

УДК 551.435.12 (252.47)

<sup>1</sup> С. С. Хромов, зав. сектора, <sup>2</sup> Л. В. Ліхоша, студ.<sup>1</sup> Інститут ЧорноморНДІпроект,  
відділ вишукувань,  
просп. Шевченка, 12, Одеса-58, 65058, Україна<sup>2</sup> Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
кафедра фізичної географії та природокористування,  
вул. Дворянська, 2, Одеса-26, 65026, Україна

## ЗНАЧЕННЯ ПІЩАНИХ ХВИЛЕНАКАТНИХ ПАСОМ В СУЧАСНОМУ СТАНІ КІЛІЙСЬКОЇ ДЕЛЬТИ ДУНАЮ

Протягом всієї палеогеографічної історії виникнення дельти Дунаю формувалися піщані пасма у вигляді поодиноких та генераційних комплексів. Вони утворювалися як крайкові вали уздовж річищ дельти та як хвиленакатні уздовжніці. Причому, останні є найбільшими, що завжди регулювали напрямок розвитку дельти. Відтак, вони є своєрідним каркасом, на якому тримається існування всіх частин дельти. Останнім століттям почався розвиток Жебриянського пасма та суміжних генерацій в Кілійській дельті Дунаю. Пасмо забезпечує існування Кілійської дельти і має виключно важливе екологічне значення.

**Ключові слова:** Дунай, дельта, наноси, палеогеографія, рельєф, річища, пасмо.

### Вступ

Зараз велике значення має виконання міжнародної природоохоронної програми "Збереження Чорного моря", що здійснюється за егідою UNDP, UNEP та Світового банку реконструкції та розвитку. Ці організації залучили до розробки найкращих фахівців у Світі, що ще мало гарантувати комплексний, всебічний, глибокий професійний підхід [19]. Насправді, в цій програмі йдеться про розробку заходів зниження забруднення води, підтримки біологічного різноманіття, збереження високої якості морських харчових ресурсів, оздоровлення гідрохімічного складу води моря і річок, необхідність використання моря і дельти для туризму і рекреації й т.і. Прочитання тексту програми справляє враження, на жаль, що перелічені заходи можна здійснити без урахування інших складових елементів географічних систем.

Такий підхід авторів програми використовується і відносно дельти Дунаю. Особливо чітко некомплексність проявилася в процесі визначення кордонів Дунайського Біосферного заповідника (ДБЗ) і цінності його окремих частин. Можна думати, що в природі існує тільки біологічна та геохімічна складові — адже створено саме *біосферний за-*

*повідник*, замість комплексного ландшафтно-географічного резервату. Відомі експерти Т. І. Котенко та О. М. Волошкевич [5] підкреслюють, що провідною метою створення заповідника є охорона флори, фауни та їх різноманітності, а заповідні зони призначені для збереження генфонду рослинного і тваринного світу. Відтак, суто біологічний підхід створив низку практичних конфліктів, часом — антагоністичних. Зокрема, відбулося занедбання, навіть — безпосередня загроза фізичного знищення, одного з найважливіх елементів дельти — піщаних пасом. До ядра заповідника не потрапила найцінніша його частина — Жебриянська бухта і Жебриянсько-Стенцовський район, що повинно було зробити в першу чергу [5]. Кордони наявного ядра ДБЗ обминули кінцевий район Очаківського гирла із штучним каналом Прорвою, бо вважалося, що Прорва буде вічним судноплавним виходом в Чорне море. За цією ж причиною також блокувався навігаційний вихід України з того гирла, що рік від року нарощує водність і глибини, майже не зазнає видовження (таким є гирло Бистре). Все це показало нерозуміння процесів еволюції дельти Дунаю з боку тих осіб, які підготували програми збереження Чорного моря і організації Дунайського заповідника.

Зазначене тут зумовлює постановку *мети цієї статті* — зібрати матеріали і проаналізувати результати досліджень піщаних пасом різної генези для виявлення значення цих пасом у розвитку та забезпеченні стійкості Кілійської частини дельти Дунаю, формуванні того каркасу, на якому утримуються дельтові ветланди. Досягнення такої мети потребує вирішення наступних *основних задач статті*: а) аналізу давньої історії формування дельт; б) визначення ролі ендегенного фактору в формуванні дельти; в) виділення провідних рис еволюції Кілійської дельти Дунаю на фоні взаємодії літодинамічних факторів річки та моря; г) визначення загальних умов формування піщаних пасом; д) окреслення екологічної цінності піщаних пасом.

Отже викладене питання є вельми актуальним, бо ситуація, що склалася, потребує негайного виправлення. Очевидною є також і велика практична значущість цього питання для України.

