

ДЕЯКІ МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТЕРЛЯДІ (*ACIPENSER RUTHENUS* LINNAEUS, 1758) В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ У ПЛАВУЧИХ САДКОВИХ СИСТЕМАХ

О. М. Третяк, info@if.org.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
М. М. Пашко, marina-fish@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
О. М. Колос, kolos-en@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ

Мета. Дослідити морфологічні особливості стерляді в процесі інтенсивного вирощування її ремонтно-маточних груп у плавучих садках, установлених у водоймах з природним температурним режимом.

Методика. Матеріалом для досліджень послужили особини стерляді на четвертому та на шостому–сьомому роках життя, вирощені на базі господарства індустріального типу ТОВ-СРП «Осетр» Київської області, розташованого у лісостеповій фізико-географічній зоні України. Для вирощування досліджуваних груп осетрових риб використовували садкові камери площею 24 м² (4 x 6 м), занурені у воду на 2,5–3,0 м. Прижиттєве вимірювання риб здійснювали у різні сезони 2019 р. із використанням схем, рекомендованих для промірів осетрових риб. Досліджували 12 пластичних ознак стерляді, визначали масу особин та вираховували індекси будови тіла риб. Коефіцієнт угодованості стерляді розраховували за Фультоном із використанням показників малої довжини тіла (I) та зоологічної довжини всієї риби (L). Дослідження фізико-хімічних параметрів водного середовища проводили, користуючись загальноприйнятими в рибництві та гідрохімії методиками.

Результати. Виявлено окремі закономірності в екстер'єрних характеристиках стерляді різного віку із переважанням самок за середніми значеннями абсолютних та відносних показників висоти, товщини та обхвату тіла риб. Помічено, що достатньою стабільністю у риб різного віку характеризувались середні значення відносної відстані від початку анального плавця до кінця середніх променів хвостового плавця. Відмічено, що для порівняльного аналізу морфобіологічних показників самок і самців стерляді слід враховувати стадію зрілості гонад, виконуючи дослідження всередині однієї генерації риб в однакові періоди року. Для раннього прижиттєвого визначення статі осетрових риб в аквакультурі рекомендовано застосовувати комплекс способів за поєднання морфологічних досліджень із методами ультрасонографії гонад та іншими сучасними засобами.

Наукова новизна. Досліджено деякі морфологічні особливості племінних груп стерляді, вирощування кількох генерацій якої відбувалось в умовах інтенсивної аквакультури в обмеженому просторі рибницьких садків.

Практична значимість. Результати досліджень являють інтерес для розвитку селекційно-племінної роботи в осетрівництві та сприятимуть розробленню методів раннього прижиттєвого визначення статі осетрових риб.

Ключові слова: стерлядь, індустріальне рибництво, морфометричні показники, селекційно-племінна робота.

SOME MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE STERLET (*ACIPENSER RUTHENUS* LINNAEUS, 1758) IN THE CONDITIONS OF INTENSIVE REARING IN FLOATING CAGE SYSTEMS

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

© О. М. Третяк, М. М. Пашко, О. М. Колос, 2019



M. Pashko, marina-fish@ukr.net, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

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

Purpose. To study peculiarities of the sterlet in the process of intensive rearing of their replacement and brood groups in floating cages installed in water bodies with natural temperature regime.

Methodology. The material for the study were age-3+ and age-5+-6+ sterlet reared at the industrial type fish farm "Oseter" LLC of Kyiv region located in the forest-steppe physical-geographical zone of Ukraine. The experimental groups of fish were reared in 24 m² (4x6 m) cage chambers submerged in water by 2.5-3.0 m. Measurements of alive fish were performed in different seasons of 2019 using schemes recommended for measuring sturgeons. Twelve plastic features of the sterlet were studied, weights of individual fish and indexes of body built were determined. Fulton's conditions indexes were calculated with the use of standard lengths (I) and total lengths (L). Studies of physicochemical parameters of water medium were performed using generally accepted fisheries and hydrochemical methods.

Findings. Individual patterns in exterior features of the sterlet of different ages were detected, where females exceeded males by mean values of absolute and relative fish body depths, thickness and girth. It was found that the mean values of the relative distance from the anal fin to the end of middle rays of the caudal fin were characterized by sufficient stability. It was noted that the gonad maturation stage should be taken into account for a comparative analysis of morphobiological parameters of sterlet females and males when performing studies within one fish generation in the same periods of the year. A complex of methods combined with morphological studies with ultrasonography and other modern techniques is recommended for early vital sex determination in sturgeons.

Originality. Some morphological peculiarities of brood groups of the sterlet, rearing of several generation of which was performed in the conditions of intensive aquaculture in a limited space of cages, were studied.

Practical value. The results of the studies can be interesting for the development of selective breeding work in sturgeon aquaculture and contribute to the development of methods for early vital determination of the sex in sturgeons.

Key words: sterlet, industrial aquaculture, morphometric parameters, selective breeding works.

