

Ribogospod. nauka Ukr., 2016; 3(37): 22-31  
DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2016.03.022>  
УДК [639.311:631.8]:556.114

## ВПЛИВ РІЗНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ

**Т. В. Григоренко**, [hryhorenko@if.org.ua](mailto:hryhorenko@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН,  
м. Київ

**О. М. Колос**, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

**Н. М. Савенко**, [hydrobiology@if.org.ua](mailto:hydrobiology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН,  
м. Київ

**Н. Г. Михайленко**, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

---

**Мета.** Дослідити вплив різних видів добрив на формування гідрохімічного режиму вирощувальних ставів.

**Методика.** При проведенні досліджень були використані загальноприйняті в гідрохімії методики. Для загального (повного) хімічного аналізу води проби відбирали двічі за сезон (на початку і в кінці вегетаційного періоду), короткий хімічний аналіз води проводили двічі на місяць.

**Результати.** У статті представлено результати досліджень гідрохімічного режиму вирощувальних ставів ДП ДГ «Нивка» при застосуванні різних видів добрив. Встановлено, що гідрохімічний режим дослідних вирощувальних ставів формувався під впливом джерела водопостачання та заходів, спрямованих на підвищення розвитку природної кормової бази (внесення перегною ВРХ та мікродобрива «Росток» Макро). Достовірної різниці між гідрохімічними показниками при застосуванні різних видів добрив не виявлено. Динаміка сезонних змін основних хімічних показників води в обох дослідних ставах була схожою, проте, для ставу, удобреного перегноем, були характерні вищі показники перманганатної окиснюваності, амонійного та нітритного нітрогену впродовж всього вегетаційного сезону.

В цілому, гідрохімічний режим вирощувальних ставів як при застосуванні перегною ВРХ, так і мікродобрива «Росток» Макро був задовільним і придатним для вирощування рибопосадкового матеріалу коропа.

**Наукова новизна.** Досліджено особливості формування гідрохімічного режиму вирощувальних ставів за умов застосування перегною ВРХ та добрива «Росток» Макро.

**Практична значимість.** Отримані дані можуть бути використані для розроблення практичних рекомендацій щодо оптимізації умов вирощування рибопосадкового матеріалу при застосуванні різних видів добрив, підвищення ефективності управління станом водних екосистем та їх біопродуктивності.

**Ключові слова:** гідрохімічний режим, вирощувальні стави, добрива.

---

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Гідрохімічний режим відіграє важливу роль у життєдіяльності гідробіонтів і є одним із головних чинників, що впливають на розвиток природної кормової бази та рибопродуктивність ставів. Його формування залежить від кліматичних і ґрунтово-геологічних умов, джерела водопостачання, замуленості, густоти посадки риби, засобів інтенсифікації тощо [1–4].

© Т. В. Григоренко, О. М. Колос, Н. М. Савенко, Н. Г. Михайленко, 2016



В основі механізму функціонування водних екосистем лежить постійна взаємодія біотичних і абіотичних компонентів. Водні організми в процесі своєї життєдіяльності трансформують середовище існування, змінюючи його хімічний склад і властивості. Вода, виконуючи функцію переносу продуктів метаболізму між організмами різних видів і трофічних рівнів, впливає на всі сторони їх життєдіяльності. Якісно змінюючись, вона визначає темпи росту, розвитку і відтворення, виживання, видовий склад гідробіонтів, що забезпечує функціонування всієї екосистеми як єдиного цілого [5].

Роль водного середовища як регулятора життєвих функцій гідробіонтів значно зростає в умовах рибницьких ставів, що зумовлено застосуванням високої густоти посадки риби, штучних кормів, внесенням різних видів добрив тощо [2–5].

### **ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ**

Органічні та мінеральні добрива широко застосовуються у ставовому рибництві, і поряд із штучними кормами, є одним з головних чинників підвищення рибопродуктивності ставів. В умовах сьогодення в практиці ставового рибництва поряд з традиційними видами добрив, застосовуються все нові удобрювачі. Широке застосування нових удобрювачів неможливе без вивчення їх впливу на хімічний склад води рибницьких ставів впродовж вегетаційного періоду. Тому, метою представленої роботи було дослідження впливу різних видів добрив на формування гідрохімічного режиму вирощувальних ставів.

### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Дослідження проводилися впродовж 2013 р. на двох вирощувальних ставах ДП ДГ «Нивка» ІРГ НААН площею 1,0 і 2,5 га, середньою глибиною 1,5 м. Водопостачання ставів здійснюється з річки Нивка через каскад виробничих нагульних ставів з досить інтенсивною їх експлуатацією. В обох ставах вирощувався рибопосадковий матеріал коропа за густоти посадки непідрослених личинок 80,0 тис. екз./га.

З метою інтенсифікації розвитку природної кормової бази, навесні у став № 56, до зарибнення, було внесено перегній великої рогатої худоби (ВРХ) з розрахунку 3,0 т/га, а в став № 60 — мікродобриво «Росток» Макро із розрахунку 4,0 л/га. Другий раз у такій само кількості мікродобриво вносили в другій половині вегетаційного сезону. В обох ставах рибу також підгодовували комбікормом.

Впродовж періоду досліджень здійснювали систематичний контроль за фізико-хімічними параметрами водного середовища. Температуру води вимірювали один раз на добу. Відбір проб води для хімічного аналізу та їх оброблення проводилися згідно з загальноприйнятими методиками [6–7]. Отримані значення порівнювали з чинними рибницькими нормативами [8]. Для загального (повного) хімічного аналізу води проби відбирали двічі за сезон (на початку і в кінці вегетаційного періоду), короткий хімічний аналіз проводили двічі на місяць. Всього за період дослідження було відібрано, опрацьовано та проаналізовано 58 гідрохімічних проб.



## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

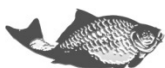
Під час проведення досліджень температура води у вирощувальних ставах змінювалася в межах від 16,8 до 24,9°C, з максимальними показниками у першій половині липня.

Кисневий режим вирощувальних ставів був задовільним. За весь вегетаційний сезон не відмічалось випадків кисневого дефіциту і не спостерігалось загибелі риби. Вміст розчиненого у воді кисню в середньому знаходився на рівні 5,6–6,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, перебуваючи в межах рибницьких нормативів [8].

За результатами хімічного аналізу вода вирощувальних ставів, згідно класифікації О. О. Альокіна, відноситься до гідрокарбонатного класу групи кальцію, що є типовим для фізико-географічної зони Полісся. Кількість основного аніону (гідрокарбонатів НСО<sub>3</sub><sup>-</sup>) перебувала в межах норми і коливалася від 158,7 до 219,7 мг/дм<sup>3</sup> (за середніх значень 189,2±11,5 та 195,3±4,6 мг/дм<sup>3</sup>). Переважаючим катіоном був кальцій, концентрації якого в середньому у воді дослідних ставів становили 75,1±5,5–83,4±3,2 мг/дм<sup>3</sup>, дещо перевищуючи нормативні величини (табл. 1).

Таблиця 1. Гідрохімічні показники дослідних ставів ДП ДГ «Нивка» при вирощуванні цьоголіток коропа із застосуванням різних видів добрив, 2013 р. (min-max / M±m, n=8)

Пор. №	Показники	Стави		НЗ для ставової води
		№ 56 (перегній ВРХ)	№ 60 («Росток» Макро)	
1	Водневий показник, рН	<u>6,8–8,6</u> 7,9±0,2	<u>7,2–8,0</u> 7,5±0,1	6,5–8,5
2	Вільний аміак NH <sub>3</sub> , мгN/дм <sup>3</sup>	<u>0,003–0,150</u> 0,06±0,01	<u>0,006–0,050</u> 0,02±0,01	до 0,050
3	Перманганатна окиснюваність, мгО/дм <sup>3</sup>	<u>12,6–32,4</u> 19,7±2,7	<u>9,1–28,8</u> 17,3±2,6	до 15,0
4	Біхроматна окиснюваність, мгО/дм <sup>3</sup>	<u>32,1–81,0</u> 53,6±6,6	<u>22,7–72,1</u> 39,1±5,7	до 50,0
5	Амонійний нітроген, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	<u>0,60–1,37</u> 0,98±0,09	<u>0,61–1,87</u> 0,97±0,15	до 2,00
6	Нітриди, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	<u>0,05–0,09</u> 0,06±0,01	<u>0,03–0,08</u> 0,05±0,01	до 0,10
7	Нітрати, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мгN/дм <sup>3</sup>	<u>0,01–0,35</u> 0,18±0,04	<u>0,01–0,51</u> 0,19±0,06	до 2,00
8	Мінеральний фосфор, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мгP/дм <sup>3</sup>	<u>0,07–0,22</u> 0,14±0,01	<u>0,08–0,25</u> 0,15±0,02	до 0,70
9	Загальне залізо, Fe <sup>2+</sup> + Fe <sup>3+</sup> , мгFe/дм <sup>3</sup>	<u>0,33–1,00</u> 0,57±0,09	<u>0,11–0,89</u> 0,47±0,09	до 1,00
10	Кальцій, Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	<u>60,5–89,6</u> 75,1±5,5	<u>74,9–91,8</u> 83,4±3,2	до 70,0
11	Магній, Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	<u>8,9–13,9</u> 11,4±1,9	<u>7,5–20,3</u> 13,9±2,4	до 30,0



