

УДК 574(477.9)

**О. Г. Антоновський;****В. О. Демченко, к. б. н.;****Н. А. Демченко;****Г. М. Вінтер, к. б. н.**

## **ПЕРСПЕКТИВИ УПРАВЛІННЯ БІОЛОГІЧНИМ РІЗНОМАНІТТЯМ ЗАТОКИ СИВАШ В МЕЖАХ ДЖАНКОЙСЬКОГО РАЙОНУ АР КРИМ**

*Подана загальна характеристика фітопланктону, зоопланктону та зообентосу затоки Сиваш в межах Джанкойського району АР Крим. Визначені найцінніші акваторії в межах Джанкойського району, виявлені основні загрози біорізноманіттю гідроекосистем, проаналізовані можливі сценарії розвитку біоценозів і запропоновані невідкладні заходи з управління біорізноманіттям Сиваша в межах Джанкойського району.*

### **Вступ**

Акваторії та прибережні території Сивашу характеризуються значною різноманітністю ландшафтів, динамікою абіотичних показників, різностороннім впливом господарської діяльності, що сприяло формуванню в регіоні унікальної флори та фауни. Антропогенний тиск на гідроекосистеми регіону в другій половині ХХ ст. докорінно змінив історично сформовані гідроекосистеми. Найвпливовішим антропогенним чинником, що спричинив перерозподіл абіотичних і біотичних факторів в Сиваші вважаються скиди прісної води з Північнокримського каналу. Значна кількість прісної води, що скидається безпосередньо у водойму, призвела до опріснення значних акваторій в центральній частині Східного Сивашу [3]. Такі зміни потребують постійного контролю та розробки менеджмент-планів з метою управління екологічною ситуацією в Сиваському регіоні. У даному повідомленні ми намагалися висвітлити такі проблеми: дати загальну гідробіологічну характеристику затоки Сиваш в межах Джанкойського району АР Крим; виділити найбільш цінні акваторії; виявити ризики для біорізноманіття гідроекосистеми; проаналізувати можливі сценарії управління біорізноманіттям акваторій; запропонувати заходи щодо управління біорізноманіттям.

Матеріал для даного повідомлення зібраний в 2003—2004 рр. в рамках українсько-голландського проекту «Towards Improved Water Management in Ukrain» за підтримки Wetlands International через грант Міністерства сільського господарства, природоуправління та рибальства Нідерландів [4]. Збір гідробіологічних проб здійснювався за стандартними методиками. Солоність визначалась за вмістом хлоридів. Проби фітопланктону опрацьовували відстійним методом. Організми підраховували за допомогою розрахункової камери Мажотта (об'єм 0,01 см<sup>3</sup>). Визначалась чисельність і біомаса фітопланктону на 1 л. Для кількісної оцінки зоопланктону 100 л води проціджували через маленьку сітку Апштейна. Проціджену пробу фіксували 4 % формаліном. Чисельність і біомасу зоопланктону розраховували на 1 м<sup>3</sup>. Відбір бентосних проб здійснювався пружинним дночерпаком площею захвату 0,0225 м<sup>2</sup>. Зразки промивались через сито з газу № 28 та фіксувались 4 — 5 % формаліном. Видовий склад зообентосу визначали за визначниками [1, 5]. Розраховувалась чисельність і біомаса організмів на 1 м<sup>2</sup>. На основі аналізу біотичних і абіотичних компонентів екосистеми виділені найцінніші у гідробіологічному відношенні акваторії, визначені основні ризики для біорізноманіття гідроекосистеми. Обробка проб фітопланктону здійснена доцентом кафедри ботаніки Мелітопольського державного педагогічного університету к. б. н. Черевко С. П. Проби зоопланктону опрацьовані ст. наук. співробітником відділу планктону ІнБПМ к. б. н., Загородньою Ю. А. Автори висловлюють їм щирю вдячність.

### **Коротка гідробіологічна характеристика затоки Сиваш в межах Джанкойського району АР Крим**

Склад і біомаса фітопланктону має суттєве значення для формування якості води водних об'єктів [3]. Якісний склад фітопланктону Східного Сивашу в межах досліджуваного району в

червні 2004 р. налічує 20 видів водоростей із 5 групами. Найбільшою кількістю видів представлені Bacillariophita, найменше видів зареєстровано серед Euglenophita (табл. 1).

В кількісному відношенні літній фітопланктон характеризується значними відмінностями між плесами за показниками чисельності. В II і III плесі вегетація водоростей за біомасою має близьку картину, в обох плесах в біомасі значно переважають перідінеї (табл. 1).