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS* LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ В ПЛАВУЧИХ САДКОВЫХ СИСТЕМАХ

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

М. М. Пашко, marina-fish@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

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

Цель. Исследовать морфологические особенности стерляди в процессе интенсивного выращивания ее ремонтно-маточных групп в плавучих садках, установленных в водоемах с естественным температурным режимом.

Методика. Материалом для исследований служили особи стерляди на четвертом и на шестом–седьмом годах жизни, выращенные на базе хозяйства индустриального типа ООО-СРП «Осетр» Киевской области, расположенном в лесостепной физико-географической зоне Украины. Для выращивания исследуемых групп осетровых рыб использовали садковые камеры площадью 24 м² (4 × 6 м), погруженные в воду на 2,5–3,0 м. Прижизненные измерения рыб осуществляли в различные сезоны 2019 г. с использованием схем, рекомендуемых для промеров осетровых рыб. Исследовали 12 пластических признаков стерляди, определяли массу особей и рассчитывали индексы телосложения рыб. Коэффициент упитанности рассчитывали по Фультону с использованием показателей малой длины тела (I) и



зоологической длины всей рыбы (L). Исследования физико-химических параметров водной среды проводили, пользуясь общепринятыми в рыбководстве и гидрохимии методиками.

Результаты. Выявлены отдельные закономерности в экстерьерных характеристиках стерляди разного возраста с превосходством самок по средним значениям абсолютных и относительных показателей высоты, толщины и обхвата тела рыб. Замечено, что достаточной стабильностью у рыб разного возраста характеризовались средние значения относительного расстояния от начала анального плавника до конца средних лучей хвостового плавника. Отмечено, что для сравнительного анализа морфобиологических показателей самок и самцов стерляди следует учитывать стадию зрелости гонад, выполняя исследования внутри одной генерации рыб в одинаковые периоды года. Для раннего прижизненного определения пола осетровых рыб в аквакультуре рекомендовано применять комплекс способов в сочетании морфологических исследований с методами ультрасонографии гонад и другими современными средствами.

Научная новизна. Исследованы некоторые морфологические особенности племенных групп стерляди, выращивание нескольких генераций которой проходило в условиях интенсивной аквакультуры в ограниченном пространстве рыбководных садков.

Практическая значимость. Результаты исследований представляют интерес для развития селекционно-племенной работы в осетроводстве и способствуют разработке методов раннего прижизненного определения пола осетровых рыб.

Ключевые слова: стерлядь, индустриальное рыбководство, морфометрические показатели, селекционно-племенная работа.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Існування осетрових риб останнім часом починає все більше залежати від удосконалення методів штучного відтворення, вирощування життєстійкої молоді та формування маточних стад цих найцінніших представників світової іхтіофауни у контрольованих умовах [1].

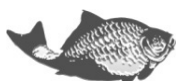
Одним із видів родини осетрових, який характеризується особливою привабливістю для рибиництва, є стерлядь. Відомо також, що до найактуальніших завдань сучасного осетрівництва належить збільшення обсягів вирощування плідників [1–8].

У процесі визначення стану племінних груп культивованих видів риб важливе значення має оцінка об'єктів риборозведення за морфофізіологічними показниками, кількісні та якісні зміни яких значною мірою відбуваються в залежності від умов утримання, що дає змогу вивчати не лише загальні процеси росту і розвитку, але й адаптивні зміни, пов'язані з умовами навколишнього середовища. Важливе практичне значення належить також дослідженням морфологічних показників об'єктів осетрівництва у зв'язку з відпрацюванням ефективних методів прижиттєвого визначення статі риб на різних етапах онтогенезу [9–12].

Зазначені обставини є передумовою для проведення досліджень морфометричних показників стерляді в процесі інтенсивного вирощування маточних стад в умовах господарств індустріального типу.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Поки що залишаються не повною мірою відпрацьованими сучасні засади



селекційно-племінної роботи з представниками риб ряду осетроподібних, спрямовані на формування високопродуктивних маточних стад як колекційно-генофондного, так і користувального (для потреб товарного осетрівництва) призначення. Це спонукає до постійного наукового супроводу в процесі розв'язання даної проблеми, зокрема з виконанням спеціальних досліджень морфологічних особливостей об'єктів осетрівництва [11–13].

На сучасному етапі ведення товарного осетрівництва в Україні однією з перспективних технологічних схем є комбінування індустріальних методів рибництва в процесі формування та експлуатації маточних стад, характерним складовим елементом якої є вирощування плідників в умовах обмеженого простору рибницьких камер плавучих садків [12–16]. Проте, недостатня увага приділялась питанням вивчення морфологічних особливостей стерляді, вирощеної у таких умовах.

