І. Ф. Синцова, О. Р. Нудельмана, Д. Ф. Жаринцева, А. В. Іностранцева, В. В. Мушкецова, М. Ф. Погребова, І. В. Яцко, Л. Б. Розовського, Л. І. Пазюка, І. П. Зелінського, В. М. Воскобойникова, Г. І. Іванова, Є. Г. Конікова, Г. М. Аксентьєва, А. М. Хренникова, Є. А. Черкеза, О. В. Фесенко, Т. В. Козлово та ін.

Також абразійні процеси в північно-західній частині Причорномор'я вивчали з позиції берегознавства (В. П. Зенкович, Г. М. Аксентьєв, Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець та ін).

Починаючи з середини 50-х років минулого століття Г. М. Аксентьєв був одним із перших, хто вивчав абразійні процеси на стаціонарних ділянках протягом тривалого періоду часу. У працях [2, 3] він звернув увагу на знесення осадового матеріалу в берегову зону, на роль абразійно-зсувних джерел наносів у морфології та динаміці берегів, на взаємодію абразійних і акумулятивних процесів, розвитку вздовжберегових потоків, міграцій та процесу стирання наносів. Встановив, що на абразійно-зсувних берегах району розмив дна компенсується зрушеннями берегового схилу, в результаті чого у берегову зону надходить певна кількість уламкового матеріалу. При цьому формуються абразійні та зсувні форми рельєфу, які виконують роль природних аналогів хвилеломів, де в їх хвильовий тині відбувається накопичення наносів та утворення елементарних акумулятивних форм (пляжів).

У монографії [47] Ю. Д. Шуйський та Г. В. Вихованець представили результати досліджень абразійних форм рельєфу та провели математичні розрахунки швидкості абразії, кількості надходження уламкового матеріалу на акумулятивні береги. Було виділено декілька абразійних ділянок від мису Великий Фонтан до Жебріанської бухти (рис. 2), де поширені абразійно-обвальні та абразійно-зсувні кліфи, складені пухкими осадовими породами неоген-четвертинного періоду (леси, суглинки, глини, інколи вапняки). Автори зазначають, середня швидкість їх відступання коливається на різних ділянках від 1,5-4,5 м/рік. Загальний об'єм абразійного зносу кліфів становить в 10 раз більше наносів хвильового поля. Переважаючим джерелом пляжеутворюючого матеріалу є лесові породи, вапняки, піски, супіски та червоно-бурі глини з домішками ракуші.

Іншим джерелом уламкового матеріалу є абразія бенчів. Загальний об'єм змиву абразійного матеріалу з підводного схилу від мису Великий Фонтан до Жебріанської бухти в 5,2 рази більший, ніж наноси хвильового поля.

Автори встановили, що на ділянці від мису Великий Фонтан до Жебріанської бухти продуктивність абразійних джерел (кліфів та бенчів) в сумі становить 390152 м<sup>3</sup>/рік. На наноси хвильового поля кліфів приходиться 46,35 %, а бенчів – 53,65 %, що 1,49 разів більше [47].

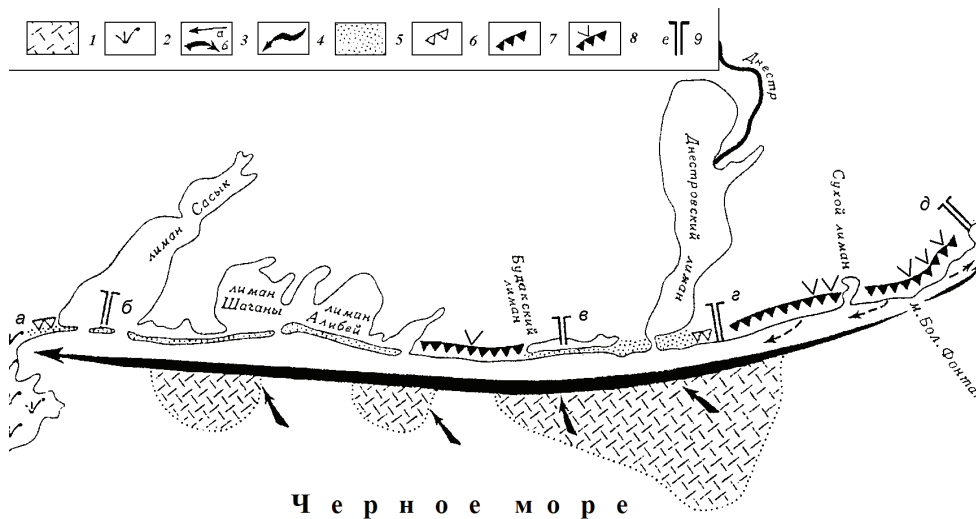


Рис. 2. Картохема північно-західного узбережжя Чорного моря між мисом Великої Фонтан і Жебріванською бухтою: 1 – мілководні банки на дні моря; 2 – плавні в дельтах Дунаю і Дністра; 3 – скидання наносів з кліфів (а) і з бенчів (б); 4 – вздовжберегові потоки наносів; 5 – піщані пересити, коси, тераси і пляжі; 6 – відмерлі кліфи; 7 – активні абразійно-обвальні кліфи; 8 – активні абразійно-зсувні кліфи; 9 – межі між окремими підсистемами в північно-західній береговій області Чорного моря (складена Ю. Д. Шуйським [45])

Вздовжберегові потоки наносів виникають разом з вітровими течіями, які під дією руйнування та трансформації хвиль, що підходять до берега під гострим кутом. Ці потоки являють собою складне природне явище, яке об'єднує абразійні та акумулятивні процеси у береговій зоні Чорного моря і є основною рухомою енергетичною силою перенесення уламкового матеріалу. Починаючи ще з 40-х років минулого століття вчені намагалися зрозуміти та дати наукове обґрунтування режиму вздовжберегових потоків північно-західної частини Причорномор'я: В. П. Зенкович, Л. І. Пазюк, Г. М. Аксент'єв, Л. Б. Розовський, Г. І. Іванов, Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець та ін. [2, 26, 38, 40, 45, 47]. В основу вивчення вздовжберегових потоків наносів були покладені морфологічні, літологічні, гідрометеорологічні та хвилеенергетичні методи дослідження.

Значний вклад у вивченні вздовжберегових потоків у північно-західній частині Чорного моря належить Ю. Д. Шуйському та Г. В. Вихованець. У статті [45] за допомогою методу розрахунків вітроенергетичних характеристик Р. Я. Кнапса було встановлено існування єдиного вздовжберегового потоку наносів між мисом Великої Фонтан і Жебріванською бухтою. У праці [47] автори вперше пов'язали розміри акумулятивних форм рельєфу з режимом вздовжберегових потоків наносів, із вітро-хвильовим режимом і довжиною розгону: стало очевидним, що основним чинником є динамічна довжина розгону хвиль.

