

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩИХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРПОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ АЛОХТОННОГО АЗОТА

А.С. Потрохов, О.Г. Зиньковский, Н.А. Могилевич

Исследовано влияние аллохтонного азота на содержание общего белка, липидов и гликогена в органах карпа. Отмечено, что баланс между синтезом и утилизацией макроэргических соединений зависит от температуры воды, силы действия токсической нагрузки и эффективности функционирования адаптационных и компенсаторных механизмов в организме.

SEASONAL CHANGES OF GENERAL BIOCHEMICAL INDEXES OF CARPS UNDER COMPOUND OF ALOCHTHONIC NITROGEN ACT

O. Potrohov, O. Zinkovskyi, N. Mogylevych

Influence allochthonous nitrogen on the contents of the total protein, lipids and glycogen in organs of a carp is investigated. It is marked, that the balance between synthesis and utilization high-energy compounds depends on temperature of water, force of action of toxic loading and efficiency of functioning adaptable and compensatory mechanisms in an organism.

УДК 556.53 (477)

ГІДРОЕКОЛОГІЯ р. НИВКА: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ВИХОДИ ІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВЙ.В. Гриб¹, Ю.М. Ситник¹, М.О. Борбат²¹ Інститут гідробіології НАН України, м. Київ,² Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

Розглянуто екологічний стан р. Нивка, можливості її реабілітації та природокористування. Визначено лімітуючі чинники забруднення.

У густонаселених районах країни зараз майже не залишилося водойм із природним гідрологічним режимом та хімічним складом, не порушених антропогенною діяльністю. Найбільше це стосується мегаполісів та міських агломерацій, до яких з повним правом можна віднести і м. Київ. За даними Держкомстату України, майже чверть загального об'єму забруднених стічних вод надходить у водойми без будь-якого очищення. Загалом по країні за 2009 р. скинуто неочищеними 980 млн м³ стоків, що майже вдвічі більше, ніж у 1990 р. Понад 90% забруднених стічних вод припадають на промислово-розвинені регіони, серед яких одне з чільних місць займає і м. Київ [1, 2, 12, 18].

Річка Нивка є однією із найбільших малих річок м. Києва і має загальну довжину 23 км. Починається вона у підзем-

ному колекторі біля Льодового стадіону Голосіївського району. Далі тече у колекторі повз житловий масив Теремки-2 до вул. Крейсера Аврори і перетинаючи її під прямим кутом виходить у відкрите русло вже у межах Солом'янського району.

У межах Голосіївського району на відстані 10–15 м від колектора, від вул. В. Касіяна до вул. акад. Вільямса, розташовані три копані ставки площею 0,81; 0,37 і 0,44 га, відповідно. Наповнення ставків відбувається за рахунок поверхневого стоку, підземних вод і атмосферних опадів. Ставки каскадні, водопостачання їх взаємозалежне. Із ставка № 3 вода скидається у закритий колектор р. Нивка. Серед джерел негативного впливу на навколишнє середовище відкритого русла і трьох ставків Голосіївського району можна виділити забруднення берегів і води річки мешканцями житлового ма-

сиву Теремки-2. У каналізоване русло Нивка потрапляють стічні води з кінських стаєнь Київського іподрому та прилеглих територій масиву Теремки-2, а також близько розташованих автомобільних доріг, автостоянок.

У межах Солом'янського району довжина р. Нивка становить 2,4 км. Вона протікає крізь с. Жуляни, будинки і городи якого розташовані на відстані 5–10 м від урізу води. Природозахисної смуги (ПЗС) у 25 м, обумовленої Водним кодексом України, не відведено. Селище немає каналізації. З дворів у річку стікають води від прання білизни і миття машин, з городів змиваються добрива, на берегах річки побудовані саморобні естакади для ремонту і миття машин. Береги і вода засмічуються населенням твердими і рідкими побутовими відходами, добривами і отрутохімікатами з полів, пально-мастильними речовинами. Береги русла і ставків заросли чагарником і деревами, які теж засмічують річку опадом. Усе це негативно впливає на гідрохімічний режим [16]. На цьому відрізку є три руслових ставка площею 0,6; 1,1 і 1,6 га, відповідно. Закінчується відрізок річки закритим залізобетонним колектором, після якого починається межа Святошинського району.