У літньому зоопланктоні затоки Сиваш у межах Джанкойського району зареєстровано 32 форми організмів, з яких до виду визначено 23. Переважають личинки донних організмів. В основному це ранні стадії розвитку молюсків, поліхет, декапод і циррипедій, представлених 1 видом — *Balanus improvisus*. Також зустрічаються фораменіфери й остракоди, амфіподи (*Erichthonius difformis*, *Amphothoe ramondi*, представники fam. Gammaridae), мізиди, гідромедузи. Чисельність і біомаса зоопланктону різних акваторій Джанкойського району наводиться в табл. 2. Найбільша біомаса відмічається в Центральному Сиваші за рахунок великої концентрації *Artemia salina*.

Таблиця 1

**Таксономічний склад, середня чисельність (млн. кл/л) і біомаса (мг/л) фітопланктону Східного Сиваша в межах Джанкойського району в червні 2004 р.**

Відділ	Кількість видів	Чисельність		Біомаса	
		Друге плесо	Третє плесо	Друге плесо	Третє плесо
Cyanophita	3	1,68	14,7	0,55	0,33
Chlorophita	5	1,8	7,8	1,08	2,82
Euglenophita	1	—	—	—	—
Pyrrhophita	3	6,3	3,3	19,8	9,9
Bacillariophita	8	0,3	7,2	0,58	7,4
Загальна чисельність	20	10,08	33,00	22,01	20,45

Таблиця 2

**Солоність води, чисельність (екз/м<sup>3</sup>) і біомаса (мг/м<sup>3</sup>) зоопланктону Сивашу в межах Джанкойського району АР Крим в 2004 р.**

Місяць	Показники	Східний Сиваш		Центральний Сиваш
		Друге плесо	Третє плесо	
Червень	Солоність	17,90	13,85	89,11
	Чисельність	413,9	2603,7	2541,0
	Біомаса	16,42	2,67	888,00
Серпень	Солоність	19,16	18,26	122,44
	Чисельність	43740,8	2665,7	3465,0
	Біомаса	239,46	7,11	2736,93

В цілому для зоопланктону Сиваша характерно: по-перше, невеликий набір видів на кожній станції, по-друге, спостерігаються значні відмінності складу і кількісних показників планктону на станціях розташованих поруч. Це свідчить про різноманіття екологічних умов і біотопів.

В літній період 2003—2004 рр. в акваторіях Сивашу в межах Джанкойського району, відмічалося 34 види макрзообентосу: в Центральному Сиваші — 2 види (*Chironomus salinarius*, *Artemia salina*), у Східному — 32. Найбільшою кількістю видів представлені молюски — 19 видів, (13 видів черевоногих, 6 — двостулкових), ракоподібних — 10 видів, поліхет — 3 і личинок хіронomid — 2 вид. Середня біомаса зообентосу в другому й третьому плесах майже однакова, в Центральному Сиваші вона найменша через високу солоність. Найбільша щільність відмічалася в другому плесі (табл. 3). Порівняно з серединою минулого століття [2] біомаса донної фауни значно зросла, особливо в третьому плесі за рахунок опріснення. Основу біомаси (50—90 %) на більшості станцій складають двостулкові молюски, значну частку також складають черевоногі молюски і поліхети. Всі масові безхребетні є кормовими об'єктами для багатьох цінних риб: бичкових, камбалових, кефалевих, коропових.

Середня чисельність і біомаса макрозообентосу в акваторіях Сиваша в межах Джанкойського району

Акваторія	Чисельність, екз/м <sup>2</sup>	Біомаса, г/м <sup>2</sup>
I плесо	7318	190,949
II плесо	2189	196,092
Центральний Сиваш	356	0,400

### Перспективи управління біологічним різноманіттям затоки Сиваш в межах Джанкойського району АР Крим

Перш за все розглянемо фактори ризику для біологічного різноманіття. Основні загрози біорізноманіттю водойм Джанкойського району пов'язані з іригацією. До найвагомійших прямих загроз ми відносимо: 1) хімічне забруднення річок та акваторій Сиваша іригаційними водами, що впливає на трофічність водойм, видовий склад і чисельність гідробіонтів; 2) гідротехнічні споруди (канали, водотоки, дренажі, дамби та ін.) в басейнах та гирлах річок, які призводять до порушення міграцій гідробіонтів [4].

Основними опосередкованими загрозами ми вважаємо: 1) вселення нових небажаних видів гідробіонтів в Сиваський регіон (перш за все чебачка амурського та сонячного окуня, гарпактициди *Eutherpina acutifrons*) за рахунок роботи каналу, що може призвести до серйозної трансформації фауни; 2) фрагментація екоотопів; 3) значне опріснення акваторій Сиваша призведе до трансформації видового складу гідробіонтів і структури біоценозів; 4) нестабільність прісноводних скидів в Сиваш призводить до нестійкості гідроекологічних показників і пригнічення стенобіонтних видів гідробіонтів; 5) загострення соціальних проблем спричиняє нераціональне, іноді варварське використання біологічних ресурсів місцевим населенням.

