

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA WALBAUM, 1792*) У СТАВАХ ЛІСОСТЕПУ ТА 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
О. М. Колос, kolos-en@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Дослідити особливості росту та визначити продуктивність веслоноса, вирощеного до товарної маси у ставах Лісостепу та Полісся України.

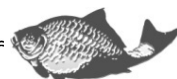
Методика. Вирощування північноамериканського зоопланктофага, представника осетроподібних риб — веслоноса — проводили у полікультурі з короповими рибами у ставах площею від 0,2 до 74,0 га за напівінтенсивної та екстенсивної технологій. Густина посадки веслоноса 1–2-річного віку середньою масою від 86,5 до 1017,0 г змінювалась у межах 59–150 екз./га за загальної густоти посадки за всіма об'єктами полікультури 515–2402 екз./га. Серед інтенсифікаційних заходів застосовували внесення у стави традиційних органічних добрив і в окремих ставах — обмежену годівлю коропа кормосумішами на основі відходів від переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження. Дослідження інтенсивності розвитку природної кормової бази ставів та фізико-хімічних показників водного середовища здійснювали за загальноприйнятими в гідробіології та гідрохімії методами. Особливості росту риб досліджували із застосуванням поширених в іхтіології методик за динамікою приростів маси тіла в абсолютних та відносних величинах.

Результати. Умови середовища ставів упродовж більшої частини періоду вирощування відповідали біологічним вимогам досліджуваних об'єктів аквакультури. Відмічали періодичне зниження концентрації кисню у воді до 1,5–2,2 мг О₂/дм³, що могло справляти негативний вплив на прирости риб. Середньосезонна біомаса зоопланктону ставів перебувала в межах 3,8–5,8 г/м³ із переважанням за кількісними показниками *Cladocera* та *Sopropoda*. В результаті рибопродукція за веслоносом становила 48,8–256,4 кг/га у загальній рибопродукції ставів у межах від 502,3 до 1249,0 кг/га. Середньосезонні прирости веслоноса в залежності від умов вирощування становили 0,84–1,49 кг. Максимальні добові прирости інтродуцента відмічено протягом першої половини періоду вирощування за температури води 18–25°C, коли біомаса зоопланктону ставів змінювалась у межах 3,7–17,4 г/м³.

Наукова новизна. Отримано нові дані щодо особливостей росту веслоноса в умовах ставів Лісостепу та Полісся України.

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

Ключові слова: веслоніс, ставове рибництво, полікультура риб, рибопродукція, прирости маси риб.



**SOME PECULARITIES OF CULTIVATION OF TABLE PADDLEFISH
(*POLYODON SPATHULA WALBAUM*, 1792) IN PONDS
OF THE FOREST-STEPPE AND POLISSIYA OF UKRAINE**

B. Gankevich, veslonos-ua@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kiev

A. Tretyak, info@if.org.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kiev

E. Kolos, kolos-en@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kiev

Purpose. To investigate the growth characteristics and determine the productivity of paddlefish grown to marketable weight in ponds of the Forest-steppe and Polesia of Ukraine.

Methodology. The cultivation of the North American zooplanktophage, a representative of sturgeons, the paddlefish, was carried out in polyculture with cyprinids in ponds with areas ranging from 0.2 to 74.0 ha with the use of semi-intensive and extensive technologies. The stocking density of age-1-2 paddlefish with an average weight of 86.5 to 1017.0 g varied within 59-150 ind./ha with a total stocking density for all polyculture objects of 515-2402 ind./ha. Intensification measures included application of traditional organic fertilizers into ponds and feeding of carp with feed mixtures based on wastes from the processing of agricultural raw materials of vegetable origin in some ponds. Studies of the intensity of development of the natural food supply of ponds and physicochemical parameters of the aquatic environment were carried out according to the methods generally accepted in hydrobiology and hydrochemistry. The peculiarities of fish growth were studied with the use of common ichthyological methods for the dynamics of body weight gains in absolute and relative values.

Findings. The environmental conditions in ponds during most of the growing period met the biological requirements of the studied aquaculture objects. A periodic decrease in the oxygen concentration in water to 1.5-2.2 mg O₂/dm³ was noted, which could have a negative effect on fish growth. The average seasonal biomass of zooplankton in ponds was in the range of 3.8-5.8 g/m³ with predominance of Cladocera and Copepoda. As a result, paddlefish production was 48.8-256.4 kg/ha in total fish production in ponds ranging from 502.3 to 1249.0 kg/ha. Average seasonal weight gain of paddlefish, depending on growing conditions, was 0.84-1.49 kg. The maximum daily increments of this species were observed during the first half of the growing period at a water temperature of 18-25°C, when zooplankton biomass in ponds varied within 3.7-17.4 g/m³.

Originality. New data have been obtained on the peculiarities of paddlefish growth in the conditions of ponds of the Forest-steppe and Polesia of Ukraine.

Practical value. The study results are an integral part of the database for the development of improved sturgeon breeding technologies in Ukraine.

Key words: paddlefish, pond fish farming, fish polyculture, fish productivity, fish weight gains.