### **Матеріали та методи досліджень**

Ураховуючи істотне значення питання, нами були виконані додаткові дослідження дельти Дунаю, особливо — піщаних пасом. Для вивчення піщаних дельтових пасом було організоване маршрутне обстеження всієї Кілійської дельти, але особливий наголос було надано Жебриянському району. В натурних умовах виконувалося нівелювання морських і річкових пасом, взірцювання та аналіз взірців наносів на березі та на підводному схилі моря, описи уздовжниць та характеру розповсюдження рослинності на них, ручне свердлування осадкового шару, розглядалась опублікована інформація. Саме в Жебриянському районі в наші дні зароджуються уздовжниць та піщані пасма на ділянці розпорощення вздовжберегового потоку наносів.

Тому цей сектор дельти дозволяє простежити механізм започаткування піщаних пасом, віяловидних включно.

Для обробки первинного фактичного матеріалу, окрім лабораторної діагностики і комп'ютерних розрахунків, були використані методи: порівняльно-географічний, картографічний, палеогеографічний, польових описів, аналітичних оцінок, математичної статистики, гідрометорологічний, геоморфологічних індикаторів. Висновки статті були обґрунтовані всією сукупністю отриманої інформації.

### Результати досліджень та їх аналіз

**Давня історія формування.** Аналіз цього питання висвітлює формування всієї біологічної складової, але не береться до уваги екологами. Формування дельти Дунаю почалося на перших стадіях голоцену, коли води Чорного моря інгресували в негативну структурну форму корінного рельєфу [1, 15, 16]. Скиди річкових наносів почали утворювати первинну дельту Дунаю у внутрішній частині інгресійної затоки — дельту заповнення. Синхронно, мориста окрайка затоки стала середовищем формування типової хвиленакатної коси, на фоні відчутних довготермінових коливань рівня Чорного моря.

Коли керуватися висновками С. М. Невеського [10], що не спростовані й досі, то берег, який розташувався на північний схід від тієї затоки, мав складну будову і угнуто-висунуті контури берегової лінії. На підводному схилі містилися численні шари алювіальних відкладів річок Сарата, Когильник, Алкалія, Хаджидер, Дністер, Барабой [9]. Висуванці та давні річкові тераси під час голоценової трансгресії були залучені в хвильову переробку і абразійний процес. Тому склалися умови утворення великої кількості потамогенних наносів, переважно піщаних і галькових. Оскільки абсолютно переважали вітри і хвилі східного і північно-східного напрямків, то визначилися сприятливі умови для розвитку вздовжберегового потоку наносів з південно-західним напрямком в бік гирла Дунаю.

Коли наноси в процесі свого руху наближались до входу в інгресійну затоку, вони зустрічали берег, що зненацька відвертав на захід, майже на  $125^\circ$ . Це викликало раптове падіння наносорухомості та появу форми з класу вільних — косу. Подальше подовження цієї коси утворило перше піщане пасмо максимальної довжини, майже до корінного берега Добруджі, де в море втікало перше з найкрупніших гирло, зараз — Георгієвське. Саме тоді, близько 3000 років тому, ця коса перетинала морський крайок Дунайської затоки (рис. 1 а). На північ від Пра-Георгієвського гирла відома закономірність сприяла утворенню віддальної кінцівки коси у вигляді серії уздовжниць, кількох віяловидних генерацій. Вони утворили збільшення довжини річища, а, відтак — його замулення. Тому це річище почало шукати новий вихід. Оскільки позитивна структура Добруджі відчуває тектонічне здіймання [9, 12], то новий вихід посунувся на північ, де піщана коса залишилася вузькою (рис. 1 б, в). Цим явищем намітилося

сучасне Сулінське гирло. У хвильовій затіні до діючого на той час гирла почали формуватися нові уздовжніці другорядними потоками наносів. Пізніше процеси формування піщаних пасом повторилися у вигляді гринду Караорман і Летя, кількох менших (рис. 1 в), як це звичайно відбувається і зараз [7, 11, 13].

Таким чином, на самому початку виникнення сучасної дельти Дунаю екзогенні процеси взаємодіяли з ендегенними. Дно давньої затоки зароджувалося в межах Придунайської блокової зони Скифської плити. Блоки тут характеризуються підвищеною рухомістю, бо лежать в зоні переходу від Східно-Європейської платформи до Добруджі, що здійснюється [9, 12]. В процесі здійснення Добруджинської структури, а разом з нею — і південного флангу пра-затоки, в голоцені склалися умови відсування на північ основного гирла Дунайської внутрішньої дельти заповнення. Там піщана генерація Караорман була перервана, і саме близько 1700-1900 років тому основне Сулінське гирло встоялося (рис. 1 в).