Отже метою досліджень було визначення морфологічних особливостей ремонтно-маточних груп стерляді в умовах інтенсивного вирощування у плавучих садках, установлених у водоймах з природним температурним режимом.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для досліджень слугували особини стерляді на четвертому, шостому та сьомому роках життя, вирощені у плавучих садках у водоймі з природним температурним режимом на базі господарства індустріального типу ТОВ-СРП «Осетр» Київської області, розташованого у північній частині лісостепової фізико-географічної зони України. Досліджувані групи стерляді є нащадками плідників, вирощування кількох генерацій яких відбувалося в умовах плавучих садкових систем з площею садкових камер 24 м² (4 x 6 м), занурених у воду на 2,5–3,0 м. Годівлю риб на різних етапах вирощування здійснювали спеціалізованими комбікормами з умістом сирого протеїну 45–64% та сирого жиру 12–15%.

Прижиттєве вимірювання риб проводили у різні сезони 2019 р.: у квітні (статевозрілих шестирічних самок після періоду зимівлі) та у вересні (чотириліток обох статей та семилітніх самців) із використанням у процесі морфометричного аналізу загальновідомих схем промірів осетрових риб на основі методик, описаних І. Ф. Правдіним [18], пізніше уточнених та доповнених іншими дослідниками [13,17]. Реєстрували такі пластичні ознаки стерляді (см): L — загальна (зоологічна) довжина; l — мала довжина; С — довжина голови; R — довжина риля; ВС — найбільша ширина голови; В — найбільша ширина (товщина) тіла; Н — найбільша висота тіла; VA — вентроанальна відстань (між основою V та A); рl₁ — довжина хвостового стебла; рl₂ — довжина основи хвостового стебла; рl₃ — відстань від початку анального плавця до кінця середніх промірів хвостового плавця; O_{max} — обхват тіла максимальний. Схему вимірювань відображено на рисунку 1. Під час виконання промірів визначали масу тіла риб (W, кг). Коефіцієнт угодваності стерляді розраховували за Фультоном із використанням показників малої довжини тіла (l) та зоологічної довжини всієї риби (L). Виразовували індекси тілобудови риб.

Дослідження фізико-хімічних параметрів водного середовища на ділянці



розміщення рибницьких садків здійснювали, користуючись загальноприйнятими в рибництві та гідрохімії методами [19, 20].

Одержані цифрові результати оцінювали статистично за допомогою стандартних програм [21].

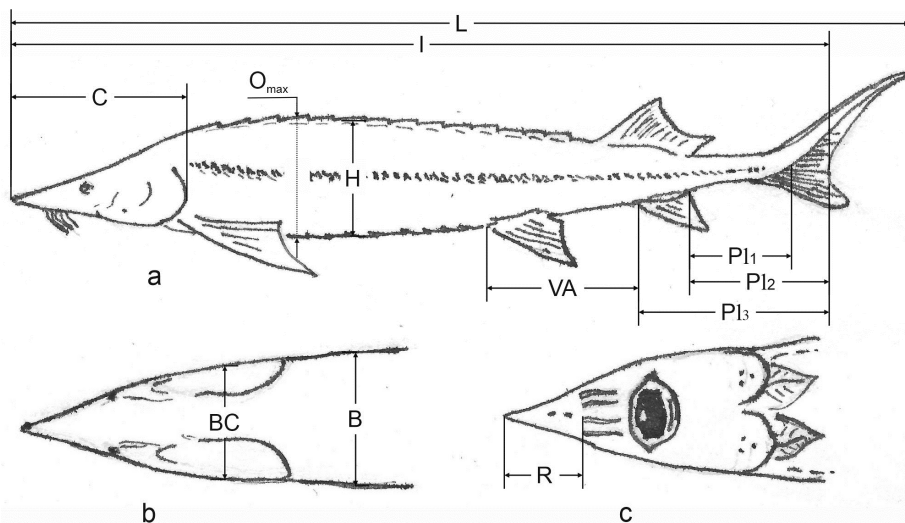


Рис. 1. Схема промірів пластичних ознак тіла стерляді: а — вигляд збоку, б — вигляд зверху, с — вигляд знизу

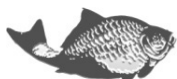
Fig. 1. Scheme of the measurements of morphometric characters in *Acipenser ruthenus*: a — lateral view, b — dorsal view, c — ventral view

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У район розміщення понтонної системи із рибницькими садками господарства «Осетр» вода надходить безпосередньо з Канівського водосховища дніпровського каскаду, що значною мірою визначає температурний та гідрохімічний режим середовища. Середньомісячна температура води зимових місяців зазвичай змінювалась у межах 1–5°C. Влітку середньомісячна температура води на досліджуваних ділянках водойми переважно наближалась до 21–26°C. Температурні максимуми у поверхневих горизонтах товщі води сягали 27–28°C. Тривалість періоду із достатньою для активної життєдіяльності стерляді температурою води в межах 10–25°C складала у різні роки до 120–140 діб.

Середньосезонні величини вмісту розчиненого у воді кисню у районі розміщення садків упродовж щорічного 7-8-місячного періоду вирощування різновікових груп стерляді з годівлею штучними кормами наближались до 6 мгО₂/дм³ за істотних середньодобових коливань значень показника, що змінювались у межах 2,4–11,6 мгО₂/дм³. У дні з мінімальною концентрацією кисню у воді застосовувалась штучна аерація водного середовища поблизу садків з ремонтно-маточним матеріалом осетрових риб.