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ
ВЕСЛОНОСА (*POLYODON SPATHULA WALBAUM*, 1792)
В ПРУДАХ ЛЕСОСТЕПИ И ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ**

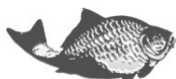
Б. А. Ганкевич, veslonos-ua@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

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

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

Цель. Исследовать особенности роста и определить продуктивность веслоноса, выращенного до товарной массы в прудах Лесостепи и Полесья Украины.

Методика. Выращивание североамериканского зоопланктофага, представителя осетрообразных рыб — веслоноса — проводили в поликультуре с карповыми рыбами в



прудах площею від 0,2 до 74,0 га з використанням напівінтенсивної та екстенсивної технологій. Щільність посадки веслоноса 1–2-річного віку середньої масою від 86,5 до 1017,0 г змінювалася в межах 59–150 экз./га при загальній щільності посадки по всіх об'єктах полікультури 515–2402 экз./га. Серед інтенсифікаційних заходів застосовували внесення в пруди традиційних органічних добрив та в окремих прудах — підгодування карпа кормовими сумішками на основі відходів від переробки сільськогосподарського сировини рослинного походження. Дослідження інтенсивності розвитку природної кормової бази прудів та фізико-хімічних показників водної середовища здійснювали за допомогою загальноприйнятих у гідробіології та гідрохімії методів. Особливості росту риби вивчали за допомогою розповсюджених в іхтіології методик по динаміці приросту маси тіла в абсолютних та відносних величинах.

Результати. Умови середовища прудів на протязі більшої частини періоду вирощування відповідали біологічним вимогам досліджуваних об'єктів аквакультури. Відзначали періодичне зниження концентрації кисню в воді до 1,5–2,2 мг О₂/дм³, що могло мати негативний вплив на прирости риби. Середньосезонна біомаса зоопланктону прудів знаходилася в межах 3,8–5,8 г/м³, з перевагою за кількісними показниками *Cladocera* та *Copepoda*. В результаті виробництва по веслоносу становило 48,8–256,4 кг/га в загальній виробничій продукції прудів від 502,3 до 1249,0 кг/га. Середньосезонні прирости веслоноса, залежні від умов вирощування, становили 0,84–1,49 кг. Максимальні добові прирости інтродуцента відзначені в першій половині періоду вирощування при температурі води 18–25°C, коли біомаса зоопланктону прудів змінювалася в межах 3,7–17,4 г/м³.

Наукова новизна. Отримані нові дані про особливості росту веслоноса в умовах прудів Лесостепі та Полісся України.

Практична значимість. Результати досліджень є складовою частиною бази даних для розробки вдосконалених технологій осетроводства в Україні.

Ключові слова: веслонос, прудове рибівництво, полікультура риби, виробництво, прирости маси риби.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Одним із важливих резервів поліпшення якості та урізноманітнення продукції прісноводної аквакультури, що сприяє підвищенню ефективності ставового рибництва, є розширення видового складу полікультури риби за рахунок найцінніших об'єктів культивування з різним характером живлення. Серед таких об'єктів ставової аквакультури особливий інтерес являє завезений в Україну північноамериканський представник ряду осетроподібних, вид з фільтраційним типом живлення — веслонос (*Polyodon spathula* (Walbaum)) [1–5].

У експериментах, проведених у виробничих умовах рибогосподарських підприємств східноєвропейських країн, веслоноса здебільшого використовували як додатковий вид до традиційної полікультури коропових риби [1, 6–8]. Крім полікультури з коропом і рослиноїдними рибами далекого східного комплексу, застосовувались різні варіанти сумісного вирощування веслоноса з іншими північноамериканськими інтродуцентами (*Catostomidae*, *Ictaluridae*) та осетровими рибами [1, 9]. Іноді, з біомеліоративною метою, до окремих із вищезазначених комбінацій ставової полікультури додатково вводили типових місцевих видів риби [10–12].



ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Пріоритетне значення належить оцінці особливостей вирощування веслоноса у ставах Полісся та Лісостепу, де зосереджена значна частина ставового фонду України, яка в умовах потепління клімату може мати певні переваги для ставового культивування осетроподібних. Актуальність аналізу результатів цих експериментальних робіт зростає на сучасному етапі розвитку національної аквакультури за відсутності належного рівня меліорації значної частини ставових угідь, що тривалий час експлуатуються за модифікованими технологічними схемами напівінтенсивного та екстенсивного рибництва. При цьому у попередніх дослідженнях недостатня увага приділялась оцінці основних рибницько-біологічних показників веслоноса, вирощеного до товарної маси у ставах з різними функціональними характеристиками, зокрема у пристосованих для товарного рибництва ставах інших категорій. Тому основною метою проведених досліджень є визначення продуктивності та особливостей росту веслоноса, вирощеного до товарної маси за напівінтенсивної та випасної технології у ставах різної площі, розташованих у північному та центральному регіонах України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили в період 2008–2012 рр. в умовах повносистемних ставових підприємств Лісостепу (господарство «Гірський Тікич» ПАТ «Черкасирибгосп») та Полісся (дослідне господарство «Нивка» Інституту рибного господарства НААН). Для виконання експериментальних робіт використовували як типові для коропівництва України нагульні стави площею 72–74 га (господарство «Гірський Тікич»), так і пристосовані для товарного рибництва зимувальні та літні ремонтно-маточні коропові стави площею 0,2–1,0 га (господарство «Нивка»). Середня глибина використаних у досліді зимівників і нагульних ставів становила 1,5–1,8 м, маточних ставів — відповідно, до 1,3–1,4 м.