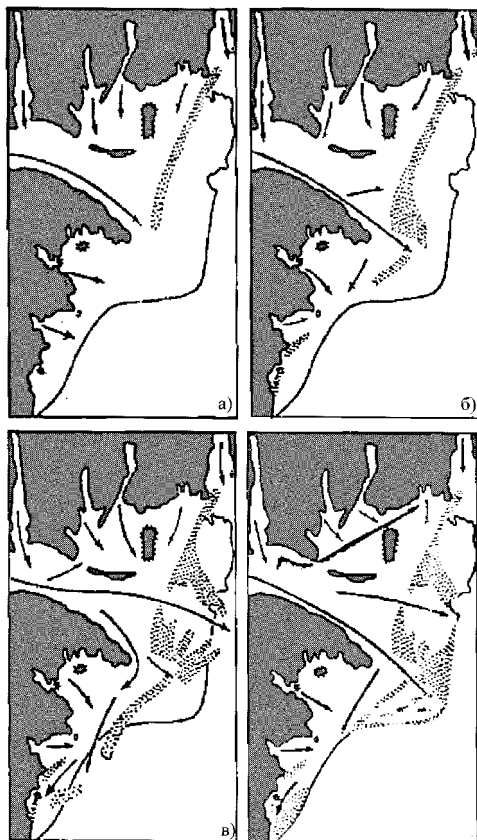


Рис. 1. Стадії формування дельти Дунаю після утворення інгресійної затоки і під впливом уздовжберегового потоку наносів [1, 4]

Як і на стадії розвитку генерації Караорман, в процесі формування "віяла уздовжниць" Летя відбувалося зростання довжини річища Пра-Сулінського гирла. Тому зростала відстань довжини річища, за цим — робилося уповільнення руху і накопичення річкових наносів, тобто закупорювання та відмирання такого річища. Ріка починає шукати іншого виходу протягом часу гальмування стоку води в Пра-Сулінському гирлі, як це раніше відбувалося з Пра-Георгієвським гирлом. Оскільки Добруджа продовжувала здійматися, то пошуки спрямовуються на північ. І дійсно, в XVII столітті, гадається — під час особливо сильної повені, проривається вузька частина пасма Летя в районі сучасних островів Бабін і Єрмаков (рис. 1 з). Можливо, спочатку нове річище не було стабільним, а мігрувало. Можливо воно протікало по трасі Готка-Братушка-Суліманка (по центру Анкудинівського грабену), але згодом перейшло до гирл Черновка і Бабіна. Одночасно продовжувався розвиток уздовжберегового потоку наносів і формування нового, Жебриянського пасма. Воно призвело до утворення віялоподібної генерації між сучасними гирлами Соломоновим та Очаківським. Бачиться, що накопичення наносів з вздовжберегового потоку було вельми інтенсивним, а неотектонічне здійснення блоку Вилківського горсту активізувалося, бо протягом кількох десятків років провідне гирло переходило до трас Дунаєць, Лаптиш, Мурза, навіть, Жебриянського, і зворотно. Та все ж на початку XVIII століття Кілійське гирло локалізувалося в сучасному річищі, хоча могло періодично віддавати істотну кількість води в гирла Жебриянське і Мурза. З цього часу і почала формуватися Кілійська дельта Дунаю.

Отже, природним регулятором будь-якої стадії дельти Дунаю є піщані пасма. Вони закріплюють наступ дельти на море, призводять до змін напрямків річищ, закріплюють стійкість дельти взагалі, утворюють своєрідний каркас, фундамент дельти. Тому здавна ці піщані пасма і їх генерації відігравали загальної базової ролі в існуванні дельти.

**Провідні риси еволюції Кілійської дельти Дунаю.** Відтак, започаткувалася нова частина дельти Дунаю — Кілійська. Як і на попередніх стадіях розвитку всієї дельти, Кілійська частина висувалася в море і ставала на перешкоді наносів із вздовжберегового потоку в напрямку подальшого живлення пасма Летя (рис. 1). Відповідно, південніше вузька частина Летя загострила свою нестійкість, що закріпило саме тут вихід Кілійського гирла в море.

На перших роках це гирло не могло утворювати дельтовий конус, бо глибини моря були досить великі і треба було започаткувати підводний фундамент. Та згодом висуванець Кілійської дельти зростав дуже швидко і за площею, і за об'ємом наносів [6, 14]. Одночасно він все сильніше відчував вплив піднесення ( $\approx 1,5$  мм/рік) Вилківського та Зміїноострівського горстів. Їх здійснення поступово формувало відсунення в море ізобат на морському дні та гальмувало скидання річкових наносів у море. В той же час негативна синклінальна форма між ними стає суттєвим каналом для скидів наносів далеко на морське дно [12]. Надходження прибережно-морських наносів залиша-

лося суттєвим, бо продовжувалося зростання площі піщаного пасма, на якому згодом виникло Вилкове. Осадковий конус, що утворювався, відчував досить хвильового впливу, але рівень моря тимчасово зазнавав відносного зниження. В результаті на поверхні конусу відбулася локалізація осередків панівної акумуляції річкових наносів в межах північного і південного флангів. В третій чверті XVIII століття оформлюються два провідні гирла — на північ до Очакова (Очаківське) і на південь до Стамбулу (Старо-Стамбульське). Хвильова переробка великої кількості наносів формувала невеликі, але дуже стабільні піщані пасма уздовж морської окрайки Кілійської дельти.