За гідрохімічним режимом досліджувана водойма була типовою для регіону та за специфікою розташування (нижче центральної частини правобережної ділянки Канівського водосховища) перебувала під певним впливом урбанізованих територій. Проте, основні гідрохімічні показники вказують на відносно



благополучність проаналізованих умов середовища для життєдіяльності гідробіонтів. Значення водневого показника (рН) води перебували на рівні рибницьких норм — у межах 7,1–8,1. Незначним перевищенням гранично допустимих концентрацій в окремі періоди спостережень характеризувався вміст у воді сполук азоту і фосфору. Водночас не було виявлено надмірного забруднення водного середовища органічними речовинами за показників перманганатної окиснюваності води в межах 6,8–16,0 мгО/дм³. За йонним складом досліджувана вода у районі розміщення осетрового господарства належала до гідрокарбонатного класу групи кальцію з рівнем мінералізації до 300–380 мг/дм³. Випадків масової загибелі риби впродовж багаторічних спостережень не було зареєстровано.

Понтони садкової лінії з осетровими рибами розташовували на ділянці водойми з глибинами 5–9 м за постійного водообміну зі швидкістю течії 0,05–0,20 м/с. Швидкість течії часто змінювалась протягом доби.

Вирощування стерляді в залежності від віку риб проводили із густотою посадки, що здебільшого забезпечувала одержання рибпродукції в межах 5–12 кг/м² садкових площ. Витрати кормів на одиницю приросту (один кілограм) маси тіла зростали з віком риб в середньому з 1,29 кг у цьогоріток до 1,98–2,06 кг у риб старших вікових груп.

Представлені результати досліджень морфологічних ознак самок і самців стерляді різного віку є першою спробою аналізу відповідних даних, зібраних за специфічних умов утримання осетрових риб у плавучих садках господарства «Осетер». Обрана схема вимірювання риб зумовлена потребою відпрацювання окремих елементів селекційно-плеєнної роботи в індустріальному осетрівництві України. Зважаючи на це, серед морфобіологічних критеріїв оцінки екстер'єрних показників риб, крім найпоширеніших ознак тілобудови, індивідуальної маси та вгодованості, проаналізовано додаткові морфометричні параметри тіла стерляді у ділянці хвостового стебла, рекомендовані деякими дослідниками для використання у відборі плеєнного матеріалу осетрових риб [13]. За існуючими методичними рекомендаціями, відносні показники тілобудови стерляді, як представника родини осетрових, розраховувались за співвідношенням до загальної довжини тіла (L), а відносні морфометричні показники голови риб — за їх співвідношенням до повної довжини голови обстежених особин [17].

Після зимового періоду утримання 2018–2019 рр. морфометрично досліджено самок стерляді 6-річного віку масою 1,60–2,19 кг (у середньому $1,88 \pm 0,04$ кг) за середньої загальної довжини тіла $69,15 \pm 0,70$ см. Під час морфометричних промірів усі плідники мали зрілі статеві продукти та у першій половині квітня були використані у експериментальних роботах зі штучного отримання овульованої ікри у ранні нерестові строки. Результати проведених експериментів указують на задовільний фізіологічний стан досліджуваних риб після періоду зимівлі. Показники маси відібраної від них овульованої ікри змінювались у межах 0,183–0,351 кг (у середньому $0,247 \pm 0,009$ кг) за коефіцієнта зрілості риб від 9,95 до 19,72%.

У вересні 2019 р. проаналізовано екстер'єрні показники 7-літніх самців (риби одного віку із самками, обстеженими у весняний період) та 4-літніх самок і самців стерляді. Маса плідників у віці 6+ становила 1,20–1,45 кг (у середньому $1,32 \pm$



0,02 кг) за середнього показника загальної довжини тіла $63,43 \pm 0,54$ см. Маса тіла самок стерляді вікової групи 3+ становила від 0,62 до 1,16 кг (у середньому $0,90 \pm 0,03$ кг). У одновікових з ними самців цей показник змінювався в межах 0,56–1,05 кг (за середнього значення $0,83 \pm 0,03$ кг). Загальна довжина тіла самок і самців стерляді чотирилітнього віку становила $57,52 \pm 0,61$ та $56,76 \pm 0,66$ см відповідно. Статеву належність ремонтного молодняка стерляді визначали на підставі візуального виявлення ознак статевого дозрівання самців, а також із застосуванням методів біопсії та ультразвукографії гонад.