Вирощування веслоноса здійснювали у полікультурі з коропом і рослиноідними рибами на природній кормовій базі та за напівінтенсивною технологією з обмеженою підгодівлею коропа кормосумішами на основі відходів від переробки сільськогосподарської сировини рослинного походження. Застосовувались поширені методи впливу на інтенсивність розвитку кормових гідробіонтів шляхом внесення у стави традиційних органічних добрив (перепрілий гній великої рогатої худоби) із розрахунку не більше 1,0–1,5 т/га [13, 14].

Визначення якісного складу кормових організмів та підрахунок їх біомаси здійснювали із використанням загальноприйнятих інструкцій та визначників [15].

У процесі вирощування риби досліджували основні фізико-хімічні показники якості води ставів за загальноприйнятими в рибництві та гідрохімії методиками [16, 17].

Особливості росту риб досліджували із застосуванням поширених в іхтіології методик за динамікою приростів маси тіла в абсолютних та відносних величинах [18].

Статистичну оцінку отриманих даних здійснювали у відповідності до існуючих методик [19].



РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При виконанні експериментів за напівінтенсивної технології ставового рибництва в умовах господарства «Гірський Тікич» у лісостеповій фізико-географічній зоні для зариблення нагульних ставів площею 72–74 га використовували посадковий матеріал веслоноса однорічного віку з мінімальною для даного виду осетроподібних середньою масою менше 100 г. У господарстві «Нивка», розташованому у південній частині Полісся, за випасної технології рибництва зариблення пристосованих для товарного вирощування ставів площею 0,2–1,0 га здійснювали одно- та дворічками веслоноса, середня маса яких наближалась відповідно до 140 та 1000 г. Зариблення ставів відносно невеликими однорічками середньою масою менше 150 г спрямовувалось на визначення потенційних можливостей росту веслоноса та на встановлення доцільності використання такого посадкового матеріалу інтродуцента для товарного вирощування у пристосованих ставах упродовж одного вегетаційного сезону. З'ясування цих питань сприятиме розширенню перспектив рибогосподарського освоєння веслоноса в аквакультури України. Застосування в окремих ставах комбінованої посадки риб різного віку (одно–дворічок) насамперед переслідувало господарську мету — одержання більшої товарної риби, яка користується вищим попитом у споживачів. Водночас, це дало змогу докладніше дослідити особливості росту веслоноса із використанням для зариблення ставів посадкового матеріалу різного віку із нестандартними розмірно-масовими кондиціями.

Дослідження основних фізико-хімічних параметрів водного середовища засвідчили, що показники температурного режиму ставів обох обстежених господарств упродовж 176–193-добових періодів вирощування риби характеризувались подібною динамікою. Середньодобова температура води коливалась від 9,6–21,2°C у квітні–травні та вересні–жовтні до 20,5–27,0°C у червні–серпні. Середньомісячні значення температури води влітку становили 21,3–24,6°C. В усіх варіантах експериментів до 100 діб утримання супроводжувалось найбільш сприятливими для росту веслоноса значеннями температури води в межах 20–26°C. Середньосезонні величини вмісту розчиненого у воді кисню становили 4,1–4,6 мг O_2 /дм³ із переважанням середньодобових значень у межах 3,7–7,0 мг O_2 /дм³. Спостерігалось нетривале зниження цього показника в окремі дні до 1,5–2,2 мг O_2 /дм³. Істотних відмінностей за вмістом розчиненого у воді кисню в окремих ставах не виявлено. Періодичне зниження концентрації кисню у воді імовірно справляло негативний вплив на процеси життєдіяльності та природи досліджуваних об'єктів ставового рибництва. Водневий показник (рН) води змінювався у межах 7,1–8,2. Концентрація амонійного азоту зазвичай коливалась від 0,35 до 0,99 мг N/дм³ (як виняток — до 1,75 мг N/дм³). Рівень вмісту у воді нітритного та нітратного азоту становив відповідно 0,01–0,06 мг N/дм³ та 0,05–0,36 мг N/дм³. Мінеральний фосфор та загальне залізо виявлені у кількості відповідно 0,10–1,04 мг P/дм³ та 0,05–0,94 мг Fe/дм³. Перманганатна окиснюваність води здебільшого не перевищувала нормативних значень. Проте в окремі періоди зареєстроване зростання цього показника до 20–29 мг O /дм³, що може вказувати на періодичне надходження у воду ставів надмірної кількості легкорозчинних органічних речовин. Загальна твердість води перебувала в межах 3,9–7,6 мг-екв./дм³. Вода ставів характеризувалася середнім ступенем мінералізації із сумою йонів 377,1–649,8 мг/дм³, і за класифікацією О. О. Алюкіна належала до гідрокарбонатного



класу групи кальцію. Загалом, можна констатувати, що за хімічним складом вода ставів господарств «Гірський Тікич» і «Нивка» була типовою для переважної частини ставових угідь Лісостепу та Полісся України. Явищ масової загибелі риби протягом періоду виконання досліджень не спостерігали.