Збільшення об'єму осадкового конусу і його площі відбувалося дуже швидко, особливо в XIX столітті [13, 14]. Причому, надходження наносів з боку Сулінського та Георгієвського річищ практично не відбувалося [3, 16]. Такі явища були найвідчутнішими на північному фланзі, де утворився Очаківський осередок акумуляції (рис. 2).

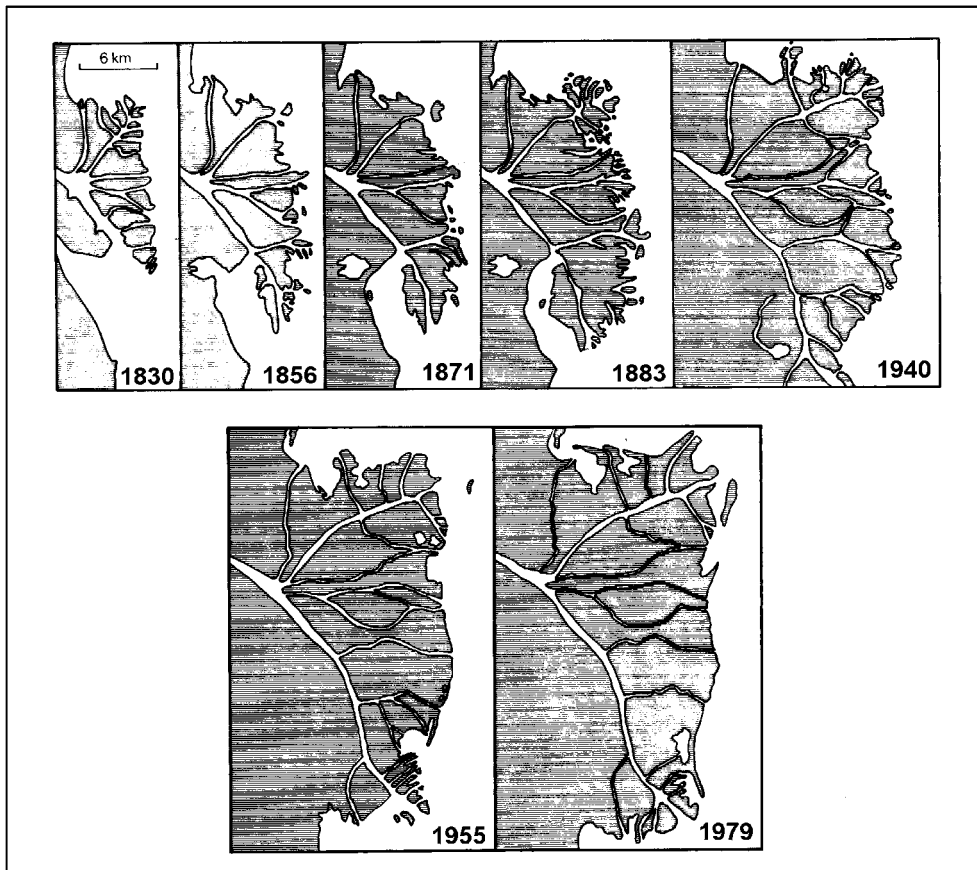


Рис. 2. Динаміка Кілійської дельти Дунаю в період від 1830 до 1979 рр.  
(за даними роботи [6])

Нарощування гирл Полуночне, Шабаш, Потаповське обумовило формування висуванця, довжиною майже 10 км. Ось чому так швидко відмирили гирла, що використовувалися за судноплавні. Відтак, більшість піщаних пасом та окремих уздовжниць опинилося на території дельти, "за спиною" морської окрайки. Ці пасма стали каркасом ("кістяком") всієї дельтової поверхні, як то було під час формування Георгієвського та Сулінського осередків.

Таким чином, маємо висновок, що Кілійська дельта Дунаю має опору на пасма і окремі уздовжниць, що є результатом взаємодії літодинамічних факторів ріки і моря. Загальний геоскульптурний рисунок поверхні дельти, в тому числі її каркас, формується на фоні тектонічного режиму пониззя Дунаю і прилеглої частини дельти. Як буде формуватися рельєф дельти та субстрат на її поверхні, із відповідним режимом підземних вод та міграції розчинів, так і буде виглядати той чи інший ценоз, та чи інша привабливість дельти для птахів, черв'яків, комах, молюсків, різноманітної флори тощо.