Відзначені особливості розвитку акумулятивних та абразійних берегів, кількісні характеристики, що протікають в береговій зоні моря та морфометричні показники форм рельєфу, встановлена стійкість лінійних параметрів акумулятивних форм у часі.

*Морфологія та динаміка берегів.* Палеогеографічна історія формування шельфу північно-західної частини Причорномор'я залишила свій відбиток на береговій зоні узбережжя – наявність акумулятивних форм рельєфу (пересипів, кіс, терас, пляжів), стан яких в значній мірі визначається співвідношенням запасів наносів та енергетичним потенціалом берегової зони. В цілому Чорному морю властива висока динамічність природних процесів. Проте за останні десятиріччя на північно-західному узбережжі на тлі посиленого антропогенного втручання в природний режим харчування і баланс наносів, спостерігається загострення цілого ряду геоморфологічних процесів. Піщані пересипи лиманів, як й інші акумулятивні форми між мисом Великий Фонтан і Жебріянською бухтою розвиваються в умовах історично сформованого дефіциту наносів в береговій зоні Чорного моря [47].

Багато праць присвячено дослідженням морфолого-динамічних особливостей акумулятивних берегів в районі дослідження (ширини, висоти, кута нахилу, об'єму наносів, наявності еолових форм рельєфу, швидкості відступання берегової лінії) [6-13, 15, 18, 23, 25-26, 33, 41-43, 46-48, 51-52 та ін.].

Аналіз картографічних матеріалів за довготривалий період часу та щорічних інструментальних спостережень на акумулятивних формах в північно-західній частині не виявив тенденції до збільшення чи зменшення ширини, висоти та об'єму пересипів. Це говорить про те, що вони мають свою оптимальну ємність, тобто в них вміщається лише певна кількість наносів. Дана особливість залежить від історично сформованих гідрометеорологічних умов, джерел наносів, вздовжберегових потоків, морфології корінного рельєфу та конфігурації берегової лінії. Звичайно, що досліджувані показники акумулятивних форм можуть змінюватися, проте вони будуть короткочасними (штормовими, сезонними чи багаторічними). Стійкість акумулятивних берегів в районі дослідження визначається їх здатністю видозмінюватися у відповідності зі змінами гідрометеорологічних умов та антропогенного впливу [47].

У праці [51] на прикладі типового пересипу Будацького лиману, автори звернули увагу на відмінності північно-східної та південно-західної ділянок, які розділені мостом через лиман. Добре видно, що під сильним антропогенним впливом північно-східна частина пересипу має ширину від 65 до 95 м, висоту – від 1,2 до 2,1 м (середня 1,43 м) (рис. 3 А). На різних її ділянках це на 10-40% менше, ніж в 70-х роках минулого століття, а по об'ємному параметру ( $\text{м}^3/\text{м}$ ) – майже в 2 рази. Такі зміни вказують на деградацію пересипу і невпинне її руйнування. У той же час на південно-західній природній ділянці Будацького пересипу, на південний-захід від мосту, розміри пересипу набагато більші (рис. 3 Б). Ширина становить від 110 до 155 м, а місцями, в точках

висунення конусів виносу прибіжного потоку в лиман, вона може бути значно більше. У середньому, це в 1,16-2,38 разів більше, ніж на північний схід від мосту. І по висоті різниця велика. Вимірні значення висоти змінюються від 2,1 до 3,1 м, а в середньому дорівнюють 2,6 м. Це в 1,8 разів більше середнього показника по порівнянні з північно-східною частиною пересипу.

Вивчення динаміки пересипів в районі дослідження, дозволило встановити, що вони не розмиваються, тобто не зменшуються в розмірах, а при коливанні об'ємів наносів зміщуються у бік суші разом з абразійними берегами. При цьому піщане тіло пересипів насувається на лиманні мули, що свідчить не про розмив, а про довготривале збереження акумулятивних форм, незважаючи на їх швидке відступання [47].

*Склад наносів.* Наноси, що надходять в берегову зони з різних джерел піддаються процесу диференціації, в залежності від ступеня його впливу, відбувається зміна гранулометричних властивостей. Склад наносів визначається за показниками крупності фракцій, середнього діаметру, коефіцієнта сортування та асиметрії, провідною фракцією, суми піщаних фракцій, мінералогії, карбонатності тощо. Матеріали по дослідженню складу наносів на акумулятивних берегах в районі дослідження можна знайти у працях: В. П. Зенковича, Г. І. Іванова, Г. М. Аксентьева, М. Г. Барковської, Д. Я. Бертмана, Ю. Д. Шуйського, Г. В. Вихованець, О. Б. Муркалова, Н. О. Березницької, Л. В. Гижко та ін. [2, 7, 9, 11-14, 18, 23, 26, 33, 38, 43, 46, 51-52 та ін.].

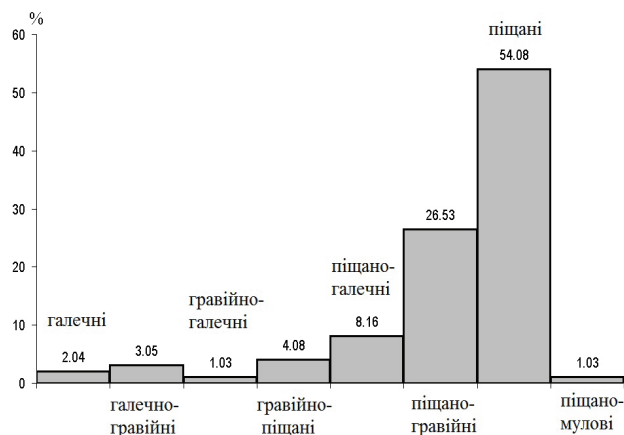


Рис. 4. Гістограма відсоткового співвідношення досліджених пляжів, складених наносами різних фракцій на акумулятивних берегах Чорного моря між мисом Великий Фонтан та Жебріянською бухтою [33]

У праці [33] О. Б. Муркалов при вивченні піщаних пляжів північно-західної частини Чорного моря значну увагу звернув на склад та динаміку наносів акумулятивних берегів на ділянці між мисом Великий Фонтан та Жебріянською



бухтою. Було встановлено, що основними пляжеутворюючими породами є у районі дослідження є: середньозернисті піски з домішками гальки, гравію, ракуші. Близько 54,08% всієї маси наносів представлено піщаними літологічними типами, зустрічаються також піщано-мулісті, піщано-гравійні та піщано-галькові пляжі, що складаються з вапняку, кварцу, польових шпатів, слюди, до 0,3-2,5% валового вмісту представлено важкими мінералами (рис. 4).

