

**Національна академія наук України
Херсонська гідробіологічна станція**

**НАУКОВІ ЧИТАННЯ,
ПРИСВЯЧЕНІ ДНЮ НАУКИ**

Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону

Випуск 9

Херсон – 2016

УДК 547.5(282.247.32)
ББК 28.082

Н 34 Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. Вип. 9. Збірник наукових праць. – Херсон, – 2016. – 76 с.

ISBN 978-966-02-7991-9

В збірнику розміщені наукові праці видані за результатами наукових читань, присвячених Дню науки. Ініціатором та організатором читань є Херсонська гідробіологічна станція Національної академії наук України.

Матеріали збірника висвітлюють проблеми ботаніки, зоології, гідробіології, охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів.

The miscellany of scientific articles contains a result of a Symposium (Scientific Readings), dedicated to the Day of Science. This Scientific readings initiated and organised by Kherson Hydrobiological Station of the National Academy of Sciences of Ukraine (NAS).

The articles of this proceeding highlight the problems of botany, zoology, hydrobiology, conservation of environment and rational use of natural resources.

Редакційна колегія:

Овечко С.В., к.б.н.,
Алексенко Т.Л., к.б.н.,

Відповідальний редактор:

Коржов Є.І.

Публікується за постановою Науково-технічної ради Херсонської гідробіологічної станції НАН України від 23 червня 2016 р. № 2

Відповідальність за достовірність матеріалів, викладених у публікаціях, несуть автори.

ББК 28.082

ISBN 978-966-02-7991-9

© Херсонська гідробіологічна станція НАН України, 2016 р

**

В статті представлені результати розрахунків елементів водного балансу на Кардашинському болотному масиві за період 2001–2015 гг. Дается аналіз багаторічної динаміки опадів, випаровування, стоку води, поступаючих по магістральним каналам. Розглядається вплив змін клімату на режим болотного масиву. Дается оцінка співвідношення між елементами водного балансу за різні кліматичні характеристики року.

**

This article presents the results of calculation of water balance elements on the array "Kardašinskie swamp" for the period 2001-2015 timeframe. Analysis of multi-year precipitation, evaporation, runoff water from magistral'nim channels. Examines the impact of climate change on Marsh mode in the array. Assesses the relationship between elements of water balance for different climatic characteristics of the year.

**

1. Средние месячные значения температуры воздуха и осадков за 2001–2015 гг. [Электронный ресурс]: Украинский гидрометеорологический центр.– Режим доступа: www.pogoda.ru.net/monitor.php

2. Детальная разведка торфяного месторождения «Кардашинское» Цюрупинского и Голопристанского районов Херсонской области УССР / отв. исполнитель Н.П. Косенко; Министерство геологии СССР, Северо-Украинское производственное геологическое объединение «СЕВУКРГЕОЛОГИЯ», Киевская геологоразведочная экспедиция. – К., 1988.– 255 с. – (рукопись).

3. Технический проект “Рыбопитомник растительноядных рыб в низовье р. Днепр Херсонской области” / главный инженер проекта А.А. Краснобурцев; Министерство мелиорации и водного хозяйства УССР, УКРГЛАВВОДПРОЕКТ, Украинский южный государственный проектно-изыскательский институт.– Одесса, 1978.– (рукопись в 2 частях).

4. Тимченко В.М., Харітонова Н.М., Гільман В.Л. Про витрати води при вирощуванні цюголіток корошових риб // Рибне господарство. – вип.46.– 1992.– С.32–35.

5. Иванов Н.Н. Об определении величины испаряемости // Известия ВГО т. 86 №2, 1954.– с.11–17.

6. Указания по расчету испарения с поверхности водоемов. – Л.: Гидрометеиздат, 1969.– 83 с.

УДК 551:630.4

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧКИ КАЛАНЧАК

Є.І. Коржов

Херсонська гідробіологічна станція НАН України

В статті розглянуті основні особливості гідрологічного режиму малої річки Півдня України на прикладі р. Каланчак. Проведений аналіз дозволив виділити найбільш антропогенно уражені ділянки водного об'єкту, що потребують впровадження методів поліпшення їх екологічного стану.

Ключові слова: річка Каланчак; гідрологічний режим; сучасний стан.

Річка Каланчак відноситься до малих річок Півдня України, протікає переважно на території Каланчацького району Херсонської області. Постійне русло річки відмічається на відстані 25 км від місця впадіння її у Каркінитську затоку Чорного моря. Вище залізничної колії річка має непостійне русло, вода в якому пересихає в теплий період року (рис. 1).



Рис. 1 – Схема регіону досліджень р. Каланчак. Цифри на рисунку – номери станцій відбору проб

Внаслідок гідротехнічного будівництва, антропогенного впливу на акваторію та зниження водності ріки через кліматичні зміни регіону екологічний стан р. Каланчак в останні десятиліття зазнав значного погіршення. В нинішній час кардинально змінився гідрологічний режим всієї річки. Руслова мережа значно заросла вищою водною рослинністю, посилилась седиментація завислих у воді речовин та мулонакопичення, дно вкрилося значним шаром в'язкого мулу, відчутно зменшилась проточність річки, відбувається постійна евтрофікація вод та деградація водних біоценозів. Екологічна обстановка, що склалась на річці Каланчак, потребує невідкладного втручання та впровадження методів поліпшення стану її водної екосистеми.

Матеріали та методи. Матеріалом для написання статті послужили гідрологічні дані, отримані під час експедиційних досліджень, проведених в літньо-осінній період 2015 р.

Обраний нами район досліджень охоплює річку Каланчак в межах постійного русла – від умовно обраного витoku (на 70 м нижче залізничного мосту через річку – ст. №1) (далі виток) до нижньої греблі штучного ставу приватного підприємства-агрофірми «Амур» (далі ПП «Амур») (див. рис. 1).

Збір та обробка матеріалів виконувалась згідно існуючих норм та загальноприйнятих методик [1].

Результати досліджень та їх обговорення

Річка Каланчак є унікальним водним об'єктом розташованим в межах присивашської низовини в Каланчацькому районі Херсонської області. Довжина її в межах Каланчацького району складає 25 км, руслова ємність біля 1600 тис. м³.

В середині 70-х років минулого століття в гирлі річки було збудовано дві греблі з метою розвитку рибного господарства (див. рис.1): верхня – пересип старого русла річки, нижня – насипна гребля з водоскидом-рибозагороджувачем.

За морфологічними та гідроекологічними ознаками постійне русло р. Каланчак можна поділити на три ділянки (рис. 2):

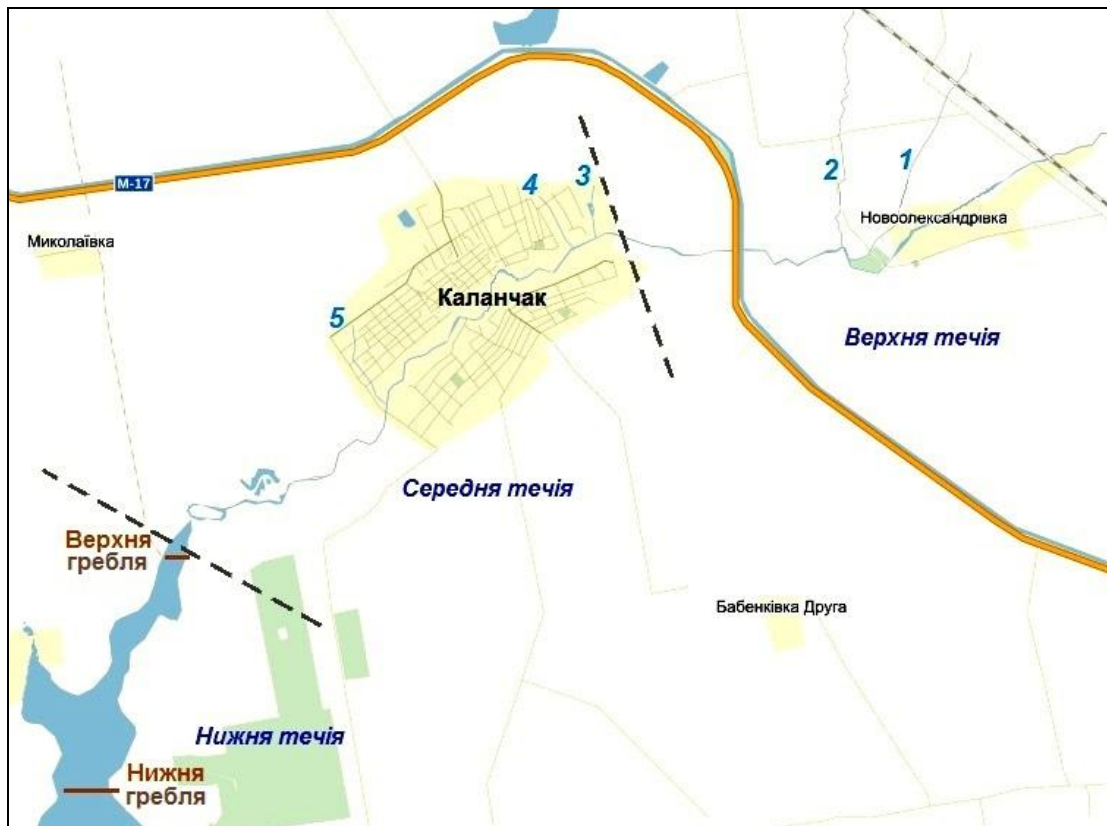


Рис. 2 – Схема районування р. Каланчак за еколого-гідрологічними ознаками. Цифри на схемі вказують номери приток річки

1) верхня течія – від витоків до селища Каланчак (місце впадіння третього притоку річки);

2) середня течія – від селища Каланчак, включаючи частину русла, що проходить через селище, до першої (верхньої) греблі на річці;

3) нижня течія – представлена штучним ставом в гирлі річки, що розташована між верхньою та нижньою греблями, створеним з метою риборозведення.