Пор. №	Показники	Стави		НЗ для ставової води
		№ 56 (перегній ВРХ)	№ 60 («Росток» Макро)	
12	Натрій+Калій, Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	<u>42,8–80,8</u> 61,8±7,2	<u>21,0–79,3</u> 50,2±11,0	до 50,0
13	Гідрокарбонати, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	<u>158,7–219,7</u> 189,2±11,5	<u>183,1–207,5</u> 195,3±4,6	до 300,0
14	Хлориди, Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	<u>79,8–101,8</u> 90,8±4,2	<u>75,7–100,4</u> 88,1±4,7	до 70,0
15	Сульфати, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	<u>49,9–108,3</u> 79,1±11,0	<u>53,9–102,9</u> 78,4±9,3	до 60,0
16	Загальна твердість, мг-екв./дм <sup>3</sup>	<u>4,2–5,9</u> 5,1±0,3	<u>5,2–5,4</u> 5,3±0,1	5,0-7,0
17	Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	<u>405,6–620,3</u> 512,9±40,6	<u>428,9–589,4</u> 509,2±30,3	до 1000,0

Вода дослідних ставів середньомінералізована, із сумою іонів на рівні 509,2±30,3–512,9±40,6 мг/дм<sup>3</sup>. Загальна твердість води була в межах нормативних значень, складаючи 5,1±0,3–5,3±0,1 мг-екв./дм<sup>3</sup> (див. табл. 1).

Водневий показник (рН) впродовж вегетаційного сезону в ставу із застосуванням перегною ВРХ коливався від 6,8 до 8,6, а із застосуванням мікродобрива «Росток» Макро — 7,2–8,0, і в середньому становив відповідно 7,9±0,2 та 7,5±0,1.

Вміст вільного аміаку у воді дослідних ставів перебував у межах від 0,003 до 0,150 мгN/дм<sup>3</sup>. Слід відмітити, що у ставу із застосуванням добрива «Росток» Макро вміст вільного аміаку у воді був у 3,0 рази меншим, порівняно зі ставом, де застосовувався перегній ВРХ (див. табл. 1).

Показники перманганатної окиснюваності, що характеризують наявність легкокорозчинної органічної речовини, впродовж усього вегетаційного сезону у ставу із внесенням перегною ВРХ були вищими, ніж у ставу із внесенням мікродобрива (рис. 1).

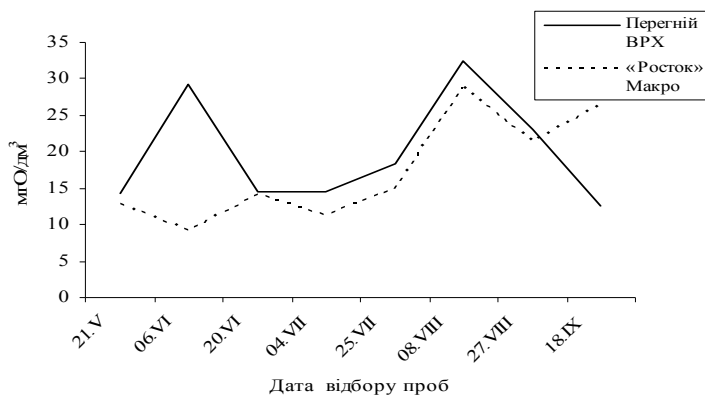


Рис. 1. Динаміка вмісту органічної речовини в дослідних ставах впродовж вегетаційного сезону, 2013 р.