Швидкість течії води незначна, що пояснюється зарегульованістю стоку (в підпорі міститься 42% всього профілю річки) і становить у межах лише 0,05–0,1 м/с, а під час водопілля — 0,3–0,4 м/с. Середньорічна витрата р. Нивка дорівнює 0,17 м³/с, а найвищі прогнозовані витрати води можуть сягати 35,1 м³/с.

За даними Подільської санепідстанції м. Києва, вода у руслі р. Нивка і руслових ставках брудна і не відповідає нормативним вимогам якості — для використання водних об'єктів для купання, спорту і відпочинку населення. Слід ураховувати, що загальна площа усіх руслових ставків р. Нивка, крім ставків рибгоспу, становить близько 130 га. Вони фактично є механічними і біологічними відстійниками, які акумулюють осад на дні і очищують воду від шкідливих домішок. Дно ставків покрите шаром мулу до 1–1,5 м. Засмічення русла річки зумовлює підйом рівня води і підтоплення частини житло-

вих будинків с. Жуляни і Михайлівської Борщагівки у водоїмі.

У межах Святошинського району р. Нивка перетинає житлові масиви Михайлівська Борщагівка, Південна Борщагівка, Софіївська Борщагівка, Біличі. На цьому відрізку розміщено 10 руслових ставків, з яких найбільший останній (№ 16), має площу 60 га. Він міститься біля с. Біличі та Інституту рибного господарства НААНУ і використовується для вирощування риби. Нижче за течією, у межах міста р. Нивка постачає водою близько 30 рибоводних ставків загальною площею близько 120 га дослідного рибгоспу “Нивка” Інституту рибного господарства НААНУ. Далі р. Нивка впадає у р. Ірпінь на 45 км від гирла останньої. Частина русла р. Нивка в межах району каналізована, на ділянках де її перетинають автодороги.

Останні роки у науковій літературі активно розвивалися нові напрями досліджень: відновна гідроекологія та відновна іхтіоекологія [4, 7, 18], ренатуралізація у межах урбанізованих територій (європейські країни), відновлення множинності межових зон для збереження біорізноманіття іхтіофауни водного середовища [17], єдності біоценозів водного середовища та поверхні водозбору [3, 9, 11, 12]. Якщо враховувати порівняно давні дослідження басейнів річок В.О. Вільямса (1948) та сучасних досліджень з гідроекології, то для реабілітації і відновлення мегаекосистем р. Нивка необхідно використовувати такі концепції:

- стійкість екосистеми річки формується множинністю межових зон — заплавної луки, зелених коридорів середовища, стариць, заплавної озера, боліт, ям, перепадів на 1 км русла; чим більше випрямлене русло, тим більше воно каналізоване і менше має біорізноманіття ценозів;

- стійкість біогеоценозів, їх видове різноманіття формується за мінімізацією впливу на них чинників біотичного та абіотичного походження, тобто мінімізацією чисельності та тривалості дії стресових факторів;

- переробна здатність водного середовища щодо чинників нетоксичної дії залежить від маси забруднювача, трива-

лості його дії та наявних, адаптованих до цих умов гідробіонтів-деструкторів (мікроорганізмів, мікрроводоростей, вищих водяних рослин, іхтіофауни).

За нашими дослідженнями, за стабільної дії абіотичних і біотичних чинників на водне середовище й іхтіоценоз визначено, що стійкість водного середовища (St) прямо пропорційна кількості межових зон (N) на досліджуваній ділянці й обернено пропорційна чисельності врахованих стресових ситуацій (str), тобто можливо формалізувати екологічну залежність стійкості водного середовища щодо впливу довкілля таким чином:

$$St = \Sigma N / \Sigma str. \quad (1)$$

До стресових ситуацій нами віднесені: перевищення ГДК забруднювальних речовин (СПАР, нафтопродуктів, іонів важких металів, порушення кисневого та температурного режимів, заростання вищою водною рослинністю водного дзеркала), рекреація-навантаження [10, 13].