Водний режим річки формується в умовах помірного посушливого клімату. Середньорічна температура складає 10,4°C та має стійку тенденцію до підвищення. Випаровування з поверхні суші для регіону складає 428 мм за рік. Найбільше випаровування впродовж року спостерігається в травні – липні (57–60 мм), найменше – в грудні – січні (11 мм) [4].

Середня багаторічна кількість опадів за рік тут складає біля 402 мм. Найбільша кількість опадів припадає на період з травня по липень, найменша – в лютому – березні та жовтні [3].

Живлення річка отримує за рахунок природних та антропогенних чинників. До природних відноситься притік за рахунок танення снігу навесні, дощових паводків, джерел та підземного живлення. Іншу частину складає притік антропогенного характеру до якого належить витік зі свердловин, дренажних та побутових стоків.

Встановити внутрішньорічний хід стоку в річці загальноприйнятими методами не має можливості через відсутність тривалих гідрометричних спостережень в цьому районі.

Типові в таких випадках методи подібності та річки-аналога також не є прийнятними. В нашому випадку, для дослідження стоку річки ми скористались розрахунковими методами [5, 6] та відкритими довідковими матеріалами, щодо водного режиму річок України [7, 8], які зіставлені з даними власних натурних спостережень.

Аналіз розрахункових та натурних матеріалів вказує на те, що розподіл водності ріки, як на різних ділянках, так впродовж року, вкрай нерівномірний. Середня водність р. Каланчак складає 5,23 млн. м³/рік. В роки з середньою водністю витрати води в руслі коливаються в межах 0,16–0,28 м³/с.

В районі верхньої та середньої течії ріки в безльодовий період відмічається постійний стік води за рахунок стоку з прилеглих територій, струмків, дренажних вод, свердловин, тощо. За рахунок трохи більшого нахилу місцевості на верхній ділянці ріки течія води більш помітна ніж на середній. Нижня ділянка ріки переважно заболочена, стокові течії води відмічаються тільки в періоди високої водності та короткострокових паводків. В інший час на цій ділянці переважають вітрові течії.

Впродовж року максимальні витрати в руслі відмічаються в період підвищеного надходження вод до акваторії внаслідок активного весняного танення снігу (березень–квітень). Витрати в руслі в цей період збільшуються до 0,30–0,55 м³/с. Також великі, але дещо менші за весняні, витрати води відмічаються в період дощових паводків, та носять тимчасовий характер і на загальний фон водності значного впливу не мають, хоча й викликають тимчасове підняття рівню води в руслі, прискорюють швидкість течії.

В період літньо-осінньої межені витрати в руслі можуть знижуватись до 0,07–0,05 м³/с. Пік межені на р. Каланчак настає в липні–серпні, в маловодні роки зберігається до вересня. Для цього періоду характерне значне обміління русла, зниження рівнів води в системі та зменшення швидкостей течії.

Стік води у річці достатньо не регулярний, що переважно визвано активною господарською діяльністю в межах її водозбору. Окрім природних факторів формування стоку до русла річки надходять води із самовиливних свердловин до яких додаються дренажний стік, стоки з полів та зрошення. За нашими розрахунками згідно даних натурних обстежень, з цих джерел до русла річки в теплий період року надходить 3–5 тис. м³ води на добу. Такі об'єми води здатні збільшити водність річки на короткі періоди (1–2 доби), що особливо помітно на фоні літньо-осінньої межені.

Рівневий режим р. Каланчак доволі неусталений та переважно залежить від режиму водності річки. В цілому впродовж року значних коливань рівня в басейні річки не відмічається. Підняття рівня в руслі спостерігається у період весняного водопілля та під час дощових паводків, восени – під час технологічних скидів вод з Північно-Кримського каналу. Активна господарська діяльність в басейні річки також призводить до нерегулярності рівневого режиму, зокрема його добових коливань.

Впродовж доби коливання рівня води утворюються внаслідок дощових паводків, а також скидів з полів, свердловин та дренажного стоку. Такі коливання мають короткостроковий характер та спричиняють підняття рівня в русловій мережі на 0,1–0,2 м з подальшим спадом внаслідок відтоку води нижче за течією. Зазвичай тривалість підняття рівня у водній системі не перевищує 12 годин, але при сприятливих умовах, таких як тривалі атмосферні опади чи підпірні явища, вона може збільшуватись до 1–3 діб.

Для р. Каланчак, після будівництва гребель, характерними стали підняття рівня води внаслідок підпірних явищ. Коли в районі нижньої та середньої течії ріки спостерігаються вітри південно-західної чверті горизонту швидкістю 7 м/с і більше, у руслі утворюються протитечії, що затримують стік вод до Каркінітської затоки – це явище має назву підпір вод. Внаслідок підпору в русловій мережі відбувається поступове незначне підняття рівнів води, яке продовжується доки вітер не змінить напрямку чи не зменшиться його швидкість. Згідно кліматичних даних вірогідність появи підпірних явищ

для р. Каланчак складає 12% на рік. З них найбільша вірогідність цих явищ в травні–липні (18–21%), найменша – в холодний період року (6–8%).

Підпір води є несприятливим явищем для екологічної обстановки регіону, оскільки внаслідок нього русло ріки не промивається, водні маси не змінюються на нові, також відмічається підтоплення прилеглих територій. Підтоплення прибережних смуг та прилеглих до них забудов, внаслідок підпору води відбувається за рахунок супутнього підняття рівня ґрунтових вод. В нинішній час в районі селища Каланчак, ґрунтові води залягають на глибині біля 1,0 м, яка під час підпірних явищ, чи в період весняного водопілля може зменшуватись до 0,3–0,7 м, в пониженнях відмічається вихід ґрунтових вод на поверхню. Підтоплення прилеглих до річки територій починається при піднятті рівня води вище середньорічного на 0,8–0,9 м.

Окрім короткострокових коливань рівня води в руслі також спостерігається річний хід рівнів, що в окремі роки слабко виражений. В сезонному масштабі найбільші з них відмічаються під час весняного водопілля, найнижчі – в літньо-осінній період. Сезонні коливання рівня в русловій мережі найбільш тісно пов'язані з режимом водності.

В останні десятиліття на річках України спостерігається значне зменшення об'єму водопілля в наслідок глобальних кліматичних змін. Річка Каланчак не виключення. Глобальне підвищення температури повітря, призвело до зменшення тривалості холодного періоду та, як наслідок, скорочення запасів снігу за зимовий період. При його весняному таненні до річки надходить значно менший об'єм вод у порівнянні з періодом 80-х років минулого століття та більш ранніми роками [2].

Складна структура ходу рівня води р. Каланчак, як внутрішньорічна так і впродовж доби, формується внаслідок сукупності природних та антропогенних факторів, одні з яких спричиняють нерегулярність надходження вод до її руслової мережі, інші призводять до порушення механізму відтоку води з неї.

Швидкісний режим річки Каланчак також нерівномірний як на різних ділянках так і впродовж року. Біля витоку річки, в районі села Новоолександрівка, швидкість течії в руслі досить слабка та не перевищує 0,01–0,03 м/с (тут і далі значення швидкостей течії наведені для меженого періоду). Перешкоджають вільній течії річки насипні мости та греблі, що сповільнюють потік.

Нижче с. Новоолександрівки русло звужується – течія води збільшується до значень 0,2–0,3 м/с. Води помітно освітлюються, у складі донних відкладів починають переважати крупні фракції. Збільшенню швидкості течії на цій ділянці також сприяє достатній уклін місцевості та пряма конфігурація русла. Такий розподіл швидкостей зберігається до селища Каланчак.

В районі селища, внаслідок штучного розширення русла, збільшення його звивистості та наявності штучних перешкод у вигляді мостів, швидкість течії знижується до 0,1–0,2 м/с, вода стає менш прозорою.

Нижче селища Каланчак по мірі розширення русла та зменшення уклону місцевості середня швидкість течії знижується і коливається в межах 0,06–0,2 м/с. Води, в наслідок активного осідання завислих речовин на цій ділянці, освітлюються, потужність донних відкладів поступово зростає, прозорість води збільшується.

В районі верхньої греблі у місці звуження потоку швидкість течії збільшується з 0,06–0,2 до 0,7–1,3 м/с. Таке різке збільшення відбувається через значне звуження потоку в районі пропускної споруди греблі (земляна насип перегороджує русло в цьому місці на 85%) та підвищення тиску вод, що знаходяться з вище розташованих ділянок ріки. Однак, нижче греблі річний потік швидко трансформується і вже через 300–500 м стокові течії становлять 0,01–0,07 м/с. В ставі домінують вітрові течії, що за сприятливих умов можуть за швидкістю перевищувати стокові в 3–5 рази.

По основній частині акваторії ставу при штильових погодних умовах течії води майже відсутні, що негативно впливає на його екологічний стан та самоочисну здатність водних мас.

Внутрішньорічні коливання швидкості течії безпосередньо пов'язані з режимом водності річки, який в свою чергу, як зазначалось раніше, формується під впливом комплексу природних (сезонні зміни, паводки) та антропогенних (скиди дренажних вод, побутових стоків, тощо) факторів.

Гідрофізичні властивості водних мас переважно формуються під впливом кліматичних особливостей, динамічних і морфометричних характеристик потоку та, частково (на окремих ділянках), антропогенних факторів. Найбільш яскраво це видно з режиму прозорості вод у річці.