При цьому у ставу, удобреному перегноем спостерігалось два піки в накопиченні органічної речовини у воді, а в ставу, удобреному добривом «Росток» Макро — лише один (див. рис. 1). Істотне підвищення перманганатної окиснюваності в обох дослідних ставах спостерігалось у другій половині вегетаційного сезону (до 28,8–32,4 мгО/дм<sup>3</sup>), що пов'язано з накопиченням органічної речовини (залишків штучних кормів, продуктів виділення гідробіонтів, відмерлих водоростей тощо) у воді ставів та підвищенням температури води. У вересні, з пониженням температури води, спостерігалось і зниження перманганатної окиснюваності (див. рис. 1). В середньому за вегетаційний сезон вміст органічної речовини у ставу із застосуванням перегною ВРХ був у 1,1 рази вищим (див. табл. 1).

Важливим показником, від якого залежить біологічна продуктивність водойм, є наявність у воді достатньої кількості біогенних компонентів у доступній для засвоєння водними організмами формі. Основними біогенними елементами є нітроген та фосфор. Серед великої кількості мінеральних і органічних сполук нітрогену й фосфору найбільше лімнологічне значення мають сполуки, що легко засвоюються — ортофосфати й амонійні солі, які для більшості рослинних організмів відіграють роль основних поживних речовин.

До неорганічних сполук нітрогену належать іони  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ , які взаємопов'язані між собою і можуть послідовно переходити один в одного. Сполуками нітрогену, які задіюються у біотичному кругообігу і асимілюються фітопланктоном, є нітроген амонійний та більш стійка його форма — нітратний. За даними деяких авторів, у водоймах першочергово використовується амонійний нітроген, який швидше надходить до клітини, ніж нітратний, і на відміну від останнього, безпосередньо вступає в обмін речовин клітини [9]. Необхідно зазначити, що амонійний та нітратний нітроген за певних умов — рівноцінні джерела живлення для рослин. За нейтральної реакції амонійний нітроген засвоюється рослинами краще, а за кислої — гірше, ніж нітратний [10].

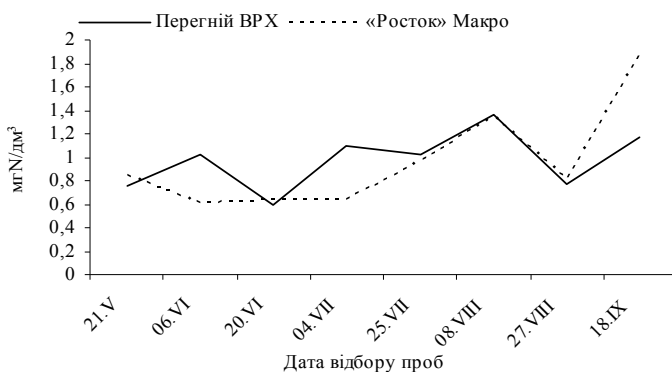


Рис. 2. Динаміка вмісту амонійного нітрогену у воді дослідних ставів впродовж вегетаційного сезону, 2013 р.

Із мінеральних форм нітрогену у воді дослідних ставів переважав амонійний, концентрації якого впродовж вегетаційного сезону коливалися від 0,60 до 1,87 мгN/дм<sup>3</sup>, склавши в середньому 0,97–0,98 мгN/дм<sup>3</sup> (див. табл. 1). Динаміка вмісту амонійного нітрогену впродовж вегетаційного сезону в основному повторювала динаміку вмісту у воді дослідних ставів легкорозчинної органічної



речовини. Найвищі концентрації амонійного нітрогену в обох ставах були відмічені у липні–серпні, в період найбільш високих температур води (рис. 2).

Нітриди є проміжними продуктами в колообігу нітрогену, тому їх концентрації у воді, як правило, невисокі, порівняно з амонійним та нітратним. Нітритний нітроген ( $\text{NO}_2^-$ ) у воді обох дослідних ставів знаходився на рівні  $0,05 \pm 0,01 - 0,06 \pm 0,01$  мгN/дм<sup>3</sup>, не перевищуючи нормативних величин ( $0,1$  мгN/дм<sup>3</sup>).

