

Ю. Д. Шуйський

ПРО АНТРОПОГЕННІ ТА ПРИРОДНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ДЕЛЬТІ ДУНАЮ

Ключові слова: дельта, Дунай, вода, витрати, наноси, рельєф, судноплавство.

Загальні зауваження. В 1945 р. Україна здійснила транзитне судноплавство крізь свою частину дельти Дунаю по гірлу Бистре, яке в 40-50-ті роки ХХ століття залишилося судноплавним. Але згодом, після відкриття судового шляху в гірлі Прорва в 1957 р., Бистре було законсервоване за-для потреб Військово-Морського флоту СРСР. До кінця 80-х років річище Прорви природним шляхом замулилося, і тому постала задача визначити наступний природний водний шлях. Справа довго вирішувалася, а за цей час, в 1998 р., на всій українській частині дельти був створений Дунайський Біосферний заповідник, причому, без належного природного обґрунтування і без затвердженого зонування заповідника. Румунія погодилася пропустити український флот своїми гірлами, але за досить велику оплату. Всі можливості мати власний водний шлях крізь свою частину дельти для України були перекриті кордонами зони найсуворішої охорони дикої природи. Тому Українське Придунав'я зазнало гуманітарної катастрофи [8]. Тоді зміною природоохоронного законодавства України гірлу Бистре було виключене із числа заповідних за причиною, що по ньому тече брудна вода з половини Європи, і цей бруд несумісний із статусом заповідника. Тому в серпні 2004 р. судноплавство по Бистрому було відновлене.

Частина українських фахівців, переважно з НАН України, негативно віднеслися до відкриття судового шляху і очолили активну і гучну кампанію в усьому світі за збереження гуманітарної катастрофи в Українському Придунав'ї, але за збереження кордонів заповідника. Зокрема, проф. Б.М.Данілішин та проф. Б.В.Буркінський стверджували, що по Бистрому судна ніколи не підуть, бо це економічно невигідно і технічно небезпечно. До того ж деякі чиновники та дослідники, зокрема з Молдови, Румунії та Великої Британії, вважали, що підготовка та здійснення судноплавства Україною спричиняє негативний вплив на природу Румунської частини дельти Дунаю. Буцим-то під цим впливом Румунія зазнає суттєвої шкоди, заповідник зазнає екологічної катастрофи, а тому вона вимагає виплат немалих компенсацій. Відтак, треба визначити, які заходи здійснила Румунія, і чи справді технічні меліорації цієї держави в дельті не завдають шкоди. Для цього потрібна відповідна інформація. Отже, тема статті є *актуальною*.

До речі, після відкриття водного шляху в серпні 2004 р. засвоєння судового шляху по Бистрому пішло такими сильними темпами, що наприкінці грудня пройшло 249 суден по Бистрому і 260 по Сулінському, а за період січень–травень 2005 р. Бистрим скористалося 133 судна, в той час, як Сулінським — тільки 110. Ось Вам і прогноз відомих вчених! На протязі минулих 9 місяців 2004-2005 рр. Бистрий став шляхом для більшої кількості суден, аніж Сулінський. В Ізмайльському порту вантажопереробка зросла на 17,4%, в Ренійському — на 12,1%, а в Усть-Дунайському — на 82%. Суміжні галузі господарства закрутилися з небаченою швидкістю, запрацювали з новою силою залізниця, автотранспорт, розгалужена інфраструктура, були оформлені великі довгострокові контракти з іншими державами за проводку суден в центр Європи, видані нові рекомендації мореплавцям, зроблені коректування в навігаційних картах тощо. Але 8 червня 2005 р. зусиллями заступника міністра охорони навколишнього природного середовища України Є.В.Яворської та керівника офісу Орхуської конвенції в Україні Т.В.Тімочко судноплавство в українській частині дельти

Дунаю припинилося. Вдалий розбіг розвитку господарства в Придунав'ї миттєво припинився, а господарство України зазнало величезної шкоди. На громадських слуханнях в Ізмаїлі 20 грудня 2006 р. була названа сума завданих збитків — біля 7 млрд гривень, а Україна отримала імідж ненадійної та несерйозної країни.