На кожному відрізку ріки на прозорість вод впливають морфометричні характеристики руслової мережі, одамбованість, наявність заростів вищої водної рослинності, додатковий притік зі свердловин та дренажів, швидкість течій, та інші фактори.

Через мілководність ріки та, як наслідок, невелику руслову ємність, її водні маси достатньо швидко реагують навіть на невеликі зміни формуючих факторів (як природних так і антропогенних). Наприклад, в серпні 2015 р. на ділянці ріки до Новоолександрівки середня прозорість води складала 0,3 м, в районі селища, за рахунок надходження вод з дренажної установки та джерел, прозорість збільшилась до 0,4–0,5 м, а нижче селища, внаслідок стоків з полів та прибережних територій, вона знов понизилась до 0,2–0,3 м.

В теплий період року прозорість вод верхньої течії річки невелика та складає в середньому 0,2–0,5 м. Цей показник може трохи збільшуватись в місцях впадіння джерел та дренажних вод.

В районі середньої течії річки, за даними натурної зйомки в серпні 2015 р., прозорість води варіювала в широких межах – від 0,3 до 0,7 м. Її значення поступово зменшуються від Північно-Кримського каналу до смт. Каланчак (0,2–0,5 м), що переважно пов'язане зі збільшенням антропогенного навантаження та засміченням ріки.

На 3 км нижче селища, вода стає більш освітленою, прозорість збільшується до 0,4–0,7 м. Це пояснюється розширенням русла, зниженням швидкості течії і осіданням більшості завислих у воді речовин, що забезпечували невелику прозорість. Таким чином, прозорість вод тут, і до верхньої дамби, зростає, однак це призводить до збільшення потужності донних відкладів та посиленого накопичення в їх товщі шкідливих речовин.

Води до нижньої течії річки надходять відносно освітлені, прозорість їх в районі верхньої дамби складає біля 0,5-0,7 м. Нижче греблі, внаслідок значної дивергенції потоку, різкого зменшення швидкостей течії та переважання процесів продукування органічних речовин, прозорість у ставу зменшується до 0,4–0,5 м. Про наявність зазначених ознак також свідчить зміна кольору води з зеленого на жовтий, жовто-коричневий. За рахунок підвищення трофності вод, на виході зі ставу, в районі нижньої греблі, прозорість зменшується майже вдвічі у порівнянні з її значеннями на вході.

Донні відклади р. Каланчак представлені переважно дрібними мулами, що мають в своєму складі досить велику частку органічної складової.

На верхній ділянці річки переважаючими є дрібний мул та мул. Середня крупність часток складає 0,015 мм. Потужність відкладів коливається в межах від 0,1 до 0,5 м. За рахунок відсутності умов для активної седиментації, значних відкладів мулу на верхній ділянці ріки не відмічається.

Для середньої течії р. Каланчак Переважним типом ґрунту є дрібний мул з рослинним детритом. Діаметр часток менше 0,01 мм. Зверху на мули осідає прошарок детриту, переважно рослинного характеру. В районі селища Каланчак ложе річки засмічене побутовим сміттям, що не тільки порушує її зовнішній вид, мальовничість, але й є шкідливим для навколишнього середовища, погіршуючи умови існування гідробіонтів.

Нижче селища Каланчак, на ділянці після місця скиду вод з очисних споруд, донні відклади набувають яскраво вираженого антропогенного забарвлення – колір змінюється на чорний з мастильним відтінком, в складі переважають органічні сполуки, що надають

характерної окраски, з товщі виділяється сірководень. На цій ділянці відмічаються більш потужні донні відклади, що залягають шаром 0,2–0,7 м.

В місці розширення русла перед верхньою греблею потужність мулів різко збільшується місцями утворюючи шар більше 1,0 м. Накопичення мулу на цьому відрізку ріки відбувається за рахунок ряду факторів, що призводять до активізації процесу седиментації завислих у воді часток. У гранулометричному складі відкладів, наряду з дрібним мулом, починає переважати глинистий мул та детрит.

На ділянці між верхньою та нижньою греблями донні відклади складаються переважно з органічних часток, які продукуються самою екосистемою ставу та в ньому ж і осідають, утворюючи значні прошарки дрібно фракційного мулу з детритом. Основними причинами, що призводять до інтенсивного мулонакопичення в ставі є його недостатня проточність та вкрай слабкий зовнішній водообмін ділянки ріки, що сформувались після будівництва верхньої та нижньої насипних дамб.

Висновки

Гідрологічний режим р. Каланчак в сучасний період не є сприятливим для існування гідробіонтів за багатьма показниками оточуючого середовища, особливо в районі середньої та нижньої течії. Основні фактори, що негативно впливають на екологічний стан водного середовища річки це:

1) Скорочення водності в останні десятиліття, що призводить до формування застійних зон у руслі, накопичення органічних та шкідливих речовин (природного та антропогенного характеру);

2) Зміна природних морфометричних характеристик русла, яка спричиняє порушення механізму відтоку річкових вод з акваторії та блокує вільне сполучення річкових водних мас з морськими, признічуючи екотонні властивості гирлової ділянки р. Каланчак.

**

В статье рассмотрены основные особенности гидрологического режима малой реки юга Украины на примере р. Каланчак. Проведенный анализ позволил выделить наиболее антропогенно пораженные участки водного объекта, требующих внедрения методов улучшения их экологического состояния.

**

The article describes the main features of the hydrological regime of a small river south of Ukraine on the example Kalanchak river. The analysis allowed to identify the most anthropogenically affected areas of the water body, requiring the introduction of methods to improve their ecological condition.

**

1. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / В.А. Абакумов, Л.: Гидрометиздат, 1983. – 240 с.

2. Василенко Є.В. Характеристики весняного водопілля річок Правобережжя Прип'яті та їх сучасні зміни / Є.В. Василенко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2010. - Т. 3. - С. 75-82.

3. Кліматичні дані в районі селища Каланчак за багатолітній період спостережень / режим доступу: <http://ru.climate-data.org/location/33568/>

4. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко – Київ.: Видавництво Раєвського, 2003. – 346 с.

5. Методические указания "Определение расчетных гидрологических характеристик (годового стока) при недостаточности данных гидрометрических

наблюдений" для студентов водохозяйственных специальностей (29.08; 31.10). / А.А. Волчек и др. – Брест.: БПИ, 1990 – с.55.

6. Методические указания к выполнению практических заданий и курсовой работы по курсу «Гидрология и регулирование стока» для студентов очной и заочной формы обучения специальности Т.19.06 «Водоснабжение, водоотведение, очистка природных и сточных вод» / Ю.В. Стефаненко, А.А. Волчек и др. – Брест.: БГТУ, 2001 – 34с.

7. Справочник по водным ресурсам СССР. Т.8: Украинская ССР. Ч.3. Кн.2 / Под ред. М.С. Каганер . – Л.: Гидрометеиздат, 1955 . – 1049-1617 с.

8. Указания по определению расчетных гидрологических характеристик (СН 435-72) / под. ред. Е.А. Троицкий, А.И. Чеботарев. Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 34 с.

УДК 574.5(282.247.3):504.4

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ КАЛАНЧАК ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

**С.В. Овечко, Г.М. Мінаєва, І.В. Шевченко, Т.Л. Алексенко,
А.М. Кучерява, Ю.В. Сучок**

Херсонська гідробіологічна станція НАН України, м. Херсон

Надано оцінку стану екосистем р. Каланчак, Каланчацького району Херсонської області в умовах тривалого й інтенсивного природокористування. Проведено аналіз змін, що відбуваються в складі флористичних та фауністичних угруповань, викладено наукове обґрунтування заходів і шляхів оздоровлення водних екосистем, поліпшення гідрологічного та гідробіологічного режиму річки Каланчак.

Ключові слова: *Каланчак, гідробіологічний режим, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, бактеріопланктон, меліоративні роботи.*

На сьогодні розвиток будь-якої господарської діяльності на території великих антропогенно змінених комплексів необхідно здійснювати з врахуванням екологічного фактору. Найбільш прийнятною формою господарювання в Каланчацькому районі з врахуванням екологічного фактору буде впровадження системи фрагментальних ландшафтів за принципом екомережі, що активно зараз розробляється та впроваджується як на державному рівні, так і на рівні областей та населених пунктів.

Отримані результати гідроекологічних досліджень річки Каланчак дають можливість оцінити сучасний стан екосистеми та якість водного середовища цього водотоку, та прилеглих до неї водних об'єктів. Для визначення кількісних показників якості води використано діючий нормативний документ „Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями” (1998) [5] та методи визначення якості води за гідробіонтами–індикаторами сапробності.

Отримані результати показують, що на річці проходять процеси самоочищення вод під дією високої кількості розчиненого у воді кисню по всіх станціях річки з різною ефективністю: якість вод річки оцінено в діапазоні від 3-го класу «помірно забруднені» до 5-го класу «брудні». У верхів'ї, де відчувається нестача вод, відбувається упарювання стоячих вод в умовах посушливої зони, води, за кількістю біогенних речовин, відносяться до четвертого класу «забруднені», а за кількістю розчиненого кисню та БСК₅ до 5-го класу – «брудні».

На третій станції, що розташована перед скидним каналом ПКК, відмічено активізацію процесів самоочищення, але виявлені значні кількості фосфатів, що понижають якість вод до 4-го, 5-го класу.