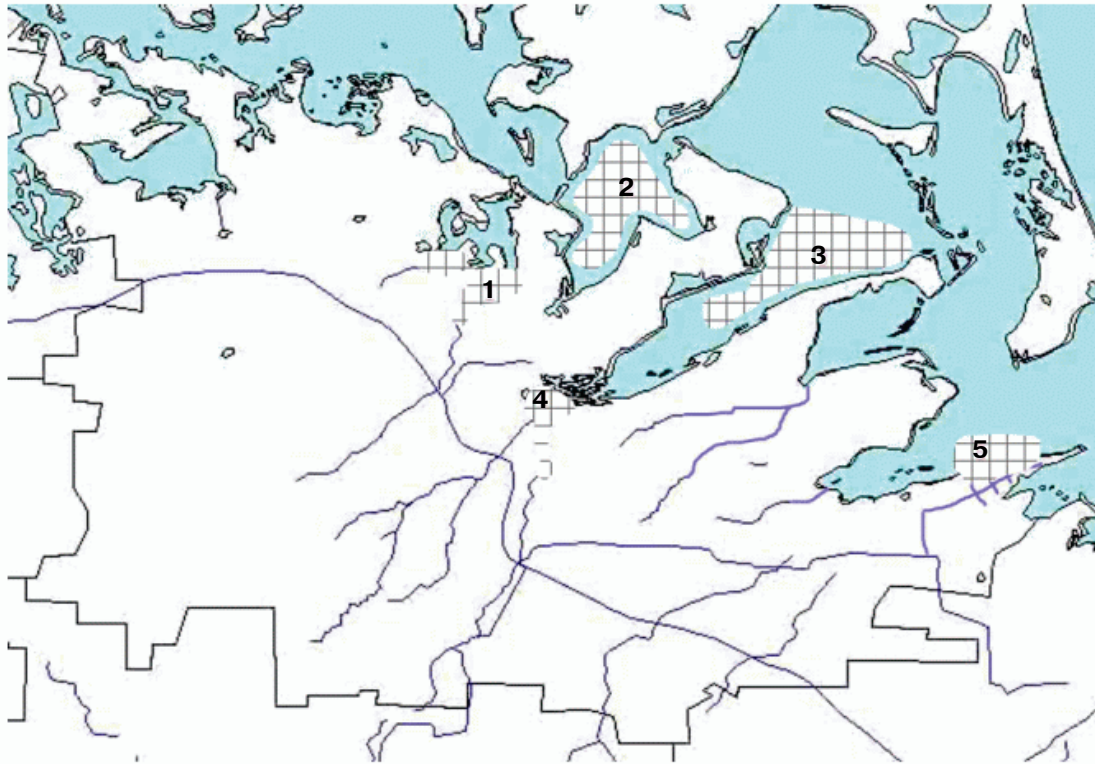
На основі аналізу біологічного різноманіття з урахуванням факторів ризику виділено найцінніші акваторії Джанкойського району (табл. 4, рис.).

Таблиця 4

### Характеристика найцінніших акваторій Джанкойського району

Акваторія	Основні біотопи	В чому цінність	Рекомендації з охорони
Стефанівська затока північніше с. Стефанівка (5*)	Екотонні комплекси, відкрита акваторія Сиваша	Високе біорізноманіття	Стабілізувати прісноводні скиди в Сиваш і контролювати їх якість
Затока Сиваша північніше півострова Тюп-Тархан (3)	Відкрита акваторія Сивашу з глибиною 1,5 – 2,5 м, кормові мілководдя в західній частині	Висока промислова концентрація піленгаса, рибопродуктивність, місце нересту хамси, атерини	Обмеження використання моторних човнів і заборона вилову під час нересту риби. Підвищення ефективності охорони
Рибоводні ставки (1)	Штучні водойми в руслах малих річок	Перспективні акваторії для риборозведення	Зберегти гідрологічні та гідрохімічні умови
Чонгарська затока (2)	Солоні мілководдя глибиною до 1,5 м	Можливість організації рибоводного господарства	Забезпечити солоність на рівні 20...30 г/л
Нижня частина р. Побідної (4)	Прісноводні мілководні розливи	Місця нересту прісноводних риб	Заборона гідротехнічного будівництва. Дотримання норм водного кодексу

Примітка: (1) — (5) — позначення акваторії на рисунку.



Найцінніші акваторії Джанкойського району

Стратегія управління біорізноманіттям Сивашу може реалізуватися за трьома сценаріями.

