
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

УДК 639.3:597.44

РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПЛЕМІННИХ СТАД ВЕСЛОНОСА В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ

О.М. Третяк

Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

*Представлено аналітичний огляд даних щодо основних технологічних складових формування та експлуатації племінних стад північноамериканського веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)) в умовах інтродукції у водойми Східної Європи. Визначено пріоритетні напрями розвитку товарного осетрівництва із використанням веслоноса в аквакультурі України.*

На сучасному етапі розвитку аквакультури в Україні набула актуальності обґрунтована ринковими умовами потреба підвищення якості та конкурентоспроможності рибної продукції, зокрема за рахунок розширення видової структури полікультури риб із використанням найцінніших об'єктів риборозведення. Одним з таких видів риб, що має значні перспективи для вітчизняної прісноводної аквакультури є єдиний представник ряду осетроподібних із фільтраційним типом живлення північноамериканський інтродуцент-веслонос (*Polyodon spathula* (Walb.)).

У процесі розроблення перспективної програми робіт щодо рибогосподарського освоєння веслоноса одним з ключових завдань на шляху організації його широко-масштабного відтворення стане необхідність істотного нарощування чисельності ремонтно-маточних стад. Окрім ставів, з цією метою можуть бути використані спеціально обрані багаті за біомасою зоопланктону водойми інших типів. Це в свою чергу спонукає до розроблення науково обґрунтованих системних заходів щодо організації та ведення спрямованої селекційно-племінної роботи з веслоносом на довгострокову перспективу. При цьому планування та виконання зазначених робіт має спиратись на сучасні досягнення науки з урахуванням біологічних особливостей веслоноса як об'єкта розведення [1].

Разом з тим нині селекційно-племінна робота з веслоносом в Україні перебуває лише на початковому (підготовчому) етапі розвитку. Як відомо, на цьому етапі селекційного процесу в рибництві мають здійснюватись комплексні дослідження, кінцевими завданнями яких є оцінка наявних племінних груп риб, підбір найбільш прийняттого вихідного племінного фонду та визначення ефективних методів його подальшої генетичної трансформації з метою поліпшення господарсько-цінних ознак. Особливе значення підготовчого етапу характерне для селекційно-племінної роботи з новими об'єктами риборозведення, що підлягають доместикації в умовах інтродукції. Невід'ємною частиною початкового етапу робіт є вивчення селекційних ознак об'єкта розведення, насамперед його фенотипної та генотипної мінливості та кореляційних зв'язків між окремими ознаками. Значний інтерес належить також накопиченню інформації щодо біологічних реакцій певного інтродуцента на зміну умов існування на різних етапах онтогенезу та розробленню надійних технологій відтворення і вирощування [2].

В Україні формування вихідного ремонтного молодняку веслоноса, що в подальшому забезпечило наявний племінний фонд плідників, здійснювалося спільними зусиллями рибівників-виробників рибогосподарських підпри-

емств півдня країни, зокрема Одеського обласного рибокомбінату (керівник та безпосередній виконавець робіт О.В. Онученко) та науковців Херсонського державного аграрного університету під керівництвом професора І.М. Шермана. Основою для формування племінного стада на базі Одеського рибокомбінату слугували ембріони веслоноса, завезені в 1991 р. з Краснодарського краю Росії. В 90-х роках на Дніпровський виробничо-експериментальний осетровий рибозплідний завод Південрибводу (ДВЕОРЗ), що в Херсонській обл., була також завезена запліднена ікра веслоноса з Краснодарського краю [3, 4].

На базі Яської дільниці Одеського рибокомбінату вирощування племінного матеріалу веслоноса відбувалось у невеликих ставах площею до 5 га в полікультурі з різновіковим ремонтним молодняком коропа і рослиноідних риб. Показники середовища, на фоні яких здійснювалось вирощування різновікових груп інтродукта, загалом були задовільними, що дало змогу цьоголіткам досягти середньої маси 298 г, дволіткам — 1600, триліткам — 2200 г. Під час вирощування старших вікових груп ремонтного молодняку (шести-, восьмилітки) середньосезонна біомаса зоопланктону ставів не перевищувала 5–7 г/м³. Веслоніс благополучно витримав літні підвищення температури води до 28–30°C, а також зниження вмісту розчиненого у воді кисню до 1,7–2,2 мг/л. Відхід риб старших вікових груп за періоди нагулу та зимівлі не перевищував кількох відсотків. Кінцева індивідуальна маса восьмиліток коливалась у межах 7,9–14,2 кг. Статевозрілі самці веслоноса у ремонтному стаді почали з'являтися, починаючи з шестилітнього віку. За середньою масою тіла вони поступались одновіковим рибам, які на той час були нестатевозрілими [3–6].

У 1998 р. з метою підвищення надійності збереження та виключення можливості виникнення негативних випадковостей сформований на Одеському рибокомбінаті ремонтний матеріал веслоноса у віці восьмиліток був частково переведений у стави ДВЕОРЗ та рибгоспу “Тірський Тікич” ВАТ “Черкасирибгосп”.

Весняні бонітування різновікового ремонтного молодняку веслоноса в

умовах ДВЕОРЗ виявили добре помітний статевий диморфізм у старшої вікової групи риб у вигляді “перлистою” висипу на голові самців. Проби (пункції) показали, що самці були зрілими (IV–V стадія зрілості гонад), статеві залози самок перебували в 2000 р. (дев'ятирічки) на III стадії зрілості. Навесні 2001 р. на всіх рибогосподарських підприємствах за допомогою щупових проб гонад було виявлено окремих десятирічних самок веслоноса з IV завершеною стадією зрілості яєчників, що стало підставою для їх використання в експериментах зі штучного одержання потомства. Після гормонального стимулювання дозрівання гонад зрілі статеві продукти від самок інтродукта відбирали прижиттєво зціджуванням через надріз яйцепроводу [3, 7].

На трьох базових господарствах середня маса використаних у рибницьких роботах вперше дозрілих десятирічних самок веслоноса становила від 10,25 до 12,50 кг. При цьому значна частина, втім числі найбільших за масою, риб у цьому віці ще не досягла статевої зрілості. Результати експериментальних робіт засвідчили низьку репродуктивну здатність вперше дозрілих самок десятирічок на всіх відтворювальних підприємствах. У переважній більшості спостерігалась масова загибель ембріонів у період інкубації. У наступні роки було встановлено, що вперше дозрілі самки веслоноса одинадцяти- та дванадцятирічного віку (друга та третя хвиля дозрівання) за показниками репродуктивної здатності істотно переважають плідників десятирічок [3, 7–9].

Беручи до уваги, що у самок веслоноса першого року дозрівання якості статевих продуктів здебільшого не відповідає рибницьким вимогам, робити висновки щодо якості плідників слід лише після другого дозрівання, коли можна впевнено оцінити репродуктивну здатність риб. У зв'язку з цим доцільно виявляти плідників, здатних продукувати повноцінну ікру вже в першу хвилю дозрівання, що може становити інтерес для подальшої селекційної роботи. Показовими в цьому плані можуть бути і самці, що досягають статевої зрілості на один-два роки раніше основної частини особин чоловічої статі.

Вивчення репродуктивних можливостей плідників веслоноса в умовах ставового утримання вказує на їх підвищення з віком. Простежується тенденція посилення робочої плодючості самок з роками (від 50–125 тис. ікринок у перше дозрілих десятирічок до 200–300 тис. ікринок у двадцятирічок). Максимальні показники робочої плодючості великих самок старших вікових груп в окремих випадках можуть наближатись до 500 тис. ікринок, водночас відмічалось, що відносна робоча плодючість, досягнувши рівня 10–12 тис. ікринок на 1 кг маси риби далі, як правило, не збільшується. Коефіцієнт зрілості добре підготовлених до відтворення статевозрілих самок із масою тіла 10–16 кг зазвичай досягає рівня 10–15%. Показники плодючості та коефіцієнта зрілості самок веслоноса залежать не лише від маси та віку риби, а й від умов їх вирощування. В 1 г ікри налічується у середньому близько 110 ікринок (90–140 шт.). З віком та збільшенням маси риби маса ікринок, як правило, зростає. Діаметр запліднених ікринок щодо незапліднених дещо збільшується і в середньому становить 2,5 мм (2,2–3,0) [7, 10–12].

