

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA* (WALBAUM, 1792)) У ПРОЦЕСІ ВИРОЩУВАННЯ ДО ТОВАРНОЇ МАСИ У СТАВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Б. О. Ганкевич, veslonos-ua@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
О. М. Третяк, info@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
Т. В. Григоренко, grygorenko-@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
О. М. Колос, kolos-en@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Дослідити особливості живлення веслоноса на другому році життя у полікультурі з короповими рибами у ставах Полісся України.

Методика. Північноамериканського зоопланктофага, представника осетроподібних — веслоноса — вирощували у полікультурі з коропом, гібридом білого і строкатого товстолобів та білим амуром у ставу площею 1 га на природній кормовій базі. Серед засобів стимуляції розвитку природної кормової бази застосовували внесення у стави перегною великої рогатої худоби в кількості 1 т/га. Густина посадки веслоноса 1-річного віку середньою масою 143 г становила 150 екз./га за загальної густоти посадки за всіма об'єктами полікультури 520 екз./га. Визначення особливостей живлення і росту риб, якісного складу кормових гідробіонтів та підрахунок їхньої біомаси здійснювали із використанням загальновідомих методик. У процесі вирощування риби досліджували основні фізико-хімічні показники якості води, користуючись загальноприйнятими в рибництві та гідрохімії рекомендаціями.

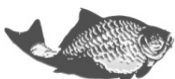
Результати. Умови середовища ставу переважно відповідали біологічним вимогам досліджуваних об'єктів аквакультури. Виявлено періодичне зниження концентрації кисню у воді до 1,5–2,0 мг О₂/дм³, що могло уповільнювати ріст риб. Під час відбору проб з визначення особливостей живлення веслоноса біомаса зоопланктону ставу змінювалась у межах 1,11–6,44 г/м³ із переважанням за кількісними показниками груп *Cladocera* та *Sorheroda*. Наприкінці періоду досліджень дволітки веслоноса досягли середньої маси 979,0 г за рибопродукції 120,4 кг/га та виживання 82,0%. Загальна рибопродукція за всіма об'єктами полікультури становила 502,3 кг/га. Середні показники загального індексу наповнення травного тракту веслоноса змінювались у межах 199,72–459,03⁰/1000. Основу живлення веслоноса визначали нижчі ракоподібні за переважання *Cladocera* (65,28–86,23%). Роль *Sorheroda* у живленні веслоноса зростала наприкінці сезону вирощування (до 32,76%). *Rotifera* та інші кормові гідробіонти у живленні веслоноса не мали істотного значення (до 3,85%). Виявлено значну кількість захопленого рибами детриту (13,43–31,31% вмісту травного тракту). Відмічено вибірковість у споживанні веслоносом різних груп зоопланктонних організмів з індексом вибіркової здатності за *Cladocera* на рівні 1,23–1,48.

Наукова новизна. Отримано нові дані щодо особливостей живлення веслоноса в умовах ставів Полісся України.

Практична значимість. Результати досліджень є складовою частиною бази даних для розроблення удосконалених технологій ставового рибництва в Україні.

Ключові слова: веслоніс, ставове рибництво, полікультура риб, природна кормова база, живлення риб.

© Б. О. Ганкевич, О. М. Третяк, Т. В. Григоренко, О. М. Колос, 2021



SOME PECULARITIES OF FEEDING OF PADDLEFISH (*POLYODON SPATHULA* (WALBAUM, 1792)) IN THE PROCESS OF ITS GROWING TO THE MARKETABLE WEIGHT IN PONDS OF UKRAINIAN POLISSIA

B. Hankevych, veslonos-ua@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

O. Tretiak, info@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

T. Hryhorenko, grygorenko-@ukr.net, Institute of Fisheries of the NAAS, Kyiv

O. Kolos, kolos-en@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. To investigate peculiarities of feeding of paddlefish during the second year of life in polyculture with carp fish in ponds of Ukrainian Polissia.

