

УДК 551.351+551.435.32

Л. В. Ліхоша

кафедра фізичної географії та природокористування,
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2,
Одеса-26, 65026, Україна

КІЛІЙСЬКА ЧАСТИНА ДЕЛЬТИ ДУНАЮ ТА ЇЇ СУЧАСНА ДИНАМІКА

Поточного часу, в умовах необхідності організації судноплавного шляху в межах української частини дельти Дунаю, вивчення динаміки дельти є дуже важливим. В XVI-XVII ст. після остаточного прориву водами Дунаю піщаного пасма ("грінду") Летя Кілійське гирло почало поступово будувати нову дельту висунення. Її формування розпочалося наприкінці XVII століття. До кінця XX ст. вона посіла сучасний стан. За даними співставлення морських окрайків дельти на протязі 1988-2001 рр. приріст дещо зменшився до 30-175 м/рік, взагалі на 10-40%, у порівнянні із серединою XX ст. Це пояснюється суттєвим зниженням витрат річкових наносів, вихід дельтового конусу на більші глибини, деяке підвищення стоку води і підвищення штормової активності моря.

Ключові слова: Чорне море, дельта Дунаю, стік води, витрати наносів, динаміка, рельєф, седименти, картографування,

Вступ

Кілійська дельта Дунаю — унікальний природний об'єкт, що має не лише національне, а й загальноєвропейське значення. Розміщена дельта в гирловій області Кілійського гирла Дунаю. Її площа сягає 350 км², довжина берегової лінії від урочища Волчек до кордону з Румунією — 96,8 км.

Першочерговим завданням сьогодні є організація судноплавного шляху в межах української частини дельти Дунаю, який забезпечив би транзитний вихід суден із Дунаю в Чорне море на території України. Над вирішенням цієї проблеми працюють багато фахівців різноманітних інститутів та організацій, скликаються семінари та конференції. Спочатку було запропоновано 9 варіантів організації судноплавного ходу. Згодом виявилось, що найбільш оптимальним варіантом як в природно-географічному, так і в соціальному, економічному, політичному відношенні є варіант судноплавного ходу на гирлі Бистрому. Саме тому значної актуальності набули дослідження Кілійської дельти Дунаю, а особливо — динаміки її морської окрайки, дна узмор'я та гідрографічної сітки. Зокрема, оновлення потребують матеріали про найновіші зміни площі Кілійської дельти, визначення ділянок, де поширилася чи розмилася дельта, наскільки і чому.

Інформаційні джерела і методи досліджень

Динаміку Кілійської дельти Дунаю почали досліджувати досить давно. Наявна опублікована інформація висвітлює її головним чином в період до 70-90-х років XX ст. Вихідною інформацією для цієї статті є літературні, фондові, картографічні матеріали та аналітичні геоморфологічні розробки. Та разом з цим зараз рівень цієї інформації, особливо про динаміку дельти, не задовольняє запити про гармонізацію природокористування. Тому виникла потреба в нових матеріалах: в 1988 р. та в 2001 р. були отримані космічні фотовідбитки дельти високої чутливості в масштабі 1:50000. Вони були співставлені між собою за допомогою комп'ютерних програмних пакетів "ER-Mapper" і "MapInfo IDRISI", із застосуванням 4-х реперних планових точок, якими позначалися умовні та абсолютні координати церков в Приморському, Вилковому, Свистовці та Суліні. Отримані результати були співставлені із тими, що отримувалися раніше за матеріалами півторних топографічних зйомок в масштабі 1:100000.

Аналіз цих матеріалів зроблено з урахуванням наявних даних про динаміку дельти в минулому, характер розподілу скидів річкової води, сток наносів протягом сезонів року і багатьох десятиків років, особливостей зростання площі і об'єму дельтового конусу, зміни кількості гирлів дельти, коливань рівня в річці та уздовж морського берегу, особливостей вітрового режиму, закономірностей взаємодії морського та річкового факторів. При цьому використовувалися ординарні стандартні польові методи маршрутний та стаціонарний, географічних аналогій, систематизації первинної інформації, картографічний, порівняльно-географічний, гідролого-морфологічний аналіз, системно-географічний підхід до виконаного дослідження.