Надалі в процесі розроблення ефективної системи ведення племінної роботи з веслоносом необхідно вивчити вплив віку плідників на якість нащадків, визначити тривалість їх ефективного використання і запропонувати оптимальну вікову структуру маточних стад. Особливу увагу слід звертати на самок і самців, що стабільно (неодноразово) продукують гамети найвищої якості та демонструють максимальний рівень плодючості, використовуючи їх потомство при формуванні племінних груп риби. При виконанні такого відбору також важливо на підставі результатів молекулярно-генетичних досліджень враховувати індивідуальні генетичні особливості окремих плідників, забезпечуючи найвищу гетерозиготність потомства. Певний інтерес викликають дослідження впливу рибницьких робіт із самками першого року дозрівання та процесів резорбції зрілих статевих продуктів у “невідпрацьованих” риби на подальші репродуктивні властивості плідників веслоноса.

Дослідження статевого циклу дозрівання самок показали, що веслоніс належить до видів риби із синхронним ростом

ооцитів та одночасним нерестом (асинхронність незначною мірою спостерігається в ооцитах протоплазматичного росту). Статевозрілі самки, ячники яких перебувають у IV завершеній стадії зрілості, в нерестовий сезон повністю “віддають” усю ікру після овуляції [12].

Як відомо, самки веслоноса, від яких було одержано ікру, здебільшого пропускають один нерестовий сезон (іноді два), тобто можуть використовуватись для відтворення через два-три роки. Водночас у процесі багаторічних спостережень в умовах аквакультури зафіксовано випадки повторного дозрівання окремих самок веслоноса вже на наступний рік після відбирання статевих продуктів, що не виключає можливість використання такого іхтіологічного матеріалу для подальшої селекційної роботи.

Поширення робіт щодо формування та експлуатації маточних стад веслоноса викликало потребу пошуку нових методичних підходів до проблеми одержання статевих продуктів від плідників, вирощених у штучних умовах. Одним із шляхів розв’язання цієї проблеми є розроблення методів керування сезонністю відтворення веслоноса, що дає змогу одержувати потомство в зручні для рибницьких робіт строки. Дослідженнями встановлена принципова можливість керування статевим циклом веслоноса й одержання повноцінного потомства в період з грудня по червень [11].

Доведено, що для виконання рибницьких робіт зі штучного відтворення веслоноса цілком придатні звичайні репродуктори, призначені для заводського розмноження коропових риби. Це звичайно розширює можливості рибгосподарського освоєння веслоноса в Україні. Разом з тим, важливою умовою підвищення ефективності виконання таких робіт є доукомплектування інкубаційних цехів апаратами для інкубування ембріонів осетроподібних риби та пристроями з водопідготовки, що дають змогу регулювати кисневий та температурний режими в рибницьких місткостях [9, 13].

Загалом необхідно звернути увагу на значний розрив між прогресивним закордонним досвідом застосування новітніх технологій відтворення риби та недостатнім технічним рівнем вітчизняного

заводського відтворення риб, насамперед представників осетроподібних.

До факторів, що на сучасному етапі негативно впливають на ефективність робіт зі штучного відтворення веслоноса та інших представників осетроподібних риб в Україні, слід також віднести: гостру нестачу інвестицій для організації робіт та модернізації підприємств, дефіцит ремонтно-маточних стад та обмеженість їх вікової структури, надмірні втрати молоді риб у випадках неповноцінної годівлі в період підросування до життєстійких стадій, недостатню обізнаність більшості виробників з питань прогресивного досвіду та останніх нововведень у технологіях осетрової аквакультури.

З урахуванням пріоритетного значення для України ставового рибництва, в якому, на нашу думку, існують основні перспективи розвитку аквакультури веслоноса, значний інтерес належить розробленню надійних методів штучного відтворення та вирощування життєстійкої молоді цього інтродуцента в умовах повносистемних ставових господарств, що тривалий час спеціалізуються на відтворенні коропових риб. Зокрема високі показники росту та виживання личинок веслоноса в умовах басейнових дільниць типових репродукторів коропових господарств зареєстровано у варіантах дослідів з годівлею живими зоопланктонними організмами та зі змішаною годівлею живими та збереженими в замороженому вигляді нижчими ракоподібними [13]. Разом з тим, у процесі подальшого збільшення обсягів відтворення веслоноса особливої актуальності набуватимуть питання організації повноцінної годівлі його личинок штучними кормами поліпшених рецептур.

Найбільш сприятливими у кліматичному відношенні районами для вирощування плідників веслоноса на території України є степова та лісостепова фізико-географічні зони. Проте, зважаючи на рівень евритермності цього виду риб, пристосованого в межах нативного ареалу до існування в різних температурних умовах, цілком придатними для формування його племінних стад можуть бути і ставові господарства північніших регіонів країни.

Племінний матеріал веслоноса можна вирощувати у добре підготовлених ставах

коропових господарств. Слід уникати великих складнообловлюваних ставів із глибинами менше 1,5 м, значним накопиченням донних відкладів та інтенсивним розвитком макрофітів, насамперед занурених (не більше 10–12% площ). Досить придатними виявились спеціально пристосовані під літнє вирощування різновікових груп веслоноса слабо замулені зимувальні стави з глибинами близько 1,8–2 м та площею до 5–8 га. Обов'язковими вимогами до ставів усіх категорій є добре сплановане ложе, що забезпечує повне осушення, незалежні подача та скидання води. Виключається інтенсивне скаламучування донних відкладів під час обловів ставів, особливо на завершальному етапі вилову риби після скидання значної частини води.

На жаль, за останні десятиліття технічний та екологічний стан значної частини ставового фонду України істотно погіршився. Більшість ставів потребує ремонту та проведення комплексу меліоративних робіт, на які у підприємств часто не вистачає власних коштів. Особливої гостроти ця проблема набуває для господарств-суб'єктів селекційно-племінної справи, на яких необхідно забезпечити належні умови утримання цінного племінного матеріалу риб. У результаті обстеження низки господарств установлено, що технічні параметри та екологічні умови лише незначної частини ставового фонду повною мірою відповідають біологічним вимогам веслоноса. Тобто існує необхідність виконання додаткових робіт для спеціальної підготовки окремих ставів для потреб розвитку нового напрямку осетрової аквакультури з введенням у полікультуру ставових господарств американського веслоноса, насамперед це стосується ставів призначених для утримання його племінного матеріалу.

Для вирощування ремонтного молодняка і літнього утримання плідників доцільно використовувати окремі стави. Сумісне вирощування різновікових груп веслоноса не рекомендується у зв'язку з можливим погіршенням росту і розвитку вимогливіших до умов живлення риб старшого віку. Вирощувати веслоноса в монокультурі недоцільно. Ремонтну молодь і плідників веслоноса можна вирощувати разом з племінним матеріалом рослино-

їдних риб, чорним та малоротим буфало, чорним амуром, коропом та канальним сомом. Зважаючи на напружену конкуренцію в живленні, зі складу полікультури доцільно вилучати типових зоопланктофагів — строкатого товстолобика та великоротого буфало. Якщо це неможливо — істотно зменшити щільність посадки зазначених видів. У ставах з різновіковими групами веслоноса (починаючи з дволітнього віку) за необхідності можливе використання хижих риб — біомеліораторів. Викликає інтерес досвід щодо сумісного вирощування веслоноса й осетрових риб [7, 10, 11, 14–17].