Середні значення та коефіцієнти варіації екстер'єрних показників стерляді різного віку наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Екстер'єрні показники риб у племінних групах стерляді

Table 1. Exterior indicators of fishes in the breeding groups of *Acipenser ruthenus*

Показник / Indicators	Група риб / Group of fishes							
	самки у віці 3+ (n = 25), вересень / females aged 3+ (n = 25), September		самці у віці 3+ (n = 25), вересень / males aged 3+ (n = 25), September		самки у віці 6 (n = 20), квітень / females aged 6 (n = 20), April		самці у віці 6+ (n = 20), вересень / males, age 6+ (n = 20), September	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
W, кг / kg	0,90±0,03	15,51	0,83±0,03	16,86	1,88±0,04	9,69	1,32±0,02	6,26
L, см / cm	57,52±0,61	5,27	56,76±0,66	5,78	69,15±0,70	4,56	63,43±0,54	3,82
l, см / cm	51,30±0,53	5,12	50,64±0,60	5,90	61,85±0,59	4,27	56,78±0,42	3,29
C, см / cm	9,37±0,12	6,35	9,23±0,17	9,07	10,67±0,13	5,33	10,21±0,12	5,08
R, см / cm	3,54±0,08	10,83	3,42±0,07	10,23	не визначали / not determined		3,91±0,09	10,02
BC, см / cm	6,52±0,09	6,52	6,37±0,08	6,34	7,04±0,11	6,90	6,91±0,07	4,38
B, см / B, cm	7,21±0,08	5,52	6,79±0,11	8,07	8,70±0,11	5,61	7,90±0,09	5,21
H, см / H, cm	7,63±0,08	5,35	7,38±0,10	6,59	10,27±0,12	5,12	9,34±0,06	2,79
O _{max} , см / cm	22,9±0,25	5,37	22,12±0,29	6,51	30,19±0,30	4,51	27,55±0,20	3,17
VA, см / cm	8,84±0,14	7,93	8,67±0,19	11,23	не визначали / not determined		10,08±0,10	4,31
pl ₁ , см / cm	7,42±0,11	7,19	6,96±0,13	9,33	9,00±0,19	9,35	7,99±0,10	5,64
pl ₂ , см / cm	10,30±0,12	5,78	9,96±0,14	6,99	11,91±0,14	5,41	10,90±0,10	4,30
pl ₃ , см / cm	12,38±0,12	4,98	12,24±0,17	7,05	14,96±0,21	6,22	13,71±0,10	3,26

Примітка. W — маса тіла; L — загальна довжина тіла; l — мала довжина тіла; C — довжина голови; R — довжина риля; BC — ширина голови; B — товщина тіла; H — висота тіла; O_{max} — обхват тіла; VA — вентроанальна відстань; pl₁ — довжина хвостового стебла; pl₂ — довжина основи хвостового стебла; pl₃ — відстань від початку анального плавця до кінця середніх промінів хвостового плавця.

Notes. W - body mass; L - total body length; l - short body length; C - head length; R - snout length; BC - width of head; B - body thickness; H - body height; O_{max} - body girth; VA - ventroanal distance; pl₁ - caudal stem length; pl₂ - caudal peduncle length of the base; pl₃ - distance from the beginning of the anal fin to the end of the middle rays of the caudal fin.



За даними таблиці видно, що в обох вікових групах риб самки лідирують за проаналізованими морфометричними показниками. Значною мірою це зумовлено певними перевагами розмірів самок, що стає помітним вже у чотирилітньому віці. Водночас, вищі показники висоти, товщини та обхвату тіла самок стерляді певною мірою можна пов'язати зі збільшенням маси статевих залоз, насамперед, із досягненням статевозрілого віку. Варіабельність абсолютних значень більшості екстер'єрних показників має тенденцію до зменшення зі збільшенням віку риб.

Схожу закономірність щодо характеру відмінностей морфометричних показників, зареєстровано за середніми значеннями коефіцієнта вгодованості самок і самців різного віку. Разом з тим, коефіцієнт варіації цього показника у самок старшої вікової групи був помітно нижчим, ніж у самців (табл. 2).

Таблиця 2. Коефіцієнт вгодованості риб за Фультоном

Table 2. Fulton's condition factor

Варіант показника / Indicator option	Група риб / Group of fishes							
	самки у віці 3+ (n = 25), вересень / females aged 3+ (n = 25), September		самці у віці 3+ (n = 25), вересень / males aged 3+ (n = 25), September		самки у віці 6 (n = 20), квітень / females aged 6 (n = 20), April		самці у віці 6+ (n = 20), вересень / males, age 6+ (n = 20), September	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
За малою довжиною тіла (l) / By short body length (l)	0,664 ± 0,013	9,70	0,636 ± 0,011	8,27	0,790 ± 0,012	6,70	0,725 ± 0,016	9,95
За загальною довжиною тіла (L) / By the total length of the body (L)	0,472 ± 0,010	10,69	0,452 ± 0,008	9,31	0,568 ± 0,010	7,75	0,521 ± 0,013	11,29

За даними літературних джерел відомо, що різні дослідники застосовували у розрахунках вгодованості осетрових риб як довжину тіла від кінця риля до кінця середніх промінів хвостового плавця (l), так і загальну, або зоологічну довжину всієї риби (L) [17]. Іноді обчислювались обидва варіанти показника, що зроблено і в наших розрахунках. Проте, незважаючи на застосований варіант розрахунків, отримані значення можуть використовуватись у вигляді орієнтури для опосередкованої оцінки фізіологічного стану певної вікової групи стерляді у процесі інтенсивного вирощування та зимового утримання в умовах плавучих садків у водоймах з природним температурним режимом.

