

УДК 639.311:5919:57047

Приліпко Т.М.
д.с.-г.н., професор
Якубаш Р.А.
аспірант

кафедра технології переробки і стандартизації
продукції тваринництва
Факультет виробництва і переробки продукції
тваринництва
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail : prilipko01@mail.ru
E-mail : yakubashruslan@mail.ru

ЗООПЛАНКТОННА ФАУНА ТА АБІОТИЧНІ ФАКТОРИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА У ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВАХ

Представлено результати досліджень з наявної природної кормової бази вирощувальних ставів. Встановлено, що домінуючим видом протягом сезону була *Bosminalongirostris* O.F. Muller з середньою чисельністю 13,2 тис. екз/м³, біомасою 0,128 г/м³. У зоопланктоні вирощувального ставу максимальну кількість ракоподібних ряду *Sopropoda* виявляли у червні і липні, при чисельності, відповідно, 22,8 і 25,2 тис. екз/м³ та біомасі 0,5 і 0,3 г/м³. Розвиток гіллястовусих ракоподібних відзначали в червні, липні і серпні. Упродовж вегетаційного періоду вирощування цьоголіток коропа у вирощувальному ставі водневий показник (рН) води мав слаболужну реакцію і коливався від 7,45 до 7,80. Вода у ставах є середньо мінералізованою, сума іонів коливалась протягом вегетаційного періоду вирощування риби від 213,6 до 272,5 мг/л. В йонному складі переважають іони HCO_3^- (53,46–64,44 екв. %) та іони кальцію (8,15–13,48 екв.%). Максимальна концентрація іонів Cl^- у воді ставів не перевищує 7,4 мг/л і мінімальна – 5,7 мг/л. Концентрація SO_4^{2-} коливається в межах 32,0–40,0 мг/л. За характером йонного складу вода вирощувальних ставів належить до гідрокарбонатного складу кальцієвої групи. При дослідженні гідрохімічного режиму було встановлено, що всі показники знаходилися в межах норми протягом періоду дослідження. За вегетаційний період чисельність зоопланктону у вирощувальному ставі коливалась від 14,8 до 474,0 тис.екз/м³, а біомаса – від 0,161 до 2,704 г/м³. Вирощувальні стави у господарстві за своїми кліматичними умовами належать до четвертої рибоводної зони (106–120 днів, з температурою повітря понад 15 °С).

Ключові слова: фітопланктон, вирощувальні стави, гідрологія, гідрохімія, зоопланктон, біомаса, мінералізація.

Вступ. Ставкові коропові господарства Західного регіону України розташовані у різних природно-географічних зонах і не тільки суттєво відрізняються між собою екологічними умовами щодо вирощування коропа, але і складом води. Разом з тим, вода – найважливіший продукційний чинник для нормалізації життєдіяльності риби [3, 7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Головними чинниками, які контролюють поведінку мікроелементів у донних відкладах, є природні процеси осадо накопичення, які зумовлюють практично рівномірний розподіл усіх мікроелементів і визначають геохімічну спеціалізацію [2, 4, 8].

Дослідження вказують, що зоопланктон ставів у Західному регіоні України формується під впливом багатьох факторів: температури та коливання рівня води, характеру ґрунтів, чисельності бактерій і фітопланктону, розвитку вищої рослинності та інших. У вирощувальних ставах різних географічних зон Західного регіону України, різних за своєю гідрологією і гідрохімією, неоднаково йде процес формування видового

складу зоопланктону, його чисельності, біомаси, розповсюдження. При цьому велику роль відіграють і біологічні особливості зоопланктерів – спосіб живлення і характер корму, темп відтворення [1,5,6].

Методологія. У зв'язку з цим обов'язковою частиною дослідження було здійснення гідрохімічних аналізів води вирощувальних ставів, які характеризують конкретні екологічні умови вирощування риби. Дослідження проводилися у спрощеному повносистемному господарстві СФГ «Сила», Ярмолинецького району з напівінтенсивною формою ведення риборівництва при двохрічному обороті.