Methodology. A North American zooplanktophage belonging to sturgeons, the paddlefish was reared in polyculture with carp, hybrids of silver and bighead carps, as well as grass carp in pond with areas of 1 hectare on natural food supply. Development of the natural food supply was stimulated by applying cattle manure into ponds at an amount of 1 ton/ha. The stocking density of age-1 paddlefish with an average weight of 143 g was 150 ind./ha, The total stocking density of all polyculture objects was 520 ind./ha. The determination of the nutritional and growth characteristics of fish, the qualitative composition of forage aquatic organisms and their biomass was carried out using well-known methods. The main physicochemical parameters of water quality were investigated during fish rearing using generally accepted recommendations in fish farming and hydrochemistry.

Findings. The environmental conditions of the pond mainly met the biological requirements for the studied aquaculture objects. A periodic decrease in dissolved oxygen concentration to 1.5–2.0 mgO₂/dm³ was observed, which could slow down fish growth. During sampling to determine the feeding habits of paddlefish, the zooplankton biomass in the pond varied within 1.11–6.44 g/m³, with the predominance of Cladocera and Copepoda. At the end of the study period, age-1+ paddlefish reached an average weight of 979.0 g with a fish production of 120.4 kg/ha and a survival rate of 82.0%. The total fish production for all polyculture objects was 502.3 kg/ha. The average digestive tract fullness index of paddlefish varied within 199.72–459.003⁰/1000. The diet of paddlefish was dominated by lower crustaceans with a predominance of Cladocera (65.28–86.23%). The role of Copepoda in paddlefish nutrition increased at the end of the culture season (up to 32.76%). Rotifera and other forage aquatic organisms did not have a significant value in the paddlefish diet (up to 3.85%). A significant amount of detritus swallowed by fish was observed (13.43–31.31% of the digestive tract content). A selectivity in the consumption of paddlefish of various groups of zooplankton organisms was noted with the selectivity index for Cladocera at the level of 1.23–1.48.

Originality. New data were obtained on the feeding habits of paddlefish in Ukrainian Polissia.

Practical value. The study results are an integral part of the database for the development of improved technologies for pond fish farming in Ukraine.

Key words: paddlefish, pond aquaculture, fish polyculture, natural food supply, fish feeding.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA* (WALBAUM, 1792)) В ПРОЦЕССЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ДО ТОВАРНОЙ МАССЫ В ПРУДАХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Б. А. Ганкевич, veslonos-ua@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

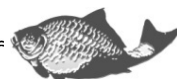
А. М. Третьяк, info@if.org.ua, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Т. В. Григоренко, grygorenko-@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Е. Н. Колос, kolos-en@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Цель. Исследовать особенности питания веслоноса на втором году жизни в поликультуре с карповыми рыбами в прудах Полесья Украины.

Методика. Североамериканского зоопланктофага, представителя осетрообразных —



веслоноса — вирощували в полікультурі с карпом, гібридом білого і пестрого толстолобиків і білим амуром в пруду площею 1 га на естественній кормовій базі. Серед засобів стимуляції розвитку естественної кормової бази застосовували внесення в пруду навоза крупного рогатого скоту в кількості 1 т/га. Плотність посадки веслоноса 1-годовалого віку середньої масою 143 г становила 150 экз./га при загальній щільності посадки по всьому об'єкту полікультури 520 экз./га. Визначення особливостей харчування і росту риб, якісного складу кормових гідробіонтів і їх біомаси здійснювали з використанням загально відомих методик. В процесі вирощування риби досліджували основні фізико-хімічні показники якості води, користуючись загально прийнятими в рибководстві і гідрохімії рекомендаціями.