**Загальні умови формування піщаних пасом.** Пасма формуються першочергово в процесі підвищення площі та об'єму дельти взагалі, причому від самого початку дельтоутворення. Висунення далеко в море Очаківського акумулятивного осередку призвело до появи Жебринської бухти [1, 7, 14]. Одночасно площа Кілійської дельти посунулася на морське дно. Оскільки в процесі такого насунення треба було виходити на все більші глибини, то для подальшого зберігання швидкостей приросту площі треба було б більшої кількості річкових наносів. Але, кількість не тільки не підвищувалась, а зазнавала трендового зниження до початку XXI століття (рис. 3). Таке зменшення чітко фіксується дослідженнями гідрологічного режиму [3, 7, 8].

На фоні зменшення кількості річкових наносів вплив морських хвиль залишався на рівні пересічних значень вітро-хвильової енергії. Тому з часом поглиблювалася міра гідрогенної переробки наносів, більш інтенсивно почали виокремлюватися піщані наноси із загальної маси на морській окрайці Кілійської дельти. В результаті відносно великими стали піщані пасма Восточної коси, Потапівського острова, барів Циганського, Отножного та Полуночного.

Незважаючи на загальне зменшення стоку річкових наносів, і досі відбувається інтенсивне нарощування піщаних уздовжниць системи Старо-Стамбульського гирла. У майбутньому треба чекати поєднання цих уздовжниць із відповідними за походженням пасмами Сулінського гирла. Відтак, стає можливим перетворення бухти Мосура у внутрішнє дельтове озеро, згодом — у типові плавні, що підтверджує раніше зроблені висновки [13, 14]. Такі закономірності дозволяють простежити дві провідні тенденції у формуванні піщаних пасом, для яких вихідними є річкові наноси, що викидаються з дельтових гирл:

- 1) продовження активного формування в осередках акумуляції підвищеної інтенсивності на Старо-Стамбульській та Очаківській ділянках, навпроти яких розташовані пересіки зниженої крутості, а відтак — зниженої дії морських хвиль;