Взагалі, в даному питанні Румунія тримає велику активність, набагато більшу у порівнянні з Україною. Типовим є румунський прийом, за яким в адресу України висувуються безпідставні звинувачення та сумнівні наукові чинники. Так було з о.Зміїним, коли його за причиною низької кваліфікації спеціалістів назвали скелею, а не островом. Так зараз румунські ЗМІ «вішають на вуха макарони» Україні щодо шкідливого впливу Кругової Течії Чорного моря на територію Румунії. Можна і далі перелічувати сміхотворні претензії нашого сусіда, але міжнародні чиновники відносяться чомусь дуже серйозно до таких вигадок. Як виявляється, Україні можна казати все, що завгодно, а вона хай виправдовується, доказує, «що не верблюд».

Оскільки мова точиться навколо забезпечення транспортних потреб України, то тема статті є *практично значимою*. Питання водних меліорацій в дельті пов'язані з теоретичними положеннями гідрології та геоморфології, а тому тема статті має *теоретичне значення*. Метою статті є аналіз впливу водних меліорацій та течій на фізико-географічну систему дельти Дунаю. Для досягнення мети треба вирішити такі провідні задачі: а) аналіз антропогенних водорегулюючих перетворень в дельті; б) оцінка впливу Кругової течії Чорного моря на морське узбережжя Румунії.

Результати досліджень та їх аналіз. В основі оцінок впливу антропогенного фактору на будь-яку природну систему повинний бути генетичний принцип. Тому тема статті ґрунтується на теорії вчення про гирлові області річок, що були розроблені І.В. Самойловим, В.М. Михайловим, В.Н. Коротаєвим, Д.М. Колеманом, Д.Б. Пріором та іншими авторами.

Аналіз водорегулювання в дельті Дунаю. Протягом багатьох сотень років дельта Дунаю зазнавала природного режиму розвитку за суто певними закономірностями. Практично вони не залежали від економічної діяльності людини. Багатовіковий досвід довів, що природні закономірності є складними, багатофакторними, взаємопов'язаними. Сток річкової води і наносів відбувався у природному режимі, незалежно від роботи людини в дельті та поза нею. В море надходила вода, мул, пісок, рослинний детрит, і вони розповсюджувалися в морі на південь, на схід, на північ і на різні глибини моря. Тому і зараз ці процеси є природними.

Але останніми десятиліттями використання природних ресурсів гирлової області Дунаю вже не могло компенсуватися тільки природними силами і можливостями. Зростання населення, потреба в транспортному сполученні по Дунаю та розвиток техніки призвели до практичної необхідності змін самої дельти під впливом антропогенного фактору. Зокрема, вже в середині XIX століття почалося штучне поглиблення та розширення дельтових гирл для потреб навігації. Наприкінці XIX та на початку XX століть російськими інженерами прочищалися гирла Белгородське, Шабаш, Потаповське, Полуночне та ін. Та марно, бо через кілька років річка знищувала працю людей. Тому Румунія вирішила питання капітально: вона майже в 2 рази зменшила довжину свого Сулінського гирла, почала підвищувати ширину (на 10-65 м) та глибину (до 8-10 м), облямовувати новий канал кам'яними накидами. Тому в це гирло почало стікати більше води: якщо в 1921 г. по Сулінському гирлу в Румунії скидалося в море 12% дунайської води, то в 2004 р. — вже 20,1%. Це на фоні суттєвого штучного нарощування довжини Сулінського гирла парою шпор, що висунулися в море більше, аніж 13 км. Дно гирла безперервно поглиблювалося, поки глибина не сягнула 10-11 м. Отже, був здійснений перший сильний водорегулюючий вплив на водний режим дельти.