Результати. Умови середовища пруда переважно відповідали біологічним вимогам досліджуваних об'єктів аквакультури. Виявлено періодичне зниження концентрації кисню в воді до 1,5–2,0 мг О₂/дм³, що могло уповільнити ріст риб. В час вибірки проб по визначенню особливостей харчування веслоноса біомаса зоопланктону в пруду змінювалася в межах 1,11–6,44 г/м³, з домінуванням по кількісним показателям груп *Cladocera* і *Sorperoda*. В кінці періоду досліджень двохлетки веслоноса досягли середньої маси 979,0 г при виробництві 120,4 кг/га і виживанні 82,0%. Загальна виробництво по всьому об'єкту полікультури становила 502,3 кг/га. Середні показники загального індексу наповнення траварильного тракту веслоноса змінювалися в межах 199,72–459,03⁰/1000. Основу харчування веслоноса визначали нижні ракообразні з переваганням *Cladocera* (65,28–86,23%). Роль *Sorperoda* в харчуванні веслоноса зростала в кінці сезону вирощування (до 32,76%). *Rotifera* і інші кормові гідробіонти в харчуванні веслоноса не мали суттєвого значення (до 3,85%). Виявлено значительне кількість захопленого рибами детриту (13,43–31,31% вмісту траварильного тракту). Відзначено вибірковість в споживанні веслоносом різних груп зоопланктонних організмів з індексом вибіркової здатності по *Cladocera* на рівні 1,23–1,48.

Наукова новизна. Отримані нові дані по особливостях харчування веслоноса в умовах Полісся України.

Практичне значення. Результати досліджень є складовою частиною бази даних для розробки удосконалених технологій прудового рибководства в Україні.

Ключові слова: веслонос, прудове рибководство, полікультура риб, естественна кормова база, харчування риб.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Серед нетрадиційних об'єктів прісноводної аквакультури для розширення полікультури риб ставових господарств різних регіонів України значний інтерес викликає північноамериканський представник ряду осетроподібних — веслонос (*Polyodon spathula* (Walbaum)) [1–4]. Цей інтродуцент характеризується фільтраційним типом живлення із переважним споживанням зоопланктонних кормових організмів. Зазначені біологічні особливості веслоноса обґрунтовують підвищену актуальність досліджень з виявлення специфіки його живлення за сумісного вирощування з коропом та рослиноїдними рибами [5–6].



ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

У попередніх дослідженнях, проведених на базі господарств східноєвропейських країн, основна увага приділялась визначенню особливостей живлення веслоноса на першому році життя в умовах ставового вирощування у степовій та лісостеповій фізико-географічних зонах [5, 7–9].

Вивчення живлення цього інтродуцента під час вирощування у ставах до товарної маси мало фрагментарний характер [6]. Тому метою проведених досліджень стало визначення особливостей живлення веслоноса на другому році життя в умовах випасного вирощування у полікультурі з короповими видами риб у ставах Полісся України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили у 2012 р. в умовах повносистемного ставового господарства, розташованого у південній частині Полісся (дослідне господарство «Нивка» Інституту рибного господарства НААН). Експерименти виконували у пристосованому для товарного рибництва ставу площею 1 га із середніми глибинами до 1,3–1,4 м. Веслоноса вирощували в полікультурі з коропом і рослиноїдними рибами (гібрид товстолобів, білий амур) на природній кормовій базі. Застосовували поширені методи удобрення ставів шляхом внесення перепрілого гною великої рогатої худоби із розрахунку до 1 т/га [10].

Визначення особливостей живлення риб, якісного складу кормових гідробіонтів та підрахунок їхньої біомаси виконували із використанням загальновідомих методик, довідників та таблиць індивідуальної маси організмів [11, 12]. Особливості росту риб досліджували із застосуванням рекомендованих в іхтіології методичних прийомів [13].

У процесі вирощування риби досліджували основні фізико-хімічні показники якості води ставів за загальноприйнятими в рибництві та гідрохімії методиками [14, 15].