На території населених пунктів джерелом забруднення виступає побутово-господарський комплекс та змиви з прилеглих територій. Вони впливають на екосистему річки як прямо, так і опосередковано (велика кількість біогенів може привести до активного розвитку фітокомпоненти водойми і в подальшому її забрудненню рештками організмів). Якість вод тут оцінюється в діапазоні від 3-го до 5-го класу.

Промивання річки водами ПКК призводить до покращення якості вод, але також викликає вторинне забруднення вод, як нижче за течією, так і вверх проти течії і призводить до скланого розподілу компонентів та їх взаємодій. Якість води за гідрохімічними показниками залишається в межах 3-го – 5-го класів.

Оцінка якості води за показниками сапробності *фітопланктону* показала, що серед водоростей, знайдених в р. Каланчак присутня значна кількість видів-індикаторів органічного забруднення (індикаторів сапробності), їхня частка була не менше 63% від загальної кількості видів і різновидів в пробі, а в середньому за час досліджень – 76%.

Більшість виявлених видів-індикаторів відносяться до β -мезосапробних організмів. Це відображають і індекси сапробності, величина яких влітку і восени не перевищувала відповідно 2,27 (в середньому – 1,96) і 2,30 (в середньому – 1,95).

Влітку і восени сапробність води в річці на різних станціях змінювалась в діапазоні від 1,69 до 2,30 (від β' до β'' -мезосапробної), що відповідало категоріям якості “досить чиста” – “слабко забруднена”, в середньому – β' -мезосапробна зона з категорією якості – “досить чиста”.

За показником біомаси водоростей влітку якість води в р. Каланчак на різних ділянках коливалась в межах від α -олігосапробної до α'' -мезосапробної (категорія якості вод від “чистої” до “брудної”) і в середньому відповідала категорії якості – “слабко забруднена”. Діапазон коливань якості води восени зафіксований між β -олігосапробною і α'' -мезосапробною (між “дуже чистою” і “брудною”) в середньому – β' -мезосапробна зона, категорія якості – “досить чиста”.

В співвідношенні χ -о: α -р-сапробів влітку в верхів'ї річки (ст. №№ 2 і 3 – номери станцій відбору проб відповідають схемі наведеній в роботі Коржова Є.І. [7]), в нижній частині ставу (ст. № 10) і на території смт. Каланчак серед видів-індикаторів домінували показові види брудних вод (α -р-сапроби), в основному евгленові роду *Euglena*, синьозелені роду *Oscillatoria*, діатомові родів *Cyclotella*, *Navicula*. Вони формували від 4,2 до 28,0% біомаси фітопланктону. Найбільша частка показових видів органічного забруднення в біомасі фітопланктону відмічена на акваторії річки в районі смт. Каланчак, а також нижче і вище нього. На решті акваторії переважали χ -о-сапроби. Восени практично по всій довжині річки співвідношення χ -о: α -р або дорівнювало 1,0, або схилилось в бік видів-індикаторів чистих вод за винятком ділянки р. Каланчак, яка розташована вище і нижче с. Новоолександрівка; найбільша біомаса α -р-сапробів зафіксована на ділянці смт. Каланчак – верхня дамба ставу (29,4–58,9%). Загалом в літньо-осінній період за співвідношенням χ -о: α -р найбільш брудними були ділянки річки в верхів'ї (ст. №№ 1, 2) і в районі смт. Каланчак; найбільшу біомасу (20–37% загальної біомаси проби) показові види органічного забруднення формували на акваторії річки від станції вище смт. Каланчак до верхньої дамби ставу (ст. № 8).

Таким чином, якість води за основними сапробіологічними критеріями фітопланктону впродовж періоду досліджень відповідала β' -мезосапробній зоні з категорією якості води – “досить чиста”. Відхилення якості води в бік брудних вод спостерігалось на окремих ділянках, які є спільними для літнього і осіннього періодів: верхів'я річки (ст. №№ 1 і 2), район смт. Каланчак і нижня частина ставу. Це підтверджує наявність в товщі води значної кількості видів-індикаторів органічного забруднення з індивідуальним індексом сапробності від 2,5 до 3,6, в тому числі евгленових водоростей, а також вагома їх частка в формуванні біомаси впродовж періоду досліджень. Оліго- і

монодомінування окремих видів водоростей на різних ділянках вказує на незадовільний екологічний стан річки.

За показником «загальна чисельність бактерій», що відображає трофічний стан водойми якість води в серпні відповідала категорії:

- в верхній течії (1-4 станції) – “слабко забруднена” – “помірно забруднена”;
- від с. Каланчак до верхньої греблі (5-8 станції) – “брудна”;
- після верхньої греблі (9 станції) – “помірно забруднена”
- в нижньому ставку (10 станція) – “дуже брудна”.

Вміст СБ влітку в верхній течії р. Каланчак (1-6 станції) був рівномірним і коливався в межах від 1,54 до 2,11 тис. кл/см³, що відповідало категорії якості “достатньо чиста”. В руслі що нижче скидного каналу кількість СБ різко підвищується до 15,4 тис. кл/см³ і до верхньої греблі (7-8 станції) вода відповідає якості “дуже брудна”. Після верхньої дамби (9 станція) до затоки (10 станція) кількість СБ знову знизилась.

Восени в руслі на відстані від умовного витоку до скидного каналу ПКК (1-6 станції) ЗЧБ була високою і коливалась в межах від 8,4 до 14,4 млн. кл/см³, що відповідало категоріям якості води “брудна” і “дуже брудна”. Після скидного каналу ЗЧБ на відрізьку русла перед верхньою дамбою і після неї (8-9 станції) – падає до категорії “слабко забруднена” і нарешті в затоці ставу (10 станція) – знову “брудна”.

Чисельність СБ восени теж коливалась в дуже широких межах від 0,38 до 12,3 тис. кл/см³. Найбільший вміст СБ (від 7,68 до 12,3 тис. кл/см³) як і ЗЧБ спостерігали на відрізьку русла, що вище с. Каланчак і до скидного каналу ПКК (3-6 станції), що відповідало категорії якості “брудна” і “дуже брудна”, а після скидного каналу чисельність СБ різко падає до показників що відповідають – “чистим” водам.

Неважко помітити, що кількість СБ (що є більш чутливим індикатором свіжого забруднення, ніж ЗЧБ) різко змінюється на ділянці річки нижче скиду з ПКК (7 станція) в серпні в бік збільшення в 5 разів, а в листопаді в бік зменшення в 15 разів. Можна припустити, що літнє підвищення чисельності СБ пов'язане з накопиченням органічних речовин, а осіннє зниження з технологічним скидом водних мас з ПКК оскільки у воді що вище скиду з ПКК в цей час чисельність СБ була значно вищою.

Необхідно наголосити, що восени в верхній течії річки (1, 2 станції), влітку в районі с. Каланчак і нижче по течії (5, 6 станції), а у воді затоки ставу (10 станція) в обидва сезони величини ЗЧБ не відповідають кількості СБ з точки зору оцінки якості води.

Співвідношення, коли показники ЗЧБ відповідають значенням “забруднених” вод, а показники СБ – “чистих”, може виникати при дуже повільному водообміні, тобто в застійних зонах і при наявності у воді важкодоступної органічної речовини, що може призвести до накопичення органічних речовин і дистрофії водойми.

На основі аналізу даних про *зоопланктон* встановлено, що річка Каланчак є типово антропогенно зміненою водоймою, особливо в верхів'ях та гирловій частині. Про це свідчать дуже високі структурні показники зоопланктону та наявність у ньому видів з високими значеннями індексу сапробності. На окремих ділянках виявлені види-індикатори β і β'' -мезосапробної зони В цілому якість води р. Каланчак за зоопланктоном оцінюється третім класом вод – «задовільні», категорією якості вод за ступенем чистоти від «помірно забруднених» до «брудних».

Бальна оцінка структурних показників *макрзообентосу* ріки Каланчак, свідчить про те, що на більшому її тяжінні екологічний стан ріки відповідає градації «поганий» (середній бал – 2). Лише на станціях 3, 4, 7 його можна оцінити як «задовільний» (середній бал – 3).

Враховуючи те, що як за гідрохімічними, так і за гідробіологічними показниками якість води р. Каланчак здебільшого оцінюється в діапазоні від «помірно забрудненої» до «брудної», можна зробити висновок, що екосистема дослідженої водойми знаходиться під значним антропогенним тиском. Аналіз природних умов, господарської діяльності і

використання природних ресурсів річки засвідчують про те, що її екологічний стан потребує поліпшення.

Одним з ефективних засобів екологічного оздоровлення водойми може бути штучне посилення динамічної складової самоочищення її водних мас за рахунок підвищення інтенсивності процесів водообміну. Найбільш дієвими заходами щодо поліпшення екологічного стану річки будуть відновлення її природного стану шляхом ліквідації та реконструкції існуючих гребель, дамб, мостів та збільшення водності річки за рахунок будівництва водоскидного сифону з ПКК вище смт. Каланчак, та буріння самовиливних свердловин в безпосередній близькості з руслом річки.

Заходи щодо поліпшення якості води повинні також включати очистку водойми від замулення та залишків детриту, засадження прибережної смуги місцевою рослинністю.

Наряду з меліоративними роботами, рекомендується широко використовувати біологічну меліорацію, як найдешевший засіб боротьби з заростанням вищими водними рослинами, накопиченням детриту тощо. Цей захід потребує проведення робіт зі штучного відтворення і вселення у водойми риб-меліораторів (білий амур, тарань, лящ, головень, підуст, густера) та риб-санітарів (сазан, короп, карась, в'юн та інші). Біологічна меліорація одночасно буде сприяти підвищенню рибопродуктивності.