На акумулятивних берегах північно-західної частини Причорномор'я провідною фракцією  $Md$  (мм) наносів є середньозерниста піщана 0,25-0,5 мм – в середньому по району 47,72%. Прослідковується стійка закономірність зменшення розміру зерен в напрямку від мису Великий Фонтан до Жебріянської бухти в середньому від  $\geq 10$  мм до 0,31 мм у зв'язку з винесенням на максимальну відстань самих дрібних частинок, а також через найбільше стирання наносів, які пройшли максимальну відстань. У результаті в тому ж напрямку фракційний склад стає більш рівномірним, а середні  $So$  знижуються з 4,00 до 1,59, вказуючи при цьому на кращу сортування пляжевих наносів [33, 47].

**Не хвильові процеси.** Іншим, проте не менш важливим природним фактором, що впливає на морфологію та динаміку акумулятивних форм рельєфу в береговій зоні моря є нехвильові процеси, чинники, які не залежать від хвилювання та течій. До не хвильових чинників відносять тектонічну та геологічну будову, твердий стік річок, біогенні та еолові процеси [5]. Розглянемо кожний із цих факторів більш детально.

**Тектонічна та геологічна будова.** Вивченням тектонічної та геологічної будови Чорного моря займалася величезна кількість вчених, серед них варто виділити: А. Д. Архангельського, А. Н. Мазаровича, М. І. Андрусова, М. В. Муратова, Л. В. Іщенко, Г. І. Іванова, В. І. Шмуратко, В. Т. Бондарчука, П. К. Заморія, М. В. Веклича, Є. Ф. Шнюкова, С. А. Мороза, Л. Б. Розовського, В. М. Воскобойникова, І. М. Сулимова, П. Ф. Гожики, І. П. Зелінського, Є. А. Черкеза, В. М. Андрєєва, М. Є. Герасимова, Г. К. Бондарчука та ін. [4, 16-17, 21-22, 2-27, 31-32, 36, 40, 47 та ін.].

Роль тектоніки у морфології та динаміці берегів без сумнівів значна. Якщо порівняти роль ендегенних та екзогенних процесів у розвитку берегів, то звичайно зовнішні сили Землі (вітро-хвильові чинники) інтенсивніше діють на узбережжях морів в період невеликого проміжку часу, а ось вплив внутрішніх сил (тектоніка та геологія) можна прослідкувати упродовж тривалого проміжку часу. Звичайно, що самі тектонічні рухи не створюють берегові форми рельєфу, проте важливе значення має структурна будова узбережжя та верхньої частини шельфу, склад гірських порід, а також коливання рівня моря.

Геологічна історія розвитку північно-західної частини Чорного моря, має значний вплив на розчленування берегової лінії та формування осадочного чохла (складу гірських порід). Дослідження геолого-літологічних особливостей узбережжя Чорного моря між мисом Великий Фонтан та Жебріянською бухтою показали, що переважаючими є глинисті породи неоген-четвертинного

періоду [17]. Коливання рівня Чорного моря, впливає на інтенсивність прояву абразійних та акумулятивних процесів. У праці [49] автори встановили, що швидкість абразії берегів майже не залежать від підвищення рівня води моря зі швидкістю 9,7 мм/рік, а залежать від коливання хвильової енергії, фізико-механічних властивостей порід, запасу наносів, енергетичного потенціалу берегової зони.

*Твердий стік річок* є важливим джерелом наносів для акумулятивних форм рельєфу. Проте твердий стік більшості річок в північно-західній частині Чорного моря несе теригенний матеріал, який осідає на дні солоних озер-лиманів таких як: Сасик, Алібей, Шагани, Великий та Малий Джантшейський, Бурнас, Будацький, Дністровський, Грибівський, Сухий.

Розглянемо твердий стік одного із найбільших лиманів в районі дослідження – Дністровський, який через Дністровсько-Цареградський судноплавний канал має сполучення з морем. Ю. Д. Шуйський у своїй монографії [52] порівняв дані своїх досліджень та попередників й виділив, що переважаючими наносами, що потрапляють у лиман є невеликі пелітові та алевритові частинки >0,01 мм, які в потоках стокових та вітро-хвильових течій видаляються у відкрите море і не затримуються коло берегів. Головними мінералами у складі піщано-алевритових фракцій є: кварц, кальцит, польовий шпат, гранат-альмадин та ін. Автор зробив висновок про те, що дрібний річковий уламковий матеріал Дністра (більше 30%) не є джерелом харчування прибережно-морських акумулятивних форм рельєфу.

Унікальним об'єктом в районі нашого дослідження є дельта Дунаю. Щороку річка виносить величезну кількість наносів, цим самим сприяючи її росту, тому з кожним роком дельта збільшує свою площу утворюючи нові акумулятивні форми рельєфу (острова та піщані коси – грінду). Над проблемою дослідження фізико-географічних особливостей дельти працювала велика кількість вчених: В. П. Зенкович, І. В. Самойлов, В. П. Семенов-Тянь-Шанський, Г. П. Михайловський, В. М. Михайлов, В. М. Морозов, О. М. Єфремова, В. І. Кравцова, Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець, Л. В. Ліхоша та ін.

*Біогенні процеси.* Не менш важливу роль у складі берегових наносів північно-західної частини Чорного моря відіграють біогенні рештки, які збагачують акумулятивні форми рельєфу стулками молюсків та продуктами їх руйнування. Значна кількість публікацій різних дослідників присвячена вивченню біокомпонентів у складі наносів берегової зони в районі дослідження: М. О. Загородський, В. П. Зенкович, Ф. В. Замбриборщ, В. М. Воскобойніков, М. І. Кисельова, Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець, Г. В. Лосовська, В. А. Сальський, А. К. Гранова, Н. М. Шурова, В. Н. Золотарьов, В. В. Адабовський, І. А. Говорін та ін. [1-2, 6-7, 9, 11-15, 18-20, 23-26, 33, 46-47, 51-52 та ін.].

У праці [47], автори проводять розрахунок кількості біогенних надходжень, визначають основні види молюсків, ареали їх поширення, біомасу, співвідношення органічних та неорганічних речовин, за відбором проб наносів по про-

філію визначають вміст  $\text{CaCO}_3$  у відсотковому співвідношенні. Було встановлено домінуючі наносоутворюючі види молюсків на підводному схилі на ділянці від мису Великий Фонтан до дельти Дунаю: *Donacila cornea*, *Lentidium mediterraneum*, *Mya arenaria*, *Mytilus galloprovincialis*.

У наш час чисельність молюсків в північно-західній частині Причорномор'я дуже знизилась. Це пов'язано із рядом факторів: забрудненням навколишнього середовища, будівництва берегозахисних споруд [1, 20], значним поширенням в Чорному морі рапанів виду *Rapana venosa*, яка харчується дрібними двостулковими молюсками [19].