Протягом 70-80-х років минулого століття від Дунаю в море було відведено 2 шлюзованих канали на території Румунії, бо для господарських потреб одного Сулінського каналу вже було замало. Один виходив до моря південніше Констанци, другий — північніше, біля м. Мідія. Вони забирають пересічно близько 1,5% води з Дунаю кожного року. Ця вода не йде до дельти. Тому на її розподіл почали впливати вже три канали. Таке міроприємство обумовило другий водорегулюючий вплив на водний режим дельти.

Протягом останніх років XX століття Георгіївське гирло було скорочене на 45%. Його річище почали поглиблювати і розширювати для судноплавного використання, як і раніше — Сулінський. По Георгіївському гирлу судна планується спрямовувати з моря в Дунай, а по Сулінському — з Дунаю в море, що суттєво відвизить суднорухи на території Румунії і транзитом в країни Європи. Так склався третій сильний водорегулюючий вплив, і теж — істотний.

Після перетворення Сулінського гирла на судноплавний канал виникла потреба захисту руху суден від морських хвиль, а річище — від замулювання на вході. Тому при втіанні річища в море стали будувати дві захисні шпори. Вони в той же час сприяли формуванню вхідних кутів. А коли довжина шпор перевищила 3 км, то вони почали кардинально впливати на розвиток Старо-Стамбульського гирла. При відсутності огорожуючих шпор розвиток цієї частини дельти був би іншим, сприятливим для української частини дельти. Зараз довжина шпор перевищує 13 км, що почало вимагати більшої кількості води з Дунаю. А головне, саме побудовані довгі шпори сприяли виникненню Мосурської бухти і бару Нова Земля. Як наслідок, виник підпір річкової води в дельті, з'явилася ознака відмерлості Старо-Стамбульського гирла, а вода попрямувала в Бистре та Циганське гирла. Цьому посприяв також тектонічний фактор. Кількість річкової води на виході із Старо-Стамбульського гирла зменшилась з 27,2% в 1966 р. до 19,2% в 2003 р., — майже на 42%. Відтак, перебудова гирла Старо-Стамбульського річища під впливом Сулінських шпор є четвертим суттєвим водорегулюючим впливом.

Всі попередні власні впливи недвозначно змусили румунську сторону вжити заходів для забезпечення додаткових судноплавних властивостей Сулінського каналу. Саме тому на розгалужжі Кілійського та Тульчинського гирл в 1903 р. була збудована спеціальна підводна дамба-розгалужувач, що і зараз спрямовує воду в Сулінське і Георгіївське гирла. Саме тому в 2003 р. Тульчинське гирло вбирало в себе 48,0%, хоча в 1956 р. — лише 37,4% дунайського стоку. Свідоме штучне спрямування води в судноплавний Сулінський канал є п'ятим сильним водорегулюючим впливом.

Будівництво гребель, водозабирачів, використання дунайської води для потреб побутових, сільськогосподарських, промислових та ін. призвели до зменшення скидів річкових наносів. Якщо на початку XX століття Дунай виносив пересічно 1920 кГ/сек наносів, то в 1971-2002 рр. — тільки 1150 кГ/сек , т.е. майже на 40% менше. Для подальшого розвитку дельти представлені явища є вкрай небажані, бо суттєво гальмують тотальне нарощування дельтового конусу виносу і сприяють його деградації. І в першу чергу — Кілійської частини як найактивнішої. Отже, на фоні інтегрального негативного впливу на сток Дунаю, в українське Кілійське гирло надходить менше і менше наносів, — майже на 11% протягом останніх 50 років. Порушення витрат річкових наносів є шостим регулюючим впливом. Це значення було би більшим, якби не тенденції до підвищення надходжень води в Дунай з площі водоживлення під впливом сучасних змін клімату [2].