Висловлене у літературі припущення щодо доцільності переважного відбору в осетрові племінні стада риб з мінімальними відносними значеннями довжини окремих ділянок хвостового стебла спонукало до проведення аналізу відповідних даних [13]. В результаті встановлено, що серед обстежених на четвертому та шостому–сьомому роках життя особин стерляді до цієї «елітної» за вказаними екстер'єрними показниками групи ремонтно-маточного поголів'я, імовірно, можна віднести близько 20–25% самок та до 40% самців.



Середні значення відносних показників будови тіла стерляді в обстежених ремонтно-маточних групах риб представлені у таблиці 3. Наведені у ній дані щодо індексів тілобудови загалом узгоджуються із закономірностями, виявленими за абсолютними значеннями висоти, товщини та обхвату тіла у самок стерляді обох вікових груп. З цим, відповідно, пов'язані дещо нижчі у самок, ніж у самців, індекси прогонистості. Водночас, привертають увагу майже не залежні від віку риб досить стабільні середні значення відносної відстані від початку анального плавця до кінця середніх променів хвостового плавця, які перебувають у межах $21,56 \pm 0,17$ — $21,63 \pm 0,18\%$. Варіабельність значень індексів тілобудови обстежених риб загалом характеризувалась невисокими величинами.

Таблиця 3. Індекси будови тіла риб у племінних групах стерляді

Table 3. Body structure indices of fish in breeding groups of *Acipenser ruthenus*

Показник (індекс) / Indicator (index)	Група риб / Group of fishes							
	самки у віці 3+ (n = 25), вересень / females aged 3+ (n = 25), September		самці у віці 3+ (n = 25), вересень / males aged 3+ (n = 25), September		самки у віці 6 (n = 20), квітень / females aged 6 (n = 20), April		самці у віці 6+ (n = 20), вересень / males, age 6+ (n = 20), September	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Прогонистості / Fusiform	7,54± 0,06	4,04	7,70± 0,06	4,19	6,74± 0,06	3,96	6,79± 0,05	3,19
Висоти тіла, % / Body height, %	13,28± 0,11	4,02	13,00± 0,11	4,19	14,86± 0,13	4,03	14,74± 0,11	3,24
Товщини тіла (%) / Body thickness (%)	12,54± 0,11	4,48	11,97± 0,15	6,13	12,63± 0,14	5,10	12,47± 0,17	5,98
Обхвату тіла (максимальний), % / Body girth (max), %	39,99± 0,32	3,96	38,99± 0,33	4,29	43,68± 0,37	3,81	43,46± 0,27	2,80
Голови, % / Head, %	16,29± 0,16	4,98	16,27± 0,25	7,56	15,43± 0,13	3,68	16,12± 0,15	4,21
Ширини голови, % / Width of head, %	69,49± 0,51	3,69	69,33± 1,03	7,44	65,98± 0,68	4,60	67,79± 0,79	5,23
Довжини риля, % / Snout length, %	37,54± 0,59	7,90	37,15± 0,46	6,20	не визначали / not determined		38,28± 0,71	8,28
Вентроанальної відстані, % / Ventroanal distance, %	15,36± 0,16	5,19	15,24± 0,22	7,21	не визначали / not determined		15,91± 0,16	4,48
Хвостового стебла, % / Caudal stem length, %	12,92± 0,21	7,99	12,26± 0,17	6,75	12,95± 0,19	6,59	12,60± 0,15	5,45
Основи хвостового стебла, % / Caudal peduncle length of the base, %	17,94± 0,24	6,67	17,55± 0,13	3,73	17,37± 0,19	4,77	17,20± 0,17	4,42



Показник (індекс) / Indicator (index)	Група риб / Group of fishes							
	самки у віці 3+ (n = 25), вересень / females aged 3+ (n = 25), September		самці у віці 3+ (n = 25), вересень / males aged 3+ (n = 25), September		самки у віці 6 (n = 20), квітень / females aged 6 (n = 20), April		самці у віці 6+ (n = 20), вересень / males, age 6+ (n = 20), September	
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %
Відстані від початку анального плавця до кінця середніх променів хвостового плавця, % / distance from the beginning of the anal fin to the end of the middle rays of the caudal fin, %	21,58 ± 0,16	3,78	21,56 ± 0,17	3,92	21,62 ± 0,18	3,71	21,63 ± 0,18	3,63

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

За результатами проведених досліджень на базі садкового господарства індустріального типу виявлено певні морфологічні відмінності особин стерляді різної статі у віці старшоремонтного молодняка та плідників. За низкою екстер'єрних показників в межах однієї генерації самки стерляді помітно перевершують самців. Водночас, досить стабільними у самок і самців стерляді різних вікових груп залишаються середні значення відносної відстані від початку анального плавця до кінця середніх променів хвостового плавця.