У виробничих умовах коропових господарств України вирощування веслоноса на перших роках життя (до відбору у ремонтні стада) поки що переважно здійснюється у звичайних вирощувальних та нагульних ставах разом з рибопосадковим матеріалом і товарною продукцією коропових видів риб. Крім того, після відбору у ремонтне стадо риби різних вікових груп, як правило, утримуються сумісно в одних і тих самих ставах за загущених посадок, що може негативно позначатись на якості сформованого племінного матеріалу.

Багаторічні спостереження показали: оптимальна температура води для вирощування веслоноса за інших сприятливих умов середовища перебуває в межах — 22–26°C. Він добре витримує температуру води до 30°C, але при цьому спостерігається деяке пригнічення стану риб, знижується інтенсивність живлення. Веслоніс продовжує інтенсивно жити і рости за температури 18–20°C. Старші вікові групи починають жити за температури води 6–8°C. Личинки та мальки веслоноса активно живляться і ростуть за температури води від 15–16°C і вище. З підвищенням температури води за межі 26°C молодь уповільнює інтенсивність споживання їжі. Найбільш сприятливим температурним рівнем для веслоноса в ранньому онтогенезі слід вважати 20–24°C. До кисневого режиму водного середовища веслоніс трохи вибагливіший, ніж короп та рослиноідні риби. Оптимальний вміст розчиненого у воді кисню при вирощуванні веслоноса має бути не нижче 5 мг/л. Разом з тим він добре витримує тимчасове зниження

концентрації кисню до 1,5–2 мг/л. Проте у ставах з можливим зменшенням концентрації кисню у воді за межі 3,5 мг/л, насамперед у невеликих ставах з племінним матеріалом веслоноса, доцільно передбачати можливість штучної аерації води. В цілому, якість води в ставах повинна відповідати вимогам галузевих стандартів для ставового рибиництва. Виявлено досить чітку закономірність значного зменшення показників виживання цього літоку веслоноса в ставах з низьким рівнем розвитку фітопланктону в першій половині вегетаційного сезону. Водночас негативний вплив справляє інтенсивне “цвітіння” води. Веслоніс досить витривалий до зростання мінералізації води, молодь із середньою масою 100–150 мг активно живиться і росте за підвищення солоності до 4‰, а за поступової адаптації — до 6‰. У старших вікових груп веслоноса, очевидно, ще вищий рівень евригалінності. Це істотно розширює потенційний ареал культивування цього виду за рибогосподарського освоєння солонуватоводних водойм, фонд яких у країні значний [11, 15, 16].

Веслоніс успішно зимує в звичайних коропових зимувальних ставах, краще — окремо від інших видів риб. У ставах, де вирощують ремонтний молодняк і утримують плідників веслоноса, важливо особливо дбати про постійно високий рівень розвитку кормової бази. Інтенсивний ріст веслоноса спостерігається за стійких показників біомаси зоопланктону на рівні понад 5 г/м³. Удобрювати стави слід згідно з рекомендаціями, розробленими для певної місцевості, з урахуванням необхідності спрямованого формування планктонних комплексів із переважанням у них найбільш важливих для веслоноса видів зоопланктерів (особливо гіллястовусих ракоподібних). При вирощуванні молоді веслоноса досить ефективним заходом, що істотно підвищував показники виживання риб та продуктивності ставів, виявилось періодичне внесення (насамперед на початковому етапі вирощування) маточної культури кормових зоопланктерів (переважно *Daphnia*). Органічні добрива вносять по ложу ставів (залежно від забезпеченості ґрунтів біогенами). При цьому ґрунт доцільно боронувати на глибину 5–7 см.

Мінеральні добрива вносять лише в добре розчищеному вигляді у зв'язку з можливістю відфільтрування веслоносом нерозчинених дрібних часток добрив, що може спричинити загибель риб. Випадки масової загибелі різновікових груп веслоноса іноді пов'язують з можливістю різкої зміни активної реакції середовища (рН). Оптимальні величини водневого показника води (рН) для веслоноса наближаються до 7–8. У зв'язку з цим та низькою інших показників резистентності веслоноса до умов середовища значний інтерес становлять експериментальні дослідження щодо визначення імунофізіологічного статусу цього інтродуцента. Це дасть змогу виключити негативний вплив на нього окремих технологічних чинників під час відтворення та вирощування [11, 14–16].

Однією з причин низького виходу молоді веслоноса з вирощування є інтенсивне виїдання її рибоїдними птахами. З досвіду низьки господарств, розташованих у приморських районах, виїдання дрібних цьоголіток веслоноса птахами іноді становить 100%. Для невеликих ставів, де ведеться вирощування молоді веслоноса, з метою захисту її від рибоїдних птахів доцільно застосовувати капронові нитки, сітки тощо, натягнуті над водою. Певний ефект може дати використання різноманітних засобів відлякування птахів. Значні збитки можуть бути також пов'язані з виїданням личинок і мальків веслоноса жабами, вуhamи, водяними комахами, а в більш старшому віці — видрами [7].

Веслоніс — цінний об'єкт не лише ставової, а й випасної (нагульної) аквакультури для озер, деяких солонуватоводних лиманів, різноманітних водойм комплексного призначення. Нерестові умови для веслоноса в таких водоймах відсутні. Тому цей напрям аквакультури веслоноса може існувати лише завдяки організації його широкомасштабного штучного відтворення. За вирощування плідників веслоноса у водоймах комплексного призначення визначено такі попередні вимоги: площа — не більше 2000 га, глибина незамерзаючого шару води — не менше 1,5 м, відсутність забруднення промисловими, сільськогосподарськими та іншими стоками, гідрохімічний режим — у межах нормативів якості водного середо-

вища для ставових господарств. Площа, зайнята макрофітами, у водоймах, призначених для формування маточних стад веслоноса, не повинна перевищувати 10–15% акваторії. Вирощувати його доцільно насамперед разом з білим товстолобиком, конкуренція якого у живленні з ним мінімальна. Густану посадки веслоноса у водойми комплексного призначення визначають, зважаючи на розвиток кормової бази. Для забезпечення повноцінного росту і розвитку веслоноса вважається, що середньосезонна біомаса зоопланктону водойми має бути на рівні не нижче 3–5 г/м³. Проте за відсутності достатнього досвіду з ведення нагульної аквакультури веслоноса це питання може уточнюватись. Загальновідомі випадки інтенсивного росту і прискореного статевого дозрівання інших зоопланктофагів у водоймах комплексного призначення і за значно нижчих середньосезонних показників біомаси зоопланктону. За аналогією з іншими планктоноїдними рибами в живленні веслоноса за нестачі улюбленого природного корму важливу роль починає відігравати детрит. До того ж пошукові можливості зазначених видів риб у великих за площею водоймах реалізується значно краще, ніж у ставах. На першому (експериментальному) етапі густану посадки веслоноса у водойми комплексного призначення, зокрема у водойми-охолоджувачі електростанцій, доцільно витримувати на рівні не більше 30–40 екз./га. Для максимального збереження цінного вихідного іхтіологічного матеріалу, особливо у водоймах зі значною концентрацією хижих видів риб, зариблювати їх доцільно великим посадковим матеріалом веслоноса (цьоголітки, річняки, дволітки) з середньою масою не менше 150–200 г. Випуск молоді слід проводити на відкритих плесах подалі від водоскидних споруд. Для стримування заростання водойм рослинністю у них випускають певну кількість білого амура. Період вирощування плідників веслоноса — 8–10 років, що зумовлено часом, необхідним для досягнення самками статевої зрілості. У водоймах-охолоджувачах електростанцій на фоні підвищеної температури води та подовженого вегетаційного сезону за аналогією з іншими інтродуцентами можна очікувати деяке

прискорення процесів його статевого дозрівання [7, 14–16].