В комплекс заходів повинно входити обмеження надходження в річку промислових та побутових скидних вод, що фактично передбачено вимогами Водного кодексу України [6]. Необхідно обмежити надходження алохтонного матеріалу і забруднених вод з берегів і прибережних територій, які збираються під час природних опадів у вигляді дощу чи снігу.

У зв'язку з виключним значенням цієї території для збереження біорізноманіття регіону, необхідно проводити активну роботу, фахівцям департаменту екології, вченими та громадськістю на Херсонщині. Необхідно продовжити дослідження екологічного стану, гідрологічних, гідрохімічних, гідробіологічних показників у місцях не охоплених нашими дослідженнями. При існуванні комплексної системи даних буде можливо здійснювати точну оцінку стану всіх водних об'єктів району, та на основі аналізу динаміки абіотичних та біотичних показників розробляти і впроваджувати ефективні методи керування структурою ландшафтів, способами використання земель, факторами навантаження, ємністю екосистем, чинниками екологічної стабільності та стійкості території в наявних соціально-економічних умовах.

Загальнообов'язковим заходом поліпшення екологічної ситуації в Каланчацькому районі має бути підвищення рівня екологічної освіти та культури громадян – користувачів водними і взагалі природними ресурсами унікальної річкової екосистеми.

**

Дана оценка состояния экосистем р. Каланчак Каланчацкого района Херсонской области в условиях длительного и интенсивного природопользования. Проведен анализ изменений, происходящих в составе флористических и фаунистических группировок, изложено научное обоснование мероприятий и путей оздоровления водных экосистем, улучшение гидрологического и гидробиологического режима реки Каланчак.

**

The estimation of the state of ecosystems r. Kalanchak in conditions of prolonged and intensive use of nature. The analysis of changes in the composition of flora and fauna groupings, set out the scientific substantiation of events and water ecosystems rehabilitation methods, improve the hydrological and hydrobiological regime Kalanchak river.

**

1. Окснюк О.П. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям / О.П. Окснюк, Г.А. жданова, С.Л. Гусынская [и др.] // Гидробиол. журн. – 1994. – Т.30, №3. – С. 26–31.

2. Pantle R., Buck H. Die biologische Uberwachung der Gewasser und die Ders Derstellung der Ergebnisse. Gas and Wasserfach, 1955, Bd 96, S. 604.
3. Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view / V. Sladeczek // Ergebnisse Limnologie – 1973, Н. 7. Р. 1-218.
4. Олексив И.Т. Показатели качества природных вод с экологических позиций / И.Т. Олексив. – Львов: Світ, 1992. – 232с.
5. Методика екологічної оцінки поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукінський, О. П. Оксіюк, та ін. – К. : Символ. – Т, 1998. – 28 с.
6. Водний кодекс України зі змінами та доповненнями станом на 20 листопада 2004 року // Офіційне видання №12 / 2004 р.–К.: Форум, 2004.– 87.
7. Коржов Є.І. Особливості гідрологічного режиму річки Каланчак / Є.І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. Вип. 9. Збірник наукових праць. – Херсон, – 2016. – С. 12–19.

УДК:574.583:(282.247.32)

ЗМІНА СТРУКТУРИ ФІТОПЛАНКТОНУ В ВОДОЙМАХ ЗАПЛАВИ ДНІПРА

Г.М. Мінаєва

Херсонська гідробіологічна станція НАН України, м. Херсон

Сучасний період розвитку фітопланктону в більшості водойм заплави Дніпра характеризується ускладненням структури домінуючого комплексу, збільшенням видового багатства і зростанням біомаси водоростей порівняно з кінцем 20-го століття. Фітопланктон характеризують такі величини основних показників: питоме видове багатство – 21–39 видів і внутрішньовидових таксонів, чисельність – 2,3–112,6 млн. кл/дм³, біомаса – 0,7–13,184 г/м³.

Ключові слова: *заплава Дніпра, фітопланктон, питоме видове багатство, біомаса, зовнішній водообмін.*

Дослідження фітопланктону водойм заплави Дніпра розпочато в середині 20 сторіччя у зв'язку з будівництвом Каховського гідровузла. Було визначено видовий склад, сезонну динаміку і кількісні характеристики основних показників водоростей більш ніж в 20 водоймах заплави до і після зарегулювання русла Дніпра [1, 2]. На основі досліджень протягом 1986–1988 рр. дана гідроекологічна характеристика заплавної водойми гирлової області Дніпра [3]. За показниками розвитку фітопланктону (рівню “цвітіння” води) і інтенсивністю зовнішнього водообміну 17 досліджених водойм поділили на 3 групи і 6 підгруп [4]. Протягом наступних 30 років проводили спостереження за розвитком водоростей планктону в водоймах заплави Дніпра в результаті яких встановлено, що в більшості з них відбулись зміни пов'язані із зменшенням зовнішнього водообміну [5, 6]. Тому мета даної роботи – визначити зміни, які відбулись в структурі фітопланктону протягом останніх десятиліть.

Матеріали і методи досліджень. Спостереження проводили в 2009–2015 рр. на 6 водоймах в весняний, літній і осінній періоди в лиманах Сабецький, Стеблівський, Кардашинський та озерах Лягушка, Кругле і Біле, важливих з рибопродукційної точки зору. Всього відібрано і опрацьовано згідно з загальновідомими в гідробіології методами 126 проб відстійного фітопланктону [7]. Вирівняність видів (індекс Шеннона) за чисельністю і біомасою водоростей розраховано згідно з [8].

Результати досліджень та їх обговорення

Вказані водойми розташовані в придельтовій і дельтовій частинах нижнього Дніпра на правобережній і лівобережній заплавах, вони різні за морфометричними характеристиками, зовнішнім водообміном, антропогенним навантаженням тощо. Відмінність умов існування водоростей в водоймах різних типів відображається на їх структурних показниках. Дослідженнями останніх років встановлено, що середня кількість таксонів водоростей нижчого рангу знайдених в пробі коливалась від 21 до 39 видів і внутрішньовидових таксонів (ввт), чисельність – від 2,3 до 112,6 млн. кл/дм³, біомаса – від 0,7 до 13,184 г/м³ (табл. 1).

Таблиця 1 – Сучасний стан фітопланктону заплавних водойм нижнього Дніпра

Назви водойм	Показники				
	ПВБ (n)	ФС, %	N	B	ФВ, %
Лимани: Сабецький	21 (7)	Cyan. – 24 Bacil. – 34 Eugl. – 6 Chlor. – 28 Dinop. – 2	<u>0,6–4,2</u> 2,3	<u>0,212–1,533</u> 0,780	Cyan. – 7 Bacil. – 65 Eugl. – 3 Chlor. – 13 Dinop. – 12
Стеблівський	39 (9)	Cyan. – 17 Bacil. – 24 Eugl. – 8 Chlor. – 36	<u>1,7–16,6</u> 11,1	<u>0,727–3,423</u> 2,113	Cyan. – 24 Bacil. – 28 Eugl. – 14 Chlor. – 21
Кардашинський	31 (9)	Cyan. – 24 Bacil. – 21 Eugl. – 8 Chlor. – 35	<u>3,9–47,2</u> 32,6	<u>2,742–6,452</u> 5,053	Cyan. – 33 Bacil. – 35 Eugl. – 2 Chlor. – 19
Озера: Лягушка	38 (7)	Cyan. – 36 Bacil. – 8 Eugl. – 4 Chlor. – 44	<u>29,6–224,9</u> 112,6	<u>0,388–26,387</u> 13,184	Cyan. – 42 Bacil. – 5 Eugl. – 13 Chlor. – 28
Кругле	39 (9)	Cyan. – 22 Bacil. – 24 Eugl. – 6 Chlor. – 37 Dinop. – 3	<u>3,7–57,2</u> 32,7	<u>2,574–9,293</u> 5,667	Cyan. – 31 Bacil. – 31 Eugl. – 16 Chlor. – 10 Dinop. – 10
Біле	34 (8)	Cyan. – 24 Bacil. – 19 Eugl. – 4 Chlor. – 45	<u>16,8–173,7</u> 92,9	<u>1,193–14,125</u> 9,405	Cyan. – 66 Bacil. – 5 Eugl. – 6 Chlor. – 18

Примітки: 1. ПВБ – питоме видове багатство фітопланктону, ФС – флористичний спектр, ФВ – частка відділів в формуванні біомаси, N / B – чисельність (млн. кл/дм³) / біомаса (г/м³) водоростей. 2. Cyan. – синьозелені, Bacil. – діатомові, Eugl. – евгленові, Chlor. – зелені, Dinop. – дінофітові водорості.

Флористичний спектр формують переважно зелені (37%), синьозелені (24%) і діатомові водорості (22%), біомасу фітопланктону – синьозелені (34%), діатомові (28%), зелені (18%), евгленові (9%).

Розглянемо сучасний стан, а також зміни що відбулись в фітопланктоні за останні 30 років окремо в кожній водоймі.

Сабецький лиман. За кількістю таксонів низького і високого рангів (відділів), а також за показниками чисельності і біомаси фітопланктону Сабецький лиман найбідніший в групі представлених водойм нижнього Дніпра. Очевидно, що безпосередня близькість розташування до греблі Каховської ГЕС значною мірою впливає на гідрологічний режим водойми через значну амплітуду коливань рівня води – від 0,3 до 1,5 метра [9] і обумовлює добрий водообмін, особливо нижньої частини лиману. Особливістю мікрофлори водойми є: 1 – формування значної біомаси фітопланктону протягом вегетаційного періоду крупними діатомеями родів *Amphora*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Epthemia*, *Melosira*, *Navicula*, *Stephanodiscus*; 2 – відсутність “цвітіння” води синьозеленими водоростями в літньо-осінній період і низька їх частка в утворенні біомаси фітопланктону за рахунок мілкоклітинних зелених і синьозелених водоростей родів *Oscillatoria* (33% синьозеленої флори); 3 – вагома частка в біомасі представників відділу *Dinophyta* (родів *Peridinium*, *Sphaerodinium*, *Ceratium*).