Вважається, що для успішного вирощування веслоноса, якого зараховують до типових зоопланктерів, біомаса зоопланктону ставів має перебувати на рівні не менше 3–5 г/м² [1, 6].

У проведених дослідженнях встановлено, що зоопланктон ставів формувався переважно за рахунок трьох основних груп організмів: гіллястовусих і веслоногих ракоподібних та коловертток. В окремих пробах виявлено планктонних личинок хірономід. За кількісними показниками у складі зоопланктону переважали найдоступніші для веслоноса гіллястовусі рачки, частка яких у середньосезонній біомасі зоопланктерів становила до 57%. Важливу роль у формуванні зоопланктонних компонентів кормової бази ставів відігравали веслоногі ракоподібні із часткою у біомасі понад 31%. Якісний склад нижчих ракоподібних характеризувався бідним видовим складом із домінуванням *Daphnia longispina*, *Daphnia magna*, *Bosmina longirostris* та *Cyclops* sp. Середньосезонна біомаса зоопланктону у ставах господарства «Гірський Тікич» становила від 3,9 (став № 4) до 5,8 г/м³ (став № 3). У дослідному господарстві «Нивка» середньосезонні величини біомаси зоопланктерів змінювались від 3,8 (став зимувальний) до 4,9 г/м³ (став № 17), тобто істотно не відрізнялись від показників ставів лісостепової зони. Найвищі кількісні показники розвитку зоопланктону ставів обох господарств у межах 5,7–17,4 г/м³ зареєстровано в окремі періоди з другої декади травня до першої декади липня, тобто впродовж відносно нетривалого часу протягом першої половини вегетаційного сезону. Отже, за кількісними показниками рівень розвитку зоопланктону ставів може бути оцінений як задовільний, в окремі періоди із помітним зниженням для задоволення потреб живлення споживачів зоопланктону у другій половині сезону вирощування риби. Певні переваги щодо забезпеченості улюбленою поживою мали дволітки веслоноса, яких вирощували із найвищою середньосезонною біомасою зоопланктерів на рівні 5,8 г/м³ (став № 3 господарства «Гірський Тікич»).

Під час вирощування риби у ставах лісостепової зони густина посадки однорічок веслоноса становила 59–63 екз./га (табл. 1). За цих умов веслоніс у полікультурі мав підпорядковане значення за кількістю особин використаних видів риб. У загальній кількості особин споживачів планктону, разом із білим і строкатим товстолобами, частка веслоноса становила 6,0–7,1%. Водночас, незважаючи на відносно невисокі показники середньої маси та виходу дволіток веслоноса, його частка в одержаній рибопродукції усіх споживачів планктонних організмів становила в середньому до 9,7 %.

Аналізуючи інші показники, за результатами вирощування риби у ставах лісостепової зони із використанням посадкового матеріалу веслоноса найменшої маси, слід відмітити, що серед вирощених дволіток масу, більшу, ніж 1,5 кг, у середньому мали близько 50% риб. Водночас, цей показник індивідуальної маси, який за використання дрібного посадкового матеріалу доцільно вважати достатнім для реалізації товарної продукції веслоноса, був значно вищим (до 70%) серед риб, вирощених з більшою середньосезонною біомасою зоопланктону (став № 3).



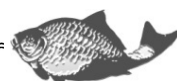
Таблиця 1. Результати вирощування дволіток веслоноса у полікультурі за напівінтенсивної технології ставового рибництва в умовах Лісостепу

Table 1. Results of growing two-year-old paddlefish in polyculture with using semi-intensive technology of pond fish farming in the forest-steppe conditions

Види риб / Fish species	Вік посадкового матеріалу, рік / Age of stoking material, year	Середня маса посадкового матеріалу, г / Average mass of stoking material, g	Густина посадки, екз./га / Fish-holding density individuals /ha	Кінцева середня маса риб, г / Final average mass of fishes, g	Вихід, % / Yield, %	Рибпродукція, кг/га / Fish productivity, kg/ha
Став № 3 (74 га) / Pond № 3 (74 ha)						
Короп / Carp	1	23,0	1300	403	80,3	420,6
Білий товстолоб / Silver carp	1–2	79,2	697	753	79,2	415,9
Строкатий товстолоб / Bigheaded carp	1–2	112,8	123	1068	84,1	110,7
Білий амур / Grass carp	1	49,2	125	464	81,6	47,3
Веслоніс, М ± m (n = 30) / Paddlefish, M±m (n=30)	1	86,50±6,12*	63	1577,50±88,65	73,1	72,6
Cv, %		38,78		30,78		
Всього / Total	1–2	-	2308	-	-	1067,1
Став № 4 (72 га) / Pond № 4 (72 ha)						
Короп / Carp	1	27,3	1277	553	76,4	539,7
Білий товстолоб / Silver carp	1	46,8	789	762	80,5	483,9
Строкатий товстолоб / Bigheaded carp	1–2	182,4	138	1083	89,9	134,3
Білий амур / Grass carp	1	54,6	139	535	56,8	42,3
Веслоніс, М ± m (n = 30) / Paddlefish, M±m (n=30)	1	86,50±6,12*	59	1318,28±91,23	62,9	48,8
Cv, %		38,78		33,05		
Всього / Total	1–2	-	2402	-	-	1249,0