Протягом вегетаційного періоду у дослідних ставках вивчались: температурні і гідрохімічні умови, природна кормова база (зоопланктон, фітопланктон) риб. Температурний режим вивчався шляхом вимірювання температури води один раз в день за час проведення дослідів. Хімічний аналіз води: рН, окиснюваність, лужність, NO_2^- , NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} , $\text{Fe}_{\text{заг.}}$, твердість, Ca^{2+} , Cl^- , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , загальну мінералізацію, O_2 , CO_2 , проводили за загальноприйнятими методиками [9].

Результати. Вирощувальні стави у господарстві за своїми кліматичними умовами належать до четвертої рибоводної зони (106–120 днів, з температурою повітря понад 15 °С). В зоопланктонних пробах, зібраних у вирощувальних ставах у червні, липні, серпні і вересні, були виявлені такі види гідробіонтів: *Brachionusfalcatus* Zacharias, *Brachionuscalyciflorus* Pallas, *Brachionusangularis* Gosse, *Asplanchna priodonta* Gosse, *Filinia longiseta* Ehrenberg, *Keratella quadrata* O.F.Muller, *Notholca* sp., *Cyclops strenuus* Fischer, *Nauplius* sp. (науплієльні стадії веслоногих рачків), *Bosmina longirostris* O.F.Muller, *Moina rector* Leydig, *Ceriodaphnia pulchella* Sars (табл. 1).

Таблиця 1

**Чисельність і біомаса зоопланктону у вирощувальному ставі
(тис.екз./м³) / г**

Місяці відбору проб	Групи організмів		
	Rotatoria	Copepoda	Cladocera
Червень	385,2	51,6	37,2
	1,500	0,804	0,400
Липень	18,0	52,8	14,4
	0,003	0,420	0,100
Серпень	4,8	10,6	1,2
	0,001	0,220	0,010
Вересень	3,6	11,2	0,0
	0,001	0,160	
Середнє	102,9	31,5	13,2
	0,376	0,401	0,128

Примітки: 1. чисельник – кількість тис.екз./м³; 2. знаменник – біомаса в г/м³.

За вегетаційний період чисельність зоопланктону у вирощувальному ставі коливалась від 14,8 до 474,0 тис.екз/м³, а біомаса – від 0,161 до 2,704 г/м³. Середньосезонна чисельність коловороток становила 102,9 тис. екз/м³, біомаса – 0,376 г/м³ (табл. 1). Максимальна їх кількість була в червні і липні, чисельність становила, відповідно, 385,2 і 18,0 тис.екз/м³, біомаса – 1,500 і 0,003 г/м³. Середньосезонна чисельність веслоногих ракоподібних становила 31,5 тис. екз/м³, біомаса – 0,401 г/м³. Максимальний їх розвиток виявляли у червні - липні. Розвиток гіллястовусих ракоподібних відзначали в червні, липні і серпні.

Домінуючим видом протягом сезону була *Bosmina longirostris* O.F.Muller з середньою чисельністю 13,2 тис.екз/м³, біомасою 0,128 г/м³. Наведені дані (табл. 1) вказують, що у зоопланктоні вирощувального ставу максимальну кількість ракоподібних

ряду Сорерода виявляли у червні і липні, при чисельності, відповідно, 22,8 і 25,2 тис. екз/м³ та біомасі 0,5 і 0,3 г/м³.

Упродовж вегетаційного періоду вирощування цьоголіток коропа у вирощувальному ставі водневий показник (рН) води мав слаболужну реакцію і коливався від 7,45 до 7,80 (табл. 2).