Загальні відомості про динаміку дельти

Річкові дельти є одними з найбільш динамічних об'єктів на Землі. Існує дві основні причини їх інтенсивних змін. По-перше, дельти розвиваються під впливом специфічних гідролого-морфологічних процесів, які взаємозв'язані між собою і стимулюють один одного: перерозподіл стоку в системі дельтових водотоків та річищні деформації, тобто — розмив, активізація та розширення, або замулення, відмирання та занепад водотоків. На такий вплив вказувалося вже давно [1]. Річищні деформації постійно зазнають досить значних змін. По-друге, розвиток дельт залежить від взаємодії річкових (перш за все — стоку наносів) і морських (хвилювання, припливів, коливань рівня моря) факторів. Природні та антропогенні зміни цих двох факторів призводять до пришвидшення або уповільнення росту дельти, її висунення в бік моря. У випадку переваги річкових факторів над морськими дельта активно висувається в бік моря. Якщо ж переважають морські фактори, то найчастіше відбувається протилежний процес — розмив берегів дельти. Тобто, фізичну сутність процесу динаміки морської окрайки дельти можна визначити як порушення балансу річкових та морських факторів.

Аналізуючи історичні та археологічні відомості про зміни впливу морських та річкових факторів на формування дельти, можна зробити висновки про річковий та морський режим в минулому. Ретроспективний аналіз також дозволяє спрогнозувати подальший розвиток дельти шляхом дослідження багаторічних змін морського та річкового режимів, що є дуже важливим [1, 6]. Палеогеографічна історія та зміни трьох минулих століть відбито в численних роботах [1, 4, 7, 10]. Тому далі не будемо на них зупинятися, а лише коротко окреслимо сучасну багаторічну динаміку із наголосом на найновіші матеріали.

Однією з особливостей розвитку дельти є динаміка її гідрографічної сітки. Це відбувається внаслідок перерозподілу стоку між окремими гирлами дельти. В результаті одні гирла замулюються і відмирають, інші ж розмиваються і активізуються [2, 3]. Так, на протязі свого розвитку Кілійська дельта пройшла чотири послідовні фази: одnogирлову (1700–1770 рр.); малогирлову, коли кількість гирлів не перевищувала 20 (1770–1856 рр.); багатогирлову: тоді кількість гирлів сягала 40–60 (1856–1956 рр.). Ця фаза змінилася малогирловою (починаючи з 1957 р.) — число гирлів зменшувалось з 19 в 1957 р. до 16 в 1980 р., до 15 в 1989 р. і 14 в 1993 р. (рис. 1).

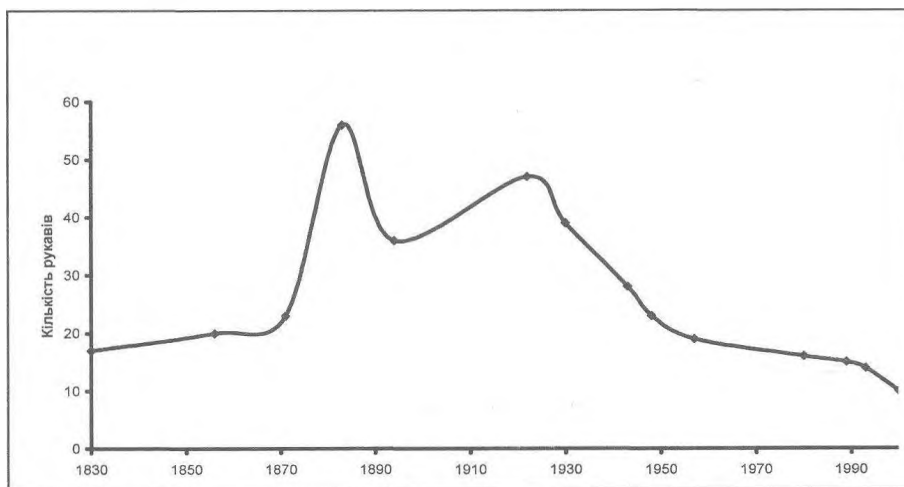


Рис. 1. Графік зміни кількості рукавів Кілійської дельти Дунаю.

Процес зростання Кілійської дельти після прориву коси Летя близько 500 років тому був досить складним. В першій половині XVIII ст. площа дельти не перевищувала 15 км². Загальний приріст в XVIII ст. складав 0,469 км²/рік, що значно менше пересічного за 300 років (1,206 км²/рік) [9, 10]. Максимальний приріст відбувся в 1883-1894 рр., коли він становив 3,645 км²/рік (пересічний приріст в XIX ст. сягнув 1,827 км²/рік). В XX ст. темпи приросту площі дельти зменшились до 1,321 км²/рік (рис. 2). Одним з провідних факторів формування Кілійської дельти в останні 250 років був стік наносів Дунаю взагалі та Кілійського рукава зокрема.