Примітка. *Зариблення ставів здійснено однорічними веслоносами з однаковою середньою масою, вилученими з одного зимувального ставу.

Note. *Stocking of ponds was carried out by one-year-old paddlefish with the same average weight, caught from one wintering pond.



Досить високі рибицькі показники зареєстровано за результатами вирощування інших об'єктів культивування, зокрема за середньою масою і виживанням строкатого товстолоба, конкуренція якого із веслоносом у споживанні зоопланктонних організмів може бути найвищою. Частка коропа у загальній рибопродукції 1067,1–1249,0 кг/га становила 39,4–43,2% (420,6–539,7 кг/га) (див. табл.1).

За відсутності у складі полікультури хижих видів риб-біомеліораторів в обох ставах лісо степової зони відмічений досить інтенсивний розвиток сторонньої іхтіофауни — переважно дрібного карася сріблястого (понад 24,3 кг/га), що могло негативно позначитись на ефективності вирощування об'єктів аквакультури.

У розрахунку на приріст біомаси видів, схильних до активного споживання штучних кормів (короп, карась, білий амур), витрати використаних кормосумішей за весь період напівінтенсивного вирощування риби становили в середньому до 2,18 кг/кг приросту.

У процесі випасного вирощування риби в полікультурі у ставах дослідного господарства «Нивка» застосовувалась однакова густина посадки однорічок та дворічок веслоноса — 150 екз./га, що насамперед пояснюється дефіцитом необхідних ставів. Для зариблення використовували обмежену кількість відсортованого за розміром посадкового матеріалу, середня маса якого становила 143 г у однорічок та 1017 г у дворічок веслоноса (табл. 2). При цьому внаслідок сортування індивідуальна маса найбільших однорічок не перевищувала 193–197 г, відповідно у найбільших дворічок веслоноса — 1400–1510 г.

Для експериментів використовували добре підготовлені невеликі стави (0,2–1,0 га) із незначним розвитком макрофітів (заростання не більше 1–2% ставових площ). Дослідження особливостей нагулу різновікових груп веслоноса у зазначених умовах пристосованих ставів слід віднести до найменш вивчених аспектів загальної проблеми вирощування товарної продукції цього північноамериканського інтродуцента у ставах різних регіонів України.

Обговорюючи дані за результатами вирощування риби у ставах Полісся, слід зазначити, що частка різновікових особин веслоноса від загальної кількості усіх видів риб у полікультурі перебувала в середньому на рівні близько 29%. При цьому частка веслоноса в отриманій рибопродукції в середньому становила до 35%. У загальній кількості вирощених дволіток веслоноса індивідуальна маса найбільших особин сягала 1325 г. Частка риб із масою тіла понад 1 кг наближалася до 50%. Отже, у цьому разі риб дволітнього віку доцільно було залишити на наступний рік вирощування з метою досягнення оптимальних товарних кондицій. Серед триліток веслоноса понад 85% особин мали масу у межах 1540–2678 г. Мінімальна індивідуальна маса веслоноса трилітнього віку становила 1021 г.

За даними таблиць 1 та 2 видно, що, незважаючи на найменшу середню масу посадкового матеріалу (86,5 г), максимальний середньосезонний приріст на рівні 1,36 кг мали дволітки інтродуцента за мінімальної густоти посадки (59–63 екз./га) у великих нагульних ставах. При цьому за найвищої інтенсивності розвитку зоопланктону (став № 3) був зареєстрований максимальний середньосезонний приріст риб — 1,49 кг.