Статистичну оцінку отриманих даних проводили у відповідності до існуючих методик [16].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Визначення основних фізико-хімічних показників водного середовища у процесі вирощування риби показало, що середньодобова температура води коливалась від 9,6–10,3°C у квітні та жовтні до 20,2–27,0°C у червні–серпні. Середньомісячні значення температури води влітку перебували в межах 21,5–24,6°C. Упродовж періоду понад 90 діб температура води характеризувалась найбільш сприятливими для веслоноса значеннями в межах 20–26°C. Середньосезонна величина вмісту розчиненого у воді кисню наближалась до 4,4 мг $O_2/дм^3$, за переважання середньодобових значень у межах 3,7–5,5 мг $O_2/дм^3$. Влітку в окремі дні спостерігалось зниження цього показника до 1,5–2,0 мг $O_2/дм^3$, що могло уповільнювати ріст об'єктів рибовирощування. Інші гідрохімічні показники в основному сприяли ефективному веденню ставового рибництва. Значення водневого показника (рН) води змінювались у межах 7,1–8,0. Перманганатна окиснюваність води істотно не перевищувала нормативних



значень за максимальних величин до 17,5 мг О/дм³. Концентрація амонійного азоту досягла до 1,34 мг N/дм³. У межах нормативних величин зареєстровано вміст у воді нітритного та нітратного азоту (відповідно, не більше 0,03 та 0,36 мг N/дм³). Мінеральний фосфор та загальне залізо виявлені у кількостях, що не перевищували 0,57 мг P/дм³ та 0,72 мг Fe/дм³. За йонним складом вода належала до гідрокарбонатного класу групи кальцію із рівнем мінералізації до 450 мг/дм³, що є типовим для ставів регіону. Явищ масової загибелі риби протягом періоду спостережень не виявлено.

Спеціальних досліджень гідробіологічного режиму за показниками розвитку фітопланктону дослідного ставу у період вирощування веслоноса не проводили. Водночас, за даними спостережень лабораторії гідробіологічних досліджень Інституту рибного господарства НААН, фітопланктон використаної категорії ставів господарства «Нивка» у період здійснення експериментів формувався в основному за рахунок розвитку *Chlorophyta*, *Cyanophyta*, *Bacillariophyta* та *Euglenophyta*. Основу видового розмаїття альгофлори визначали зелені водорості, які разом із представниками синьо-зелених та діатомових водоростей відігравали також провідну роль у кількісному розвитку фітопланктону. Середньосезонна біомаса фітопланктону ставів цієї категорії після внесення органічних добрив характеризувалась задовільними для ставового рибництва показниками розвитку на рівні 12,01–19,05 мг/дм³, за максимальної біомаси в окремі періоди другої половини вегетаційного сезону до 28,75–39,05 мг/дм³.

Під час збору матеріалу щодо визначення особливостей живлення веслоноса зоопланктон експериментального ставу в основному формувався за рахунок представників поширених груп безхребетних: *Rotifera*, *Cladocera*, *Copepoda* (табл. 1). Серед коловерток переважно зустрічались *Brachionus diversicornis*, *B. calyciflorus*, *B. angularis*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra vulgaris*, *Filinia longiseta*. Серед гіллястовусих ракоподібних реєструвались *Daphnia magna*, *D. longispina*, *Bosmina longirostris*, *Moina rectirostris*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Chydorus sphaericus*. Веслоногі рачки були представлені переважно різновіковими формами *Cyclops* sp. В окремі періоди у пробах було виявлено яйця безхребетних та поодинокі планктонні личинки хірономід. За кількісними показниками розвитку у складі зоопланктону переважали найважливіші за кормовою поживністю та доступністю для веслоноса представники *Cladocera*, частка яких у біомасі зоопланктонних організмів становила 44,1–69,4% із часткою у загальній чисельності зоопланктерів 18,6–43,4%. Важливу роль у формуванні біомаси зоопланктерів відігравали представники *Copepoda* (у різні періоди відбору проб — від 16,0 до 42,3%). Їх частка у загальній кількості зоопланктонних організмів змінювалась у межах 17,1–23,0%. Представники *Rotifera* за показниками кількісного розвитку зоопланктерів цілком закономірно домінували у чисельності організмів (35,7–64,3%), проте мали підпорядковане значення у біомасі зоопланктону (2,8–13,5%). Помітне підвищення показника біомаси коловерток у літній період насамперед пов'язано з інтенсивним розвитком *Asplanchna priodonta*.