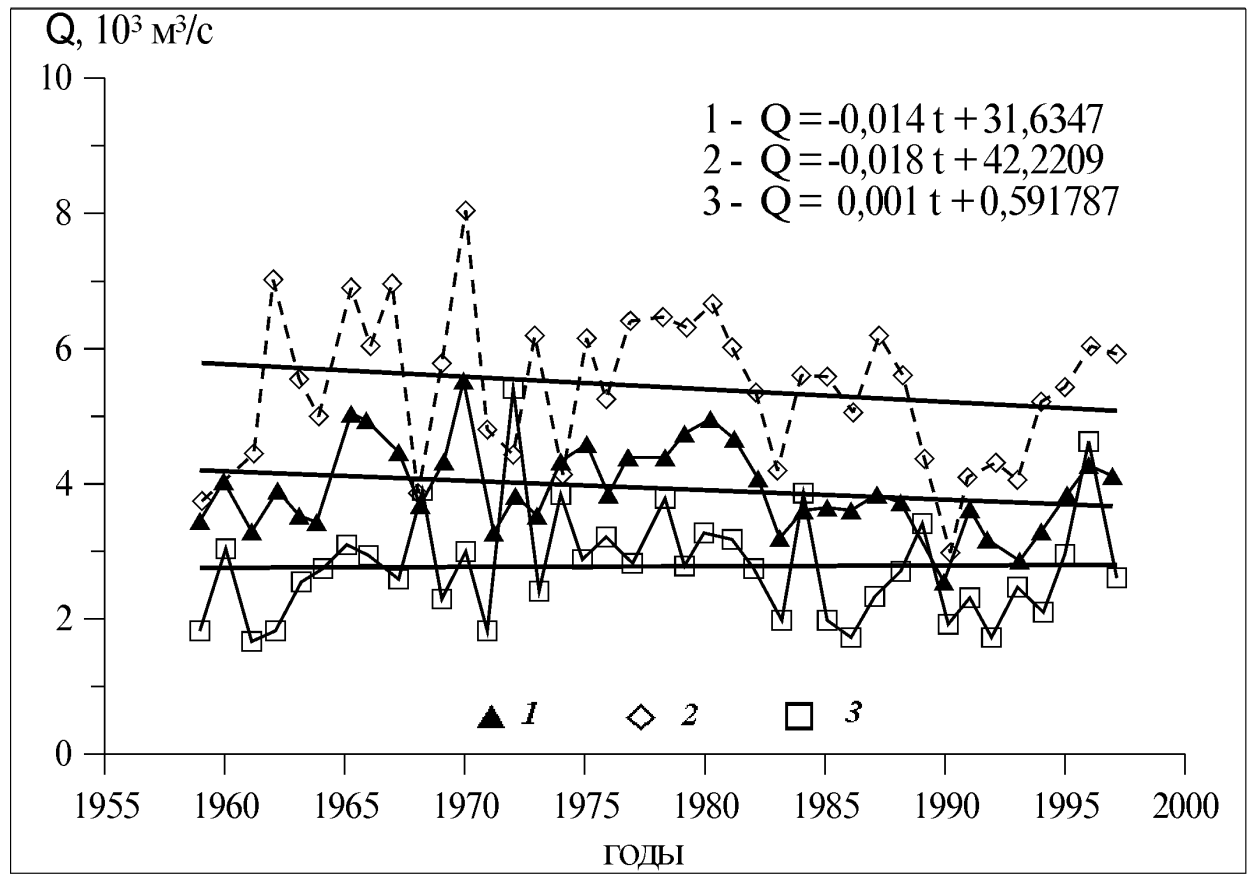


Рис. 3. Коливання витрат річкової води Q на початковому пересіку Кілійського гирла протягом періоду 1957-1997 рр. Значення витрат пересічних за рік (1), пересічних травневих (2), пересічних жовтневих (3) (за матеріалами робіт [1, 8, 14])



2) майже повна відсутність формування аналогічних піщаних пасом на центральній ділянці, навколо гирла Бистрого.

Отже, піщані пасма і їх генерації найкраще формуються в осередках акумуляції наносів, де одночасно відбувається сильний літодинамічний вплив морських хвиль і хвильова переробка цих наносів.

З найбільшою повнотою і яскравістю піщані уздовжниць та пасма утворюються в Жебриянській бухті, в умовах розпорошення вздовжберегового потоку наносів. Як відомо [2, 6], бухта утворилася в другій половині ХІХ століття, коли Очаківське річище висунулося на північний схід (рис. 2). На відміну від стадії дельт заповнення, в стадії дельти висунення Кілійський конус перекрив рух наносів на південь. Тому в літодинамічному куті нової бухти поформувався сектор розпорошення вздовжберегового потоку наносів від північного сходу. Відтак, протягом останніх десятиліть замість поодинокого піщаного пасма почалася розвиватися генерація окремих уздовжниць у вигляді "віяла" [4, 14, 15]. Це така ж стадія еволюції пасма, яка існувала в минулому, під час утворення віяловидних пасом Лєтя, Караорман, Серетуриле, Іванча, Краснікол тощо.

Отже, саме активне утворення широких розгалужених пасом остаточно закріплює територію дельти, робить її стійкою, що може чинити опір не тільки природним, але й антропогенним порушенням. Так було на протязі всієї історії формування дельти Дунаю на всіх стадіях, що підтверджується дослідженнями низки авторів [1, 4, 15–17], причому, також і в дельтах інших річок, наприклад — Міссісіпі [18].

**Визначення цінності піщаного пасма.** Природна історія голоценового розвитку дельти Дунаю, з його Кілійською частиною включно, обумовила формування численних піщаних пасом — Кітук, Краснікол, Лумина, Іванча, Серетуриле, Караорман та ін., всього більше 20. Всі вони утворюють систему каркасу, той фундамент, що тримає структуру і обумовлює ландшафтні риси дельти [14, 16, 17]. Ось чому, наприклад, на румунській частині дельти саме на пасмах в першу чергу організовані ядра Дунайського Біосферного заповідника, як це буває і в межах інших річкових дельт аналогічної будови.

Зауважемо, що на науково-практичній конференції "Проблеми екологічної безпеки транспортних коридорів в Чорноморському регіоні" 27–28 березня 2003 р. було висунуто пропозицію про найоптимальніший варіант судноплавного шляху крізь дельту у вигляді шлюзованого глибоководного каналу вздовж центральної вісі Жебриянського піщаного пасма від Соломонова гирла до північного берегу Жебриянської бухти. Така пропозиція є некоректною, бо веде до порушень найцінніших водно-болотних угідь, мілинних акваторій і дна Жебриянської бухти, знищення більшої частини піщаного пасма, єдиного в Україні, із сумарною площею до 950 га. Така свідомо, заздалегідь шкідлива пропозиція тим дивна, що в Румунії, на другій частині дельти, піщаних пасом багато, і майже всі вони віднесені до заповідної зони найсуворішої охорони дикої природи. Саме найціннішою частини, як це визнавалося протягом всієї другої половини ХХ сто-

ліття [2, 5, 8]. Цитовані автори стверджують, що за існуючої зональності та кордонів основної мети ДБЗ сягнути неможливо, тому що до заповідної зони не увійшла найважливіша площа піщаного степу, луків і засолених ділянок Жебриянського пасма з рідкісними видами рослин і комах. Ось чому й зараз актуальним є питання про розробку проекту організації території ДБЗ, де давалося б обґрунтування кожної ділянки, була б визначена фактична цінність Стенцовсько-Жебриянських плавнів.