Таблиця 2. Результати вирощування дволіток та триліток веслоноса у полікультурі за випасної технології ставового рибиництва в умовах Полісся

Table 2. Results of growing two- and three year-old paddlefish in polyculture with using pasturable technology of pond fish farming in the Polissiya conditions

Види риб / Fish species	Вік посадкового матеріалу, років / Age of stoking material, year	Середня маса посадкового матеріалу, г / Average mass of stoking material, g	Густота посадки, екз./га / Fish-holding density individual s/ha	Кінцева середня маса риб, г / Final average mass of fishes, g	Вихід, % / Yield, %	Рибпродукція, кг/га / Fish productivity, kg/ha
Став № 17 (1,0 га) / Pond № 17 (1,0 ha)						
Короп / Carp	2	315,0	200	995,7	93,5	186,2
Гібрид товстолобів / Chinese carps hybrids	2	410,8	150	1270,2	92,7	176,6
Білий амур / Grass carp	2	512,7	20	1007,4	95,0	19,1
Веслоніс М ± m (n = 30) / Paddlefish, M±m (n=30)	1	143,00±6,74	150	979,00±51,73	82,0	120,4
Cv, %		23,56		26,42		
Всього / Total	1-2	-	520	-	-	502,3
Став зимувальний (0,2 га) / Wintering pond (0,2 ha)						
Короп / Carp	2	290,0	200	889,2	80,0	142,3
Гібрид товстолобів / Chinese carps hybrids	2	395,5	150	1070,3	86,7	139,1
Білий амур / Grass carp	2	327,2	15	890,5	100,0	13,4
Веслоніс М ± m (n = 30) / Paddlefish, M±m (n=30)	2	1017,00±46,37	150	1899,30±79,26	90,0	256,4
Cv, %	-	24,97	-	21,68	-	-
Всього / Total	2	-	515	-	-	551,2

У невеликих пристосованих ставах господарства «Нивка» за густоти посадки 150 екз./га дволітки та трилітки веслоноса характеризувались значно нижчими величинами приростів, що перебували на близькому рівні у межах 0,84–0,88 кг за сезон. Водночас, слід відмітити, що в усіх проаналізованих варіантах вирощування риби в господарствах «Гірський Тікич» та «Нивка» веслоніс за абсолютними середньосезонними приростами маси переважав інші види риб у полікультурі.



Певними відмінностями характеризувались абсолютні та відносні добові прирости досліджуваних вікових груп веслоноса на різних етапах вирощування. Для дволіток веслоноса в умовах нагульних ставів господарства «Гірський Тікич» відмічене поступове зростання абсолютних добових приростів з 0,89–1,00 г до 14,52–16,89 г протягом першої половини періоду вирощування (до останньої декади липня). Після цього відбувалось зниження цього показника з 9,84–11,81 до 1,90–3,65 г. За весь досліджуваний період 191–193 діб абсолютний добовий приріст риб становив у середньому 6,38–7,81 г. Подібною динамікою характеризувались і відносні величини росту риб. Максимальні відносні добові прирости дволіток веслоноса на рівні 3,64–4,95% припадали на період з другої декади травня до останньої декади червня (табл. 3).

Таблиця 3. Показники приросту маси дволіток веслоноса, вирощених за напівінтенсивної технології ставового рибництва в умовах Лісостепу

Table 3. Indices of two-year-old paddlefish growth gain from ponds with semi-intensive technology in the Forest-steppe conditions

Дата контролю / Control date	Проміжок часу, доба / Time span, day	Середня маса риб (M±m), г / Average mass of fish (M±m), g	Абсолютний добовий приріст, г / Absolute growth gain, g	Відносний добовий приріст, % / Relatively growth gain, %
Став № 3 / Pond № 3				
10.04	-	86,50±6,12	-	-
10.05	30	116,52±9,45	1,00	1,16
26.05	16	208,88±14,84	5,77	4,95
26.06	31	519,16±36,04	10,01	4,79
26.07	30	1025,90±69,76	16,89	3,25
25.08	30	1380,28±91,23	11,81	1,15
18.10	54	1577,50±88,65	3,65	0,26
За весь період вирощування / For the entire growing period	191	1577,50±88,65	7,81	9,02
Став № 4 / Pond № 4				
10.04	-	86,50±6,12	-	-
10.05	30	113,15±10,02	0,89	1,03
25.05	15	174,88±13,66	4,12	3,64
10.06	16	292,28±26,75	7,34	4,37
25.06	15	478,96±34,08	12,45	4,25
25.07	30	914,70±61,18	14,52	3,03
24.08	30	1209,80±95,60	9,84	1,08
20.10	57	1318,23±70,57	1,90	0,16
За весь період вирощування / For the entire growing period	193	1318,23±70,57	6,38	7,38



В умовах лісостепової зони максимальні прирости дволіток веслоноса зареєстровано за температури води 18–25°C у період із найвищою забезпеченістю риб зоопланктонними кормовими організмами, біомаса яких коливалась у межах 3,7–15,3 г/м³.

Дещо іншою динамікою та інтенсивністю приростів маси відрізнялись дослідні групи веслоноса у процесі вирощування у невеликих пристосованих ставах господарства «Нивка» (табл. 4).