Метою роботи було визначення оптимальних умов природокористування у басейні р. Нивка та розробка рекомендацій з її реабілітації, оцінка придатності її для відпочинку населення та рибориства.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом досліджень була р. Нивка в межах Голосіївського, Солом'янського та Святошинського районів м. Києва. Гідроекологічні дослідження (гідрохімія, гідробиологія, екологічна токсикологія) проводили згідно з загальноприйнятими методиками [11, 15]. Схему дослідження р. Нивка наведено на рис. 1.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Гідрохімічні дослідження

Сольовий склад та мінералізація. Склад солей відповідає умовам живлення (підземний та ґрунтовий стік, атмосферні опади). Води належать до гідрокарбонатно-кальцієвого класу, група Ca^{II} . Основні іони — HCO_3^- , Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , Mg^{2+} . Загальна мінералізація води поступово зростає від верхів'я (465 мг/дм^3) до гирла ($520\text{--}550 \text{ мг/дм}^3$) за рахунок хлоридів, сульфатів, іонів натрію. Лужність води — $3,8\text{--}5 \text{ мг-екв./дм}^3$, рН води поступово зростає від $7,70$ до $8,15$ одиниць. Кількість хлоридів збільшується від 38 до 53 мг/дм^3 , знижуючись у нижній течії до 28 мг/дм^3 . Маса сульфатів за всіма створами перебувала на межі $60\text{--}80 \text{ мг/дм}^3$,

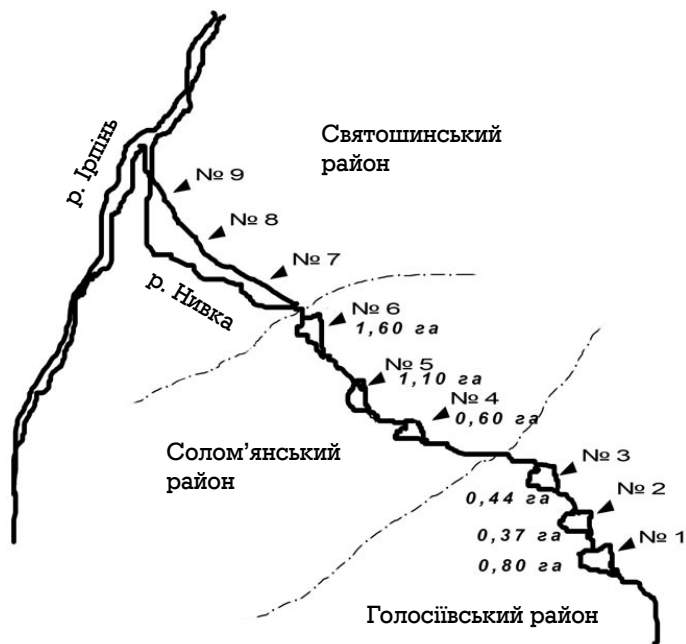


Рис. 1. Схема створів спостережень за якістю водного середовища. Межень 2008 р.

що вказує на вплив кислих атмосферних опадів.

Органічна речовина. Алохтонного походження, характерна вмістом органічного вуглецю на рівні 5,6–7,2 мг/дм³ (26,8 та 36 мг О/дм³ за перманганатною окисністю, що перевищує ГДК для III класу екологічної якості) за низьких значень БСК₅ (до 2,5 мг О₂/дм³), що вказує на можливе придушення процесів біохімічного окиснення токсичними домішками. Колірність води низька (до 20°) кобальто-платинової шкали, дещо вища у копаных ставах.

Зависі. Вміст зависів відповідає умовам впливу неупорядкованої поверхні

водозабору (за попадання поверхневих стоків — до 80 мг/дм³) та низькою прозорістю води, зазвичай, до 10–15 мг/дм³.

Біогенні сполуки. Підвищений вміст сполук азоту відмічений у копаных ставах — до 1,5 мг N_{мінер.}/дм³, у руслі р. Нивка — до 0,3 мг N_{мінер.}/дм³. Вміст мінерального фосфору перевищував ГДК_{сан.-гід.} в 5–6 разів і становив до 0,26 мг P/дм³. Залізо загальне знаходили в незначних кількостях. Вміст його був до 0,27 мг Fe/дм³. Показники хімічного складу води у літню межень наведено в табл. 1.

Нафтопродукти та токсичні домішки. Враховуючи поверхневі водозбори

Таблиця 1. Середні показники хімічного складу води р. Нивка у літню межень 2009 р.