В пробах в середньому нараховували 21 ввт: навесні і восени – по 18, влітку – 27. В весняному і осінньому планктоні домінували діатомові (63% ФС), зелені (21%) і синьозелені (18%); в літньому – зелені (36%), синьозелені (28%), діатомові (24%) водорості.

Чисельність фітопланктону Сабецького лиману в середньому дорівнювала 2,3 млн. кл/дм³, яку формували синьозелені (85%), а також зелені і діатомові (по 7%) водорості. Максимального рівня розвиток фітопланктону досягав влітку (3,6 млн. кл/дм³; навесні і восени – 1,9 і 0,6 млн. кл/дм³ відповідно).

Біомаса планктонних водоростей в період досліджень становила в середньому 0,780 г/м³, більша частка якої належала діатомовим (65%); значно меншу роль в її формуванні відігравали зелені, дінофітові (по 12%) і синьозелені (7%). Сезонний розподіл біомас був таким: весна – 1,533 г/м³, літо – 0,837 г/м³, осінь – 0,212 г/м³.

Вирівняність видів (індекс Шеннона) за чисельністю і біомасою водоростей в середньому досить висока – 2,59 біт/екз. і 2,69 біт/г. Низькі індекси інколи фіксувались в квітні (0,93 біт/екз. і 1,70 біт/г), коли відбувався сплеск розвитку *Microcystis aeruginosa* f. *aeruginosa* і крупні клітини *Melosira varians* значною мірою переважили чисельність і біомасу інших представників фітопланктону.

Порівняно з 80-ми роками минулого століття [3] суттєво змінились деякі характеристики фітопланктону Сабецького лиману. Насамперед зросло ПVB (з 6–11 до 21 ввт), а також біомаса водоростей (з 0,3–0,4 до 0,780 г/м³) в основному за рахунок збільшення біомаси в літній період (з 0,27 до 0,831 г/м³). Тому, змінився і трофічний статус водойми з оліготрофного до мезотрофного, очевидно через уповільнення водообміну (в теперішній час – 2,4 доби проти 1,52 доби в минулому). Однак відмітимо, що в формуванні біомаси фітопланктону так само, як і раніше домінують діатомові і зелені водорості, абсолютні величини весняної і осінньої біомаси фітопланктону не змінились і розвиток синьозеленої флори так само не досягає рівня “цвітіння” води. Загалом зміни в структурі фітопланктону свідчать про поступове евтрофування і перехід з 1-ї групи до 2-ї групи 1-ї підгрупи водойм [10].

Стеблійський лиман розташований впритул до м. Херсон з водообміном 8,3 доби. Водойма складається з двох плесів – верхнього та нижнього, які значно відрізняються за гідролого-морфологічними характеристиками, що відобразилось на видовій структурі альгофлори. Порівняння їх флори показало, що спільними для двох частин лиману були 64 ввт (31% загальної кількості). В верхній частині водойми зафіксовано більше різноманіття зелених (на 6%) і евгленових (на 6%) водоростей, а також значно менше різноманіття діатомових (на 11%) порівняно з нижньою частиною, що обумовлено більшою площею добре освітленого водного дзеркала верхнього плеса, уповільненим водообміном (16,7 діб) і значними глибинами (середня – 2,5 м). Видове багатство

діатомових водоростей нижнього плеса обумовлено вегетацією форм обростання (роди *Fragilaria*, *Cymbella*) за рахунок розповсюдження вищої надводної рослинності практично по всій акваторії, мілководністю (1,5 м) і добрим водообміном (8,3 доби). Домінантними за кількістю видів, різновидів і форм для всієї водойми є *Chlorophyta*, *Bacillariophyta* і *Cyanophyta* (77% загальної кількості ввт) [11]. Питоме видове багатство високе: в травні – 29 ввт (в пробах виявлено від 21 до 39 ввт), серпні – 48 ввт (40–60 ввт), жовтні–листопаді – 40 ввт (25–49 ввт).

Чисельність фітопланктону в водоймі протягом дослідженого періоду в середньому складала 11,1 млн. кл/дм³, В усі сезони більше ніж 70% чисельності утворювалось синьозеленими водоростями, більш-менш значну роль в її формуванні, крім синьозелених, навесні відігравали діатомові (13%) і зелені (11%), влітку і восени – зелені (відповідно 9% і 11%).

Біомаса планктонних водоростей в лимані в середньому за вегетаційний період складала 2,113 г/м³ (весна – 0,727, літо – 3,423, осінь – 1,113 г/м³). Майже рівна частка в загальній біомасі водоростей планктону протягом вегетаційного періоду належала діатомовим (від 17 до 33%) і зеленим (18–33%) водоростям і трохи менша – синьозеленим (9–26%). Трофічний статус – евтрофна водойма (від весни до осені: мезотрона, евтрофна, мезо-евтрофна).

Розраховані нами індекси Шеннона досить високі (3,16 біт/екз, 3,44 біт/г), тобто, і чисельність і біомаса фітопланктону формувалась відносно великою кількістю водоростей, що характеризує водойму як екологічно благополучну.

Для виявлення змін, які відбулись в фітопланктоні водойми ми порівняли його структурні показники різних років досліджень: 1951–1953 рр. – за [1] і 2009–2014 рр. – за нашими даними. Відзначимо, що порівняно з 50-ми роками минулого століття гідрологічний режим водойми значно покращився за рахунок того, що був проритий досить широкий канал, який з'єднав водойму з руслом Дніпра.

Порівняння флор двох періодів досліджень показало, що спільні види водоростей складають лише 57 ввт, тобто 12% всіх знайдених в Стеблівському лимані за весь час досліджень. Співвідношення водоростей, які належать до різних відділів практично не змінилось. Основними структуроутворюючими залишаються зелені водорості (34% в флористичному спектрі 50-х років і 36% в сучасний період), діатомові (27 і 24%), синьозелені (13 і 17%). Зафіксовано зменшення частки еугленових і збільшення частки синьозелених і золотистих водоростей в формуванні ФС, а також поява в значній кількості криптофітових водоростей в весняному планктоні. В минулому високе видове різноманіття формувалось здебільшого за рахунок *Cyanophyta*, *Euglenophyta* і *Bacillariophyta*. В сучасний період доміантними відділами стали *Chlorophyta*, *Bacillariophyta* і *Cyanophyta*. Масовий розвиток синьозеленої флори в період 1951–1953 рр. забезпечувався в основному видами родів *Anabaena* і *Aphanizomenon*; в теперішній час основу видової структури синьозеленої флори складають види роду *Oscillatoria* (17 ввт з 50 *Cyanophyta*, *Anabaena* – 4 ввт, *Aphanizomenon* – 2 ввт).

Біомаса водоростей лиману на початку 50-х років минулого століття і в сучасний період має близькі величини, отже і трофічність залишається на тому ж рівні.

Кардашинський лиман – відносно мілководна водойма (в середньому – 1,6 м), тому починаючи з весни товща води добре прогривається, що сприяє розвитку альгофлори протягом всього вегетаційного періоду. Починаючи з травня в водоймі спостерігається “цвітіння” води, спричинене масовим розвитком водоростей, яке досягає максимуму в серпні і вересні.

В загальному списку домінували водорості відділів *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Bacillariophyta* (80% видового багатства фітопланктону); значна роль у його формуванні належала також *Euglenophyta*. Частка решти відділів не перевищувала 4%. Спостерігалось домінування зазначених відділів і в міжсезонному аспекті. *Chlorophyta* і *Cyanophyta*

максимально рясно вегетували влітку і восени, Bacillariophyta – навесні, Euglenophyta – навесні і влітку.

Протягом усіх сезонів вегетаційного періоду кількість водоростей рангом нижче роду в пробах була досить високою: навесні – в середньому 26 ввт, влітку – 38 ввт, восени – 29 ввт. (в середньому за вегетаційний період – 31 ввт); найбільш рясними були серпневі і вересневі проби (до 59 ввт).

Чисельність фітопланктону лиману за час спостережень в середньому складала 32,6 млн. кл/дм³, 91% якої формувалась синьозеленими водоростями; від весни до літа і осені частка синьозелених змінювалась відповідно від 70% до 94% і до 89%.

Біомаса фітопланктону водойми в середньому складала 5,053 г/м³; морфометричні характеристики водойми та гідролого-метеорологічні умови під час відбору проб є причиною нерівномірного розподілу біомаси водоростей по акваторії лиману [12]. Так, в серпні 2007 р. коливання біомаси фітопланктону в різних біотопах відмічено в межах 3,563–21,766 г/м³, в червні 2012 р. – 1,989–7,290 г/м³, в серпні 2013 р. – 5,228–13,587 г/м³. Максимальні величини біомаси притаманні верхній частині (північно-східній) лиману, яка характеризується більшими глибинами і відокремлюється від нижньої мілководної (південно-західної) перекатом. Навесні біомаса водоростей водойми на 73% формувалась крупноклітинними видами циклічних діатомей, що практично кожного року значною мірою впливають на біомасу фітопланктону. За величинами біомаси трофність водойми в різні сезони змінювалась від евтрофної до ев-політрофної.