Кілійська дельта та прилегла акваторія узмор'я зазнає сильного впливу забруднених вод Дунаю, куди скидається побутовий, сільськогосподарський і промисловий бруд з більше десятка країн Європи, а особливо багато — з території

Румунії. Це призвело до глибоких змін у видовому різноманітті та чисельності фітопланктону вздовж всієї морської окрайки дельти Дунаю [3]. В 2003 р. скид суми біогенних речовин перевищив 900 тис. т/рік, що в 40 разів більше, ніж протягом 60-х років. Суттєво зросли надходження в дельту фенолів та вуглеводневих сполук, сильно зменшилася кількість кисню у воді, особливо — в придонному горизонті. Великий осередок надмірної чисельності ліполітичних бактерій кишкової групи (> 1000 кл·см³) був простежений в складі дунайської водної маси [5]. До початку 90-х років ХХ століття площа зон цвітіння прилеглої води Чорного моря зросла на порядок величини у порівнянні із 50-ми роками. Ці та інші, менш суттєві, впливи на природну систему Кілійської дельти простежуються в межах гирлової області Дунаю.

Всі перелічені провідні водорегулюючі дії були спрямовані на зменшення кількості води в Кілійському гирлі, бо ще на початку 40-х років ХХ століття українським Кілійським гирлом скидалося в море 66,8% дунайської води, в 2001 р. — 52,0%, а в 2006 р. — 50,2%. Хоча загальні витрати води в Дунаї взагалі мають тренд підвищення, що дорівнює $+3,97$ м³/(с·рік) в 1840-1990 рр. за румунськими даними і $+4,78$ м³/(с·рік) в 1840-2002 рр. за даними багаторічних інструментальних вимірювань [1]. Така ситуація наближається до системних змін Кілійської дельти у негативний бік, до деструктивних явищ, особливо — для судноплавства.

Оцінка впливу моря на морську окрайку Кілійської дельти. Над північно-західним шельфом Чорного моря розташована відповідна циркуляція, — відгалуження навколишньої Кругової течії (КТЧМ). Вона має вітрову та дрейфову природу, і регулюється: а) надходженням середземноморської солоної води крізь протоку Босфор Понтійський в південно-західну частину моря; солоня вода занурюється в глибинні горизонти та відхиляється на схід; б) величезне надходження солодкої річкової води (майже 75% загальних надходжень в море), що отримує поверхневий горизонт та формує поле дещо підвищеного рівня моря; в) розвиток циклонічної циркуляції повітря над Чорним морем, що веде до двох провідних систем дрейфових течій, причому, за швидкістю, повторюваністю та напрямком помітно переважають північні та північно-східні вітри.

Відтак, названі явища ведуть до формування західної системи Кругової течії, в якій струя води розповсюджується проти часової стрілки, йде уздовж берега на відстані до 10-60 км на різних ділянках. В часі ця відстань дуже мало змінюється біля висування берега (наприклад мис Тарханкут та віддальниця Тендровської коси), але на інших ділянках може суттєво віддалятися від берегів. Надто сильне надходження річкових (негустих) вод обумовлює їх скупчення на шляху дії домінуючих вітрів, а тому річкові води рухаються в генеральному напрямку на південь, тільки в поверхневому шарі, причому, відповідно до змін густості — взимку, в умовах активізації конвекції, зачіпають більш глибокі шари (до 30-35 м), а влітку зачіпають шари до 20 м.

Від коси Тендрівської траса КТЧМ спрямована майже на північ, де приймає в себе солодкі води з Кінбурнської протоки на ділянці між о.Березань та пересипом Сухого лиману. В районі Одеської банки в трасу течії вливаються води Дністра. Південніше певна ділянка Кругової течії Чорного моря (КТЧМ) проходить з північного сходу поруч із морською окрайкою дельти Дунаю і далі на південь, і це, за розумінням румунських екологів, негативно впливає на природу узбережжя Румунії, завдає нищівної шкоди природним ресурсам. Який механізм цих ушкоджень — невідомо, а Румунія це науково не обґрунтовує.