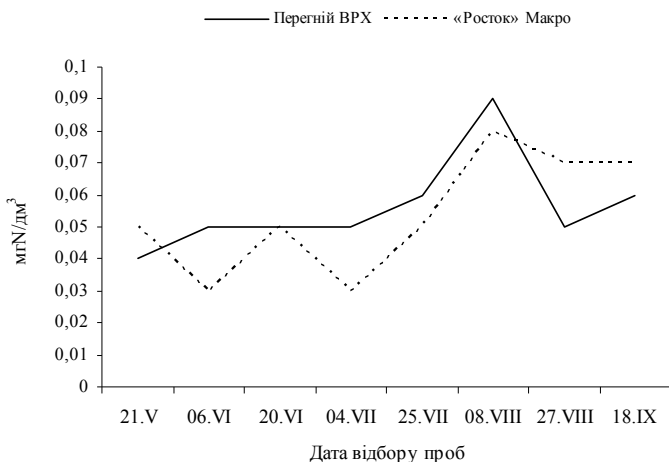


Рис. 3. Динаміка вмісту нітритів у воді дослідних ставів впродовж вегетаційного сезону, 2013 р.

Нітратний нітроген ( $\text{NO}_3^-$ ), який є кінцевим продуктом мінералізації азотовмісних речовин, постійно був присутній у воді обох ставів у невеликих концентраціях  $0,01 - 0,51$  мгN/дм<sup>3</sup>. Вміст нітратів у воді обох ставів у першій половині вегетаційного сезону був на однаковому рівні. У другій половині вищі концентрації нітратного нітрогену були характерні для ставу з внесенням мікродобрива «Росток» Макро, при цьому істотне підвищення концентрації нітратів спостерігалось після повторного внесення мікродобрива (рис. 4).

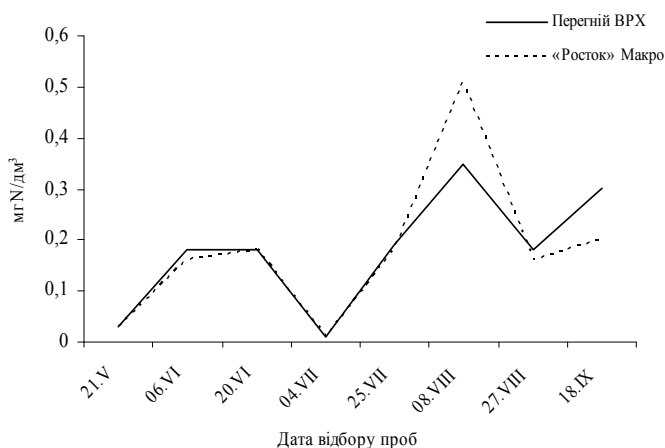


Рис. 4. Динаміка вмісту нітратів у воді дослідних ставів впродовж вегетаційного сезону, 2013 р.



Не менш важливим біогенним елементом, що забезпечує біологічну продуктивність ставів, сприяє процесам азотфіксації і мінералізації азотовмісних речовин до аміаку, є фосфор.

Вміст мінерального фосфору у воді дослідних ставів впродовж вегетаційного періоду коливався від 0,07 до 0,25 мгР/дм<sup>3</sup>, як правило, підвищуючись від весни до осені (рис. 5).

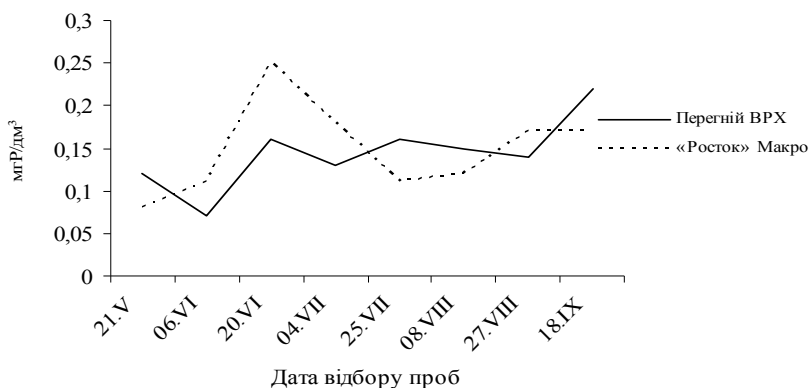


Рис. 5. Динаміка вмісту мінерального фосфору у воді дослідних ставів впродовж вегетаційного сезону, 2013 р.