Характеристика	Створи							
	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	6,80	7,10	7,30	7,20	6,50	7,20	6,40	7,10
Завислі речовини, мг/дм ³	10,0	18,0	15,0	20,0	10,0	10,0	30,0	10,0
<i>Сольовий склад, мг/гм³</i>								
Гідрокарбонати	220,0	329,0	256,0	220,0	226,0	264,0	274,0	250,0
Сульфати	61,0	79,0	96,0	100,0	98,0	100,0	100,0	88,0
Хлориди	28,0	26,0	34,0	32,0	33,0	32,0	32,0	34,0
Кальцій	84,0	112,0	88,0	80,0	76,0	64,0	65,0	81,0
Магній	20,0	34,0	24,0	15,0	20,0	31,0	49,0	15,0
Калій, натрій	66,0	50,0	55,0	40,0	60,0	59,0	30,0	84,0
Мінералізація Іа — індекс за сольовим складом	480,0	535,0	550,0	490,0	510,0	560,0	540,0	549,0
<i>Біогенні сполуки, мг/гм³</i>								
Азот амонійний, N–NH ₄ ⁺	0,36	2,80	1,80	0,41	0,43	0,39	0,18	0,20
Азот, нітратний, N–NO ₃ ⁻	0,68	1,90	1,50	0,86	0,93	0,89	0,50	0,30
Азот нітритний, N–NO ₂ ⁻	0,03	0,08	0,05	0	0,01	0,03	0,01	0,01
Фосфати, P–PO ₄ ³⁻	0,02	0,34	0,18	0,03	0,05	0,10	0,08	0,41
<i>Органічна речовина, мг О/гм³</i>								
Перманганатна окисненість	9,3	8,2	9,1	9,3	12,3	11,0	9,6	10,0
Біхроматна окисненість	23,0	24,5	24,1	25,0	26,0	25,2	24,0	24,5

Характеристика	Створи							
	1	2	3	4	5	6	7	8
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	3,9	3,8	4,0	4,3	5,4	5,3	5,0	5,5
I _v — індекс трофо-сапробний	1,0	7,0	3,6	5,0	4,0	4,0	6,0	8,0
<i>Специфічні домішки (іони важких металів), мг/дм³</i>								
Мідь	8,0	11,0	17,0	13,0	15,0	11,0	16,0	17,0
Цинк	61,0	70,0	68,0	69,0	51,0	62,0	60,0	63,0
Нікель	3,0	5,0	4,0	10,0	11,0	13,0	15,0	17,0
Кобальт	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0	4,0	6,0	5,0
Свинець	23,0	21,0	28,0	25,0	24,0	21,0	30,0	35,0
I _c — індекс токсикологічний за іонами металів	11	13	17	15	15	11	16	17
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,03	0,02	0	0,02	0,13	0,03	0,02	0,04
<i>Радіоактивні елементи, мг/дм³</i>								
Цезій-137	–	–	–	–	–	–	–	1,79× ×10 ⁻¹¹
Стронцій-90	–	–	–	–	–	–	–	1,80× ×10 ⁻¹¹
I _e — загальний екологічний індекс	4,6	7,8	7,0	7,6	6,4	6,0	8,4	9,2
Клас	111	1V	1V	1V	1V	1V	1V	V

автотранспортом та близьке розташування кільцевої автотраси, забрудненість території на цій ділянці нафтопродуктами *досить значна*. Відмічається також забруднення нафтопродуктами донних відкладів. Приблизний рівень — 10–15 мг/кг або 1–1,5 мг/м². Супутнім є перевищення ГДК за іонами Pb, Cd, Cu, (80; 12; 15 мкг/дм³). Приблизні рівні та кратність перевищення ГДК для водойм становить 5–10 разів, що спостерігалось і на інших водних об'єктах урбанізованих територій [2, 11, 19, 20].

Загальна екологічна оцінка. За всіма створами спостережень, еколого-токсикологічна ситуація надзвичайно напружена. Вода належить до категорій “забруднена” і “брудна” за санітарно-екологічною класифікацією. Вона не може використовуватися для риборозведення без попередньої підготовки та очищення на біоплато вище за течією. В умовах сегментації русла греблями проміжні

умові стави тут відіграють роль біологічних систем очищення.