Таблиця 2

Абіотичні показники води вирощувальних ставів

Інгредієнти	ГДК ОСТ 15.372-87	Місяці відбору проб, фактичні значення			
		VI	VII	VIII	IX
рН	6,5–8,5	7,80	7,70	7,70	7,45
Окиснюваність перманганатна, мг О/л	до 15	8,9	12,0	10,7	8,4
Окиснюваність біхроматна, мг О/л	до 60	22,3	30,0	26,8	21,0
Лужність, мг-екв/л	1,8–3,5	2,07	2,18	2,91	2,76
NH ₄ ⁺ , мг N/л	до 1,0	0,002	0,120	0,140	0,002
NO ₂ ⁻ , мг N/л	до 0,1	0,000	0,000	0,000	0,000
NO ₃ ⁻ , мг N/л	до 2,0	0,004	0,004	0,010	0,004
PO ₄ ⁻³ , мг P/л	до 0,5	0,050	0,080	0,100	0,100
Fe заг., мг Fe/л	до 1,0	0,210	0,050	0,080	0,061
Заг. тверд., мг-екв/л	2,0–6,0	2,3	2,1	2,5	2,4
Na ⁺ +K ⁺ , мг/л	до 120	14,0	27,8	30,5	26,8
Ca ²⁺ , мг/л	40–60; до 180	28,8	21,5	22,2	22,0
Mg ²⁺ , мг/л	до 30	10,9	6,1	6,5	9,9
HCO ₃ ⁻ , мг/л	60–200	114,2	143,3	175,6	158,1
Cl ⁻ , мг/л	25–40	5,7	7,0	5,7	7,4
SO ₄ ²⁻ , мг/л	до 1000	40,0	40,0	32,0	35,6
∑ Заг. мінер., мг/л	300–1000	213,6	245,6	272,5	259,8

Перманганатна і біхроматна окиснюваність води зростала від червня по липень – серпень і знизилась до вересня, і за середніми значеннями була в межах рибоводних норм. Лужність води ставів була помірною і коливалась у середніх межах – 2,07–2,91 мг-екв/л.

Біогенні елементи містилися в незначних кількостях: концентрація азоту амонійного становила 0,002–0,140 мг N/л, нітратного – 0,004–0,010 мг N/л, нітритного – не виявили і концентрація мінерального фосфору – 0,050–0,100 мг P/л. Вміст загального заліза в ставах становив 0,050–0,210 мг Fe/л. За величиною твердості вода є м'якою і має 2,1–2,5 мг-екв/л.

Вода в ставах є середньо мінералізованою, сума іонів коливалась протягом вегетаційного періоду вирощування риби від 213,6 до 272,5 мг/л. В йонному складі переважають іони HCO₃⁻ (53,46–64,44 екв. %) та іони кальцію (8,15–13,48 екв.%). Максимальна концентрація йонів Cl⁻ у воді ставів не перевищує 7,4 мг/л і мінімальна – 5,7 мг/л. Концентрація SO₄²⁻ коливається в межах 32,0–40,0 мг/л. За характером йонного складу вода вирощувальних ставів належить до гідрокарбонатного складу кальцієвої групи.

Висновки. При дослідженні гідрохімічного режиму було встановлено, що всі показники знаходилися в межах норми протягом періоду дослідження. За вегетаційний період чисельність зоопланктону у вирощувальному ставі коливалась від 14,8 до 474,0 тис.екз/м³, а біомаса – від 0,161 до 2,704 г/м³.

Список використаних джерел

1. Алімов, С.І. Основные пути и итоги развития рыбного хозяйства на внутренних водоёмах Украины [Текст] / С.І.Алімов, С.В.Василец // Пресноводная аквакультура в центральной и восточной Европе: достижения и перспективы : материалы междунар. научно-практ. конф. – Киев, 2000. – С.67-70.
2. Алімов, С.І. Рибне господарство України : стан і перспективи [Текст] / С.І. Алімов. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
3. Андрущенко, А.І., Алімов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури [Текст] / А.І.Андрущенко, С.І.Алімов, М.О.Захаренко, Н.І.Вовк. – К. : Вища школа, 2006. – 335 с.
4. Гринжевський, М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України [Текст] / М.В.Гринжевський. – К., 2000. – 188 с.
5. Гринжевский, Н.В. Стратегические направления развития рыбного хозяйства Украины [Текст] / Н.В.Гринжевський // Проблемы аквакультуры и функционирования водных систем. – 2002. – № 12. – С. 3–7.
6. Гринжевський, М.В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури [Текст] / М.В.Гринжевський, А.В.Пекарський. – К. : Поліграф Консалтинг, 2004. – 328 с.
7. Камулин, Н.А. Принципы организации ихтиологического мониторинга качества поверхностных вод [Текст] / Н.А.Камулин // ЭКВАТЭК-2000 : 4-й междунар. конгрес «Вода: экология и технология». – М. : 2000. – С. 622-623.
8. Кражан, С. А. Естественная кормовая база водоёмов и методы её определения [Текст] / С.А.Кражан, Л.И. Лупачева. – Львов, 1991. – 102 с.
9. Литвинова, Т.Г. Нормативи показників якості води. – Київ: Інститут рибного господарства. 1998. – 10 с.