Загальні показники кількісного розвитку зоопланктону дослідного ставу зростали з 426 тис. екз./м³ та 3,93 г/м³ у третій декаді травня до 470 тис. екз./м³ та 6,44 г/м³ у третій декаді липня. На початку жовтня спостерігалось істотне зменшення рівня розвитку зоопланктону до 140 тис. екз./м³ та 1,11 г/м³ (див. табл. 1).



Таблиця 1. Показники розвитку ставового зоопланктону під час досліджень живлення веслоноса, $\frac{\text{тис.екз./м}^3}{\text{г/м}^3}$.

Table 1. Indicators of the development of zooplankton from ponds during studies of paddlefish feeding $\frac{\text{thousand specimen / m}^3}{\text{g / m}^3}$.

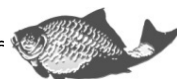
Групи організмів / Groups of organisms	Період відбору проб, місяць / Sampling period, month		
	травень / May	липень / July	жовтень / October
<i>Rotifera</i>	$\frac{196}{0,11}$	$\frac{168}{0,82}$	$\frac{90}{0,15}$
<i>Cladocera</i>	$\frac{112}{2,38}$	$\frac{204}{4,47}$	$\frac{26}{0,49}$
<i>Sorepoda</i>	$\frac{98}{1,36}$	$\frac{86}{1,03}$	$\frac{24}{0,47}$
Інші / Other	$\frac{20}{0,08}$	$\frac{12}{0,12}$	-
Всього / Total	$\frac{426}{3,93}$	$\frac{470}{6,44}$	$\frac{140}{1,11}$

Вважається, що для успішного вирощування веслоноса, якого зараховують до типових зоопланктофагів, біомаса зоопланктону ставів має перебувати на рівні не менше 3–5 г/м³ [3, 5, 6].

За весь період вирощування дослідного матеріалу дволіток веслоноса в господарстві «Нивка» з останньої декади квітня до другої половини жовтня середньосезонна біомаса ставового зоопланктону становила 4,88 г/м³. Найвищі показники кількісного розвитку зоопланктерів у межах 6,44–17,41 г/м³ припадали на окремі періоди першої половини вегетаційного сезону. Тобто, впродовж зазначеної частини періоду досліджень умови вирощування веслоноса за рівнем розвитку ставового зоопланктону загалом можуть бути оцінені як сприятливі.

За результатами випасного вирощування досліджуваних об'єктів ставової аквакультури встановлено, що дволітки веслоноса за середньої маси посадкового матеріалу 143,0 г із густиною посадки 150 екз./га наприкінці вегетаційного сезону досягли середньої маси 979,0 г, із величиною рибпродукції 120,4 кг/га та виходом 82,0%. Задовільні рибницькі показники зареєстровано за результатами вирощування інших об'єктів полікультури. За середньої маси посадкового матеріалу дворічного віку в межах 315,0–512,7 г трілітки коропа, гібрида товстолобів та білого амура наприкінці вегетаційного сезону досягли середньої маси від 995,7 до 1270,2 г за виживання 92,7–95,0%. Загальна рибпродукція ставу становила 502,3 кг/га [6].

Дослідження особливостей живлення дволіток веслоноса показали, що на початку третьої декади травня за температури води 19–20°C загальний індекс наповнення травного тракту риб масою 165–286 г (у середньому 215,0 г) характеризувався величинами у межах 172,73–480,77⁰/₀₀₀, за середнього показника 347,85⁰/₀₀₀ (табл. 2). Деяке підвищення інтенсивності живлення



веслоноса відбувалось на початку третьої декади липня зі збільшенням біомаси ставового зоопланктону та після підвищення температури води до 23–26°C, коли загальні індекси наповнення шлунково-кишкового тракту риб масою 373–923 г (у середньому 659,2 г) становили 304,29–553,75⁰/₀₀₀ (у середньому 459,03⁰/₀₀₀). Зі зниженням температури води до 12–15°C та в умовах меншої забезпеченості улюбленою поживою у період першої декади жовтня спостерігалось помітне зменшення величин вгодованості дволіток інтродуцента до 71,85–301,88⁰/₀₀₀ (у середньому 199,72⁰/₀₀₀). Середня маса досліджуваних особин веслоноса у цей період становила 890,4 г, за коливань показника в межах 512–1230 г.