Таблиця 4. Показники приросту маси дволіток та триліток веслоноса, вирощених за випасної технології ставового рибництва в умовах Полісся

Table 4. Indices of two- and three year-old paddlefish growth gain from ponds with pasturable technology in the Polissiya conditions

Дата контролю / Control date	Проміжок часу, доба / Time span, day	Середня маса риб (M ± m), г / Average fish mass (M±m), g	Абсолютний добовий приріст, г / Absolute growth gain, g	Відносний добовий приріст, % / Relatively growth gain, %
дволітки веслоноса (став № 17) / two-year old paddlefish (pond № 17)				
24.04	-	143,00±6,74	-	-
23.05	29	253,68±14,01	3,82	2,67
23.06	31	501,88±27,14	8,01	3,16
23.07	30	680,80±38,07	5,96	1,19
21.08	29	800,28±40,86	4,12	0,61
18.10	58	979,00±51,73	3,08	0,38
За весь період вирощування / For the entire growing period	177	979,00±51,73	4,72	3,30
трилітки веслоноса (став зимувальний) / three-year old paddlefish (wintering pond)				
17.04	-	1017,00±46,37	-	-
15.05	28	1134,04±54,86	4,18	0,41
12.06	28	1495,56±74,08	12,91	1,41
10.07	28	1688,76±80,26	6,90	0,46
11.08	32	1809,84±82,31	3,78	0,22
10.10	60	1899,30±79,26	1,49	0,08
За весь період вирощування / For the entire growing period	176	1899,30±79,26	5,01	0,49

Як видно з таблиці 4, абсолютні добові прирости дво- та трилітніх риб максимальних величин на рівні 8,01 та 12,91 г досягли відповідно в період до початку третьої і другої декад червня. Після цього спостерігалось істотне уповільнення накопичення маси рибами із закономірним зменшенням приростів до кінця періоду вирощування. За весь проаналізований період 176–177 діб абсолютний добовий приріст риб становив у середньому 4,72–5,01 г, що в



середньому на 30,8% нижче, ніж у дволіток, вирощених із меншою густотою посадки у ставах великої площі. Найвищі відносні добові прирости веслоноса обох вікових груп зареєстровано у червні за температури води 20–23°C, коли біомаса зоопланктону ставів змінювалась у межах 7,6–17,4 г/м³. Загалом, необхідно відзначити нижчі відносні величини добових приростів триліток веслоноса у порівнянні з дволітками.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

За результатами експериментальних робіт з вирощування товарної продукції веслоноса в полікультурі з короповими рибами за напівінтенсивної та випасної технологій в господарствах Лісостепу та Полісся України, в одержаній загальній рибопродукції ставів 502,3–1249,0 кг/га частка веслоноса становила від 3,9 до 46,5% (48,8–256,4 кг/га).

Максимальні прирости веслоноса дво–трилітнього віку відмічені за температури води 18–25°C у першій половині вегетаційного сезону, коли біомаса зоопланктону ставів змінювалась у межах 3,7–17,4 г/м³. Значно вищими приростами маси на початку сезону вирощування характеризувались дволітки веслоноса в умовах великих нагульних ставів лісостепової зони за густоти посадки 59–63 екз./га.

До кінця періоду вирощування веслоніс дволітнього віку досягав середньої маси 979,0–1577,5 г за показників виживання 62,9–82,0%. Мінімальний рівень виходу зареєстровано у ставах з найменшою середньою масою посадкового матеріалу інтродуцента (86,5 г).

В умовах пристосованих для товарного рибицтва невеликих ставів певна частина триліток веслоноса, вирощених із густотою посадки 150 екз./га, не досягла необхідної товарної маси та відсортовувалась для подальшого вирощування до оптимальних показників (не менше 1,5 кг). Необхідність сортування продукції веслоноса зростала в результаті зариблення пристосованих ставів невеликим посадковим матеріалом однорічок із середньою масою 143 г.

При виконанні подальших експериментів додаткову увагу необхідно зосередити на вирішенні завдань щодо прискореного вирощування товарної продукції веслоноса з поліпшеними розмірно-масовими кондиціями, із середньою масою не менше 2 кг, у полікультурі з короповими рибами у невеликих, добре підготовлених ставах зі спрямованим формуванням природної кормової бази та з підгодівлею спеціальними кормами поліпшених рецептур.

ЛІТЕРАТУРА

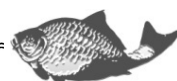
1. Виноградов В. К., Ерохина Л. В., Мельченков Е. А. Биологические основы разведения и выращивания веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)). Москва : Росинформагротех, 2003. 344 с.
2. Кончиц В. В. Первоочередные задачи развития осетроводства в республике Беларусь // Рибогосподарська наука України. 2008. № 3. С. 68–72.
3. Третьяк 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 // Рибне господарство України. 2002. № 5. С. 23–24.