Тут доречно вказати, що північний відгилот Кругової течії Чорного моря бере участь в формуванні поверхневої водної маси, яка розглядається як частина поверхневого квазіоднорідного шару води. В межах всіх сезонів цьому шару

притаманне зменшення товщини в прибережних акваторіях (у порівнянні з відкритим морем), де відбувається суттєвий опріснюючий вплив з боку стоку величезних річок, в максимальній мірі — навпроти дельти Дунаю. При цьому, разом із міграцією дунайського гідрофронт, зміщується і траса відгилку течії. Гідрофронт віддаляється від дельти точно на схід на 10 км протягом межені під час вітрів східного боку горизонту, на 35 км під час паводків та дії західних вітрів. Кожного року фіксується проникнення дунайської води до 150 км на схід та південний схід. В загальному випадку дунайська вода розповсюджується в цілому на південь, відповідно до дії вітрів та причин *а, б і в*. Можна думати, що до дунайських вод додаються води з Дніпра, Південного Бугу та Дністра, в басейнах яких багато потужних підприємств із шкідливими забрудненими скидами.

Дослідження показали, що північна частина кругової течії біля Кінбурнського півострова приймає в себе далеко не жажливі скиди з великих підприємств України. Це дніпровські води після того, як частина забруднень відклалась на дно дніпровських водосховищ та розпорошилось в Дніпровсько-Бузькому лимані. Тому з Кінбурнської протоки виходить практично чиста річкова вода, яка вливається в трасу КТЧМ. Дністровські води очищуються в плавнях Нижнього Дністра та дельти Дністра, а до 40% решти забруднень розпорошується в Дністровському лимані. Тому в Кругову течію вливається з Дністра суттєво очищена вода. *Відтак, немає передумов, за якими брудні води з території України завдавали б шкоди Румунським берегам.*

Відповідно до процесів взаємодії Дунайських річкових вод з водами Чорного моря, північний відгилко Кругової течії не може наблизитися до берегів Румунії. Під час підвищення площі прісної водної маси потягом повенів за рахунок впливу дунайських вод траса течії відсувається до 25-35 км від берегів, а у деяких випадках — навіть на 150 км на південний схід. Тому не тільки дніпровські та дністровські, але й забруднені дунайські води можуть завдати лише умовної шкоди берегам Румунії.

Товщина току КТЧМ навпроти румунського берега пересічно не перевищує 20 м, але в відкритому морі, зокрема — на свалі глибин шельфу, сягає до 40-45 м. В цьому зв'язку течія не може підійти ближче 10 км до румунського берега дельти, а потім разом з дунайською водою розповсюджується єдиним током на південь від м.Сфинтул-Георге на відстані до 50-60 км від берега. Одночасно навпроти пересипу лагуни Разельм утворюється мала локальна циркуляція, але вода в ній опріснена, бо має суттєву частину води з Дунаю, зокрема з Георгієвського гирла. За розрахунками І.Ф.Шадріна та П.В.Чахотіна, кількість енергії кругової течії, що може заходити в берегову зону, становить не більше 12-14% енергії вітрових хвиль, які зазнають трансформації та руйнування в береговій зоні моря. Тому кругові течії Чорного моря неспроможні завдати суттєвого впливу на прибережні обмілини та береги.

Тому навпроти берегів Румунії суттєвим є вплив забруднень з Дунаю, а не з Дніпра чи Дунаю. Участь України в цьому процесі є несуттєвою.

Останніми роками, відповідно до сучасних змін клімату, дещо змінилася циклональна циркуляція над Північно-західною частиною Чорного моря. Зросла частка Середземноморських циклонів, що підвищило внесок південних вітрів в формування динаміки вод, в тому числі й в режим північного відгилка КТЧМ. Дунайський гідрофронт поступово зміщується на схід, що поширює площу саме прісної дунайської води на північно-західному шельфі Чорного моря. В 2002-2008 гг. лівий фланг гідрофронта відхилявся майже до пересипу Будацького лиману, близько як на 70 км від дельти, що ніколи раніше не спостерігалось. Тому дещо підсилюється вплив дунайської води на прибережні води України, і якщо ця вода є забрудненою, то її вплив треба оцінювати як негативний, шкідливий.