За сольовим складом порушень не відмічено. Зареєстровані забруднення за трофо-сапробіологічними характеристиками водних мас (кисневий режим, органічні домішки, біогени) у верхній течії (мас. Теремки-2) та у с. Жуляни. Ситуація дещо поліпшується в районі житлового масиву Борщагівка, нижче с. Петропавлівка.

Зміна екологічних індексів якості води відповідно становила ($J_e = 9,5$; IV клас — брудна: верхів'я, житловий масив Теремки — 2) і ($J_e = 7,0$; III клас, помірно забруднена — житловий масив Південна Борщагівка); нижче за течією — $J_e = 5,1–5,7$; помірно забруднена. Потенційні можливості самоочищення за співвідношенням C:N:P за профілями річки були такими (табл. 2).

За існуючого стану, в жодному створі не досягнуто оптимального співвідно-

Таблиця 2. Потенційні можливості синтезу первинної органічної речовини та самоочищення р. Нивка (оптимальне співвідношення C:N:P 106:16:1)

Створи	C	N	P	C:N:P
<i>Житловий масив Теремки-2</i>				
Став № 1	6,2	0,31	0,17	36,0:1,8:1,0
Став № 2	5,7	1,90	0,21	27,0:9,0:1,0
Став № 3	5,3	1,20	0,18	29,4:6,6:1,0
<i>с. Жуляни</i>				
Русло	7,2	0,43	0,17	42,3:2,5:1,0
Став № 4	5,5	0,32	0,25	28,2:1,3:1,0
Став № 5	5,3	0,22	0,23	18,2:0,9:1,0
<i>Район Святошин</i>				
Став № 6	6,0	0,20	0,26	23,0:0,8:1,0
Став № 7	7,2	0,32	0,23	31,3:1,4:1,0
Став № 7, витік	7,2	0,21	0,20	36,0:1,1:1,0
Русло	6,2	0,17	0,19	32,6:0,9:1,0

шення C:N:P, (106:16:1), за умов синтезу первинної органічної кислоти мікробіодоростями, що вказує на значне перевищення вмісту фосфору у донних відкладах (рециклінг) і водному середовищі та дефіцит сполук мінерального азоту й органічного вуглецю. Можливість “цвітіння” води відсутня при максимальному розвитку вищої водної рослинності. Така ситуація може бути порушена при

внесенні органічних домішок (барди, дробини, гною).

Розрахунок чисельності межових екотонів та стресових ситуацій вказав на незначну нестійкість водного середовища щодо аборигенної іхтіофауни та зниження біорізноманіття гідробіонтів (сріблястий карась, ротан), розвиток вищої водної рослинності та наявність патогенної мікрофлори (табл. 3).

Таблиця 3. Розрахунок стійкості водного середовища р. Нивка щодо біорізноманіття гідробіонтів

Створи	Чисельність межових зон (M)	Чисельність стресових ситуацій	Стійкість водного середовища ($St = M/Str$)
<i>Житловий масив Теремки-2</i>			
Став № 1	3	8	0,37
Став № 2	4	8	0,50
Став № 3	4	8	0,50
<i>с. Жуляни</i>			
Русло	4	12	0,33
Став № 4	5	15	0,33
Став № 5	5	15	0,33
<i>Район Святошин</i>			
Став № 6	5	9	0,55
Став № 7	8	8	1,0
Став № 7, витік	8	8	1,0
Русло	5	8	0,63

Примітка. Оптимальний допустимий коефіцієнт стійкості $St > 10$, в природних непорушених системах $St = 25-35$.

Уся гідрографічна мережа басейну р. Нивка перебуває в кризовому стані як через формування гідрохімічного (біогенні сполуки, токсичні домішки), гідробіологічного та бактеріального режимів, так і через невпорядкованість поверхні водозабору (водність, побутове сміття, забруднені стічні та зливові води, атмосферні опади).

Заходи із реабілітації русла та басейну р. Нивка

Завдання полягає у збільшенні чисельності межових зон (N) у водному середовищі ставів та руслових ділянок і

зменшення чисельності стресових ситуацій (Str) (табл. 4).