**Еолові процеси.** Робота вітру визначає розвиток еолових форм рельєфу на акумулятивних берегах. Еолові процеси, що протікають в береговій зоні спільно з розвитком рослинності ведуть до впорядкування рельєфу, диференціації наносів залежно від гранулометричного складу, акумуляції вільних пісків, виходу їх із зони дії вітрового і хвильового потоків. Матеріали дослідження еолових форм рельєфу та еолових процесів в північно-західній частині Чорного моря відображені в працях М. О. Соколова, М. О. Загоровського, В. П. Зенковича, Ю. Д. Шуйського, В. Я. Шевченко, Л. М. Карасьова, Г. В. Вихованець, О. Б. Муркалов, Н. А. Березницької, Л. В. Гижко та ін. [6, 11-14, 18, 23-24, 28, 33, 36, 44, 47, 51-52 та ін.].

Серед найбільш відомих та видатних робіт в Україні по еоловим процесам є монографія Г. В. Вихованець [13]. Праця була написана на основі багаторічних стаціонарних спостережень на акумулятивних берегах Чорного, Азовського морів і на побережжях Європи та Азії. На піщаних пересипах Сасикського, Дністровського, Куяльницького лиманів, а також лиманів Бурнас та Будаки проводилися тривалі спостереження за висотою переміщення наносів над піщаною поверхнею в залежності від пори року, напрямку та швидкості переміщення атмосферних потоків; виконано розрахунок зрушень еолових наносів. За результатами досліджень було розроблено динамічну класифікацію акумулятивних форм прибережно-морського генезису, що враховує еолодинаміку; виявлено закономірності просторово-часового розподілу еолових процесів і форм рельєфу в зв'язку з кліматичними умовами; виявлено особливості ландшафтної структури акумулятивних берегових форм та їх відміни від континентальних; встановлено розходження умов зародження і протікання еолових процесів у піщаних пустелях та на морських узбережжях. Дані досліджень дозволили вперше в Україні розробити теорію еолового морфогенезу в береговій зоні морів та океанів [13, 14].

## ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу та систематизації бібліографічних матеріалів по історії вивчення акумулятивних берегів північно-західної частини Чорного моря було виділено основні періоди берегових досліджень – описовий та інструментальний, а також два види досліджень – попутні та цілеспрямовані.

2. *Описовий етап* є найбільш тривалим і охоплює часи від стародавніх греків (IV-V ст. до н.е.) до початку XX століття. Перші дослідження берегів носили в основному епізодичний характер і обмежувалися лише окомірними описами та картами, вивченням придатності берегової зони для освоєння, а також для потреб мореплавства, розвитку торгових шляхів, військового призначення. *Інструментальний період* розпочався з 20-х років минулого століття, коли постало питання детального вивчення берегових процесів з метою будівництва берегозахисних споруд, портобудування, господарського використання (будівництво транспортних шляхів, прокладання телекомунікації, використання мінеральних і рекреаційних ресурсів, створення природоохоронних територій тощо). Перші інструментальні дослідження з використанням приладів та застосування різного роду методик були направлені на вивчення окремих компонентів берегових ландшафтів: тектоніки, геології, геоморфології, гідрологічних особливостей, кліматичних, біологічних тощо. Пізніше почали проводити комплексні інструментальні берегові дослідження.

3. Ретроспективний аналіз наявної інформації показав, що акумулятивні береги в північно-західній частині Чорного моря та чинники, що впливають на їх формування і трансформацію в загальному вивчені на високому рівні. Проте останні комплексні берегові дослідження проводилися понад 30 років тому і потребують нових даних з використання сучасних географічних технологій та з урахуванням зміни сучасних гідрометеорологічних умов і впливу антропогенного навантаження на берегову зону Причорномор'я. Порівнявши матеріали дослідження можна буде зробити висновки про зміни морфології та динаміки берегів за даний період часу та спробувати дати прогноз на зміни в майбутньому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Адобовский В. В.* Влияние аномальных гидрологических процессов на мидийные обрастания берегозащитных гидротехнических сооружений Одесского побережья [Текст] / В. В. Адобовский, И. А. Говорин, Е. В. Краснодембский // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. – Вып. 25. – № 1. – С. 375-382.
2. *Аксентьев Г. Н.* Динамика побережья Северо-западной части Черного моря [Текст] : дисс. ... канд. геогр. наук / Георгий Николаевич Аксентьев. – Одесса, 1955. – 324 с.
3. *Аксентьев Г. Н.* Некоторые процессы разрушения оползневого берега северо-западной части Черного моря [Текст] / Г. Н. Аксентьев // Труды Океанографич. комиссии АН СССР. – 1959. – Т. IV. – С. 118-121.
4. *Архангельский А. Д.* Геологическое строение и история развития Черного моря [Текст] / А. Д. Архангельский, Н. М. Страхов – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – 266 с.
5. Берега [Текст] / П. А. Каплин, О. К. Леонтьев, С. А. Лукьянова, Л. Г. Никифоров. – М.: Мысль, 1991. – 479 с.
6. *Березницкая Н. А.* Современная динамика пляжей на пересыпи Днестровского лимана [Текст] / Н. А. Березницкая, А. Б. Муркалов // Исследования береговой зоны морей. – К.: Карбон Лтд, 2001. – С. 117-127.
7. *Березницка Н. О.* Характеристика наносів берегової зони Дністровського лиману [Текст] / Н. О. Березницка // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2003. – Т. 8. – № 5. – С. 7-15.
8. *Бертман Д. Я.* Динамика побережья Черного моря между Одесским заливом и дельтой Дуная [Текст] / Д. Я. Бертман, Ю. Д. Шуйский // Известия АН СССР. Сер. геогр. – 1968. – № 3. – С. 60-67.