Дивно, але за півроку до того, в висновках спеціальної комісії НАН України під керівництвом акад. В. Д. Романенка, читаємо (стор. 93) про те, що ландшафт і рослинність Жебриянського піщаного пасма та прилеглих ділянок, де планується копання глибоководного шлюзованого каналу, нараховує 905 видів судинних рослин, або 95,68 % всієї флори ДБЗ. Тут міститься "...літорально-псамофільний флористичний комплекс із значною участю степового (кучугури), а також бореально-го (плавневі геокомплекси) і неморального (прируслові гряди). Флора відзначається багатством представників неоендемічного псамофільно-літорального флористичного комплексу. За показником видового багатства вона займає *перше місце* в Північному Причорномор'ї". Відтак, без оговорень зрозуміло, що Стенцовсько-Жебриянська ділянка потребує організації заповідного ядра в першу чергу.

Суттєво важливим останніми роками виявилось те, що на кутових берегах Жебриянської бухти, на піщаних уздовжницях кутів Белгородського, Бадика, Солоного, Дурного та ін. почали скупчуватися пелікани для харчування. Це саме ті ділянки, де починають формування окремі елементи піщаних пасом, як наприклад на Белгородському та Полуночному барах. Нарощування Жебриянського пасма і коси веде до утворення піщаних кучугурів, єдиних такого гатунку в Україні, на яких поформувався найцінніший літорально-псамофільний флористичний комплекс [2, 5]. Велике значення на берегах Жебриянської бухти має використання піщаних пасом для рекреаційних закладів, також як найважливе довкілля переходу від рис моря до рис ріки тощо. Дно Жебриянської бухти є найважливим в дельті Дунаю осередком харчування і росту цінних видів риби, зокрема — осетрових [14].

На цьому фоні дозвіл НАН України на фізичне знищення єдиного в Україні піщаного пасма ("грінду") і прилеглих унікальних плавнів є дозвіл на знищення екологічно найціннішої частини Кілійської дельти Дунаю. Такий дозвіл можна розглядати як намагання підірвати той геоморфологічний каркас, фундамент дельти, який тримає в цілості її територію, разом із субстратом, на якому межає флора і фауна. Прикро, але праві автори [5], що "... заповідник являє собою приклад невдало спланованої охоронюваної території". Бачиться, таким ДБЗ залишається і в середині 2003 року.

## Висновки

До цього часу дуже мало публікацій присвячено піщаним пасмам ("грінду") дельти Дунаю. Маємо надію на позитивний внесок нашої роботи в це питання. На це вказують основні висновки:

- 1) Формування піщаних пасом було завжди, на протязі всього часу започаткування і еволюції дельти Дунаю, як елементу, на якому тримається досі вся площа і весь субстрат дельти.
- 2) Піщані пасма дельти бувають річковими та морськими, але в обох випадках на них утворюються унікальні для України в цілому літорально-псамофільні флористичні комплекси — найцінніші у всьому Північному Причорномор'ї.
- 3) На берегах Жебриянської бухти піщані пасма використовуються для рекреаційної діяльності, і разом з цим тут утворюються дуже широкі пляжі, високі кучугури, піщане дно.
- 4) Варіант судноплавного глибоководного каналу "Соломонове гирло-Жебриянська бухта" є найгіршим за всі 8 альтернативних варіантів, що були пророблені, а площа Стенцовсько-Жебриянських плавнів, берегів та акваторії Жебриянської бухти треба включити до ядра заповідника в першу чергу під час розробки проекту організації території ДБЗ.
- 5) В міжнародну природоохоронну Чорноморську програму BSEP треба включити розділи, які містили б в собі вирішення питань про виникнення, структуру, виявлення закономірностей розвитку, реакцію на різний рівень антропогенного тиску, збереження абразійних та акумулятивних форм рельєфу, всього прибережно-морського комплексу з комплексних географічних позицій.

## Література

1. *Гидрология устьевой области Дуная* / Отв. ред. К. Дьякону и Я. Д. Никифоров. — Москва: Гидрометеоздат, 1963. — 360 с.
2. *Всемирный Фонд дикой природы: Видение дельты Дуная* / Под ред. Виллема Овермарса. — Вена-Одесса, 2002. — 224 с.
3. *Джаошвили Ш. В. Реки Черного моря.* — Тбилиси: BSEP Press, 2003. — 186 с.
4. *Зенкович В. П. Морфология и динамика советских берегов Черного моря.* — Т. 1. — Москва: Изд-во АН СССР, 1960. — 216 с.
5. *Котенко Т. І., Волошкевич О. М. Створення Дунайського біосферного заповідника — один із шляхів вирішення екологічних проблем регіону // Екологічні проблеми басейну Дунаю в межах України / Відп. ред. В. Д. Романенко.* — Київ: Наукова думка, 1996. — С. 102–111.
6. *Лихоша О. В. Общая характеристика рельефа дна Жебриянской бухты, Черное море // Проблемы экологической безопасности транспортных коридоров в Черноморском регионе: Сб. научн. работ. Отв. ред. О. В. Недоступ.* — Одесса: ОЦНТПИ, 2003. — С. 54–61.
7. *Михайлов В. Н. Гидрология устьев рек.* — Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1998. — 175 с.
8. *Михайлов В. Н., Пovaliшниковa Е. С., Морозов В. Н. Многолетние изменения уровня воды в Килийском рукаве дельты Дуная // Водные ресурсы.* — 2001. — Т. 28. — № 2. — С. 189–195.