**I сценарій:** зменшення об'ємів прісноводних скидів з Північнокримського каналу в Східний Сиваш до 0,5 млн м<sup>3</sup> на рік; середня солоність буде коливатися в межах 25...30 г/л. Співвідношення акваторій буде приблизно таким: до 25 % — прісноводних, 75 % — солонуватоводних. У цьому випадку кількість видів і чисельність гідробіонтів суттєво не зміниться. Гідрохімічні умови сприятимуть поліпшенню стану популяцій промислових видів риби (піленгас, глоса, сингіль).

**II сценарій:** стабілізація прісноводних скидів на рівні 1 млн м<sup>3</sup> на рік; середня солоність в Східному Сиваші встановиться в межах 10...20 г/л. Співвідношення опріснених і солоних акваторій буде близьким до 50 на 50. Гідроекологічна ситуація буде нестабільною. Зміни видового складу гідробіонтів можливі як в сторону збільшення так і зменшення кількості видів за рахунок потрапляння нових прісноводних чи солонуватоводних форм, або зникнення солонуватоводних і морських форм. Чисельність і продуктивність більшості видів будуть незначними.

**III сценарій:** збільшення об'ємів прісноводних скидів до 2 млн м<sup>3</sup> на рік; середня солоність акваторій Сиваша становитиме 5...10 г/л. 75 % акваторій Східного Сивашу будуть майже прісноводними, 25 % — солонуватоводними. Спостерігатиметься зменшення кількості солонуватоводних видів і збільшення — прісноводних. Самовідтворення популяцій прісноводних видів буде обмеженим, тому що Східний Сиваш не стане повністю прісною водоймою. Біологічна продуктивність водойми буде невисокою. Слід мати на увазі, що реалізація будь-якої із стратегій призведе до глибокої трансформації всіх компонентів екосистеми Східного Сивашу.

Для успішного управління біорізноманіттям гідроекосистем Джанкойського району необхідно реалізувати такі заходи: 1) стабілізувати рівень прісноводних скидів у Сиваш шляхом регулювання залпових стоків і встановлення фіксованого річного рівня скидів; 2) запровадити контроль якості вод, що скидаються в Сиваш з метою уникнення процесів хімічного забруднення, евтрофікації і т. п.; 3) стимулювання розвитку риборозплідних господарств; 4) підвищення ефективності контролю над використанням водних живих ресурсів; 5) розвиток туристичної і природоохоронної інфраструктури шляхом створення Національного парку, ландшафтних регіональних парків, приватних туристичних зон тощо.; 6) запровадження моніторингових гідроекологічних досліджень з метою контролю гідроекологічних процесів та ефективного управління гідроекосистемою.

## Висновки

Вибір і реалізація стратегії управління біорізноманіттям гідроекосистеми Сиваша в межах Джанкойського району має здійснюватись з урахуванням всіх можливих екологічних наслідків і перспектив збереження та раціонального використання біологічного різноманіття. При виборі стратегії мають враховуватись інтереси всіх зацікавлених сторін: громадськості, природокористувачів, природоохоронних і науково-дослідних організацій і т. д. На нашу думку, головним пріоритетом управління гідроекосистемою має бути збереження біологічного різноманіття.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анистратенко В. В., Стадниченко А. П. Фауна Украины // Том 29. — Моллюски. — Выпуск 1. Книга 2. — Литтоинообразные, рессоинообразные. — К.: Наукова думка, 1994.
2. Виноградова З. А., Виноградов К. О. Зообентос Східного Сивашу // Праці Ін-ту гідробіології. — 1960. — № 35. С. 50—71.
3. Демченко В. О. Динаміка видового складу риб Східного Сивашу у зв'язку з трансформацією водойми. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Гідроекологія». — 2005. № 4 (27). — С. 65—67.
4. Ирригационное земледелие и проблемы сохранения биологического разнообразия Джанкойского района Автономной Республики Крым // В. А. Костюшин, Н. А. Багрикова, С. Ю. Костин и др. — К.: Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, 2005. — 116 с.
5. Определитель фауны Черного и Азовского морей. В 3 т. / Под. рук. Мордухай-Болтовского Ф. Д. — Киев: Наукова думка, 1968. — 440 с., 1969. — 536 с., 1972. — 340 с.
6. Экологические проблемы межбассейновых перебросок стока / В. Д. Романенко, О. П. Оксик, В. Н. Жукинский и др. — Киев: Наукова Думка, 1984. — 256 с.

*Антоновський Олександр Григорович* — асистент; *Демченко Наталія Анатоліївна* — асистент; *Вінтер Ганна Миколаївна* — завідувач кафедри.

Кафедра екології та охорони навколишнього середовища;  
*Демченко Віктор Олексійович* — завідувач лабораторії іхтіології та загальної гідробіології.  
Мелітопольський державний педагогічний університет