Згідно з оцінкою впливу на навколишнє природне середовище (ОВНС) житлово-промислового комплексу Голосіївського, Солом'янського та Святошинського районів м. Києва були розроблені заходи із поліпшення рекреаційного використання водних об'єктів басейну р. Нивка [8] (табл. 5).

Гирлова ділянка перед впадінням у р. Ірпінь

Гирло р. Нивка є найбільш характерною за станом впливу урбанізованих

Таблиця 4. Заходи із підвищення стійкості екосистеми р. Нивка (збільшення чисельності межових зон та зменшення чисельності стресових ситуацій)

Заходи	У ставовому господарстві	У руслі річки
А. Межеві екотони:		
Регулювання заростання водного дзеркала ВВР	До 11% площі водного дзеркала	До 7% відносно берегової лінії
Формування зимувальних ям	До 5% площі водного дзеркала	Бажано хоча б одна на русло
Формування мілководь — нерестовищ	До 10% площі водного дзеркала	Заплавні ЛРД (локальні рибовідтворювальні ділянки)
Влаштування дафнієвих ям	Бічна мережа	У складі ЛРД
Влаштування штучних нерестовищ	До 10% площі водного дзеркала	Немає необхідності
Влаштування біоплато на заболочених ділянках	Згідно з витратами води, швидкість течії до 0,05 м/с	Біоплато
Збереження боліт	Як очищувачів та накопичувачів домішок	Необхідне збереження існуючих боліт
Влаштування і охорона природних локалітетів, рибовідтворювальних ділянок	Хоча б одна ділянка	Хоча б одна ділянка
Залуження неугідь	Зменшення маси твердого стоку	Влаштування ловчих кишень для зависів
Заліснення порушених територій	Буферний захист	Буферний захист на вододілі та в межових прибережних смугах
Влаштування захисних прибережних смуг	Буферний захист, 25 метрів від урізу води	Буферний захист, 25 м від урізу води
Облаштування пляжів	Зменшення маси забруднень	Немає необхідності
Очищення дна	Видалення нафтопродуктів та іонів важких металів	Можливе поглиблення в межах природного русла
Інтродукція риб меліораторів	Зниження заростання водного дзеркала ВВР, вселення 10–20 екз. білого амура на 1 га	Немає необхідності

Таблиця 5. Пропоновані регіональні заходи у басейні р. Нивка

Район	Що планується	Бажано
Голосіївський район — верхів'я р. Нивка	Спорудити зони рекреації, здійснити зелені насадження, ліквідувати звалища сміття	Впорядкувати прибережну водоохоронну смугу ставків, знищити звалища сміття, перенести автомобільні стоянки
Солом'янський район — середня течія	Облаштувати зони відпочинку, паркові доріжки. Створити промислову водовідвідну систему. Провести розчистку дна.	Розчистити дно до природного ложа. Винести в природу прибережні захисні смуги. Болото зачіпати не можна. Створити біоплато. Знизити розораність
Сятошинський район — нижня течія	Організувати місце відпочинку для людей на берегах р. Нивка і ставу (5,75 га). Ліквідувати звалища сміття, розчистити стави і русло річки	Розчистити та поглибити русло в межах природного ложа. Відновити прибережно-захисну смугу. Навести санітарний порядок на площі водозбору. Винести гаражі. Осушити болота, поглибити русло

територій на гідроекологічний режим: за наявністю важких металів, нафтопродуктів, зависів, що депонуються у зонах стагнації (заплавах), стійких пестицидів та поверхнево-активних речовин. Серед основних токсичних речовин визначені мідь, цинк, нікель, кобальт, свинець. Лімітуючим токсигенну ситуацію є мідь. У місцях забруднення поверхневим стоком її концентрація іноді сягала 20 мкг/дм³, що перевищує рибогосподарські ГДК у 20 разів. За результатами комплексної

оцінки стану поверхневих вод, у басейні р. Нивка визначено, що на всій протяжності вона належить до забруднених — 3 клас, або в перехідному стані до брудних — 4 клас. Особливо це стосується такої незахищеної ділянки русла, як створи біля селищ Жуляни та Софійська Борщагівка, гирлової ділянки та самого водоприймача — р. Ірпінь. Основними показниками, які формують якість води є трофо-біологічні та вміст важких металів за сталої ацидифікації поверхневих вод (табл. 6).