Веслоніс дуже легко виловлюється сітковими знаряддями, тому промисел риби травмуючими знаряддями лову в маточних водоймах повинен бути повністю припинений. Правовий режим охорони й експлуатації маточних водойм потребує спеціального визначення згідно з чинним законодавством.

Певні перспективи розвитку аквакультури веслоноса пов'язані з використанням тепловодних господарств індустріального типу, створених на базі водойм-охолоджувачів електростанцій. Зокрема садковий напрям вирощування різновікових груп веслоноса поки що не одержав поширення у зв'язку з певними труднощами щодо організації повноцінної годівлі цього виду риб в умовах садкового утримання, проте досвід таких робіт вже існує. При цьому веслоніс виявив високу адаптаційну пластичність. Прикладом є результати вирощування плідників веслоноса в плавучих садках Черепецького тепловодного господарства в Тульській області Росії. Для годівлі веслоноса використовували штучні корми для лососевих риб. Самки дозріли у віці десяти років за середньої маси 5,5 кг, що вдвічі менше, ніж у риб такого самого віку вирощених у ставах. Разом з тим від них було одержано повноцінне потомство. Застосування садків забезпечує кращу збереженість племінного матеріалу, контроль за ростом, формуванням гонад та іншими рибницько-біологічними параметрами [18].

Залежно від вікових та розмірно-масових показників ремонтно-маточного матеріалу веслоноса слід використовувати садки різної площі — від 12 до 80 м² і більше, висотою 1,5 м і більше залежно від глибини їх установки. Для запобігання травмування риби рибоїдними птахами садки вкривають делю або застосовують інші засоби захисту.

Для організації вирощування веслоноса в умовах садкових господарств, розташованих на водоймах-охолоджувачах електростанцій, частково можна скористатись значним досвідом, набутим в Україні в процесі проведення аналогічних робіт із рослиноїдними рибами та великоротим буфало. Садки доцільно

встановлювати в місцях з найбільшою концентрацією зоопланктонних організмів у районі змішування підігрітої та більш прохолодної води поблизу скидного каналу електростанції. Слід уникати місць з прогрівом води за межі 27–28°C. У зв'язку з цим необхідно передбачити можливість переміщення садкових понтонних ліній на ділянки, що в певні періоди вегетаційного сезону характеризуються найбільш сприятливими температурними показниками для веслоноса (22–26°C). Істотного удосконалення вимагатимуть технологічні прийоми підгодівлі риб плаваючими та слабо тонучими комбікормами.

Слід звернути увагу на те, що племінний матеріал веслоноса в умовах плавучих садків, установлених на підігрітій скидній воді електростанції, досягає статевої зрілості на кілька років раніше, ніж в умовах ставових господарств середньої смуги Росії. Це дає змогу припустити, що за вирощування в басейнах з керованим температурним режимом (у межах оптимальних для веслоноса величин), період формування статевих залоз цього виду риб за аналогією з іншими представниками ряду осетроподібних може бути ще коротшим. Проте це припущення необхідно перевірити в експериментах. Основними проблемами, що мають бути розв'язані при басейновому вирощуванні веслоноса, є організація раціональної годівлі риб повнораціональними комбікормами визначених рецептур та розроблення технологічних прийомів підготовки різновікових ремонтно-маточних груп веслоноса, вирощених в умовах стабілізованого температурного режиму (24–26°C), до заводського відтворення, забезпечивши при цьому повноцінний перебіг процесів гаметогенезу.

За відсутності достатніх даних щодо успадковування веслоносом на перших роках життя комплексу взаємопов'язаних господарсько-цінних ознак, важко визначити норми його відбору серед риб різних вікових груп, внаслідок чого масовий спрямований відбір за відомими схемами у племінній роботі з цим інтродуцентом поки що не практикується. Обмежуються вибірковою відсталяючою в рості, виродливих та травмованих особин, тобто відбір має коригуючий характер. Спрямований

відбір у маточне стадо здійснюється серед вперше дозрілих плідників за ступенем проявів статевих ознак. За сприятливих умов утримання із старшої групи ремонту в стадо плідників відбирають не менше 80–90% самок та майже всіх самців, що дає змогу створити повноцінне вихідне маточне стадо для подальшої селекційної роботи [10].

Облік племінного матеріалу проводять двічі на рік — під час розвантаження зимівників та в момент обловів ставів призначених для вирощування риби впродовж вегетаційного сезону. При цьому підраховують кількість риб у кожній віковій групі, визначають їх середню масу, наявність дефектів, травм та проявів захворювань в обстеженому іхтіологічному матеріалі. Обстеження виконують у присутності іхтіопатолога, який дає висновок щодо доцільності застосування рекомендованих методів профілактичних та лікувальних заходів. Бонітування плідників і ремонтного молодняка веслоноса проводять щороку навесні (переважно в першій половині квітня). Відлов веслоноса із зимувальних ставів проводять по воді волоком, виготовленим з дрібновічкової делі, що має виключати можливість вічкування роструму риб. За сумісного утримання з іншими видами риб він звичайно виловлюється першими притоніннями. Зважаючи на особливості будови голови веслоноса та великі лінійні розміри риб застосовують нестандартний рибницький інвентар. З волока плідників вибирають за допомогою тканинних рукавів завдовжки 1,3–1,5 м з металевим обручем діаметром 35–45 см (при розміщенні плідників масою понад 15 кг використовують рукави більшого діаметра). Переносити рибу, утримуючи за рострум, з метою уникнення травматизації не слід. Відловлених плідників переносять у ношах з водою, забезпечених брезентовими кришками. Ноші для плідників веслоноса повинні бути завдовжки не менше 1,5 м, завширшки — не менше 40–45 см. Ноші для перенесення плідників слід виготовляти з матеріалу, що виключає травмування риб. Категорично неприпустиме перебування веслоноса на повітрі під час сильного вітру та за низьких плюсових, а тим більше мінусових температур. За відсутності луски та обме-

женої кількості слизу на шкірі веслоноса це може спричинити ушкодження риб внаслідок підсихання та обморожування шкірних покривів.

Відловлену рибу оглядають, зважують, роблять необхідні вимірювання (рисунок). До числа індивідуальних показників, які враховують під час бонітування і можуть бути використані для подальшої племінної роботи, належать: стать, вік, група, мітка (індивідуальна або групова), ступінь проявів ознак статі і підготовленості до відтворення, маса і дані вимірювань, необхідних для визначення екстер'єрних ознак (основні морфометричні показники: довжина всієї риби; довжина риби до коренів середніх променів хвостового плавця; довжина тулуба; довжина рила (рострума); ширина рила; довжина голови; висота голови; ширина голови; найбільша висота тіла; найменша висота тіла; довжина хвостового стебла; найбільший і найменший обхвати риби). Одержані дані реєструються у спеціальному журналі [14, 15, 18].

Визначення індивідуальних показників обов'язкове для плідників і старшої групи ремонту, що переводиться в маточне стадо. Для молодших вікових груп племінного матеріалу визначення середньої маси та інших індивідуальних показників здійснюють за середньою пробою.

Останнім часом вивченню морфометричних показників веслоноса надається особлива увага. Ранне прижиттєве визначення статі у осетроподібних риб в умовах доместикації має важливе господарське значення. Розроблення таких методик дасть змогу обмежити кількість самців у маточному стаді до необхідного мінімуму і реалізувати їх надлишок як товарну рибу. В результаті на подальших етапах вирощування можна в тих самих умовах утримувати більше самок. Особливого значення ця проблема набуває в разі формування маточних стад для одержання харчової ікри. Досить перспективним з цього погляду є веслоніс, значення якого в аквакультурі збільшується з кожним роком. За споживчими властивостями ікра веслоноса схожа на ікру севрюги.