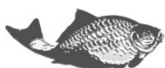
Динаміка вмісту мінерального фосфору у воді дослідних ставів дещо відрізнялася від динаміки нітрогену. Так, у ставу, удобреному мікродобривом, концентрації мінерального фосфору були найвищими у першій половині вегетаційного сезону, потім спостерігалось зниження і наступне поступове підвищення у другій його половині, після повторного внесення добрива «Росток» Макро. У ставу, удобреному перегноем, вміст мінерального фосфору спочатку знижувався, а потім поступово зростав до кінця вегетаційного сезону (див. рис. 4).

Незважаючи на те, що у став № 60 двічі за вегетаційний період вносили добриво «Росток» Макро, основу якого складають сполуки нітрогену та фосфору, достовірної різниці у вмісті цих елементів між дослідними ставами не виявлено (див. табл. 1). Можливо, це пов'язано з тим, що внесені сполуки досить швидко поглинались різними компонентами ставу [11].

Кількість загального заліза ( $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ ) у воді досліджуваних ставів в середньому становила 0,47–0,57 мгFe/дм<sup>3</sup>.

Середні значення магнію ( $\text{Mg}^{2+}$ ) та натрію+калію ( $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ) перебували у межах нормативних значень для ставової води, знаходячись на рівні відповідно 11,4–13,9 мг/дм<sup>3</sup> та 50,2–61,8 мг/дм<sup>3</sup> (див. табл. 1).

Вміст хлоридів ( $\text{Cl}^-$ ) у воді вирощувальних ставів у середньому був на рівні 88,1±4,7–90,8±4,2 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатів ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) — 78,4±9,3–79,1±11,0 мг/дм<sup>3</sup>, що є дещо вищим, ніж нормативні величини (див. табл. 1). Як правило, досить високий вміст хлоридів та сульфатів в обох ставах, порівняно з нормативними величинами (відповідно у 1,4–1,5 та 1,6–1,7 рази), спостерігали навесні, що свідчить про забрудненість води, яка надходила у вирощувальні стави. Таке явище можна пояснити накопиченням цих елементів у воді джерела водопостачання в осінньо-



зимовий період і заповнення ставів цією водою навесні. Впродовж літа в результаті інтенсивних внутрішніх процесів у водоймах відбувається самоочищення води, і вміст хлоридів та сульфатів знижується (наближається до нормативних значень).

### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Гідрохімічний режим вирощувальних ставів формувався під впливом джерела водопостачання та заходів, спрямованих на підвищення розвитку природної кормової бази (внесення перегною ВРХ та мікродобрива «Росток» Макро). Достовірної різниці між гідрохімічними показниками при застосуванні різних добрив не виявлено.

Динаміка сезонних змін основних хімічних показників в обох досліджуваних ставах була схожою, проте для ставу, удобреного перегноем, були характерні вищі показники перманганатної окиснюваності, амонійного та нітритного азоту впродовж усього вегетаційного сезону.

В цілому, гідрохімічний режим як при застосуванні перегною ВРХ, так і добрива «Росток» Макро був задовільним і придатним для вирощування рибопосадкового матеріалу коропа.

Перспективним є дослідження динаміки вмісту біогенних елементів з розвитком фітопланктону у вирощувальних ставах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Харитоновна Н. Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства / Харитоновна Н. Н. — К. : Наукова думка, 1984. — 196 с.
2. Панченко С. М. Изменение гидрохимического режима выростных прудов под влиянием плотности посадки рыб / С. М. Панченко, Н. Н. Харитоновна, О. А. Городецкая // Рыбное хозяйство. — 1976. — Вып. 22. — С. 19—24.
3. Фридман А. Х. Гидрохимический режим нагульных и выростных прудов под влиянием различных удобрений / А. Х. Фридман, Л. В. Михайловская // Интенсификация производства прудовой рыбы в Молдавии. — Кишинев, 1976. — С. 57—60.
4. Гидрохимический режим и кормовая база нагульных прудов при использовании в качестве органических удобрений отходов пивоваренного производства / Г. П. Воронова, Б. В. Адамович, Л. А. Куцко, [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — 2010. — Вып. 26. — С. 97—112.
5. Леконцева Т. І. Трансформація азотвмісних сполук та їх вплив на життєдіяльність гідробіонтів у штучних системах : дис. ... кандидата біол. наук : 03.00.07 / Т. І. Леконцева. — К., 2008. — 240 с.
6. Алёкин О. А. Основы гидрохимии / Алёкин О. А. — Л. : Гидрометеоздат, 1970. — 441 с.
7. Алёкин О. А. Руководство по химическому анализу вод суши / Алекин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. — Л. : Гидрометеоздат, 1973. — 262 с.
8. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми : СОУ-05.01.-37-385:2006. — [Чинний від 2007-07-16]. — К. : Міністерство аграрної політики України, 2006. — С. 7. — (Стандарт Мінагрополітики України).
9. Фридман А. Х. Влияние комплексных удобрений на гидрохимический режим прудов / А. Х. Фридман, Л. В. Михайловская, Е. В. Кожокару // Биология и биотехника выращивания растительноядных рыб. — Кишинев, 1972. — С. 111—131.