Всі перелічені зміни попередніх років свідчать, що жодне гирло не є

стійким, фіксованим в одному стані. Така властивість притаманна всім аналогічно динамічним дельтам, зокрема річок Дніпро, Волга, Вістула, Немац, Рона, Ніл, Нігер, Місісіпі, Оріноко, Ганг, Іраваді та ін. Тому і судноплавні гирла міняються через певний час, що вимірюються першими десятками років, подекуди — першими роками, залежно від співвідношення дії річкових та морських факторів. Отже, не можна планувати тільки одне гирло і назавжди як судноплавне. Треба мати на увазі, що після певної кількості років активного розвитку відбувається стадія занепаду. Протягом цієї стадії гирло втрачає свою здатність бути судноплавним.

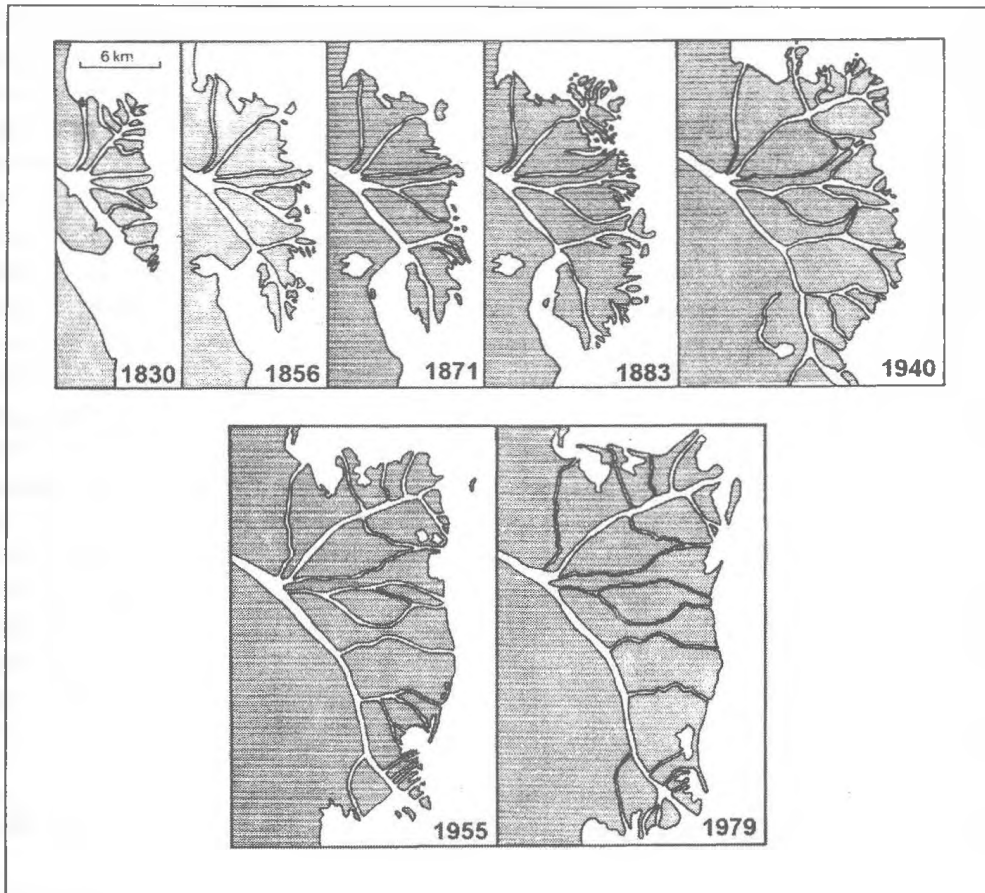


Рис. 2. Ріст Кілійської дельти Дунаю з 1830 по 1979 рр.

Матеріали досліджень динаміки Кілійської дельти та їх обговорення

Для з'ясування динаміки Кілійської частини дельти протягом останніх двох десятиріч був проаналізований гідрологічний режим, геоморфологічна будова, зміни морської окрайки та дна узмор'я, поява нових елементів

фронтальної частини дельти. Все це дозволить, на підставі отриманих матеріалів, обґрунтувати висновки роботи.

Розподіл води і наносів в дельті. Скиди води і наносів визначають загальні зміни Кілійської дельти протягом довгого часу (рис. 2). Режим скидів зазнає чіткого тренду. Так, в 1900 р. в Кілійське гирло надходило 70% води, в 1957 р. вже 62,5%, в 1985 р. — 58,7%, а в 1999 р. — лише 55,6%. Наприкінці 2003 р. гирло вбирало тільки 52,1% тієї річкової води, що скидається загальною по Дунаю. Отже, тренд визначає чутливе зменшення стоку, пересічно 0,173% на рік на протязі ХХ ст. Та разом з цим, скидання води в Дунаї в цілому на вході в дельту вище Тульчинського чаталу підвищується, особливо протягом другої половини ХХ ст. Цей фактор може означати підвищення впливу річкового фактору на маргіналь Георгіївського та Сулінського гирлів за рахунок його суттєвого зниження в Кілійській частині дельти.