При обстеженні плідників веслоноса в господарстві "Гірський Тікич" ВАТ "Чер-

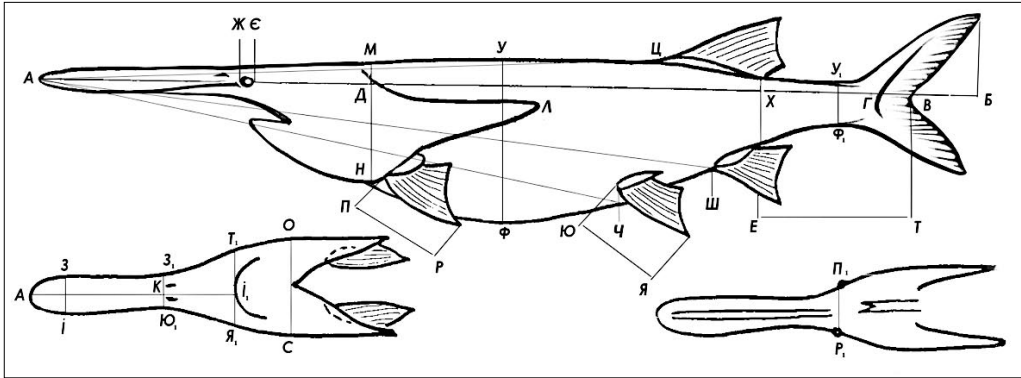


Схема вимірювань веслоноса [10, 14, 18]

Основні морфометричні показники: АБ — довжина всієї риби; АГ — довжина риби до коренів середніх променів хвостового плавця; ДГ — довжина тулуба; АЖ — довжина рила (рострума); ЗІ — ширина рила; АД — довжина голови; МН — висота голови; ОС — ширина голови; УФ — найбільша висота тіла; U_1F_1 — найменша висота тіла; ХГ — довжина хвостового стебла. Додаткові морфометричні показники: АВ — довжина риби до кінця середніх променів хвостового плавця; A_1 — відстань від кінця рила до нижньої губи; АК — відстань від кінця рила до вусиків; K_1 — відстань від основи вусиків до ротового отвору; ЖЄ — діаметр ока (горизонтальний); ЄЛ — відстань від ока до кінця зябрової кришки; АЦ — антедорсальна відстань; АЧ — антеанальна відстань; АШ — антеанальна відстань; ПР — довжина грудного плавця; ЮЯ — довжина черевного плавця; ЕТ — довжина основи хвостового стебла; Z_1Y_1 — ширина рила біля основи середньої пари вусиків; T_1Y_1 — ширина рила у районі ротового отвору; P_1P_1 — відстань між очима

Примітка: крім указаних показників вимірюють також найбільший і найменший обхвати риби.

касирибгосп” було виявлено відмінності розмірно-масових показників одновікових риб різної статі. Середня маса самок була на 26–28% більшою, ніж у самців. Самки переважали самців за середніми показниками абсолютної довжини — на 3,1–5,9%, довжини тулуба — на 3,8–6,3%, довжини голови — на 8,2–9,1 та довжини рострума — на 9,1–9,4%. Довжина рострума від довжини всієї риби становила в середньому 24,0–24,3% у самок та 23,0–23,2% у самців. Зазначені вимірювання у зв'язку з дефіцитом плідників зроблено на обмеженій кількості статевозрілих риб. У процесі проведення меристичних досліджень з прижиттєвого визначення статі в племінному стаді веслоноса в Польщі вимірюванням піддавались семилітки. Із групи обстежених риб виділили частину особин з чітко вираженим шлюбним вбранням (“перлистим” висипом на верхній частині голови і зябрових кришках). Додаткові дослідження підтвердили, що це самці. Інших риб було віднесено до ймовірних самок. Аналіз визначених величин (16 ознак) засвідчив різницю між групами “самці” і “самки”. Найвищу статистично вірогідну різницю

було виявлено за довжиною рострума. Статистично істотну різницю одержали для відносної висоти грудного плавця. Між довжиною рострума та довжиною голови як у самців, так і самок виявлено найвищу кореляцію. При цьому значно важливіше значення має вивчення показників морфотипу та комп'ютерна обробка одержаних цифрових даних у поєднанні з дослідженнями анатомічного та цитологічного диференціювання статевих залоз у період їх формування у молодших вікових груп веслоноса, зокрема на другому та третьому роках життя.

Для спрямованого формування спеціальних маточних стад веслоноса жіночої статі певні перспективи пов'язують також з використанням методів сонографії та визначенням рівня статевих гормонів (андрогенів) у сироватці крові у риб трип'ятилітнього віку. Крім того, вважаємо за доцільне проведення експериментальних досліджень з метою розроблення ефективних методів інверсії статі у веслоноса.

Структура маточного стада веслоноса має давати змогу проводити неспоріднене відтворення (загальна кількість плідників — мінімум 50 екз., переважно —

200 екз. і більше). При закладанні кожної племінної групи та при подальшому її відтворенні необхідно застосовувати груповий підбір плідників з участю не менше 10 самок та 6 самців. Оптимальним при відтворенні кожного племінного покоління можна вважати забезпечення рівної участі представників різної статі в нерестовій структурі стада (співвідношення самок і самців — 1:1), що дасть змогу зрівноважити генетичний внесок кожної особини в наступне покоління. Позитивні наслідки може також дати періодична інтродукція риб з інших локальних стад у кожне друге-третє покоління.

Чисельність риб у ремонтних групах визначається з урахуванням виробничих планів, а також необхідності поповнення основного маточного стада, яке може здійснюватись щороку, через один або два вегетаційні періоди. Відбір у ремонтне стадо здійснюється у віці одно-дволіток та шестиліток.

У маточне стадо відбір здійснюється після першого дозрівання самців і самок веслоноса. Самців відбирають після першого дозрівання у шести-семилітньому віці. Кількість залишених у стаді самців має становити близько 50–60% прогнозованої або наявної групи самок. Використовувати самців у рибницьких роботах доцільно, починаючи з восьми-дев'ятирічного віку. Ефективна участь самок у роботах з відтворення можлива не раніше одинадцятирічного віку, що необхідно враховувати при оцінці кількісного та вікового складу стада плідників.

У господарствах ставової аквакультури для досягнення рівня товарного виробництва веслоноса 100–120 т на рік необхідно одержувати не менше 0,8–1 млн личинок, що перейшли на активне живлення. Це дасть змогу в подальшому випускати на нагул до 80–120 тис. екз. різновікового посадкового матеріалу. З урахуванням негативного впливу комплексу лімітуючих факторів зазначені масштаби штучного відтворення веслоноса можливі за умов використання в рибницьких роботах до 30–35 відібраних самок. Зважаючи на періодичність дозрівання (здебільшого один раз на два роки), а також на певні закономірності в підготовленості окремих риб до проведення рибницьких робіт, їх можливі втрати

у післянерестовий період та необхідність наявності резерву плідників, загальні потреби у маточному поголів'ї статевозрілих самок веслоноса становитимуть не менше 130–150 екз. За такої кількості самок чисельність статевозрілих самців у віці більше восьми років у племінному стаді може не перевищувати 80 екз. Тобто загальна чисельність стада плідників наблизатиметься до 230 екз.

Для розміщення такої кількості статевозрілих особин веслоноса в господарстві необхідно виділити тільки літніх маточних ставів до 20 га. Крім того, значні площі ставів будуть необхідні для вирощування та зимівлі різновікового ремонтного молодняка веслоноса.

Тобто роботи щодо формування та експлуатації основного фонду племінних стад веслоноса доцільно зосередити на великих підприємствах ставової аквакультури, насамперед на базі тих, що вже набули відповідного досвіду, мають висококваліфікований кадровий потенціал рибівників та добре обладнані інкубаційно-личинкові рибницькі комплекси. Такі базові підприємства поряд із забезпеченням власних потреб у різновіковій молоді веслоноса зможуть виконувати роль основних її постачальників для інших господарств, зацікавлених у розвитку аквакультури веслоноса.