Таблиця 6. Гідрохімічні показники гирлової ділянки р. Нивка при впадінні в р. Ірпінь

Показник	Одиниця вимірювання	Величини		ГДК рибогосподарське
		р. Нивка	гирло	
<i>Вода</i>				
Нафтопродукти	мг/дм ³	0,03	0,17	до 0,05
Аніони ПАР	мг/дм ³	0,097	0,106	до 0,10
Загальні феноли	мкг/дм ³	31,71	106,20	—
<i>Донні відклади</i>				
Нафтопродукти	мг/кг	4,37	7,05	—
Свинець	мг/кг	5,41	8,10	—
Кадмій	мг/кг	0,06	0,09	—
Пестициди хлорорганічні	мкг/кг	2,70	5,30	—

При загальному благополуччі гідроекологічного режиму спостерігаємо зростання в річковій мережі сульфатів (закиснення), появу стороннього запаху. В донних відкладах відбувається накопичення нафтопродуктів, важких металів, стійких пестицидів (метаболітів).

Враховуючи те, що короп є бентофагом, зрозумілим стає накопичення домішок у тілі риби і поява сторонніх запахів. Тобто для збереження оптимальних умов риборозведення необхідне попереднє очищення води перед подачею в стави та очищення їх від мулу.

Кожна річка живе заплавою. Порушення її призводить до знищення ріки, переведення її у колектор зливових вод, як це має місце з малими річками урбанізованих територій.

Тому необхідно:

Розчистити дно русла в межах природного ложа, дотримуватися режиму використання прибережних смуг, забезпечити нормальне існування річки оптимальним співвідношенням не порушених і порушених територій поверхні водозабору в межах 1:1, відновити виводне різноманіття аборигенної іхтіофауни. Забезпечити доведення якості води до рибогосподарських нормативів шляхом попередньої підготовки (на біоплато, ветландах), а також вапнуванням ставів. Передбачити регулярне викошування та

видалення надлишкової маси макрофітів із водного дзеркала. За існуючої ситуації з формування якості води р. Нивка та руслових ставків використання їх у рибництві та рекреації недоцільне (можливість появи лептоспірозу та кишкових інфекцій, сторонніх запахів у риб). Тобто це зона ризикованого рибництва.

ВИСНОВКИ

Гідроекологічний стан р. Нивка є досить складним, вимагає суворих заходів оптимізації стану середовища на поверхні водозбору та заборони скидання неочищених стічних вод.

Ведення рибництва у верхній ділянці річки є ризикованим, вода вимагає попередньої підготовки на біоплато і біологічних ставах або переведення на підземні джерела живлення водою, влаштування обвідних каналів.

Внаслідок тиску важких металів, що проникають з атмосферними опадами та поверхневим стоком, якість товарної риби вимагає суворого контролю.

Враховуючи, що якість води є функцією стану поверхні водозабору, а р. Нивка є приймачем зливових вод, що містять нафтопродукти, необхідне попередження забруднення нафтопродуктами поверхні водозабору, а також використання бактерій — деструкторів нафтопродуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Арсан О.М., Ситник Ю.М., Шаповал Т.М., Кукля І.Г., Пасічна О.О., Магомедова З.Б. Екологіко-токсикологічні дослідження внутрішніх водойм Києва // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. Спец. випуск: Гідроекологія. — 2001. — 3 (14). — С. 176–177.
2. Арсан О.М., Щепець М.С., Ситник Ю.М. Гідроекологічні проблеми водойм Києва // Наукові записки Тернопільського пед. університету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. — № 3 (14). Спец. випуск: Гідроекологія. — 2001. — С. 22–23.
3. Борбат М.О. Очищення, водопониження та благоустрій р. Нивка в Голосіївському, Солом'янському та Святошинському районах м. Києва: Оцінка впливу на навколишнє середовище по об'єкту (ОВНС). — Київ: Ін-тут "Укррибпроект", 2007.
4. Відновна іхтіологія / за ред. д.б.н. Й.В. Гриба та к.б.н. В.В. Сондака. — Рівне: Волинські обереги, 2008. — 659 с.
5. Вільямс В.Р. Избранные сочинения. — М.: ОТИЗ, 1948. — Т. 1. — С. 220–237.
6. Гриб Й.В., Мантурова О.В. Малі річки урбанізованих територій — сучасний екологічний стан, управління // Наукові записки Тернопільського педуніверситету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. — 2002. — 1 (16). — С. 79–86.
7. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових і озерних систем: Навч. посібник. — Рівне: Волинські обереги, 1999. — 390 с.
8. Гриб Й.В. Екологічна оцінка стану екосистем річкових басейнів рівнинної частини території України (охорона, відновлення, управління): Автореф. дис. ... д.б.н. — Дніпропетровськ, 2002. — 40 с.
9. Гриб Й.В., Ситник Ю.М. Спокуси міді в поверхневих водах Українського Полісся — реальна загроза екологічній безпеці // Матеріали наук. конф. 10 — 13 09. 2009. — С. 29–33.