10. Функціонування глутаматдегідрогеназного шляху зв'язування амонію у прісноводних водоростей / В. В. Грубінко, О. І. Боднар, О. В. Василенко [та ін.] // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту. — 2014. — № 3(60). — С. 31—36. — (Серія : Біологія).
11. Фельдман М. Б. Влияние минеральных удобрений на гидрохимический режим прудов / М. Б. Фельдман, А. В. Суховий // Первичная продукция морей и внутренних вод. — Минск, 1961. — С. 165—172.

#### REFERENCES

1. Kharitonova, N. N. (1984). *Biologicheskie osnovy intensifikatsii prudovogo rybovodstva*. Kiev : Nauk. dumka.
2. Panchenko, S. M., Kharitonova, N. N., & Gorodetskaya, O. A. (1976). Izmenenie gidrokhimicheskogo rezhima vyrostnykh prudov pod vliyaniem plotnosti posadki ryb. *Rybnoe khozyaystvo*, 22, 19-24.
3. Fridman, A. Kh., & Mikhaylovskaya, L. V. (1976). Gidrokhimicheskiy rezhim nagul'nykh i vyrostnykh prudov pod vliyaniem razlichnykh udobreniy. *Intensifikatsiya proizvodstva prudovoy ryby v Moldavii*. Kishenev, 57-60.
4. Voronova, G. P., Adamovich, B. V., Kutsko, L. A., Panteley, S. N. et al. (2010). Gidrokhimicheskiy rezhim i kormovaya baza nagul'nykh prudov pri ispol'zovanii v kachestve organicheskikh udobreniy otkhodov pivovarennoho proizvodstva. *Voprosy rybnogo khozyaystva Belarusi*, 26, 97-112.
5. Lektontseva, T. I. (2008). Transformatsiya azotvmisnykh spoluk ta yikh vplyv na zhyttiezdarnist gidrobiontiv u shtuchnykh systemakh. *Candidate's thesis*. Kyiv.
6. Alekin, O. A. (1970). *Osnovy gidrokhimii*. Leningrad : Gidrometeoizdat.
7. Alekin, O. A., Semenov, A. F., & Skopintsev, V. A. (1973). *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu vod sushy*. Leningrad : Gidrometizdat.
8. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy. (2006). *SOU-05.01.-37-385:2006. Standart minahropolytyky Ukrainy*. Kyiv : Ministerstvo ahrarynoy polityky Ukrainy.
9. Fridman, A. Kh., Mikhaylovskaya, L. V., & Kozhokaru, E. V. (1972). Vliyanie kompleksnykh udobreniy na gidrokhimicheskiy rezhim prudov. *Biologiya i biotekhnika vyrashchivaniya rastitel'noyadnykh ryb*. Kishenev, 111-131.
10. Hrubinko, V. V., Vasylenko, O. I., & Lutsiv, A. I. et al. (2014). Funktsionuvannya hlutumatdehidrohenaznoho shliakhu zv'iazuvannya amoniiu u prіsnovodnykh vodorostei. *Nauk. zap. Ternopil'skoho nats. ped. un-tu. Ser. Biologhiia*, 3(60), 31-36.
11. Fel'dman, M. B., & Sukhoviyy A. V. (1961). Vliyanie mineral'nykh udobreniy na gidrokhimicheskiy rezhim prudov. *Pervichnaya produktsiya morey i vnutrennikh vod*. Minsk, 165-172.

#### ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ

**Т. В. Григоренко**, [hryhorenko@if.org.ua](mailto:hryhorenko@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, г. Київ

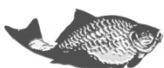
**Е. Н. Колос**, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, г. Київ

**Н. Н. Савенко**, [hydrobiology@if.org.ua](mailto:hydrobiology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, г. Київ

**Н. Г. Михайленко**, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, г. Київ

**Цель.** Исследовать влияние различных видов удобрений на формирование гидрохимического режима выростных прудов.

**Методика.** При проведении исследований были использованы общепринятые в гидрохимии методики. Для общего (полного) химического анализа воды пробы отбирали дважды за сезон (в начале и в конце вегетационного периода), краткий химический анализ воды проводили два раза в месяц.



**Результаты исследований.** В статье представлены результаты исследований гидрохимического режима выростных прудов ГП ОХ «Нивка» при применении различных видов удобрений. Установлено, что гидрохимический режим опытных выростных прудов формировался под воздействием источника водоснабжения и мероприятий, направленных на повышение развития естественной кормовой базы (внесение перегноя КРС и микроудобрения «Росток» Макро). Достоверного различия по гидрохимическим показателям при применении различных видов удобрений не выявлено. Динамика сезонных изменений основных химических показателей в обоих опытных прудах была схожей, однако, для пруда, удобренного перегноем, были характерны более высокие показатели перманганатной окисляемости, аммонийного и нитритного азота в течение вегетационного сезона.

В целом, гидрохимический режим выростных прудов как при применении перегноя КРС, так и микроудобрения «Росток» Макро был удовлетворительным и пригодным для выращивания рыболопосадочного материала карпа.

**Научная новизна.** Исследованы особенности формирования гидрохимического режима выростных прудов при применении перегноя КРС и удобрения «Росток» Макро.

**Практическая значимость.** Полученные данные могут быть использованы для разработки практических рекомендаций по оптимизации условий выращивания рыболопосадочного материала при применении различных видов удобрений, повышения эффективности управления состоянием водных экосистем и их биопродуктивностью.

**Ключевые слова:** гидрохимический режим, выростные пруды, удобрения.

## EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZERS ON THE FORMATION OF HYDROCHEMICAL REGIME IN REARING PONDS

T. Hryhorenko, [hryhorenko@if.org.ua](mailto:hryhorenko@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

O. Kolos, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

N. Savenko, [hydrobiology@if.org.ua](mailto:hydrobiology@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

N. Mykhaylenko, [ecology@if.org.ua](mailto:ecology@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

**Purpose.** To investigate the effect of different types of fertilizers on the formation of hydrochemical regime in rearing ponds.

**Methodology.** For the study, we used generally accepted hydrochemistry methods. For the overall (total) chemical analysis, water samples were taken two times during the season (at the beginning and at the end of the growing season), a short chemical analysis of water was carried out twice a month. The obtained values were compared with the existing fishing regulations.

**Findings.** The article presents the research results of hydrochemical regime in rearing ponds of the State Enterprise "Nivka" when applying different types of fertilizers. It was found that hydrochemical regime in experimental rearing ponds was formed under the effect of water supply source and measures aimed at improving the development of the natural food supply (application of cattle manure and microfertilizer "Rostok" Macro). No significant difference was observed between hydrochemical parameters when applying different types of fertilizers. The dynamics of seasonal changes in the basic chemical indicators in both experimental ponds was similar, however, the pond fertilized with manure was characterized by higher values of permanganate oxidation, ammonium and nitrite nitrogen during the entire culture season.

In general, the hydrochemical regime in rearing ponds was satisfactory and suitable for the cultivation of carp seeds when applying either cattle manure or microfertilizer "Rostok" Macro.

**Originality.** The peculiarities of the formation of the hydrochemical regime of rearing ponds when applying cattle manure and "Rostock" Macro fertilizer have been investigated.

**Practical value.** The obtained data can be used to develop practical recommendations for the optimization of growing conditions of fish seeds when applying of various types of fertilizers, increasing the efficiency of aquatic ecosystems management and their bioproductivity.

**Keywords:** hydrochemical regime, rearing ponds, fertilizers.