Певна економія ставового фонду, призначеного для формування племінних стад веслоноса, можлива в разі використання в рибницьких роботах плідників, виловлених з інших типів внутрішніх водойм після їх зариблення і досягнення старшими віковими групами інтродуцента статевозрілого віку.

Чисельність першого та наступних племінних поколінь призначених для формування ремонтно-маточного стада для кожного конкретного господарства визначається на підставі всебічного аналізу наявного ставового фонду та екологічного стану водойм щодо відповідності біологічним вимогам веслоноса. Орієнтовна кількість ремонтно-маточного поголів'я, необхідного для формування вихідного стада плідників чисельністю 260–280 екз. представлена в таблиці. Таку чисельність статевозрілих особин веслоноса можна вважати прийнятною для великих рибогосподарських підприємств, здатних

Орієнтовна кількість ремонтно-маточного поголів'я вєслоноса, необхідного для формування стада плідників чисельністю 260–280 екз.

Вік риб, років	Рік виконання робіт																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1200	-	500	-	500	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	720	-	300	-	300	-	-	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	600	-	250	-	250	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	560	-	230	-	230	-	-	230	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	530	-	215	-	215	-	-	215	-	-	-	-	-	-
<i>Вибір зрілих самців</i>																		
6	-	-	-	-	-	240*	-	95*	-	95*	-	-	95*	-	-	-	-	-
						85♂	-	45♂	-	45♂	-	-	55♂	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	200*	80*	-	80	-	-	-	80*	-	-	-	-
							80♂	40♂	-	40♂	-	-	-	50♂	-	-	-	-
<i>Переведення самців у маточне стадо та вибір самок першого року дозрівання</i>																		
8	-	-	-	-	-	-	-	190*	-	75*	-	75*	-	-	75*	-	-	-
								75♂	-	30♂	-	33♂	-	-	40♂	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	180*	70*	-	-	70*	-	-	70*	-	-
									70♂	-	26♂	-	28♂	-	-	39♂	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170*	-	67*	-	67*	-	-	67*	-
										65♂	-	24♂	-	23♂	-	-	38♂	-
<i>Переведення самок у маточне стадо</i>																		
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140♀	-	54♂	-	55♀	-	-	53♀
											55♂	-	22♂	-	20♂	-	-	37♂
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130♀	-	50♀	-	50♀	-	-
												43♂	-	22♂	-	19♂	-	-

Закінчення табл.

Вік риб, років	Рік виконання робіт																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115♀ 37♂	-	45♀ 19♂	-	45♀ 18♂	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105♀ 35♂	-	40♀ 18♂	-	38♀ 17♂
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95♀ 33♂	-	36♀ 16♂	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88♀ 31♂	-	30♀ 15♂
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80♀ 28♂	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60♀ 26♂

* Чисельність різновікових груп риб, призначених для формування племінного стада самок.

забезпечувати регіональні потреби виробництва різновікової молоді веслоноса.

Роботи з формування вихідних маточних стад веслоноса в ставовій аквакультурі здійснювались в умовах інтенсивної експлуатації господарств, для яких головними завданнями було вирощування племінного матеріалу, молоді та товарної продукції коропових риб. Це значною мірою обмежувало можливості дослідників щодо проведення спеціальних експериментів з визначення впливу вікової динаміки приростів веслоноса на процеси його статевого дозрівання.

Відомо, що веслоніс характеризується надзвичайно високою потенцією росту і в сприятливих умовах середовища на окремих етапах онтогенезу може давати прирости понад 5 кг упродовж одного вегетаційного сезону. Проте в різних господарствах залежно від умов вирощування маса вперше дозрілих риб змінювалась у широких межах (у самок — від 5–5,5 до 16–18,5 кг і більше; у самців — від 3–4 до 14–18 кг). У більшості маса тіла вперше дозрілих самок (десяти-двадцятилітки) в ставових господарствах перебувала в межах 10–15 кг, самці у віці шести-семи років переважно мали масу не більше 7–9 кг. Максимальна індивідуальна маса окремих риб старших вікових груп досягала 28–35 кг. При цьому не було виявлено впливу швидкості росту на вік досягнення веслоносом статевої зрілості. Разом з тим, більші за масою самки молодших вікових груп характеризувались вищими абсолютними показниками плодючості, що важливо з рибогосподарського погляду [18].

На прирости веслоноса істотний вплив може справляти густина посадки в стави. За результатами експериментів та аналізом літературних даних густоту посадки різновікового племінного матеріалу веслоноса для ставів з високим рівнем розвитку зоопланктону (середньосезонна біомаса не менше 5–10 г/м³) у центральних і південних регіонах України може перебувати в межах: підрощеної молоді — 1–1,5 тис. екз./га; однорічок — 100–

150 екз./га; дворічок — 60–75; трирічок — 50–65; чотирирічок — 40–55; п'ятирічок — 35–45; шестирічок — 30–40; семирічок — 25–30; восьмирічок — 20–25; дев'ятирічок — 15–20; плідників — 10–15 екз./га. Рекомендована густина посадки передбачає вирощування веслоноса в полікультурі з племінним матеріалом коропа і рослиноідних риб (за винятком строкатого товстолобика), густоту посадки яких доцільно витримувати на рівні не більше 60–70% існуючих нормативних посадок (за відсутності в полікультурі посадою).

З метою визначення масштабів можливого зариблення та потреб у посадковому матеріалі веслоноса для внутрішніх водойм України необхідно виконати спеціальні розрахунки. Так, наприклад, для виробництва 500 т товарної продукції веслоноса в умовах ставової аквакультури, що, на нашу думку, цілком достатньо для забезпечення внутрішніх потреб країни на найближчу перспективу, необхідно випускати у стави на нагул не менше 350–400 тис. екз. одnodворічок веслоноса. Для цього, залежно від привалювання тієї чи іншої технологічної схеми ведення рибництва, буде необхідно використати до 3–5 тис. га добре підготовлених нагульних ставів, що відрізняються високим рівнем розвитку зоопланктону (не менше 5–7 г/м³ за середньосезонною біомасою) і в яких, крім веслоноса, найважливішими іншими об'єктами полікультури будуть білий товстолобик, короп та білий амура.

Разом з тим надалі загальні обсяги виробництва товарної продукції веслоноса ставовими господарствами України за попередніми розрахунками можуть бути збільшені принаймні до 1,5 тис. т, а за рахунок вселення веслоноса в інші типи внутрішніх водойм, навіть без урахування потенційних можливостей зариблення окремих водосховищ дніпровського каскаду, цей показник ще може зрости не менше ніж на 300–400 т. Для досягнення такого рівня виробництва товарної продукції щороку в Україні необхідно одержувати більше 20 млн личинок веслоноса, що дасть змогу випускати у водойми на нагул близько 2,5 млн екз. різновікового рибопосадкового матеріалу. Зазначені масштаби штучного

відтворення веслоноса залежно від вікової структури маточних стад можливі за умов ефективного використання у нерестовій кампанії не менше 550–650 самок. Загальні потреби у маточному поголів'ї веслоноса для вітчизняного рибництва становитимуть понад 4 тис. екз., у тім числі — не менше 2,5 тис. самок. Крім того, значна чисельність маточного поголів'я веслоноса може знадобитись для розвитку ікряно-товарного виробництва.

Протягом останнього періоду щороку в Україні на трьох репродукторах, що освоїли технологію заводського відтворення веслоноса, при виконанні рибницьких робіт використовується до 15–30 самок інтродуцента, від яких одержують не більше 0,3–0,8 млн личинок. Водночас загальна кількість нестатевозрілих риб у віці 6–9 років у ставових господарствах різних регіонів країн перевищує 2 тис. екз.