9. *Выхованец Г. В.* Некоторые черты влияния рельефа береговой зоны на состав наносов [Текст] / Г. В. Выхованец // Физическая география и геоморфология. – 1981. – № 26. – С. 131-134.
10. *Выхованец Г. В.* Современные процессы развития пересыпей лиманов северо-западной части Черного моря [Текст] / Г. В. Выхованец // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1987. – Т. 119. – № 6. – С. 541-549.
11. *Выхованец Г. В.* Современные процессы развития аккумулятивных форм рельефа в береговой зоне северо-западной части Черного моря [Текст] : автореф. дисс. ... канд. геогр. наук : 19.12.89. / Г. В. Выхованец. – Тбилиси, 1989. – 18 с.
12. *Выхованец Г. В.* Провідні риси ландшафтної структури піщаних акумулятивних форм у береговій зоні Чорного та Азовського морів [Текст] / Г. В. Вихованець // Вісник Одеського національного університету. – 2001. – Т. 6. – № 9. – С. 5-13.
13. *Выхованец Г. В.* Эоловый процесс на морском берегу [Текст] / Галина Владимировна Выхованец – Одесса: Астропринт, 2003. – 368 с.
14. *Выхованец Г. В.* Сучасний еоловий морогенез у береговій зоні морів [Текст] : автореф. дис. ... док. геогр. наук : 25.05.04 / Г. В. Вихованець. – Київ, 2004. – 35 с.
15. *Воскобойников В. М.* О роли биогенного материала в создании аккумулятивных форм на берегах Причерноморских лиманов [Текст] / В. М. Воскобойников // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР, 1969. – Вып. 3. – С. 191-201.
16. *Воскобойников В. М.* Связь ритмичности строения толщ голоценовых отложений Причерноморских лиманов с колебательным режимом уровня Черного моря [Текст] / В. М. Воскобойников., М. Ф. Ротарь, Е. Г. Конигов // Изменения уровня моря: Сб. научн. статей.– Москва: Изд-во МГУ, 1981. – С. 264-274.
17. Геология шельфа УССР. Среда, история и методика изучения [Текст] / под. общ. ред. Е. Ф. Шнюкова. – Киев : Наукова думка, 1982. – 175 с.
18. *Гижко Л. В.* Фізико-географічні закономірності формування лиманів «Тузлівської групи» на північно-західному узбережжі Чорного моря [Текст] : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 30.04.15 / Л. В. Гижко. – Одеса, 2015. – 20 с.
19. *Говорин И. А.* Оценка влияния хищного брюхоногого моллюска *Rapana venosa* (Valenciennes, 1864) на фильтрационный потенциал мидий *Mytilus galloprovincialis* Lam. [Текст] / И. А. Говорин, А. П. Куракин // Экол. безпека прибереж. та шельф. зон та комплекс. використ. ресурсів шельфу: зб. наук. пр. – 2011. – Т. 1. – № 25. – С. 435-442.
20. *Говорин И. А.* Перифитонные поселения мидий *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) и митиластера *Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1791) в условиях аномально высокой температуры прибрежных морских вод [Текст] / И. А. Говорин, Е. И. Шаццлло // Ruthenica. – 2012. – 22, № 2. – С. 101-110.
21. *Гожик П. Ф.* Направленность развития берега между Днестровским лиманом и дельтой Дуная [Текст] / П. Ф. Гожик, А. К. Гранова, Ю. Д. Шуйский. – Киев : Наукова думка, 1988. – 182 с.
22. *Гранова А. К.* Геологическое строение побережья Будаковского лимана (северо-западное Причерноморье) [Текст] / А. К. Гранова // Геологічний журнал. – 2010. – № 1. – С. 92-96.
23. *Загоровский Н. А.* Лиманы северного Причерноморья на картах прошлых столетий [Текст] / Н. А. Загоровский // Вісник Одеської комісії краєзнавства. – 1929. – № 4-5. – С. 37-50.
24. *Зенкович В. П.* Основы учения о развитии морских берегов [Текст] / Всеволод Павлович Зенкович. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
25. *Зенкович В. П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря [Текст] : Том I / Всеволод Павлович Зенкович. – Москва : Изд-во АН СССР, 1958. – 187 с.
26. *Зенкович В. П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря [Текст] : Том II / Всеволод Павлович Зенкович. – Москва : Изд-во АН СССР, 1960. – 216 с.
27. *Иванов Г. И.* Новые данные о развитии шельфа северо-западного района Черного моря в голоцене [Текст] / Г. И. Иванов, Л. В. Ищенко // Балтика. – 1974. – Вып. 5. – С. 265-273.
28. *Карасев Л. М.* О некоторых особенностях развития эоловых процессов на крупных аккумулятивных формах северо-западного побережья Черного моря [Текст] / Л. М. Карасев // Физическая география и геоморфология. – 1981. – Вып. 26. – С. 107-112.
29. *Конигов Е. Г.* Некоторые закономерности процесса разрушения морских берегов абразионнооползневого типа [Текст] / Е. Г. Конигов, О. Г. Лиходедова., Г. С. Педан., В. Г. Тюремина // II Геологічний журнал. – Київ. – 2002. – № 4. – С. 115-119.
30. *Козлова Т. В.* Влияние высокочастотного волнового тектогенеза на развитие оползневых процессов [Текст] / Т. В. Козлова // II Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – Київ. – 2001. – №5. – С. 20-27.
31. *Мороз С. А.* Геологическое строение Северного Черноморья [Текст] / С. А. Мороз, И. Н. Сулимов, П. Ф. Гожик. – Киев : Наукова думка, 1995. – 185 с.

32. Муратов М. В. Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран [Текст] : Тектоника СССР, Том 2 / М. В. Муратов. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. – 510 с.
33. Муркалов О. Б. Морфология та динаміка піщаних пляжів у береговій зоні Чорного моря [Текст] : дис. ... канд. геогр. наук : 23.06.13. / Олександр Борисович Муркалов. – Київ, 2013. – 218 с.
34. Никифоров Л. Г. Структурная геоморфология морских побережий [Текст] / Л. Г. Никифоров. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1977. – 175 с.
35. Оползни северо-западного побережья Черного моря: их изучение и прогноз [Текст] / И. П. Зелинский, Б. А. Корженевский, Е. А. Черкез [и др.]. – Киев : Наукова думка, 1993. – 227 с.
36. Соколов Н. А. О происхождении лиманов Южной России [Текст] / Н. А. Соколов // Труды геологич. Комитета. – 1895. – Том 10. – Вып 4. – С. 102-108.
37. Стоян А. А. Из истории изучения Черного моря и его берегов [Текст] / А. А. Стоян // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2006. – Т. 11. – № 3. – С. 92-109.
38. Пазюк Л. И. Особенности литологии пляжевых отложений Черного моря к югу от Одессы [Текст] / Л. И. Пазюк, Н. И. Рычковская // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. – Киев: Изд-во Киевского. Университета. – 1967. – Вып. 1. – С. 97-113.
39. Хренников И. А. Особенности оползневого склона отдельных участков Одесского побережья [Текст] / И. А. Хренников // Труды Одесск. гос. унив. Серия геол.-геогр. наук. – 1960. – Том 150. – Вып. 7. – С. 81-116.
40. Черкез Е. А. Одесская школа инженерной геологии [Текст] / Е. А. Черкез, Т. В. Козлова // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 319-339.
41. Шуйский Ю. Д. Береговые аккумулятивные формы на взморье дельты Дуная [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. – 1966. – №3. – С. 95-100.
42. Шуйский Ю. Д. О смещении береговой линии в северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. И. Иванов // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. – 1967. – Т. 2. – С. 118-123.
43. Шуйский Ю. Д. Про типи акумуляції наносів в береговій зоні Українського узбережжя Чорного і Азовського морів [Текст] / Ю. Д. Шуйський // Фізична географія та геоморфологія. – 1974. – № 11. – С. 142-148.
44. Шуйский Ю. Д. Современные эоловые процессы на песчаных пересыпях лиманов Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Доклады АН СССР. – 1976. – Т. 226. – № 1 – С. 190-193.
45. Шуйский Ю. Д. Режим вдольбереговых потоков наносов в северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Известия Всесоюзного Географического общества. – 1983. – Т. 115. – № 5. – С. 420-429.
46. Шуйский Ю. Д. Исследование пляжей на абразионных берегах Черного и Азовского морей [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец // Инженерная геология (Москва). – 1984. – №2. – С. 73-80.
47. Шуйский Ю. Д. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Москва : Недра, 1989. – 198 с.
48. Шуйский Ю. Д. Современная динамика берега Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Геоморфология. – 1992. – № 3. – С. 96-104.
49. Шуйский Ю. Д. Об основных тенденциях долговременного изменения уровня в западной части Черного моря и их возможное влияние на берега [Текст] / Ю. Д. Шуйский, В. Д. Пейчев, С. С. Черкашин // Исследование береговой зоны морей: Сб. научн. трудов. – Киев: Карбон Лтд, 2001. – С. 273-284.
50. Шуйский Ю. Д. Зарождение и развитие географической науки в античном мире [Текст] / Ю. Д. Шуйский. – Одесса: Феникс, 2004. – 91 с.
51. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Одесса : Астропринт, 2011. – 276 с.
52. Шуйский Ю. Д. Физическая география устьевой области Днестра [Текст] / Ю. Д. Шуйский // – Одесса : Астропринт, 2013. – 328 с.