Висновки. Наведені дані свідчать про те, що протягом останніх 150 років відбувається підвищений вплив водних перетворень в дельті Дунаю, причому, Румунія вдається до особливо глибоких водорозподільчих заходів. Тому в якості провідних висновків зазначимо наступне:

1. Найбільше сильні перетворення зроблені Румунією у вигляді побудови двох судноплавних каналів у дельті та двох каналів на корінному суходолі від Дуная до моря. Всі вони повинні бути гарантовано багатоводні для забезпечення безперервного судноплавства, а тому потребують значно більших витрат води, ніж було в природному вигляді. Таким чином, технічні меліорації Румунії викликали зменшення стоку Кілійського гирла і активізацію замулення значної частини дельтових рукавів.

2. Потреба у воді румунських судноплавних каналів спонукало наших сусідів по дельті зробити пряме перехоплення дунайської води з Кілійського гирла. З цією метою була побудована спеціальна дамба, яка направила частину води з Кілійського гирла в Тульчинське. Ці та інші гідротехнічні заходи погіршили процес формування Кілійської дельти і привели до зменшення стоку води в ньому з 62,5% в 1956 р. до 50,2% в 2006 р. В результаті кількість гирл зменшилась до 15.

3. Будівництво двох огорожуючих шпор на виході з Сулінського гирла стало провокувати замулення в річищі, що підсилює потреби у більшій кількості води для цього гирла. Разом з цим ці шпори порушили закономірний режим розвитку Старо-Стамбульського гирла, зробили неможливим використання його виходу для судноплавства, змінили напрямки розвитку української частини дельти, а тому завдали великої шкоди Україні.

4. Скиди побутових, сільськогосподарських та промислових забруднень в країнах Європи, що розташовані в басейні Дунаю, обумовлюють надходження їх більшої частини в гирло Дунаю (більше 96%), в тому числі і з території Румунії. Цей вплив є дуже шкідливим для іригаційних, промислових, побутових, транспортних потреб, для збереження здорових екосистем та доброї якості ґрунтів. З другого боку поки що немає переконливих доказів того, що Україна завдає суттєвої шкоди Румунії за допомогою Кругової течії Чорного моря.

Список літератури:

1. Гидрология дельты Дуная / Монография. Под ред. В.Н. Михайлова и В.Н. Морозова. – Москва: ГЕОС, 2004. – 448 с.
2. Горячкин Ю.Н., Иванов В.А. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее и будущее. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2006. – 210 с.
3. Зайцев Ю.П. Самое синее в мире. – Нью-Йорк: Изд-во ООН, 1998. – 142 с.
4. Северо-западная часть Черного моря: биология и экология // Монография. Отв. ред. Ю.П. Зайцев, Б.Г. Александров, Г.Г. Минничева. – Киев: Наукова думка, 2006. – 702 с.
5. Шуйский Ю.Д. О динамике морского края Килийской дельты реки Дунай // Океанология (Москва). – 1968. – Т. 8. – Вып. 5. – С. 858 – 864.
6. Шуйский Ю.Д. О распределении взвешенных наносов в прибрежных водах Черного моря в районах добычи строительных песков // География и природные ресурсы (Новосибирск). – 1988. – № 4. – С. 123 – 128.
7. Шуйский Ю.Д. Гидролого-морфологические черты формирования современной Килийской дельты Дуная // Вісник Одеського університету. Екологія. – 2003. – Т. 8. – Вип. 11. – С. 4 – 17.
8. Шуйский Ю.Д. Закономерности формирования морского края и дна устьевого взморья Килийской дельты Дуная // Актуальні екологічні проблеми Півдня України: 36. наук. праць. – Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В.С., 2006. – С. 187 – 199.

Summary. The article is about anthropogenic and natural transformations in delta of Danube.

Key words: delta, Danube, water, charges, alluviums, relief, navigation.