Але, синхронно з перерозподілом води, відбувається загальне зменшення скидів наносів. Зокрема, на протязі періоду 1921-1960 рр. пересічне значення стоку наносів дорівнювало 62,7 млн т/рік. Після 1960 р. стало відбуватися дуже швидко зменшення, переважно за рахунок будівництва великих гребель в середньому Дунаї та на притоках цієї річки. На момент 2000 р. до Кілійської дельти надходило 29,7 млн т/рік осадкового матеріалу — в 2,1 рази менше ніж у першій половині століття (табл. 1). Зменшення кількості наносів означає зменшення значення річкового фактору і підвищення морського фактору на окрайці Кілійської дельти. Важливо, що втрати наносів є більш значущими, бо наноси — “будівельний матеріал” для тіла дельти. В результаті повинне істотно загальмуватися нарощування маргіналі дельти за причинами зниження продуктивності джерела живлення наносами і зростання розмиву підводного схилу та берегів на узмор’ї морськими хвилями, за умов зберігання кута природної крутості підводної поверхні дельтового конусу. На ці причини наклалася необхідність більшої кількості осадкового матеріалу для висунення морської окрайки дельти на одиницю відстані у порівнянні з початком ХІХ ст., бо зараз підсихлок узмор’я висунувся на більшу глибину.

Таблиця 1

Пересічні характеристики стоку води і мулястих наносів Дунаю в вершині Кілійської дельти (за матеріалами роботи [5])

Періоди, підперіоди	Число років	Витрати води, м ³ /рік	Стік води, км ³ /рік	Витрати наносів, кг/с	Стік наносів, млн. т/рік	Каламутність води, кг/м ³
1840-2000	161	6320	199	1730	54,5	0,274
1. 1840-1920	81	6140	193	1990	62,7	0,324
2. 1921-1960	40	6320	199	1660	52,3	0,263
3. 1961-2000	40	6700	211	1270	40,0	0,190
3а. 1961-1970	10	7020	221	1520	47,9	0,217
3б. 1971-1984	14	6890	217	1450	45,7	0,210
3в. 1985-2000	16	6330	199	942	29,7	0,149
3б,в. 1971-2000	30	6590	208	1180	37,2	0,179

Зараз і в межах самої Кілійської частини дельти вода розподіляється нерівномірно. Стік осередка Старо-Стамбульського гирла зменшився в порівнянні з 1980 р. (40,7%), але все ж таки він майже в два рази перевищує стік Очаківського гирла, що також продовжує зменшуватись з 18,0% в 1980 р. до 14,5% в 2000 р. В осередку Старо-Стамбульського гирла останнім часом збільшується частка рукава Бистрого, в основному за рахунок відмирання другорядних рукавів та компакції найбільш свіжих наносів на підводному конусі. В 1957 р. стік Бистрого становив 16,7%, а в 2001 р. — 33,1% [4, 5]. Таке зростання дуже велике. Воно забезпечує зростання швидкості руслової течії в гирлі, глибини і ширини річища, напряму впливу на динаміку морської окрайки.

Вплив рельєфу. Якщо в 1957 р. довжина берегової лінії від урочища Волчек до кордону з Румунією складала 74,8 км, то в 2000 р. — вже 96,8 км [9, 10]. Такі зміни викликані досить швидким висуненням всього дельтового конусу в бік моря і зростанням звивистості берегової лінії. Розпорощення руслової течії під час впадіння в море більшості гирлів веде до відкладу наносів перш за все — з боків річища. Тому нарощування дельти перш за все відбувається з боків річкового потоку, що втікає в море. В результаті гирлами, що продовжуються, утворюються своєрідні висуванці в бік моря.

Важливо підкреслити при цьому вплив дії морського хвилювання. Коли промінь морської хвилі спрямований нормально до загальної експозиції берегової лінії (наприклад, гирла Потапівське, Шабаш, Полуночний), то річищні висуванці орієнтовані близько прямого кута до берегової лінії. В такому разі рельєф окрайки дельти утворює невелику затоку (“кут”) між двома гирлами, двома висуванцями, що веде до суттєвого підвищення звивистості дельтової маргіналі. Згодом утворена угнутість берегу заповнюється наносами, але поперше — на дні кута. Коли таке утворення поформувалося, починається стадія вирівнювання берегу — сусідні віддальницькі висуванців з'єднуються баром і відокремлюють акваторію кута від моря. Причому, відокремлення може бути частковим, коли на деякий час продовжує існувати водообмін між кутом і морем. Але згодом накопичується суцільне пасмо і кут остаточно закривається. Так можуть утворюватися піщані пасма (“грінду”) та внутрішні дельтові озера, які обоє входять до складу структури дельти. В подальшому озера можуть перетворитися в типові плавні, але можуть ще довго існувати як внутрішнє дельтове озеро. А зовнішній крайок дельти продовжує нарощуватися та висуватися в бік моря під впливом наносів, що надходять з річки.