9. Мороз С. А., Сулимов И. Н., Гожик П. Ф. Геологическое строение Северного Черноморья. — Киев: Наукова думка, 1995. — 183 с.
10. Невесский Е. Н. Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря. — Москва: Наука, 1967. — 255 с.
11. Сафьянов Г. А. Геоморфология морских берегов. — Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1996. — 406 с.
12. Сулимов И. Н. Геология и прогноз нефтегазоносности района острова Змеиного в Черном море. — Одесса: Астропринт, 2001. — 105 с.
13. Шуйский Ю. Д. Типы берегов Світового океану. — Одесса: Астропринт, 2000. — 480 с.
14. Шуйский Ю. Д. Килийская дельта Дуная и вопросы водных путей // Проблемы экологической безопасности транспортных коридоров в Черноморском регионе: Сб. науч. статей / Отв. ред. О. В. Недоступ. — Одесса: ОЦНТЭПИ, 2003. — С. 148–159.
15. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Черного моря. — Москва: Недра, 1989. — 198 с.
16. Gastescu P. The Danube Delta: Geographical Characteristics and Ecological Recovery // *GeoJournal*. — 1993. — Vol. 29. — № 1. — P. 57–67.
17. Munteanu I. Ecological characteristics of soils in the Danube Delta Biosphere Reserve // *Annals Valahia Univ. Romania. Geogr. Ser.* — 2002. — T. 2. — P. 281–285.
18. *Salinity Characteristics of Gulf of Mexico Estuaries: NOAA's National Estuarine Inventory Series* // Edited by Orlando, S. P. Jr. — Silver-Spring, MD: US ORCA Press, 1993. — 209 p.
19. *Saving the Black Sea. Programme for the Environmental Management and Protection of the Black Sea* // Edited by P. W. Whitford. — Washington, DC, 1993. — 29 p.

**С. С. Хромов, Л. В. Лихоша**

Институт ЧерноморНИИпроект,  
отдел изысканий,  
просп. Шевченко, 12, Одесса-58, 65058, Украина

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,  
кафедра физической географии и природопользования,  
ул. Дворянская, 2, Одесса-26, 65026, Украина

**ЗНАЧЕНИЕ ПЕСЧАНЫХ ВОЛНОПРИБОЙНЫХ ВАЛОВ В  
СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ**

**Резюме**

На протяжении всей естественной истории зарождения и последующего развития дельты Дуная формировались песчаные валы (т. н. "гринду") в виде отдельных форм и их генераций. Они образовывались водами реки и волнами моря, причем, морские волноприбойные оказались наиболее крупными, часто — в виде разветвленных систем. Эти формы дельтового рельефа всегда регулировали развитие всей дельты. Они стали своеобразным скелетом, каркасом, на котором держится вся площадь дельты. В течение минувшего столетия началось развитие Жебриянского гринду и смежных генераций песчаных валов. Именно они обеспечивают устойчивость дельты, образование дельтовых озер и плавней, являются субстратом для проживания ценной флоры и фауны.

**Ключевые слова:** Дунай, дельта, наносы, палеогеография, рельеф, русло, вал.

**S. S. Khromov, L. V. Likhosha**

Institute of Marine Science and Projects,  
Division of Prospecting and Research,  
Shevchenko Blvd, 12, Odessa-58, 65058, Ukraine

National Mechnikovs University,  
Dept. Physical Geography and Natural Management,  
Dvoryanskaya St., 2, Odessa-26, 65026, Ukraine

**SANDY WAVE'S BARS SIGNIFICANCE IN THE POSITION AND  
STRUCTURE OF KILIYA PART OF DANUBE DELTA**

**Summary**

Natural sand levees and sea-wave-forming bars within the Danube delta were studied imperfectly before. In real, these bars are basic substratum for rare flora and fauna, main condition for forming plavni and wetlands, necessary natural element of steadiness and safety of the delta in total. During last centuries new generation of bars is evolving along shoreline of Jebriyan Bay and old part of wetlands between Solomonov arm and Jebriyan Spit. According to the reason, building of new locked deep canal inexpediently.

**Key words:** Danube, delta, sediment, paleogeography, relief, arm, sand bar.