## REFERENCES

1. Adobovskij, V. V., Govorin, I. A., Krasnodembkij, E. V. (2011), Vliyanie anomal'nyh gidrologicheskikh processov na midijnye obrastaniya beregozashchitnyh gidrotekhnicheskikh sooruzhenij Odesskogo poberezh'ya [Influence of abnormal hydrological processes on the mussel fouling bank protection of hydraulic structures of the Odessa coast], *Ecological safety of coastal and shelf zones and complex the use of offshore resources*, vol. 25, No. 1, pp. 375-382.

2. Aksent'ev, G. N. (1955), *Dinamika poberezh'ya Severo-zapadnoj chasti Chernogo morya* [Dynamics coast of North-western part of the Black Sea], *Candidate's thesis*, Odessa: Odessa I.I. Mechnikov State University, 324 p.
3. Aksent'ev, G. N. (1959), *Nekotorye processy razrusheniya opolzneвого берега severo-zapadnoj chasti Chernogo morya* [Several processes destruction landslide coast of the northwestern part of the Black Sea], *Works Oceanographic Committees of the USSR*, vol. 4, pp. 118-121.
4. Arhangel'skij, A. D. (1938), *Geologicheskoe stroenie i istoriya razvitiya Chernogo morya* [The geological structure and history of the Black Sea], Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, pp. 266.
5. Kaplin, P. A., Leontiev, O. K., Lukyanov, S.A., Nikiforov, L.G. (1991), *Berega* [Coasts], Moscow: Mysl', pp. 479.
6. Bereznickaya, N. A. & Murkalov, A. B. (2001), *Sovremennaya dinamika plyazhej na peresypi Dnestrovskogo limana* [Modern dynamics of beaches on the isthmus of the Dniester estuary], *Research coastal sea area*, pp. 117-127.
7. Bereznic'ka N. O. *Harakteristika nanosiv beregovoi zoni Dnistrovs'kogo limanu* [Characteristics of sediments of the coastal zone of the Dniester estuary], *Bulletin of the Odessa national University. Geographical and geological science*, vol. 8, No. 5, pp. 7-15.
8. Bertman, D. Ya. (1968), *Dinamika poberezh'ya Chernogo morya mezhdz Odesskim zalivom i del'toj Dunaya* [Dynamics of Black seacoast between the Odessa gulf and the Danube delta], *Proceedings of the Academy of Sciences of the USSR. A series of «geography»*, No. 3, pp. 60-67.
9. Vyhovanec, G. V. (1981), *Nekotorye cherty vlijanija rel'efa beregovoj zony na sostav nanosov* [Some features of the coastal zone of influence of the relief on the composition of the sediment], *Physical geography and geomorphology*, No. 26, pp. 131 – 134.
10. Vyhovanec, G. V. (1987), *Sovremennye processy razvitiya peresypej limanov severo-zapadnoj chasti Chernogo morja* [Modern development processes interspersing estuaries north-western part of the Black Sea], *Proceedings of the All-Union Geographical Society*, vol. 119, No. 6, pp. 541-549.
11. Vyhovanec, G. V. (1989), *Sovremennye processy razvitiya akumuljativnyh form rel'efa v beregovoj zone severno-zapadnoj chasti Chernogo morja* [Modern processes of accumulative landforms in the coastal zone of the north-western part of the Black Sea], *Extended abstract of candidate's thesis*, Tbilisi: Tbilisi I. I. Chavchavadze State University, 18 p.
12. Vihovanec, G. V. (2001), *Providni risi landshaftnoi strukturi pishhanih akumuljativnih form u beregovij zoni Chornogo ta Azovs'kogo moriv* [The leading features of landscape structure of sandy accumulative forms in the coastal zone of the Black and Azov seas], *News Odessa National University*, vol. 6, No. 9, pp. 5-13.
13. Vyhovanec, G. V. (2003), *Eolovyj process na morskomo beregu* [Aeolian processes on the sea shore], Odessa: Astroprint, 368 p.
14. Vyhovanec, G. V. (2004), *Suchasnij eolovij morogenez u beregovij zoni moriv* [Modern Eolian monogenes in the coastal zone of the seas], *Extended abstract of doctor's thesis*, Kiev: National Academy of Sciences. Institute of geography, 35 p.
15. Voskobojnikov, V. M. (1969), *O roli biogenogo materiala v sozdanii akumuljativnyh form na beregah Prichernomorskih limanov* [Role of biogenic material in the creation of accumulative forms the coast of the black sea estuaries], *Geology of the coast and the bottom of the Black and Azov seas within the USSR*, vol. 3, pp. 191-201.
16. Voskobojnikov, V. M., Rotar', M. F., Konikov, E. G. (1981), *Svyaz' ritmichnosti stroeniya tolshch golocenovyh otlozhenij Prichernomorskih limanov s kolebatel'nym rezhimom urovnya Chernogo morya* [The Connection of the rhythm of the structure thickness of the Holocene sediments of the black sea estuaries with oscillatory regime of the Black sea level], Moscow: Publisher of MGU, pp. 264-274.
17. *Geologija shel'fa USSR. Sreda, istorija i metodika izuchenija* (1982), [The Geology of shelf of Ukraine. Environment, history, and methodology of the study], Kiev: Naukova dumka, 175 p.
18. Gizhko, L. V. (2015), *Fiziko-geografichni zakonmirnosti formuvannya limaniv «Tuzlivs'koї grupi» na pivnichno-zahidnomu uzberezhzhi Chornogo morja* [Physical-geographical regularities of the formation of estuaries “Tuzlovsky group” in the north-western coast of the Black sea], *Extended abstract of candidate's thesis*, Odessa: Odessa I. I. Mechnikov National University, 20 p.
19. Govorin, I. A. (2011), *Ocenka vlijanija hishchnogo bryuhonogogo mollyuska Rapana venosa (Valenciennes, 1864) na fil'tracionnyj potencial midij Mytilus galloprovincialis Lam.* [Assessment of the effect of the predatory gastropod Rapana venosa (Valenciennes, 1864) on the filtration capacity of mussels Mytilus galloprovincialis Lam.], *Ecological safety of the coast and shelf zone and kompleksne use of shelf resources: collection of Sciences. Ave*, vol. 1, No. 25, pp. 435-442.
20. Govorin, I. A. (2012), *Perifitonnye poseleniya midij Mytilus galloprovincialis (Lamarck, 1819) i mitilyastera Mytilaster lineatus (Gmelin, 1791) v usloviyah anomal'no vysokoj temperatury pribrezhnyh morskikh vod*