Дещо інакше формується рельєф тих ділянок, де діє чітко спрямована вздовжберегова наносорухійна сила $T_{\text{рес}}$. Тоді висуванцям на боках дельтових річищ важко формуватися. Під впливом уздовжберегового потоку хвильової енергії висуванці з боків річища, що втікають в море, відхиляються в напрямку дії хвилювань вздовж берегів. Та надвітряний висуванець не може утриматися вздовж річкової течії. Наноси скидаються зворотню в річковий потік, а той викидає їх на позавітряний бік річища. Тому до

наносів, що там розташовані у вигляді прирічищного висуванця, додаються ті, які надходять сюди з надвітряного боку. І разом вони формують більш великий боковий висуванець. За своєю природою він є білягирловою косою, як наприклад Потапівська (Отножна), Ананкіна, Восточна.

Під впливом вздовжберегового потоку хвильової енергії позавтряний висуванець відхиляється в напрямку дії цього потоку, на відміну від дії нормальних хвилювань, і продовжує нарощуватися. Цьому сприяє розпошення потоку енергії силою річкової стокової течії, що утворює ефект “гідравлічної буни”. Тому зростання такої білягирлової коси може сильно активізуватися, а протягом часу нарощувати швидкість подовження “свого” гирла. Відхил супроводжується поворотом уздовжної вісі коси в напрямку, що є паралельним загальній береговій лінії дельти. А таке намагання веде також до відокремлення певної акваторії моря, її існування спочатку як затоки (кута), згодом — як дельтового озера, а потім — і типових плавнів.

Отже, як бачимо, різні умови формування піонерного рельєфу сприяють розвитку різних механізмів нарощування морської окрайки дельти Дунаю [7, 8]. Дія зазначених механізмів супроводжується загальним зберіганням кута природної крутості (КПК) наносів на узмор'ї. Та в обох варіантах природне нарощування відбувається тоді, коли підводний схил моря стає менш крутим. Зниження крутості викликається зростанням кількості наносів, що викидаються в море. Оскільки загально в Дунаї кількість наносів зменшилася протягом ХХ ст., то обміління узмор'я може відбутися навпроти окремих гирлів. Ділянки між ними на прибережному дні заповнюються в другу чергу і більш повільно. До того ж активно впливає компакція осадків в приморській смузі дельти, з різними швидкостями на різних ділянках фронтальної частини. І це теж причини нерівномірності нарощування окремих ділянок дельтової маргіналі.

Традиційно, в межах Кілійської частини протягом минулих 300 років найшвидше нарощуються Очаківське та Старостамбульське гирла, інші за ними “підтягуються”. Такий вибір скидання річкових наносів викликаний особливостями геоструктурної будови корінного рельєфу під конусом скиду Дунаю, вертикальними рухами окремих блоків земної кори, просаджуванням поверхні дельтового конусу під впливом ущільнення осадків [9].

Динаміка морської окрайки дельти. Відповідно до розподілу стоку води і наносів, до різноманітного впливу вихідного рельєфу перед може вести деякий час осередок Очаківського гирла. Потім картина змінюється і сильніше нарощується берег в межах Старостамбульського осередку. Зокрема, протягом 70-90-х років ХІХ ст. сильніше нарощувався берег Очаківського гирла, а від кінця 90-х років — Старостамбульське. Такі чергування є характерними протягом всього періоду розвитку Кілійської частини дельти. Зараз спостерігається аналогічна ситуація, коли система Очаківського гирла поступово відмирає. В той же час активізуються окремі гирла Старостамбульського дельтового осередку, переважно за рахунок підвищення кількості води в Бистрому, Циганському та Восточному гирлах.

Назване спрямування води в гирлах Кілійської дельти Дунаю обумовило відповідне спрямування наносів. В названих магістральних гирлах наносів є найбільша кількість, що викликає найбільші розміри їх локальних підводних конусів. В результаті реалізується перший шлях приходу наносів — з річкових гирлів. Ізобата -10 м розташована на відстані до 10 км, а навпроти Старо-Стамбульського — ще більше. В той же час навпроти Бистрого ізобата -10 м підійшла впритул, на відстань близько до 4 км. Відтак, відбувається розподіл крутості підводного схилу узмор'я, відповідно до якого найменші похили спостерігаються на поверхні локальних конусів Очаківського та Старостамбульського, саме навпроти північного та південного найбільш активних дельтових осередків. Паралельно діє другий шлях приходу наносів — морськими хвилями до берегової лінії, з підводного схилу гирлового узмор'я. Ці два процеси, разом узяті, ведуть до підвищених швидкостей нарощування морської маргіналі дельти. Тому зараз береги Очаківського (північного) та Старостамбульського (південного) осередків нарощуються з підвищеними швидкостями, у порівнянні з усіма іншими ділянками дельти.