Вирівняність видів фітопланктону за структурними показниками досить висока – 3,71 біт/екз. і 3,83 біт/г. Коливання індексу Шеннона від весни до осені не значні: H_N весною дорівнював 3,44, літом – 4,02, восени – 3,66 біт/екз., H_B – відповідно 2,92, 4,73 і 3,85 біт/г.

Згідно з [3] Кардашинський лиман був віднесений до 2-ї групи 1-ї підгрупи водойм з зовнішнім водообміном 8 діб. В сучасний період під впливом змін гідрологічного режиму в ньому активізувались процеси замулення, послабився водообмін з русловою мережею, разом це вплинуло на стан екосистеми та якість води [13]. Відомі в минулому характеристики фітопланктону водойм цієї групи ми порівняли з отриманими нами і виявилось, що максимальна кількість видів в пробі досягла 59 ввт (проти 46 ввт в 1986–1988 рр.); рівне співвідношення між Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta в сучасний період порушене помітним зростанням частки зелених водоростей і значним зниженням евгленових; діапазон біомас і трофності змістився в бік збільшення (2–7 г/м³ проти 1–5 г/м³); слабке “цвітіння” змінилось помірним в період масового розвитку водоростей (серпень, вересень).

Озеро Кругле розташоване в безпосередній близькості від основного русла Дніпра, але за сучасними розрахунками зовнішній водообмін складає 10–15 діб [5]. Видовий склад фітопланктону різноманітно представлений в усі сезони року. Домінантами в флористичному спектрі водойми виступають Chlorophyta (33% загальної кількості видів і вн. такс.), Bacillariophyta (24%), Cyanophyta (22%), Euglenophyta (6%).

ПВБ з весни до літа і осені змінюється від 22 до 44 і до 50 ввт; в середньому за вегетаційний період в пробі нараховували до 39 видів, різновидів і форм.

Чисельність водоростей з травня по жовтень коливалась між 3,7 і 57,2 млн. кл/дм³ (в середньому – 32,7 млн. кл/дм³), її основу протягом періоду досліджень формували синьозелені водорості (76%: весною – 50%, літом – 90%, восени – 89%); в весняний період вагому роль відіграють діатомові і зелені.

Біомаса фітопланктону максимальної величини досягала влітку (9,293 г/м³) і залишалась високою в жовтні (5,130 г/м³), мінімальні показники зафіксовані навесні (2,574 г/м³). Середня біомаса водоростей для цієї водойми становить 5,667 г/м³. Протягом вегетаційного періоду її складали переважно синьозелені і діатомові водорості (по 31%), а також евгленові (16%), зелені і дінофітові (по 10%). В літньо-осінній період розвиток фітопланктону досягає рівня помірного “цвітіння”. Водойма має високий трофічний

статус протягом вегетаційного періоду: максимальний влітку – ев-політрофний, навесні і восени – евтрофний.

Індекс видового різноманіття практично завжди мав високі значення $H_N = 3,12$ біт/екз. (коливання в міжсезонному аспекті від 2,87 до 3,45 біт/екз.), $H_B = 3,43$ біт/г (коливання 2,85–3,78 біт/г).

Озеро Кругле як і Кардашинський лиман за гідроекологічною характеристикою було віднесено до однієї групи з зовнішнім водообміном 7,30–7,63 діб. Зміни, що відбулись в структурі фітопланктону обох водойм дуже схожі. Максимальна кількість водоростей, які були виявлені в одній пробі досягала 59–62 ввт, що значно вище ніж в період 1986–1988 рр. Як і в Кардашинському лимані в оз. Кругле рівне співвідношення між основними 4 структуроутворюючими відділами не збереглося, однаковими частками в ФС представлені лише діатомові і синьозелені водорості. Спостерігається зростання видового багатства зелених і зменшення евгленових. Біомаса водоростей зросла (влітку – більше ніж в 3 рази) і за класифікацією інтенсивності “цвітіння” води відповідає помірному рівню, тоді як в кінці вісімдесятих років для водойм даної групи характерним було слабе “цвітіння”.

Озеро Лягушка невелика тупикова мілководна водойма в дельтовій частині нижнього Дніпра, яка сполучається з рукавом Конка через озеро Краснюкове і довгу вузьку протоку. Зовнішній водообмін більше ніж 20 діб. З травня по жовтень в ній рясно вегетує фітопланктон. В флористичному спектрі домінують Chlorophyta (44% загальної кількості видів), Cyanophyta (36%), Bacillariophyta (8%), решта відділів складала 12% (Dinophyta – 6%, Euglenophyta – 4%, Chrysophyta і Streptophyta – по 1%) [14].

В пробах нараховували 23–68 ввт (в середньому за період досліджень – 38 ввт) з максимальним ПVB в серпні.

Чисельність фітопланктону в середньому – 112,6 млн кл/дм³ (межі коливань 29,6–224,9 млн кл/дм³), основу якої формували синьозелені водорості (влітку до 96% загальної).

Середня біомаса фітопланктону дорівнювала 13,184 г/м³ (при коливаннях в різні сезони 0,388–26,387 г/м³, максимум 50,944 г/м³). Загалом, на синьозелені водорості припадає 42% біомаси літнього фітопланктону (в різні роки від 14 до 79%); крім них досить активно в цей період вегетували також зелені (28%), евгленові (13%), а інколи навіть дінофітові (до 27%). Масовий розвиток мікрофлори в озері спостерігався в серпні–вересні, що спричинило “цвітіння”, яке сягало 4 рівня за 5-ти бальною системою [15]. Водойма в середньому за вегетаційний період оцінена як політрофна з коливаннями від оліготрофної навесні до гіпертрофної влітку.

Середні індекси вирівняності видів за чисельністю і біомасою водоростей високі – 3,61 біт/екз. та 3,56 біт/г. Це означає, що незважаючи на домінування синьозелених навіть літньої пори складались сприятливі умови до розвитку діатомових, зелених, евгленових водоростей, а також представників інших відділів.

Сучасний період характеризується збільшенням ПVB водоростей (23–68 ввт проти 33–47 ввт), зменшенням біомаси фітопланктону в оз. Лягушаче (в середньому в 3,9 рази, влітку – в 5,3) за рахунок зміни домінуючого комплексу фітопланктону в літній період, представленого видами крупноклітинних збудників “цвітіння” води *Anabaena* і *Arhanizomenon*, а також крупних колоній *Microcystis* на мілкоклітинний синьозелено-зелений. Це дало привід перемістити його з групи водойм з дуже високою біомасою (за гідроекологічною характеристикою 1986–1988 рр.) в групу з високою біомасою.

Озеро Біле розташоване в правобережній заплаві Дніпра, сполучається короткою протокою з рукавом Кошова, мілководне (глибина в середньому – 1,35 м), зовнішній водообмін – 8,3 діб. В планктоні водойми домінують Chlorophyta (45% загальної кількості видів, різновидів і форм), Cyanophyta (24%) і Bacillariophyta (19%), які сумарно складають 84% видового різноманіття. Решта відділів – Dinophyta, Euglenophyta, Chrysophyta,

Xanthophyta, Streptophyta містять від 1 до 4% видів загального списку водоростей водойми.

Весною, влітку і восени в пробі нараховували в середньому 23, 30 і 50 ввт відповідно; ПVB за вегетаційний період – 34 ввт. Серед синьозелених водоростей найбільшою кількістю таксонів представлені роди *Oscillatoria* (10 ввт) і *Microcystis* (6 ввт), тоді як роди *Anabaena* і *Aphanizomenon*, що масово розвивались влітку та ранньої осені в 80-х роках – відповідно 4 і 2 види. До домінантних видів належали і види роду *Scenedesmus* (*Desmodesmus*).

Чисельність водоростей в водоймі в різні сезони коливалась в межах 16,8–173,7 млн. кл/дм³ (в середньому 92,9 млн. кл/дм³) з максимумом влітку, коли в водній товщі вегетували види родів *Oscillatoria* і *Microcystis*. Як і в більшості водойм чисельність фітопланктону формують переважно синьозелені (96%).

Середньовегетаційна біомаса становить 9,405 г/м³, межі коливань міжсезонних величин дуже великі, з максимумом в серпні–жовтні (14,125 і 12,898 г/м³). Навесні більш ніж 60% біомаси водоростей складається з діатомових (роди *Gyrosigma*, *Navicula*). Літньо-осінню біомасу фітопланктону формують водорості багатьох відділів, частіше синьозелених *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Aphanizomenon*, зелених – *Scenedesmus*, *Oocystis* і діатомових *Nitzschia*, *Synedra*, *Stephanodiscus*. В середньому водойма має ев-політрофний статус, в літньо-осінній період – політрофний.

Досить високі індекси різноманіття за чисельністю та біомасою фітопланктону в весняно-осінній період (2,46 біт/екз. і 3,39 біт/г) свідчать про більш-менш рівні умови для розвитку водоростей. В весняному планктоні водойми рясно вегетують мілкоклітинні мікроцистіси, значно переважаючи чисельність інших водоростей, що й відобразилось на індексі Шеннона (0,71 біт/екз.). Проте, це не вплинуло на біомасу, тому вирівняність видів за цим показником навесні (3,01 біт/г) знаходиться в одному ряду з аналогічними показниками в інші сезони.

Озера Біле і Лягушаче за даними минулих років були віднесені до 2-ї групи 4-ї підгрупи водойм з водообміном 7,4–8,2 діб, сильним “цвітінням” води, високою літньою біомасою водоростей (вище 50 г/м³). За сучасними даними в оз. Біле відбулось зростання ПVB (до 23–50 ввт) та зниження біомаси фітопланктону, як і в озері Лягушаче, за рахунок зміни домінуючого комплексу фітопланктону в літній період в 4,4 рази, тому водойму за характеристикою водних об’єктів України за гідробіологічними показниками перемістили оз. Біле з групи з дуже високою біомасою в групу з середньою біомасою.