5. Культивирование осетрообразных на Юге Украины / Шерман И. М. и др. // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века : Междунар. науч.-практ. конф. : матер. Минск : Тонпик, 2004. С. 143—145.
6. 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.
7. Головащенко В. М., Алхімов Є. М., Шевченко В. Ю. Результати вирощування ремонту цьоголіток та дволіток веслоноса в ставах у полікультурі на Півдні України // Рациональне використання природних ресурсів акваторій на території степової зони України : Регіональна наук.-практ.конф. : матер. Херсон : Гринь Д.С., 2016. С. 14—18.
8. Третяк О. М., Колос О. М., Ганкевич Б. О. З історії рибогосподарського використання американського веслоноса // Рибогосподарська наука України. 2009. Вип. 67. С. 3—14.
9. Васильева Л. М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань : Биос, 2000. С. 139—148.
10. Організаційно-технологічні аспекти становлення та розвитку тепловодного ставового рибництва в Україні / Колос О. М. та ін. // Рибогосподарська наука України. 2011. № 2. С. 70—87.
11. Гринжевський М. В., Янінович Й. Є., Швець Т. М. Полікультура з шістьох видів риб // Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 38—42.
12. Янінович Й. Є. Інтенсифікація ставового рибництва шляхом впровадження полікультури // Рибогосподарська наука України. 2010. № 1. С. 79—82.
13. Кражан С. А., Литвинова Т. Г. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення : методичні рекомендації. Київ, 1996. 50 с.
14. Харитоновна Н. Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства. Київ : Наукова думка, 1984. 193 с.
15. Кражан С. А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства. Львов. 1991. 101 с.
16. Алекин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. Ленинград : Гидрометеиздат, 1973. 270 с.
17. СОУ – 05.01.37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).
18. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Москва : Пищевая промышленность. 1966. 376 с.
19. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1970. 256 с.

REFERENCES

1. Vinogradov, V. K., Erohina, L. V., & Mel'chenkov, E. A. (2003). *Biologicheskoe osnovy razvedeniya i vyrashhivaniya veslonosa (Polyodon spathula (Walbaum))*. Moskva: Rosinformagroteh.



2. Konchic, V. V. (2008). Pervoocherednye zadachi razvitija osetrovodstva v respublike Belarus'. *Ribogospodars'ka nauka Ukrainy*, 3, 68-72.
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 kultyvuvannia veslonosa na Pivdni Ukrainy. *Rybne hospodarstvo Ukrainy*, 5, 23-24.
5. Sherman, I. M., et al. (2004). Kul'tivirovanie osetroobraznyh na Juge Ukrainy. *Strategija razvitija akvakul'tury v uslovijah XXI veka: Mezhdunar. nauk.-prakt. konf.: mater.* Minsk: Tonpik, 143-145.
6. Vinogradov, V. K., Mel'chenkov, E. A., & Arhangel'skij, V. V. (2001). Veslonos (*Polyodon spathula*) v Rossii. *Akvakul'tura osetrovyyh ryb: dostizhenija i perspektivy razvitija: II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: mater. dokl.* Astrahan', 89-92.
7. Holovashchenko, V. M., Alkhimov, Ye. M., & Shevchenko, V. Yu. (2016). Rezultaty vyroshchuvannia remontu tsoholitok ta dvolitok veslonosa v stavakh u polikulturi na Pivdni Ukrainy. Ratsionalne vykorystannia pryrodnykh resursiv akvatorii na terytorii stepovoi zony Ukrainy: Rehionalna nauk.-prakt.konf.: mater. Kherson: Hryn D.S., 14-18.
8. Tretiak, O. M., Kolos, O. M., & Hankevych, B. O. (2009). Z istorii rybohospodarskoho vykorystannia amerykanskooho veslonosa. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 67, 3-14.
9. Vasil'eva, L. M. (2000). *Biologicheskie i tehnologicheskie osobennosti tovarnoj akvakul'tury osetrovyyh v uslovijah Nizhnego Povolzh'ja.* Astrahan': Bios, 139-148.
10. Kolos, O. M., et al. (2011). Orhanizatsiino-tehnolohichni aspekty stanovlennia ta rozvytku teplovodnoho stavovoho rybnytstva v Ukraini. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 70-87.
11. Hrynzhovskyi, M. V., Yaninovykh, Y. Ye., & Shvets, T. M. (2009). Polikultura z shistokh vydiv ryb. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 1, 38-42.
12. Yaninovykh, Y. Ye. (2010). Intensyfikatsiia stavovoho rybnytstva shliakhom vprovadzhennia polikultury. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 1, 79-82.
13. Krazhan, S. A., & Lytvynova, T. H. (1996). *Pryrodna kormova baza vyroshchувальnykh ta nahulnykh staviv i shliakhy yii pokrashchennia: metodychni rekomendatsii.* Kyiv.
14. Haritonova, N. N. (1984). *Biologicheskie osnovy intensifikacii prudovogo rybovodstva.* Kyiv: Naukova dumka.
15. Krazhan, S. A. (1991). *Estestvennaja kormovaja baza vodoemov i metody ee opredelenija pri intensivnom vedenii rybnogo hozjajstva.* L'vov.
16. Alekin, O. A., Semenov, A. D., & Skopincev, B. A. (1973). *Rukovodstvo po himicheskomu analizu vod sushi.* Leningrad: Gidrometeoizdat.
17. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy (2006). *SOU – 05.01.37-385:2006.* Kyiv: Ministerstvo ahrarynoji polityky Ukrainy.
18. Pravdin, I. F. (1966). *Rukovodstvo po izucheniju ryb (preimushhestvenno presnovodnyh).* Moskva: Pishhevaja promyshlennost'.
19. Plohinskij, N. A. (1970). *Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov.* Moskva: Kolos.