На даний час активно відмирають в північній частині дельти такі кути (затоки): Морський, Белгородський, Солоний, Дурний, Полуденний, адже саме тут розташований найбільший з осередків сучасної акумуляції наносів на узбережжі Чорного моря — Жебріяньський. Це своєрідне вмістилище, де наноси накопичуються як від уздовжберегового потоку наносів, що розповсюджується від м. Вел. Фонтан на північному сході (> 250 тис. $\text{м}^3/\text{рік}$), так і від системи Очаківських гирлів (близько 4 млн т/рік).

Така ж ситуація склалась і в південній частині дельти — тут активно заростає бухта Мосура. Замулення бухти Мосура обумовлене, по-перше тим, що в районі магістрального Старо-Стамбульського гирла поформувався локальний конус викиду за рахунок великої кількості наносів, що виносяться цим гирлом. В результаті цього, глибини тут незначні, що сприяє активній акумуляції наносів, яка в свою чергу призводить до нарощування дельтової маргіналі, що в районі Старо-Стамбульської ділянки складає > 100 м/рік протягом ХХ ст. По-друге, важливою причиною, що впливає на замулення бухти Мосура, є перманентне висунення в бік моря огорожених молів Сулинського каналу. В порівнянні з 80-ми роками ХІХ ст. довжина портових молів збільшилася, і зараз сягає $11,8$ км. В результаті цього вихідний канал із Сулинського гирла невпинно зближається з подовженням Восточної коси (в 2003 р. його довжина 4 км), яка сьогодні відокремила від моря Перстин Кут, Анакін, Заводницький, Циганський кути. Віддальниця коси намагається з'єднатися із крайковим острівним баром, що поформувався навпроти бухти Мосура і Старо-Стамбульського гирла (рис. 3). Активно висувається морська крайка дельти в районі рукавів Циганка та Восточного, де величини наростання морської крайки складають 120 м/рік і 150 м/рік відповідно протягом періоду 1988-2001 рр., що є того ж порядку, що й до 80-х років ХХ ст.

Згодом така ситуація призведе до серйозних наслідків на протязі май-

бутніх 20-40 років. По-перше, бухта Мосура майже повністю перекриється. Для виходу річкових вод залишиться лише невелика прорва впригол до молів Сулінського порту. По-друге, невеликі річищні гирла, такі як Мосура, Лімба, Лебединка не зможуть доносити свій стік до Чорного моря. Тому відбудеться перерозподіл стоку між рукавами Старо-Стамбульської системи: гирла Лімба, Мосура, Курильський, Малий віддадуть свій стік Старо-Стамбульському рукаву, що призведе до їх відмирання. Враховуючи те, що державний кордон між Україною та Румунією проходить вздовж гирла Лімба, це призведе до виникнення цілої низки нових проблем.