- [Periphytic settlement of mussels *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819) and *Mytilaster Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1791) in the conditions of anomalously high temperatures of the coastal marine waters], *Ruthenica*, vol. 22, No. 2, pp. 101-110.
21. Granova, A. K. (2010), Geologicheskoe stroenie poberezh'ya Budakskogo limana (severo-zapadnoe Prichernomor'ye) [Geological structure of the coast of the Budaksky Liman (Northwestern black sea)], *Geologichnyj magazine*, No. 1, pp. 92-96.
  22. Gozhik, P. F., Granova, A. K., Shujskij, Ju. D. (1988), *Napravlennost' razvitiya berega mezhdru Dnestrovskim limanom i del'toj Dunaja* [Directions of development of the coast between the Dniester estuary and the Danube Delta], Kiev: Naukova dumka, 182 p.
  23. Zagorovskij, N. A. (1929), Limany severnogo Prichernomor'ya na kartah proshlykh stoletij [Estuaries of the Northern black sea on the maps of the past centuries], *Visnyk Odeska Commission czazystu*, No. 4-5, pp. 37-50.
  24. Zenkovich, V. P. (1962), *Osnovy ucheniya o razvitiu morskikh beregov* [Basics of seashores development exercises], Moscow: Publishing house of AS SSSR, 710 p.
  25. Zenkovich, V. P. (1958), *Morfologija i dinamika sovetskih beregov Chernogo morja: Tom I* [Morphology and dynamics of Soviet Black sea: Volume I], Moscow: Publishing house of AS SSSR, 187 p.
  26. Zenkovich, V. P. (1960), *Morfologija i dinamika sovetskih beregov Chernogo morja: Tom II* [Morphology and dynamics of Soviet Black sea: Volume II], Moscow: Publishing house AN SSSR, 2016 p.
  27. Ivanov, G. I. & Ishchenko, L. V. (1974), Novye dannye o razvitiu shel'fa severo-zapadnogo rajona Chernogo morya v golocene [New data on development of the shelf of the northwestern Black sea area in the Holocene], *Baltika*, vol. 5., pp. 265-273.
  28. Karasev, L. M. (1981), O nekotoryh osobennostyah razvitiya ehologovykh processov na krupnykh akkumulyativnykh formah severo-zapadnogo poberezhzhya Chernogo morya [On some peculiarities of the development of Aeolian processes on large accumulative forms the North-Western coast of the Black sea], *Physical geography and geomorphology*, vol. 26., pp. 107-112.
  29. Konikov, E. G., Lihodedova, O. G., Pedan, G. S., Tyuremina, V. G. (2002), Nekotorye zakonovernosti processa razrusheniya morskikh beregov abrazionnoopolznevogo tipa [Some regularities of fracture of sea coast abrasion landslide type], *II Geologichnyj magazine*, No. 4, pp. 115-119.
  30. Kozlova, T. V. (2001), Vliyaniye vysokochastotnogo volnovnogo tektonogeneza na razvitiye opolznevnykh processov [Influence of high frequency wave of tectonism on the development of landslide processes], *II Ecology environmental and safety*, No. 5, pp. 20-27.
  31. Moroz, S. A., Sulimov, I. N., Gozhik, P. F. (1995), *Geologicheskoe stroenie Severnogo Chernomor'ya* [Geological structure of the Northern black sea], Kiev: Naukova Dumka, 185 p.
  32. Muratov, M. V. (1949), *Tektonika i istoriya razvitiya al'pijskoj geosinklinal'noj oblasti yuga Evropejskoj chasti SSSR i sopredel'nykh stran* [Tectonics and history of the Alpine geosynclinal region of the South of the European part of the SSSR and adjacent countries], Moscow; Leningrad: SSSR Academy of Sciences Publishers, 510 p.
  33. Murkalov, O. B. (2013), *Morfologiya ta dinamika pishchanih plyazhiv u beregovij zoni Chornogo morya* [Morphology and dynamics of sandy beaches in the coastal zone of the Black sea], *Candidate's thesis*, Kiev: National Academy of Sciences. Institute of geography, 218 p.
  34. Nikiforov, L. G. (1977), *Strukturnaya geomorfologiya morskikh poberezhij* [Structural geomorphology of seacoasts], Moskwa: Publishing house of the Moscow Institute, 175 p.
  35. Zelinskij, I. P., Korzhenevskij, B. A., Cherkez, E. A. [and others] (1993), *Opolzni severo-zapadnogo poberezh'ya Chernogo morya: ih izuchenie i prognoz* [Landslides of the Northwestern coast of the Black sea: their study and forecast], Kiev: Naukova Dumka, 227 p.
  36. Sokolov, N. A. (1895), O proiskhozhdenii limanov Yuzhnoj Rossii [About the origin of estuaries South of Russia], *Proceedings of the geological Committee*, vol. 10, No. 4, pp. 102-108.
  37. Stoyan, A. A. (2006), Iz istorii izucheniya Chernogo morya i ego beregov [From the history of the study of the Black sea and its shores], *Bulletin of the Odessa national University. Geographical and geological science*, vol. 11, No. 3, pp. 92-109.
  38. Pazyuk, L. I. (1967), Osobennosti litologii plyazhevykh otlozhenij Chernogo morya k yugu ot Odessy [Features of lithology of beach sediments of the Black sea South of Odessa], *Geology of the coast and the bottom of the Black and Azov seas within the USSR*, vol. 1, pp. 97-113.
  39. Hrennikov, I. A. (1960), Osobennosti opolznevogo sklona ot del'nykh uchastkov Odesskogo poberezh'ya [Peculiarities of landslide slope of individual sections of the Odessa coast], *Proceedings of the Odessa state University. Series geological-geographical Sciences*, vol. 150, No. 7, pp. 81-116.
  40. Cherkez, E. A. & Kozlova, T. V. (2014), Odesskaya shkola inzhenernoj geologii [Odessa school of engineering Geology], *Bulletin of the Odessa national University. Geographical and geological science*, vol. 19, No. 3, pp. 319-339.