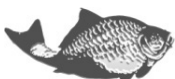
Таблиця 2. Інтенсивність живлення веслоноса у різні періоди вирощування (M±m, n=5)

Table 2. The intensity of paddlefish feeding in different periods of cultivation (M±m, n=5)

Показники / Indicators	Період відбору проб, місяць / Sampling period, month		
	травень / May	липень / July	жовтень / October
Маса риб, г / Mass of fish, g	215,00±22,13	659,20±106,11	890,40±134,64
C _v , %	23,02	35,99	33,81
Загальні індекси наповнення травного тракту, ⁰ / ₀₀₀ / General indices of filling the digestive tract, ⁰ / ₀₀₀	347,85±54,72	459,01±42,53	199,72±43,69
C _v , %	35,17	20,72	48,91

Протягом всього періоду вирощування дволіток веслоноса у їхньому раціоні переважали зоопланктонні кормові організми, частка яких у загальній кількості спожитої їжі в середньому змінювалась у межах 68,16–85,68% (табл. 3). Упродовж періоду досліджень найбільшу роль у живленні веслоноса відігравали гіллястовусі ракоподібні за середньої частки цих кормових об'єктів у загальній кількості зоопланктонної поживи на рівні 65,28–86,23%. Максимальну кількість *Cladocera* у складі зоопланктонних компонентів харчової грудки риб (79,88–90,30%) зареєстровано влітку — у період найвищої інтенсивності розвитку гіллястовусих рачків у складі ставового зоопланктону. Важливе значення у живленні веслоноса на всіх етапах вирощування мали веслоногі ракоподібні (11,59–32,76% за середніми показниками). Частка *Copepoda* у біомасі зоопланктерів, спожитих досліджуваними особинами веслоноса, помітно зростала наприкінці вегетаційного сезону (до 29,50–36,70%). Коловертки відігравали підпорядковану роль у живленні риб на всіх етапах вирощування.

Характерною особливістю живлення веслоноса в усі періоди досліджень, насамперед на початку та на завершальному етапі збору даних, виявилась наявність значної кількості детриту у складі харчової грудки риб (у середньому до 13,43–31,31%). Крім фільтраційного типу живлення досліджуваного представника осетроподібних, іншим можливим поясненням даного явища може бути наявність у використаній полікультурі тріліток коропа і білого амура, здатних у процесі випасного вирощування у відносно неглибоких ставах створювати додатковий ефект підняття у товщу води дрібних фрагментів багатих на детрит донних відкладів.



Таблиця 3. Склад основних компонентів живлення веслоноса, % (M±m, n=5)

Table 3. The ratio of the main nutritional components of paddlefish feeding, % (M±m, n=5)

Основні компоненти живлення веслоноса / The main components of paddlefish nutrition	Період відбору проб, місяць / Sampling period, month		
	травень / May	липень / July	жовтень / October
Зоопланктонні організми, в тому числі: / Zooplankton organisms, including:	73,11±2,77	85,68±1,26	68,16±2,38
<i>Cladocera</i>	74,83±4,64	86,23±1,83	65,28±1,43
<i>Copepoda</i>	23,90±4,56	11,59±1,49	32,76±1,31
<i>Rotifera</i>	1,27±0,17	2,18±0,46	1,96±0,16
Детрит / Detritus	23,03±2,63	13,43±1,27	31,31±2,41
Інші компоненти (фітопланктон, рештки макрофітів, комахи, личинки хірономід тощо) / Other components (phytoplankton, macrophyte remains, insects, Chironomids larvae, etc.)	3,85±0,54	0,89±0,18	0,52±0,22

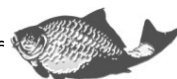
Цим же частково можна пояснити присутність у вмісті травного тракту окремих особин веслоноса значної кількості піску та відфільтрованих дрібних личинок хірономід.