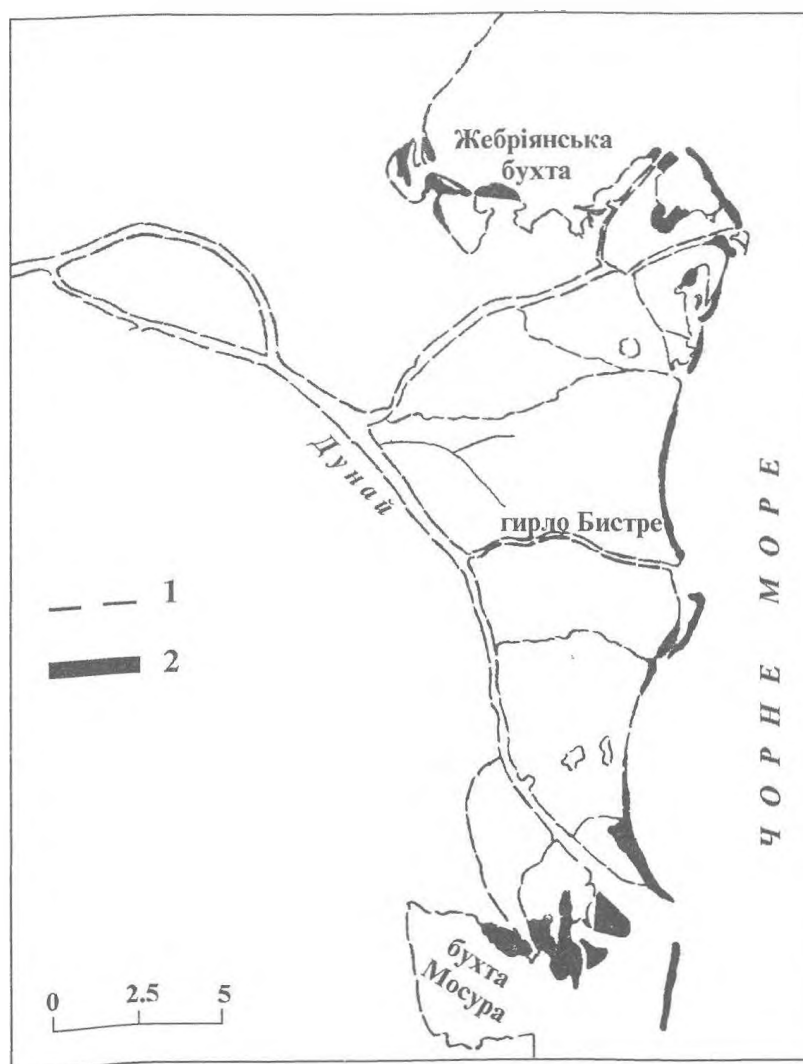


Рис. 3. Нарощування Кілійської дельти Дунаю з 1988 по 2001 рр. За даними космічної зйомки та наземної тарировки: 1 — морський край Кілійської дельти в 1988 р.; 2 — морський край Кілійської дельти в 2001 р.

Та разом з цими найбільш вірогідними явищами подальшого розвитку Старо-Стамбульського дельтового осередку, що є звичним протягом останніх 60-70 років, нарешті режим відступу та стабільності морської крайки осередку Бистрого змінився на режим акумуляції. В районі Бистрого утворилася нова коса, довжиною близько 3 км, шириною до 300 м і на відстані близько 450-500 м від гирлового пересіку (рис. 3). Справа в тому, що на початку 50-х років ХХ ст. витрати води на Бистрому наближалися до 800 м³/сек. З часом посилення прогину блоку земної кори вело до все глибшої локалізації в ньому річкової води, поки в 2001 р. витрати становили 1530 м³/с [3, 5]. І хоча тих же років стік наносів суттєво зменшився (до 4 млн т/рік), та підвищення швидкості стокових течій і відстані їх проникнення далі в море призвело до дуже сильного падіння енергії морських хвиль на цій "гідралічній буні". На завітрянному боці стокового потоку створилися добрі умови для нарощування річищних боків Бистрого на пересіку впадіння в море. Але оскільки тут домінують вітри з ПнС та Пн, то річищний висуванець відхилився на південь і відокремив певний кут від моря. З часом розвиток гирлової коси Бистрого може повторити шлях розвитку Потапівської коси та її кута.

Також наростання берегу відбувається на ділянці між гирлами Анкудіновим та Бистрим. Хоча Анкудінов і відноситься до відмираючої Очаківської системи, але особисто він на даний час знаходиться в стадії помірної активізації. До того ж, Потапівський та Отножний кути майже відокремилися від моря, а гирло почало впадати безпосередньо на узмор'я. Свою частку додають гирла Отножне та Піщане. Наноси, що ними виносяться, вільно переміщуються на південь під впливом діяльності пануючих вітрів та хвиль і акумулюються на ділянці між Анкудіновим та Бистрим. Частково цьому сприяють хвильові викиди з локального конусу на підводному схилі Очаківського узмор'я.

У порівнянні з темпами 50-70-х років, швидкість нарощування маргіналі Кілійської дельти взагалі на даний час зменшилася. Якщо в 50-70-х роках ХХ ст. висунення становило пересічно 50-70 м/рік [4, 7-9], то протягом 1988-2001 рр. воно складає пересічно 30-40 м/рік. Це пов'язано із сьогоденним виходом підводного конусу дельти на глибини 15-16 м (в XVII ст. глибини відкладення наносів становили менше 6-7 м), із швидким відносним підвищенням рівня Чорного моря (пересічно на 6,2 мм/рік) та зменшенням стоку наносів Дунаю (більше, ніж у 2 рази). Але, незважаючи ні на що, провідні закономірності розвитку дельти збереглися. І хоча темпи росту з кожним роком зменшуються, не можна забувати про те, що дельти виповнення характеризуються стадійністю свого розвитку. Тобто, стадія відмирання гирлів може змінитися стадією їх активного розвитку, зростанням кількості гирлів, підвищенням їх водності. І тоді динаміка морської крайки дельти також активізується і відповідно зміниться, почнеться нарощування дельтової маргіналі на новій стадії дельтоутворення.