Заключення

Сучасний стан фітопланктону в водоймах заплави Дніпра характеризують такі величини основних показників: ПVB коливалось в межах 21–39 ввт, чисельність – 2,3–112,6 млн. кл/дм³, біомаса – 0,7–13,184 г/м³.

Порівняння структурних показників фітопланктону в деяких водоймах нижнього Дніпра сучасного періоду з аналогічними показниками 1986–1988 рр. показало зростання видового багатства водоростей і ускладнення структури домінуючого комплексу фітопланктону (формування біомаси більшою кількістю відділів) [16]. В водоймах, які в минулому відносили до 1 групи (Сабецький лиман) зафіксовано зростання ПVB і біомаси фітопланктону, але, як і раніше біомасу формують діатомові і зелені водорості, а розвиток синьозеленої флори влітку не досягає рівня “цвітіння”. В водоймах 2 групи 1 підгрупи (Кардашинський лиман і оз. Круглик) спостерігається зростання ПVB, порушення рівного співвідношення видового складу основних структуроутворюючих відділів, зміщення діапазону біомас в бік збільшення, зміна слабкого “цвітіння” на помірне. Зміни відбулись в основному через уповільнення водообміну в заплавах водоймах нижнього Дніпра і, як результат – замулення, обміління і заростання вищою водною рослинністю. Вище згадані зміни є ознаками евтрофікації водойм.

В озерах 2 групи, 4 підгрупи (озера Лягушаче і Біле), зареєстровано зниження біомаси фітопланктону за рахунок зміни домінуючого комплексу альгоугруповань в літній період, який був представлений видами крупноклітинних збудників “цвітіння” води *Anabaena* і *Aphanizomenon*, а також крупних колоній *Microcystis* на мілкоклітинний синьозелено-зелений. В Стеблівському лимані співвідношення водоростей, які належать до різних відділів практично не змінилось, біомаса фітопланктону залишилась на тому ж рівні, очевидно через поліпшення гідрологічного режиму.

**

Представлены результаты исследований фитопланктона пойменных водоемов нижнего Днепра в течении 2009–2015 гг. Показано, что современный период характеризуется ростом структурных показателей фитопланктона.

**

Results of studies in the flood basin of Lower Dnipro phytoplankton from 2009 to 2015 presented. It was shown that the modern period is characterized by the growth of structural indicators of phytoplankton.

**

1. Владимірова К.С. Фітопланктон і фітобентос водойм дельтової ділянки Дніпра / К.С. Владимірова // Пони́зья Дніпра, його біологічні та гідрохімічні особливості : збірник праць ін-ту гідробіології. – Київ : Вид. АН УРСР, 1958. – С. 111-145.

2. Гринь В. С. Особливості фітопланктону пониззя Дніпра у період 1955–1960 рр. / В.С. Гринь // Гідрохімічний та біологічний режими пониззя Дніпра після спорудження Каховського водоймища : праці Інституту гідробіол. АН УРСР. – 1963. – № 39. – С. 28–40.

3. Окснюк О.П. Гидроэкологическая характеристика пойменных водоемов устьевой области Днепра / О.П. Окснюк, В.С. Полищук, В.М. Тимченко [и др.]. – Киев : Рукоп. деп. в ВИНТИ №301-390, 1990. – [б.в.].

4. Полищук В.С. Проблемы экологии пойменных водоемов Нижнего Днепра / Полищук В.С. // Развитие гидробиологических исследований в Украине. – Київ: Наук. думка, 1993. – С. 147–161.

5. Гільман В.Л. Типові водойми пониззя Дніпра / В.Л. Гільман // Наукові читання присвячені 90-річчю Національної академії наук України. Збірник наукових праць. – Херсон, Вид-во : ПП Вишемирський В.С., 2008 – С. 8–11.

6. Коржов Є.І. Зовнішній водообмін руслової та озерної систем пониззя Дніпра в сучасний період / Є.І. Коржов // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.: Обрії. – 2013. – Том 2(29). – С. 37–45.

7. Топачевский А.В. Пресноводные водоросли Украинской ССР / А.В. Топачевский, Н.П. Масюк. – Киев : Высш. шк., 1984. – 336 с.

8. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум – М.: Мир, 1975. – 740 с.

9. Овечко С.В. Влияние изменений гидрологического режима Сабецкого лимана на высшую водную растительность / С.В. Овечко, В.Л. Гильман // Современные проблемы гидробиологии. Перспективы, пути и методы решений: Материалы 3 Международной научной конференции. – Херсон, ПП Вышемирский В.С., 2012. – С. 79–82.

10. Окснюк О.П. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. 1. Планктон / О.П. Окснюк, Г.А. Жданова, С.Л. Гусынская [и др.] // Гидробиол. журн. – 1994. – Т. 30, №4. – С. 31-35.

11. Екологічний стан урбанізованих заплавної водойм. Стеблівський лиман / Алексенко Т.Л., Овечко С.В., Коржов Є.І ... Мінаєва Г.М. та ін. // за ред. В.М. Тімченка, Т.Л. Алексенко. – Херсон. Херсонська гідробіологічна станція НАН України, 2011. – 48 с.

12. Коржов Є.І. Вплив режиму течій на кількісні показники фітопланктону мілководних водойм пониззя Дніпра / Є.І. Коржов, Г.М. Мінаєва // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Науковий збірник. – Київ Т. 2 (33), 2014. – С. 61– 65.

13. Коржов Є.І. Еколого-гідрологічна характеристика Кардашинського лиману / Є.І. Коржов, В.Л. Гільман // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.: Обрії. – 2015. – Том 3. – С. 100-108.
14. Овечко С.В. Еколого-біологічна характеристика озера Лягушаче / Овечко С.В., Алексенко Т.Л., Мінаєва Г.М. та ін.// Наукові читання присвячені Дню науки. Збірник наукових праць, вип. 5. – Херсон, Вид-во : ПП Вишемирський В.С., 2013 – С. 46–54.
15. Днепровско-Бугская эстуарная экосистема : монографія / Жукинський В.Н., Журавлева Л.А., Россова Э.Я. [и др.] ; отв. ред. Ю.П. Зайцев. – Киев : Наукова думка, 1989. – 236 с. – ISBN 5-12-000803-8.
16. Мінаєва Г.М. Типізація заплавної водойми нижнього Дніпра за фітопланктоном. // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія: Матеріали Четвертої Всеукраїнської наукової конференції / 2 жовтня 2009 р., м. Луганськ. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – С. 139–141.

ЗМІСТ

Кіріяк Ю.П., Назаренко С.В. КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА АДВЕНТИВНІ ВИДИ ЕНТОМОШКІДНИКІВ ЛІСОВИХ ПОРІД ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	3
Гільман В.Л. ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ВОДНОГО БАЛАНСУ ТА ЇХ ДИНАМІКИ НА КАРДАШИНСЬКОМУ ЗАБОЛОЧЕНОМУ МАСИВІ.....	7
Коржов Є.І. ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧКИ КАЛАНЧАК.....	12
Овечко С.В., Мінаєва Г.М., Шевченко І.В., Алексенко Т.Л., Кучерява А.М., Ю.В. Сучок ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ КАЛАНЧАК ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ	19
Мінаєва Г.М. ЗМІНА СТРУКТУРИ ФІТОПЛАНКТОНУ В ВОДОЙМАХ ЗАПЛАВИ ДНІПРА	23
Ситник Ю.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г., Плугатарьов В.А., Мельник А.П., Колесник Н.Л., Дорофей Н.А., Ковальов Ю. ВАЖКІ МЕТАЛИ У ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ СТЕРЛЯДІ (<i>ACIPENSER</i> <i>RUTHENUS</i> L.) ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ.....	31
Шевчук В.В., Тимошук І.В. РЕЗУЛЬТАТИ ДОВГОСТРОКОВОГО ВИВЧЕННЯ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	35
Сучок Ю.В. ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗООПЛАНКТОНУ РІЧКИ КАЛАНЧАК	41

Алексенко Т.Л., Шевченко І.В. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УГРУПОВАНЬ ДОННИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ РУСЛА НИЖНЬОГО ДНІПРА В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	45
Анистратенко О.Ю., Анистратенко В.В. КТО ОТВЕТСТВЕН ЗА ПЕРФОРАЦИЮ РАКОВИН <i>CASPIA KNIPOWITSCHII</i> (MOLLUSCA: GASTROPODA) В ДНЕПРОВСКО-БУГСКОМ ЛИМАНЕ?.....	51
Шейгас І.М., Семенюк С.К. ПЕРСПЕКТИВИ ВЕДЕННЯ ЛІСОМИСЛИВСЬКИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА НИЖНЬОМУ ДНІПРІ.....	54
Назаренко С.В., Касіч Т.Г. ОСЕРЕДКИ КОМАХ-ФІЛОФАГІВ В СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	59
Є.Г. Роман НАЗЕМНІ ТА АМФІБІОНТНІ ІХТІОФАГИ НОВОКАХОВСЬКОГО РИБОВОДНОГО ЗАВОДУ ЧАСТИКОВИХ РИБ: ДОСВІД ВИВЧЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНОЮ АКТИВНІСТЮ	68

ДЛЯ НОТАТОК

**НАУКОВІ ЧИТАННЯ,
присвячені Дню науки**

**ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДНІПРОВСЬКО-
БУЗЬКОГО РЕГІОНУ**

Випуск 9

Збірник наукових праць

Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографія. Обл.-вид.арк 5,34.
Наклад 300 прим.