10. Грициняк І.І., Литвинова Т.Г., Колесник Н.Л. Спосіб прогнозування концентрацій Fe, Mn, Ni, Co в органах і тканинах коропа та товстолоба // Рибогосподарська наука України. — 2009. — № 4. — С. 11–15.
11. Драчев С.М. Борьба с загрязнением рек, озер и водохранилищ промышленными и бытовыми стоками. — М.; Л.: Наука, 1964. — 245 с.
12. Квашук Л.П. Про екологічну обстановку в Україні та завдання статистики довкілля // Статистичний моніторинг екологічного стану регіону, галузі: Матеріали наук.-практ. семінару, 16–17 грудня 1997 р. — Житомир–Київ, 1998. — С. 8–13.
13. Кражан С.А., Хижняк М.І. Вплив гербіциду трефлан на розвиток природної кормової бази ставів рибгоспу “Нивка” // Наукові записки Тернопільського пед. університету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. Спец. випуск: Гідроecологія. — 2001. — 3(14). — С. 204–205.
14. Методи гідрохімічних досліджень поверхневих вод / Арсан О.М., Давидов О.А., Девяченко Т.М. та ін.: за ред. акад. В.Д. Романенка. — К.: Логос, 2006. — 408 с.
15. Протасов А.А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсикология. — К., 2002. — 105 с.
16. Романенко В.Д. Основы гидроecології. — К.: Генеза, 2004. — 664 с.
17. Харченко Т.А. Экологические сукцессы и продуктивность эстуарных экосистем и глобальные процессы круговорота углерода в биосфере // Гидробиол. журн. — 1998, № 1. — С. 3–15.
18. Щепець М.С., Кузьменко М.І., Якушин В.М. Екологія водойм Києва // Вісник аграрної науки. — 1992. — № 7. — С. 45–46.

ГИДРОЭКОЛОГИЯ р. НИВКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЫХОДЫ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

И.В. Гриб, Ю.М. Ситник, Н.А. Борбат

Рассмотрено экологическое состояние р. Нивка, возможности ее реабилитации и природопользования. Определены лимитирующие факторы загрязнения.

HYDROECOLOGY OF NYVKA RIVER: THE MODERN STATE AND EXITS FROM ECOLOGICAL RISKS

J. Gryb, Yu. Sytnyk, M. Borbat

The ecological state of Nyvka river, possibility of its rehabilitation and nature management is considered. Limiting contamination factors are definite.

УДК [574.587:504.61] (477.63)

ЗООБЕНТОС ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ПРЕСУ

В.О. Яковенко, А.І. Дворецкий

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Проведено ранжування якості води станцій водосховища на підставі показників зообентосу, зведених у комбінований індекс стану угруповання. Оцінений ступінь пригнічуючого впливу стоків різного походження на організми зообентосу і площі акваторії, яка відчуває їхній вплив стоків. Установлено, що найчистіші зони містяться у профундалі водойми і в притоках, які не піддаються дії стоків.

Серед компонентів кормової бази водосховищ зообентос є головним об'єктом живлення дорослих риб, оскільки у водосховищах формуються величезні біотопи мулових відкладів та обростань

молюска дрейсени, на яких донні безхребетні досягають значної біомаси. Разом з цим значне антропогенне навантаження за рахунок стічних вод Дніпровського водосховища спричиняють структурну