З метою підвищення ефективності рибогосподарського освоєння веслоноса необхідно здійснити комплексний іхтіопатологічний моніторинг його різновікових груп в аквакультурі із залученням відповідних наукових організацій, іхтіопатологічної служби та підприємств рибогосподарської галузі; уникати розселення веслоноса у господарства, особливо неблагополучні за інвазійними хворобами риб; формувати у ставах оптимальні умови середовища для цього інтродуцента; створювати на водоподаючих системах ставів спеціальні уловлювачі для механічної фільтрації води; на всіх етапах вирощування веслоноса визначати ефективність застосування необхідних лікувально-профілактичних заходів відповідно до існуючих інструкцій. Зокрема виявлено випадки масового ураження веслоноса ектопаразитами риб: *Lerneae*, *Ergasilus*, *Caligus lacustris* [7].

За загальної антипаразитарної обробки риби в ставах і місткостях, призначених для її транспортування, допускається застосування органічних фарбників, зокрема “Фіолетового К” (0,2 г/м³) та інших засобів, рекомендованих для практичного використання у ставовому рибництві [10, 11, 18].

У процесі формування ремонтно-маточних стад веслоноса доцільно проводити мічення племінного матеріалу. Існує

кілька способів мічення риб, цілком придатних для веслоноса: нанесення міток розчинами азотнокислого срібла, “м’яке” термальне клейміння, кріоклейміння (охолодженим до низької температури клеймом), проціоновими барвниками. Найбільш простим і досить надійним є мічення шляхом підрізання плавців. Досить ефективним виявилось також мічення племінного матеріалу веслоноса і за допомогою електронних чипів. Підвісні мітки при роботі з веслоносом застосовувати не слід, під час обловів значна кількість їх губиться [7, 10].

Транспортування різновікових племінних груп веслоноса доцільно здійснювати за температури води не вище 15°C (оптимально — близько 8–10°C). Тривалість утримання в брезентових ношах не повинна перевищувати 5 хв. Перевезення тривалістю до 20–25 хв проводять у брезентових чанах. У 1–1,5 м³ води завантажують до 100 кг риби. Транспортування тривалістю до 1,5–2 год здійснюють у живорибних машинах з постійною аерацією води, в машину доцільно завантажувати не більше 60–70 кг риби на 1 м³. Перевезення веслоноса такої тривалості можна проводити і в брезентових чанах або в інших місткостях за умов штучного збагачення води киснем. Під час тривалих перевезень (більше 3 год) у звичайному живорибному транспорті з метою гарантованого збереження цінного племінного матеріалу веслоноса на 1 м³ води доцільно завантажувати не більше 40 кг риби, неухильно дотримуючись вимог щодо постійної штучної аерації води. При перевезенні веслоноса слід враховувати, що інтенсивність дихання у нього залежить від руху у воді. Тому істотний вплив на результати перевезень справляє фактор простору [7, 10, 16].

Зважаючи на вікову структуру наявного в Україні ремонтно-маточного поголів’я веслоноса та специфіку формування статевої системи цих риб, можна сподіватись на поступове збільшення кількості життєстійкої молоді інтродуцента місцевого виробництва. Разом з тим, обмеженість джерел надходження вихідного матеріалу із-за кордону є підставою для визначення генетичних особливостей створених племінних стад веслоноса, а також розроблення додаткових заходів

щодо подальшого завезення в країну потрібного генетичного матеріалу.

Значному поглибленню селекційно-генетичних досліджень в аквакультурі України сприяє створення в Інституті рибного господарства УААН лабораторії молекулярної генетики та спеціалізованого кріобанку статевих продуктів риб. Подальший розвиток молекулярно-генетичних досліджень у рибництві забезпечить унікальну можливість проведення геномної селекції риб, у тім числі нових перспективних об’єктів риборозведення, до яких належить веслоніс.

За результатами проведених молекулярно-генетичних досліджень окремих племінних стад веслоноса в Україні і Польщі виявлено певні генетичні відмінності не лише в досліджуваних групах риб, а й індивідуальні генетичні особливості за рівнем гетерозиготності окремих особин у кожному локальному стаді. На цій підставі з метою одержання найвищої гетерогенності нащадків запропоновано метод підбору пар плідників веслоноса на підставі даних щодо їх індивідуальних генетичних особливостей [19].

Комплексність та системність виконання зазначених робіт має забезпечуватись завдяки поєднанню результатів молекулярно-генетичних досліджень з можливостями сучасних кріобіотехнологій, що дають змогу накопичувати в спермосховищах кріоконсервовані гамети веслоноса різного походження з подальшим спрямованим використанням збереженого генетичного матеріалу для практичних потреб рибогосподарських підприємств та в процесі селекційно-племінної роботи.

Зважаючи на певну генетичну однорідність вихідного племінного матеріалу веслоноса в господарствах України вважаємо за доцільне провести серію завезень кріоконсервованої сперми інтродуцента з інших європейських країн за умов наявності там плідників іншого походження. Актуальним завданням залишається і реалізація можливості додаткового завезення в Україну ембріонів веслоноса, одержаних у аквацентрах США. Зазначені заходи підкріплені відповідним генетичним контролем сприятимуть формуванню високопродуктивних племінних стад веслоноса на перспективу.

У зв'язку із високою вірогідністю використання в роботах з відтворення веслоноса збережених у замороженому вигляді гамет значний інтерес становить вивчення рибницько-біологічних показників різновікового іхтіологічного матеріалу, одержаного в результаті виконання цих експериментів.

З урахуванням гострого дефіциту гіпофізарних препаратів, необхідних для стимулювання дозрівання плідників веслоноса, актуальним питанням є тестування існуючих та пошук нових ефективних стимулюючих речовин, що могли б замінити натуральні гормональні препарати. За результатами проведених досліджень встановлено, що одним з найефективніших синтетичних замінників натуральних гормональних препаратів для виконання робіт зі штучного відтворення веслоноса є лютеїнізуючий релізінг гормон LHRH-A. Досить високою гонадотропною ефективністю при проведенні рибницьких робіт з веслоносом характеризувались також препарати “Сурфагон” та “Нерестин 5а” [20, 21].

Враховуючи особливу цінність та дефіцит плідників веслоноса, застосовують лише прижиттєві методи відбору зрілої ікри. В рибницьких роботах статевозрілих самок веслоноса використовують не менше 3–4 разів. Для оцінювання готовності самок до проведення рибницьких робіт проводять біопсію з щуповим відбором проб ікри. Стан зрілості ооцитів визначають за показником (коефіцієнтом) поляризації ядра. З метою оцінювання репродуктивної здатності самців визначають об'єм одержаного еякуляту, концентрацію в ньому сперміїв та тривалість поступальної активної рухливості сперміїв у воді. Осіменіння ікри здійснюють “напівсухим” способом. Знеклеювання ікри виконують борботажем знеклеювальної речовини стисненим повітрям. Інкубують ікру здебільшого в апаратах “Осетер”. З метою боротьби із сапролегнією ікру обробляють препаратом “Фіолетовий К”.

В експериментах зі штучного відтворення веслоноса з успіхом випробовували різні методи прижиттєвого відбору зрілих статевих продуктів від самок: після обмеженого розтину черевної стінки та шляхом підрізання яйцепроводу риб,

а також у результаті зчіджування ікри через локальний прокол черевної стінки плідників у ділянці генітального отвору. Крім того, здійснено успішні спроби відбору овульованої ікри веслоноса нетравмуючим способом через спеціальні катетери. Проте в останньому випадку відбір овульованої ікри здійснювався в кілька прийомів, внаслідок чого остання порція статевих продуктів була низької якості в зв'язку з перезріванням ооцитів [7, 9, 20].