References

1. Alimov S.I., & Vasilec S.V. (2000, February). *Osnovnye puti i itogi razvitiya rybnogo hozjajstva na vnutrennih vodojomah Ukrainy* [The main ways and the results of the development of fisheries in the inland waters of Ukraine]. Paper presented at the international meeting "Freshwater aquaculture in Central and Eastern Europe: Achievements and Prospects" in Kiev [in Ukr.].
2. Alimov, S.I. (2003). *Ribne gospodarstvo Ukraïni: stan i perspektivi* [Fisheries Ukraine: Status and Prospects]. Kiev : Vishha osvita [Higher Education].
3. Andrjushhenko, A.I., Alimov, S.I., Zaharenko, M.O., & Vovk, N.I. (2006). *Tehnologii virobnictva ob'ektiv akvakul'turi* [Aquaculture production facilities Technology]. Kiev : Vishha osvita [Higher Education] [in Ukr.].
4. Grinzhevs'kij, M.V. (2000). *Intensifikacija virobnictva produkcii akvakul'turi u vnutrishnih vodojomah Ukraïni* [The intensification of aquaculture production in inland waters of Ukraine]. Kiev : Vishha osvita [Higher Education] [in Ukr.].
5. Grinzhevskij, N.V. (2002). Strategicheskie napravlenija razvitija rybnogo hozjajstva Ukrainy [Strategic directions of development of a fish economy of Ukraine]. *Problemi akvakul'tury i funkcionirovanija vodnyh sistem* [Problems of aquaculture and operation of water systems], 12, 3–7 [in Rus.].
6. Grinzhevs'kij, M.V., & Pekars'kij, A.V. (2004). *Optimizacija virobnictva produkcii akvakul'turi* [Optimization of aquaculture production]. Kiev : Poligraf Konsalting [in Ukr.].
7. Kamulin N.A. (2000, March). *Principy organizacii ihtiologicheskogo monitoringa kachestva poverhnostnyh vod* [Principles of organization ichthyological monitoring of surface water quality]. Paper presented at the 4th Int. Congress "Water: ecological. and technologists" in Kiev [in Rus.].
8. Krazhan S. A., & Lupacheva L.I. (1991). *Estestvennaja kormovaja baza vodojomov i metody ejo opredelenija* [Natural forage base of reservoirs and methods for its determination]. L'vov.
9. Litvinova T.G. (1998). *Normativi pokaznikov jakosti void* [Standards of water quality]. Kiev: Institut rybnogo gospodarstva [Institute of Fisheries] [in Ukr.].

Дата надходження статті до редакції: 28.02.2016,

1 рецензування : 15.03.2016 Прийняття в друк 30.03.2016.