Висновки

Аналізуючи вищенаведене, можна зробити низку висновків.

1. Будь-який вид природокористування в Кілійській дельті Дунаю повинний ураховувати сучасну її динаміку, величини змін об'єму і площі дельтового осадкового конусу, а відтак — змін параметрів дельтового субстрату для мешкання флори і фауни.

2. Сьогодні загальні темпи приросту площі Кілійської дельти та висушення її в бік моря досить значно зменшились — до 25-30% у порівнянні з періодом 1880-1980 рр. На це явище мали вплив висушення дельти на значні глибини, відносні довгочасні підвищення рівня Чорного моря та зменшення стоку наносів Дунаю.

3. Загальний вплив гирла Бистрого призвів до нарощування нової білягирлової коси, а відтак — до подовження його майже на 5% від первинної довжини. В найближчі роки це не призведе до занепаду Бистрого, бо продовжуються процеси ущільнення дельтових осадків, відносно здійснення рівня моря, тектонічне занурення центрального блоку земної кори.

Література

1. *Зенкович В. П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря. — Москва: Изд-во АН СССР, 1960. — 216 с.
2. *Михайлов В. Н.* Устья рек России и сопредельных стран: прошлое, настоящее и будущее. М.: ГЕОС, 1997. — 413 с.
3. *Михайлов В. Н., Вагин Н. Ф., Морозов В. Н.* Основные закономерности гидрологического режима дельты Дуная и его антропогенных изменений // Водные ресурсы. — 1981. — № 6. — С. 22 — 44.
4. *Михайлова М. В.* Баланс наносов в устье Дуная // Водные ресурсы. — 2001. — Т. 28. — № 2. — С. 203 — 207.
5. *Михайлова М. В., Михайлов В. Н., Левашова Е. А., Морозов В. Н.* Естественные и антропогенные изменения стока воды и наносов Дуная и Килийского рукава Дуная / Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища: Відп. ред. Є. Д. Гопченко. — Одесса: ТЭСиздат, 2002. — С. 137 — 139.
6. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) вариантов трассы судового хода Дунай-Черное море: по шлюзованному каналу Соломоновы рукава — Жебриянская бухта и по рукаву Быстрый // Заключительный отчет о НИР. Разработка раздела ОВОС в составе ТЭО инвестиций "Создание глубоководного хода Дунай — Черное море". — Киев: Речтранспроект, 2002. — 98 с.
7. *Шуйский Ю. Д.* О динамике морского края Килийской дельты Дуная // Океанология (Москва). — 1968. — Т. VIII. — Вып. 5. — С. 117 — 125.
8. *Шуйский Ю. Д.* Динамика морского края Килийской дельты Дуная // Труды ГОИНа. — 1984. — Вып. 172. — С. 53 — 58.
9. *Шуйский Ю. Д.* Килийская дельта Дуная и вопросы водных путей / Проблемы экологической безопасности транспортных коридоров в черноморском регионе. — Отв. ред. О. В. Недоступ. — Одесса: ЦНТЭПИ ОНЮА, 2003. — С. 148 — 160.
10. *Шуйский Ю. Д.* Гидролого-морфологические черты формирования современной Килийской дельты Дуная // Вестник Одесского национального университета им. И. И. Мечникова. Экология. — 2003. — Т. 7. — Вып. 2. — С. 4 — 17.

Л. В. Лихоша

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

ДИНАМИКА КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

Резюме

В XVI-XVII ст. ст., после прорыва водами Дуная песчаной гряды (“гринду”) Летья, Килийский рукав постепенно сформировал три дельты. Образование последней, внешней, Килийской, дельты началось в начале XVIII ст. Сначала прирост площади дельты был незначительный, своего максимума он достиг в 1883-1894 г.г. В XX ст. темпы прироста площади дельты уменьшились, но все таки прирост площади и выдвигание ее в сторону моря продолжается. Сегодня, в условиях организации судоходного канала в пределах украинской части дельты Дуная, изучение динамики является очень важным.

L. V. Likhosha

National Mechnikov's University of Odessa
Department of Physical Geography and Natural Management
Dvoryanskaya St., 2, Odessa-26, 65026, Ukraine

DYNAMICS OF THE KILIYA PART OF DANUBE DELTA

Summary

In XVI-XVII after Dunave broke throught sand bar Letya the Kiliyskiy branch slowly formed 3 deltas. The forming of last, the outward delta, was beginning at middle of the XVII s. At the beginning the delta's square increase were insignificant, but in the 1883-1894 years he reached the maximum. In XX the tempos of the delta's increase slowed down, but now it is continues. Today in condition of organizing navigable way in borders of Ukrainian part of the Dunabe delta, the learning of the morphology and dynamics of the delta become very important.