Проведені дослідження слід вважати попередніми. Для отримання більш достовірних результатів доцільно продовжити аналогічні дослідження стерляді та інших видів осетрових риб, вирощених в умовах господарств індустріального типу зі збільшенням загальної кількості обстежених риб та переліку проаналізованих морфометричних ознак. Вимірювання особин у межах однієї вікової групи необхідно здійснювати в однакові періоди року, враховуючи під час оцінки отриманих даних можливий вплив на деякі екстер'єрні показники стадії зрілості гонад та ступеня вгодованості риб у процесі високоінтенсивного вирощування.

З метою раннього прижиттєвого визначення статі осетрових риб в умовах аквакультури доцільно застосовувати різноманітні методи досліджень за використання ендоскопії та ультразвукографії гонад, порівняльного аналізу гормональних показників і морфологічних характеристик різновікових особин у племінних стадах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кольман Р. Искусственное размножение осетровых рыб // Проблемы производства посадочного материала исчезающих популяций осетровых рыб. Олыштын : MIR DRUK, 2012. С. 31—43.



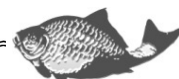
2. Козлов В. И., Козлов А. В. Осетроводство. Москва : МГУТУ, 2011. 336 с.
3. Кончиц В. В., Мамедов Р. А. Состояние и перспективы восстановления численности стерляди в водоемах Беларуси // Збереження генофонду та відновлення популяцій цінних видів риби : Міжнар. наук. конф. : матер. Київ : ДІА, 2011. С. 48—58.
4. Подушка С. Б. Ремонтно-маточные стада в осетроводстве // Проблемы современного товарного осетроводства : Перв. науч.-практ. конф. : тез. док. Астрахань, 2000. С. 78—83.
5. Подушка С. Б., Чебанов М. С. Икорно-товарное осетроводство в Китае // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. 2007. № 13. С. 5—15.
6. Подушка С. Б., Армянинов И. В. Опыт формирования и эксплуатации икорно-товарного стада стерляди в Кармановском рыбхозе // Осетровое хозяйство. 2008. № 1. С. 2—5.
7. Подушка С. Б. Длительное сохранение остаточной овулированной икры в полости тела стерляди // Рыбное хозяйство. 2009. № 1. С. 60—61.
8. Шерман І. М., Корнієнко В. О., Шевченко В. Ю. Актуальність та передумови domestикації представників родини осетрових в умовах півдня України // Таврійський науковий вісник. 2006. Вип. 44. С. 145—154.
9. Яздани М. А., Власов В. А. Рост и морфологическая характеристика ленского осетра (*Acipenser baerii* Brand) в зависимости от массы тела // Известия ТСХА. Москва. 2006. Вып. 4. С. 94—99.
10. Кончиц В. В., Мамедов Р. А., Савончик А. Л. Морфометрические показатели как критерий сортировки по полу ремонтно-маточного стада ленского осетра внутри одной генерации // Рыбогосподарська наука України. 2011. № 4. С. 80—87.
11. Стан запасів осетрових риби та розвиток осетрової аквакультури в Україні / Третяк О. М. та ін. // Рыбогосподарська наука України. 2010. № 4. С. 4—22.
12. До питання розвитку осетрівництва в Україні у сучасних умовах // Третяк О. М. та ін. // Основні завдання щодо науково-технічного забезпечення розвитку рибного господарства України : наук.-практ. семінар : матер. Київ : Політехніка, 2019. С. 20—31.
13. Васильева Л. М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань : Биос, 2000. С. 139—148.
14. Пашко М. М., Третяк О. М., Колос О. М. Результати експериментів зі штучного отримання овульованої ікри від плідників стерляді *Acipenser ruthenus* Linnaeus у нетрадиційні строки // Рыбогосподарська наука України. 2018. № 2. С. 81—88.
15. Пашко М. М., Третяк О. М. Економічна ефективність штучного отримання овульованої ікри стерляді (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) з комбінованим використанням індустріальних технологій // Рыбогосподарська наука України. 2018. № 4. С. 68—78.
16. Пашко М. М., Третяк О. М., Колос О. М. До питання вирощування плідників стерляді (*Acipenser ruthenus* Linnaeus) у плавучих садках за природної температури води Лісостепу України // Рыбогосподарська наука України. 2019. № 1. С. 48—59.
17. Крылова В. Д., Соколов Л. И. Морфологические исследования осетровых рыб и их гибридов (Методические рекомендации). Москва : ВНИРО, 1981. 49 с.



18. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Москва : Пищ. промышленность. 1966. 375 с.
19. Алекин О. А., Семенов А. Д., Скопинцев Б. А. Руководство по химическому анализу вод суши. Ленинград : Гидрометеиздат, 1973. 270 с.
20. СОУ – 05.01.37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 7 с.
21. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.