Серед планктонних водоростей у складі харчової грудки досліджуваних дволіток веслоноса найчастіше виявляли *Pediastrum sp.*, *Scenedesmus sp.*, *Navicula sp.*, *Anabaena sp.*, *Microcystis sp.*, *Trachelomonas sp.*

На підставі порівняльного аналізу показників розвитку ставового зоопланктону та складу зоопланктонних організмів у живленні риб виявлено ознаки вибіркості щодо споживання дволітками веслоноса різних груп зоопланктерів. Найявність коловороток у біомасі зоопланктону ставу в середньому більше ніж у 2,2–6,8 раза перевищувала їхню частку у кількості захоплених рибами зоопланктерів. Негативна вибіркості виявлена і за споживанням веслоносом веслоногих ракоподібних, яких у біомасі зоопланктонних компонентів поживи риб було майже у 1,3–1,5 раза менше ніж у кількості цих кормових об'єктів у складі ставового зоопланктону. Водночас зареєстровано постійне переважання у споживанні гіллястовусих рачків за величини індексу вибіркової здатності на рівні 1,23–1,48.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

За результатами досліджень, проведених в умовах ставового господарства Полісся України, встановлено, що протягом всього періоду вирощування на природній кормовій базі основу живлення дволіток північноамериканського веслоноса визначали нижчі ракоподібні за переважання у раціоні риб представників гіллястовусих рачків (до 65,28–86,23% у складі зоопланктонної поживи). Роль веслоногих ракоподібних у живленні веслоноса зростала наприкінці вегетаційного сезону (у середньому до 32,76% у загальній біомасі зоопланктерів, виявлених у харчовій грудці риб). Коловертки та інші кормові гідробіонти у живленні веслоноса не мали істотного значення (не більше 3,85%).



На всіх етапах вирощування у вмісті травного тракту досліджуваних особин веслоноса виявлено значну кількість детриту (у середньому до 13,43–31,31% складу харчової грудки). Відмічено ознаки вибіркості щодо споживання веслоносом різних груп зоопланктерів з індексом вибіркової здатності за гіллястувусими ракоподібними на рівні 1,23–1,48.

З метою подальшого удосконалення технологій ставового рибиництва в Україні слід вважати за доцільне проведення експериментів з веслоносом в умовах розширеної полікультури риб з різним характером живлення, уточнюючи особливості конкурентних взаємовідносин різновікових груп цього інтродуцента з іншими об'єктами аквакультури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Полікультура з шістьох видів риб // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 38—42.
2. Ганкевич Б. О., Третяк О. М., Колос О. М. Деякі особливості вирощування товарної продукції веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)) у ставах Лісостепу та Полісся України // Рибогосподарська наука України. 2020. № 3. С. 33—46.
3. Третяк О. М. Система науково обґрунтованого розвитку аквакультури веслоноса в Україні // Рибогосподарська наука України. 2010. № 2. С. 3—25.
4. Шерман І. М., Шевченко В. Ю., Корнієнко В. О. Досвід культивування веслоноса на Півдні України // Рибе господарство України. 2002. № 5. С. 23—24.
5. Виноградов В. К., Мельченков Е. А., Архангельский В. В. Веслонос (*Polyodon spathula*) в России // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития : II Междунар. науч.–практ. конф. : матер. докл. Астрахань, 2001. С. 89—92.
6. Виноградов В. К., Ерохина Л. В., Мельченков Е. А. Биологические основы разведения и выращивания веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)). Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2003. 344 с.
7. Мельченков Е. А. Питание сеголеток веслоноса // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. 1988. Вып. 54 : Растительные рыбы и новые объекты рыбоводства и акклиматизации. С. 20—30.
8. Мельченков Е. А. Морфологическое строение и изменение фильтрационного аппарата веслоноса на первом году жизни // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. 1992. Вып. 67 : Корма и кормление ценных объектов аквакультуры. С. 43—46.
9. Деякі особливості живлення молоді веслоноса у процесі басейнового та ставового вирощування / Третяк О. М. та ін. // Таврійський науковий вісник. 2010. Вип. 72. С. 120—127.
10. Харитоновна Н. Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства. Киев : Наукова думка, 1984. 193 с.
11. Кражан С. А., Литвинова Т. Г. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення. Методичні рекомендації. Київ, 1997. 50 с.
12. Кражан С. А., Лупачева Л. И. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства. Справочный материал для работников прудовых хозяйств УССР. Львов, 1991. 101 с.
13. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Москва : Пищевая промышленность, 1966. 376 с.