Установлено, що в процесі виконання рибницьких робіт веслоніс схильний до значних стресових реакцій. Це необхідно враховувати під час виконання всіх технологічних операцій, пов'язаних з обловами, бонітуванням, переднерестовим утриманням, відтворенням, транспортуванням та пересаджуваннями різновікових риб [18]. У зв'язку з цим доцільно провести експериментальні дослідження з визначення ефективності застосування в роботах з веслоносом сучасних анестезуючих препаратів, здатних пом'якшувати стресові реакції у риб. Залишається актуальним пошук інших високоєфективних способів підвищення рівня виживання плідників веслоноса у післянерестовий період, насамперед самок першого року дозрівання.

Зважаючи на це та з урахуванням того, що штучне відтворення є єдиним в Україні можливим способом розмноження веслоноса, одним з напрямків селекції даного представника осетроподібних риб може бути відбір плідників за пристосованістю до заводської технології отримання потомства.

З метою раціонального використання наявного в Україні племінного матеріалу веслоноса необхідно чітко визначити послідовні етапи освоєння цього нетрадиційного для України об'єкта рибництва. На початковому етапі основну увагу слід приділити удосконаленню методів штучного відтворення та вирощування життєстійкої молоді веслоноса, а також розгортанню робіт з нарощування чисельності його племінного матеріалу. На цьому етапі для зариблення доцільно використати переважно ставові господарства різних фізико-географічних зон з вирощуванням товарного веслоноса за дво- та трилітнього циклів ведення госпо-

дарства. Враховуючи дефіцит посадкового матеріалу, для досягнення максимального ефекту розпочинати справу слід також з вселення його у відносно невеликі добре контрольовані водойми комплексного призначення, що за умовами середовища повною мірою відповідають біологічним вимогам цього інтродуцента.

ЛІТЕРАТУРА

1. Третяк О.М. Веслоніс // Організація селекційно-племінної роботи в рибництві. — К.: ІРГ УААН, 2006. — С. 149–185.
2. Богерук А.К., Волчков Ю.А., Илясов Ю.И., Катасонов В.Я. Концепция селекционных достижений в аквакультуре // Рыбн. хоз-во. Сер. Аквакультура. Информпакет “Пруд. и озерн. рыбоводство” / ВНИЭРХ. — 1997. — Вып. 4. — С. 1–43.
3. Шерман И.М., Шевченко В.Ю., Корниченко В.А. К вопросу о формировании ремонтных стад веслоноса в хозяйствах Украины // Материалы междунар. науч.-практ. конф. “Пресноводная аквакультура в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы”. — К., 2000. — С. 58–60.
4. Шевченко В.Ю., Корниченко В.А. К вопросу о культивировании веслоноса на юге Украины // Материалы. докл. II междунар. симп. “Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре”. — Адлер-Краснодар, 1999. — С. 119–120.
5. Онученко О.В., Кулешов О.В., Третяк О.М., Ганкевич Б.О. Результати експериментальних робіт з відтворення та вирощування веслоноса в Україні // Рибне госп-во. — 2001. — Вип. 59–60. — С. 17–22.
6. Третяк О.М. К вопросу рыбохозяйственного освоения веслоноса в водоемах Украины // Материалы. докл. II междунар. симп. “Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре”. — Адлер-Краснодар, 1999. — С. 104–105.
7. Онученко О.В., Третяк О.М., Кулешов О.В. Основы рибогосподарського освоєння веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)). — К.: Вища освіта, 2003. — 111 с.
8. Шевченко В.Ю., Корниченко В.А. Досвід культивування веслоноса на півдні України // Рибне господарство України. — 2002. — № 5. — С. 23–24.
9. Третяк О.М. Біотехнологічні аспекти відтворення веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)) в Україні // Рибогосподарська наука України. — 2008, № 4. — С. 79–84.
10. Васильева Л.М., Архангельский В.В., Мельченков Е.А. Ведение племенной работы и формирование ремонтно-маточных стад веслоноса в условиях Астраханской области / ВНИИПРХ-НПЦ “Биос”. — Астрахань, 2000. — 24 с.
11. Виноградов В.К., Мельченков Е.А., Архангельский В.В. Веслонос (*Polyodon spathula*) в России // Материалы. докл. II междунар. науч.-практ. конф. “Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития”. — Астрахань, 2001. — С. 89–92.
12. Чертихин В.Г., Мельченков Е.Н., Городенко М.В. и др. О половых циклах созревания производителей веслоноса // Материалы. докл. II междунар. симп. “Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре”. — Адлер-Краснодар, 1999. — С. 114–115.
13. Третяк О.М. Досвід підрощування личинок веслоноса у рибницьких господарствах України // Рибогосподарська наука України. — 2009, № 2. — С. 51–64.
14. Виноградов В.К., Мельченков Е.А., Ерохина Л.В. и др. Выращивание производителей и разведение веслоноса (предварительные рекомендации). — М.: ВНИИПРХ, 1986. — 21 с.
15. Мельченков Е.А., Виноградов В.К., Ерохина Л.В. и др. Отечественный опыт разведения и выращивания веслоноса // Рыбн. хоз-во. Сер. Аквакультура. Обз. инф. / ВНИЭРХ. — 1996. Вып. 1. — 68 с.
16. Третяк О.М., Грициняк І.І., Коцюба В.М., Ганкевич Б.О. Біологічна характеристика та технологічні прийоми культивування додаткових і нетрадиційних об'єктів рибництва // Фермерське рибництво. — К.: Герб, 2008. — С. 333–361.
17. Архангельский В.В., Крупный В.А., Попова А.А. и др. Руководство по выращиванию веслоноса в условиях Нижнего Поволжья // ВНИИПРХ – КаспНИРХ. — Астрахань, 1997. — 60 с.
18. Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Мельченков Е.А. Биологические основы разведения и выращивания веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)). — М.: ФГНУ “Росинформротех”, 2003. — 344 с.
19. Dariusz Kaczmarczyk, Ryszard Kolman, Mirosław Luczynski, Aleksandr M. Tretyak. Choosing spawning pairs based on individual genetic characteristics: a new tool for the management of American paddlefish (*Polyodon spathula*) resources // International scientific conference “Actual status and active protection fish populations endangered by extinction”. — Olsztyn, 2008. — P. 211–221.

20. Alexander M. Tretyak, Alexander E. Onuchenko, Bogdan A. Gankevich. Results of paddlefish (*Polyodon spathula* (Walbaum)) cultivation in central and northern regions of Ukraine // International scientific conference "Actual status and active protection fish populations endangered by extinction". — Olsztyn, 2008. — P. 259–262.
21. Sherman I.M., Shevchenko V.Yu., Kornienko V.A. Peculiarities of female paddlefish (*Polyodon spathula* Walbaum)) maturation under artificial reproduction // International scientific conference "Actual status and active protection fish populations endangered by extinction". — Olsztyn, 2008. — P. 267–273.

**РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛЕМЕННЫХ СТАД ВЕСЛОНОСА
В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ**

А.М. Третяк

Представлен аналитический обзор данных по основным технологическим составляющим формирования и эксплуатации племенных стад североамериканского веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)) в условиях интродукции в водоемы Восточной Европы. Определены приоритетные направления развития товарного осетроводства с использованием веслоноса в аквакультуре Украины.

**PISCICULTURAL-BIOLOGICAL FOUNDATIONS FOR FORMATION
AND EXPLOITATION OF PADDLEFISH BROOD STOCKS
IN CONDITIONS OF INTRODUCTION**

O. Tretyak

There is presented a review of major technological components and problems on formation and exploitation of brood stocks of North American paddlefish (*Polyodon spathula* (Walbaum)) in conditions of its introduction into waters bodies of Eastern Europe. There are defined priority directions of the development of commodity sturgeon culture with the use of paddlefish in aquaculture of Ukraine.