REFERENCES

1. Kol'man, R. (2012). Iskusstvennoe razmnozhenie osetrovyykh ryb. *Problemy proizvodstva posadochnogo materiala ischezayushchikh populyatsiy osetrovyykh ryb*. Ol'shtyn: MIR DRUK, 31-43.
2. Kozlov, V. I., & Kozlov, A. V. (2011). *Osetrovodstvo*. Moskva: MGUTU.
3. Konchits, V. V., & Mamedov, R. A. (2011). Sostoyanie i perspektivy vosstanovleniya chislennosti sterlyadi v vodoemakh Belarusi. *Zberezhennya genofondu ta vidnovlennya populyatsiy tsinnikh vidiv rib: Mizhnar. nauk. konf.: mater.* Kyiv: DIA, 48-58.
4. Podushka, S. B. (2000). Remontno-matochnye stada v osetrovodstve. *Problemy sovremennogo tovarnogo osetrovodstva: Perv. nauch.-prakt. konf.: tez. dokl. Astrakhan'*, 78-83.
5. Podushka, S. B., & Chebanov, M. S. (2007). Ikorno-tovarnoe osetrovodstvo v Kitae. *Nauchno-tekhnicheskii byulleten' laboratorii ikhtiologii INENKO*, 13, 5-15.
6. Podushka, S. B., & Armanyanov, I. V. (2008). Opyt formirovaniya i ekspluatatsii ikorno-tovarnogo stada sterlyadi v Karmanovskom rybkhoze. *Osetrovoe khazyaystvo*, 1, 2-5.
7. Podushka, S. B. (2009). Dlitel'noe sokhranenie ostatochnoy ovulirovannoy ikry v polosti tela sterlyadi. *Rybnoe khozyaystvo*, 1, 60-61.
8. Sherman, I. M., Korniienko, V. O., & Shevchenko, V. Yu. (2006). Aktualnist ta peredumovy domestykatsii predstavnykiv rodyny osetrovyykh v umovakh pivdnia Ukrainy. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 44, 145-154.
9. Yazdani, M. A., & Vlasov, V. A. (2006). Rost i morfologicheskaya kharakteristika lenskogo osetra (*Acipenser baerii* Brand) v zavisimosti ot massy tela. *Izvestiya TSKhA*, 4, 94-99.
10. Konchits, V. V., Mamedov, R. A., & Savonchik, A. L. (2011). Morfometricheskie pokazateli kak kriteriy sortirovki po polu remontno-matochnogo stada lenskogo osetra vnutri odnoy generatsii. *Rybohospodars'ka nauka Ukrainy*, 4, 80-87.
11. Tretiak, O. M., et al. (2010). Stan zapasiv osetrovyykh ryb ta rozvytok osetrovoi akvakultury v Ukraini. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 4, 4-22.
12. Tretiak, O. M., et al. (2019). Do pytannia rozvytku osetrivnytstva v Ukraini u suchasnykh umovakh. Osnovni zavdannia shchodo naukovo-tekhnichnoho zabezpechennia rozvytku rybnoho hospodarstva Ukrainy: nauk.-prakt. seminar: mater. Kyiv: Politekhnik, 20-31.
13. Vasil'eva, L. M. (2000). *Biologicheskie i tekhnologicheskie osobennosti tovarnoy akvakul'tury osetrovyykh v usloviyakh Nizhnego Povolzh'ya*. Astrakhan': Bios, 139-148.



14. Pashko, M. M., Tretiak, O. M., & Kolos, O. M. (2018). Rezultaty eksperymentiv zi shtuchnoho otrymannia ovulovanoi ikry vid plidnykiv sterliadi *Acipenser ruthenus* Linnaeus u netradytsiini stroky. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 81-88.
15. Pashko, M. M., & Tretiak, O. M. (2018). Ekonomichna efektyvnist shtuchnoho otrymannia ovulovanoi ikry sterliadi (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) z kombinovanim vykorystanniam industrialnykh tekhnolohii. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 4, 68-78.
16. Pashko, M. M., Tretiak, O. M., & Kolos, O. M. (2019). Do pytannia vyroshchuvannia plidnykiv sterliadi (*Acipenser ruthenus* Linnaeus) u plavuchykh sadkakh za pryrodnoi temperatury vody Lisostepu Ukrainy. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 1, 48-59.
17. Krylova, V. D., & Sokolov, L. I. (1981). Morfologicheskie issledovaniya osetrovykh ryb i ikh gibridov (Metodicheskie rekomendatsii). Moskva: VNIRO.
18. Pravdin, I. F. (1966). *Rukovodstvo po izucheniyu ryb*. Moskva: Pishch. promyshlennost'.
19. Alekin, O. A., Semenov, A. D., & Skopintsev, B. A. (1973). *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu vod sushi*. Leningrad: Gidrometeoizdat.
20. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy. (2006). *SOU – 05.01.37-385:2006*. Kyiv: Ministerstvo ahrarynoi polityky Ukrainy.
21. Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov*. Moskva: Kolos.