14. Алекин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. Ленинград : Гидрометеиздат, 1973. 270 с.
15. СОУ–05.01.37–385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).
16. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1970. 256 с.

REFERENCES

1. Hrynzhevskiy, M. V., Yaninovich, Y. Ye., & Shvets, T. M. (2009). Polikultura z shistokh vydiv ryb. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 1, 38–42.
2. Hankevych, B. O., Tretiak, O. M., & Kolos, O. M. (2020). Deiaki osoblyvosti vyroshchuvannya tovarnoi produktsii veslonosa (*Polyodon spathula* (Walbaum)) u stavakh Lisostepu ta Polissia Ukrainy. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 3, 33–46.
3. Tretiak, O. M. (2010). Systema naukovo obgruntovanoho rozvytku akvakultury veslonosa v Ukraini. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 3–25.
4. Sherman, I. M., Shevchenko, V. Yu., & Korniienko, V. O. (2002). Dosvid kultyvuvannya veslonosa na Pivdni Ukrainy. *Rybne hospodarstvo Ukrainy*, 5, 23–24.
5. Vinogradov, V. K., Mel'chenkov, E. A., & Arkhangel'skiy, V. V. (2001). Veslonos (*Polyodon spathula*) v Rossii. *Akvakul'tura osetrovyykh ryb: dostizheniya i perspektivy razvitiya: II mezhdunar. nauch.–prakt.konf.: mater. dokl. Astrakhan'*, 89–92.
6. Vinogradov, V. K., Erokhina, L. V., & Mel'chenkov, E. A. (2003). Biologicheskoe osnovy razvedeniya i vyrashchivaniya veslonosa (*Polyodon spathula* (Walbaum)). Moskva: Rosinformagrotekh.
7. Mel'chenkov, E. A. (1988). Pitanie segoletok veslonosa. *Rastitel'noyadnye ryby i novye ob"ekty rybovodstva i akklimatizatsii*, 54, 20–30.
8. Mel'chenkov, E. A. (1992). Morfologicheskoe stroenie i izmenenie fil'tratsionnogo apparata veslonosa na pervom godu zhizni. *Korma i kormlenie tsennykh ob"ektov akvakul'tury*, 67, 43–46.
9. Tretiak, O. M., et al. (2010). Deiaki osoblyvosti zhyvlennia molodi veslonosa u protsesi baseinovoho ta stavovoho vyroshchuvannya. *Tavriyskiy naukoviy visnyk*, 72, 120–127.
10. Kharytonova, N. N. (1984). *Byolohicheskiye osnovy yntensyfykatsyy prudovoho rybovodstva*. Kiev: Naukova dumka.
11. Krazhan, S. A., & Lytvynova, T. H. (1997). *Pryrodna kormova baza vyroshchuvannykh ta nahulnykh staviv i shliakhy yii pokrashchennia. Metodychni rekomendatsii*. Kyiv.
12. Krazhan, S. A., & Lupacheva, L. I. (1991). Estestvennaya kormovaya baza vodoemov i metody ee opredeleniya pri intensivnom vedenii rybnogo khozyaystva. *Spravochnyy material dlya rabotnikov prudovykh khozyaystv USSR*. L'vov.
13. Pravdin, I. F. (1966). *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)*. Moskva: Pishchevaya promyshlennost'.
14. Alekin, O. A., Semenov, A. D., & Skopintsev, B. A. (1973). *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu vod sushi*. Leningrad: Gidrometeoizdat.
15. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy (2006). *SOU – 05.01.37–385:2006. Standart Minahropolityky Ukrainy*. Kyiv: Ministerstvo ahrarynoy polityky Ukrainy.
16. Plokhinskiy, N. A. (1970). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov*. Moskva: Kolos.