Received : 28.02.2016 1st Revision: 15.03.2016 Accepted: 30.03.2016

Tetyana Prylipko
Dr. Sc. Agric,
Professor
Ruslan Yakubash
Graduate Student

Department of Biotechnological
Faculty of Producing and processing of livestock products
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamenets-Podilsky, Ukraine
E-mail : prilipko01@mail.ru

ZOO PLANKTON FAUNA AND ABIOTIC FACTORS OF WATER ENVIRONMENT IN GROWING PONDS

*The results of studies on the natural fodder growing ponds. Established that dominant during the season was *Bosminalongirostris* OF Muller with an average number of 13,2 thousand. Ind/m³, biomass 0,128 g/m³. In growing pond zooplankton maximum number of Copepoda crustaceans found in June and July, the number of, respectively, 22,8 and 25,2 thousand. Ind / m³ and biomass 0,5 and 0,3 g/m³. Development cladocera crustaceans celebrated in June, July and August. During the growing season tsoholitok cultivation of carp in the growing pond pH value (pH) of water was slightly alkaline reaction ranged from 7,45 to 7,80. The water in the ponds is mineral medium amount of ions varied during the growing season growing fish from 213,6 to 272,5 mg/dL. In ionic composition is dominated by ions NSO₃- (53,46-64,44 eq.%) And calcium ions (8,15-13,48 eq.%). The maximum concentration of Cl- ions in water ponds does not exceed 7,4 mg/l and the minimum – 5,7 mg/l. SO₄²⁻ concentration ranges 32,0-40,0 mg/l. The nature of ion composition growing water ponds belong to the hydrocarbon composition of calcium. In the study of hydrochemical regime was found that all parameters were within normal limits throughout the study period. During the growing season the number of zooplankton in the growing pond ranged from 14,8 to 474,0 thousand. Ind/m³, and biomass - from 0,161 to 2,704 g/m³. Vyroschuvalni ponds on the holding in its climatic conditions are the fourth breeding area (106-120 days with temperatures over 15°C).*

Keywords: phytoplankton, growing ponds, hydrology, hydrochemistry, zooplankton, biomass, mineralization.

Татьяна Прилипко
д.с.-х.н., профессор
Руслан Якубаш
аспирант

кафедра технологии переработки и стандартизации
продукции животноводства
Факультет производства и переработки продукции
животноводства
Подольский государственный аграрно-технический
университет
Каменец-Подольський, Україна
E-mail : prilipko01@mail.ru

ЗООПЛАНКТОННАЯ ФАУНА И АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОДНОЙ СРЕДЫ В ВЫРОСТНЫХ ПРУДАХ

*Представлены результаты исследований по имеющейся естественной кормовой базы выростных прудов. Установлено, что доминирующим видом в течение сезона была *Bosminalongirostris* O.F. Muller со средней численностью 13,2 тыс. Экз/м³, биомассой 0,128 г/м³. В зоопланктоне выростного пруда максимальное количество ракообразных ряда Copepoda проявляли в июне и июле, при численности, соответственно, 22,8 и 25,2 тыс. Экз/м³ и биомассе 0,5 и 0,3 г/м³. Развитие ветви стоусых ракообразных отмечали в июне, июле и августе. В течение вегетационного периода выращивания сеголеток карпа в выростном пруду водородный показатель (pH) воды имел слабощелочную реакцию и колебался от 7,45 до 7,80. Вода в прудах является средне минерализованной, сумма ионов колебалась в течение вегетационного периода выращивания рыбы от 213,6 до 272,5 мг/л. В ионном составе преобладают ионы HCO₃ (53,46-64,44 экв.%) И ионы кальция (8,15-13,48 экв.%). Максимальная концентрация ионов Cl- в воде*

прудов не превышает 7,4 мг/л и минимальная - 5,7 мг/л. Концентрация SO_4^{2-} колеблется в пределах 32,0-40,0 мг/л. По характеру ионного состава вода выростных прудов относится к гидрокарбонатному составу кальциевой группы. При исследовании гидрохимического режима было установлено, что все показатели находились в пределах нормы в течение периода исследования. За вегетационный период численность зоопланктона в выростном пруду колебалась от 14,8 до 474,0 тыс. Экз/м³, а биомасса - от 0,161 до 2,704 г/м³. Выростные пруды в хозяйстве по своим климатическим условиям относятся к четвертой рыбководной зоны (106-120 дней, с температурой воздуха более 15 °С).

Ключевые слова: фитопланктон, выростные пруды, гидрология, гидрохимия, зоопланктон, биомасса, минерализация.