41. Shujskij, Ju. D. (1966), *Beregovye akumuljativnye formy na vzmor'e del'ty Dunaja* [Coastal accumulative forms on the seaside of the Danube Delta], *News an SSSR. A Series Of Geography*, No. 3, pp. 95-100.
42. Shujskij, Ju. D. & Ivanov, G. I. (1967), *O smeshhenii beregovoj linii v severo-zapadnoj chasti Chernogo morja* [About the displacement of the coastline in the northwestern part of the Black sea], *Geology of the coast and the bottom of the Black and Azov seas within the USSR*, No. 2, pp.118-123.
43. Shujskij, Ju. D. (1970), *Nekotorye cherty sovremenного razvitija severno-zapadnyh beregov Chernogo morja* [Some features of modern development of the northwestern shores of the Black sea], *Oceanology*, vol. 10, No. 1, pp. 117-125.
44. Shujskij, Ju. D. (1974), *Pro tipi akumuljacji nanosiv v beregovij zoni Ukraїns'kogo uzberezhzhja Chornogo i Azovs'kogo moriv* [Types of sedimentation in the coastal zone of the Ukrainian coast of the Black and Azov seas], *Physical geography and geomorphology*, No. 11, pp.142-148.
45. Shujskij, Ju. D. (1976), *Sovremennye eholovye processy na peschanyh peresypyah limanov Chernogo morya* [Contemporary eolian processes on sand spits estuaries of the Black sea], *Reports of as USSR*, vol. 226, No. 1, pp. 190-193.
46. Shujskij, Ju. D. (1983), *Rezhim vdol'beregovyh potokov nanosov v severo-zapadnoj chasti Chernogo morya* [Regime flow of coastal sediments in the northwestern part of the Black sea], *Proceedings of all-Union Geographical society*, vol. 115, No. 5, pp. 420-429.
47. Shujskij, Ju. D. & Vyhovanec, G. V. (1989), *Ekzogennye processy razvitija akumuljativnyh beregov v severo-zapadnoj chasti Chernogo morja* [Exogenous development processes accumulative coasts in the northwestern part of the Black Sea], Moscow: Nedra, 198 p.
48. Shujskij, Ju. D. (1992), *Sovremennaja dinamika berega Chernogo morja* [Modern dynamics of the Black sea coast], *Geomorphology*, No. 3, pp. 96-104.
49. Shujskij, Ju. D., Pejchev, V. D., Cherkashin, S. S. (1992), *Ob osnovnyh tendenciyah dolgovremennogo izmeneniya urovnya v zapadnoj chasti Chernogo morya i ih vozmozhnoe vliyanie na berega* [On the main trends of a long-term level changes in the Western Black sea and their possible impact on the coasts], *The study of the seas: a Collection lauchn works*, pp. 273-284.
50. Shujskij, Ju. D. (2004), *Zarozhdenie i razvitie geograficheskoy nauki v antichnom mire* [The Origin and development of geographical science in the ancient world], Odessa: Feniks, 91 p.
51. Shujskij, Ju. D. & Vyhovanec, G. V. (2011), *Priroda Prichernomorskih limanov* [Nature Black Sea estuaries], Odessa: Astroprint, 276 p.
52. Shujskij, Ju. D. (2013), *Fizicheskaya geografiya ust'evoj oblasti Dnestra* [Physical geography estuarine region of the Dniester river], Odessa: Astroprint, 328 p.

Надійшла 11. 09. 2016 р.

**Д. О. Панкратенкова**, аспирант  
кафедра физической географии и природопользования,  
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,  
пер. Шампанский, 2, Одесса, 65058, Украина  
dashapankratenkova@mail.ru

## **АНАЛИЗ ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ АККУМУЛЯТИВНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ (ОТ МЫСА БОЛЬШОЙ ФОНТАН ДО ЖЕБРИАНСКОЙ БУХТЫ)**

### **Резюме**

Статья посвящена изучению истории исследования аккумулятивных форм рельефа в береговой зоне северо-западной части Черного моря. Выделено два основных периода береговых исследований – описательный и инструментальный. Рассмотрены направления исследований в зависимости от факторов, которые влияют на формирование и эволюцию берегов. На основе изучения литературных источников проанализирована деятельность ученых за прошлые

годы и установления значение их исследований для дальнейшего развития изучения аккумулятивных берегов.

**Ключевые слова:** история, Черное море, береговая зона, волновые процессы, неволновые процессы, аккумулятивные формы.

**D. O. Pankratenkova**

Department of Physical Geography and Environmental Sciences,  
Odessa I. I. Mechnikov National University,  
Shampansky lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine  
dashapankratenkova@mail.ru

**HISTORICAL RESEARCH ANALYSIS OF ACCUMULATIVE LANDFORMS IN THE COASTAL ZONE OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA (FROM THE CAPE OF A LARGE FOUNTAIN TO ZHEBRIYANSKI BAY)**

**Abstract**

**Purpose.** This article is devoted to study the history of accumulative landforms in the coastal zone of the north-western part of the Black Sea. In the course of the study two main periods of Coastal Research were used – descriptive and instrumental. The research sites of the study were considered based on the factors that influence the formation and evolution of the coast. On the basis of the literature reviewed, the works of some prominent scientists over the past years were consulted which formed the basic platform of this article. The outcome of their findings paved the way for the establishment of further research work on the study of accumulative coast.

The purpose of our study is based on a retrospective analysis which characterizes the historical study on the accumulative coast of the north-western part of the Black Sea (from the Cape to the Big Fountain Zhebriyanovskoy Bay).

**Data & Methods.** Research data gathered from the libraries of ONU named after Mechnikov were the main sources of information from which this publication was written and scientific works to this publication is very immense (monographs, textbooks, abstracts, articles, and abstracts of all Russian and international conferences), renown scientists of Ukraine and the former Soviet Union (1921-1991). In carrying out this work we used methods of retrospective study, historical and geographical, and scientific method of analysis to summarize and organize the wide variety of processed materials.

**Results.** A retrospective analysis of a large amount of research materials were distinguished into two main periods for descriptive and as instruments in the historical study of accumulative coasts in the study area. It was revealed that the accumulative landforms and the factors influencing their formation and transformation in general were studied at a high level. However, the latest integrated coastal research conducted over 30 years ago are in need of new data with the use of modern technologies which takes into consideration the geographical changes, the modern meteorological conditions and the impact of anthropogenic load on the coastal zone of the Black Sea. With the use of these study materials it is easy to draw conclusions on the observed changes in the morphology and dynamics of the coasts in a given time period and also predict future changes.

**Keywords:** history, Black Sea, coastal zone, wave processes, non-wave processes, accumulative forms.