

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЗАВОДСЬКОГО ВІДТВОРЕННЯ ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ (ОГЛЯД)

І. І. Грициняк, info@ifr.com.ua, Інститут рибного господарства НААН, м. Київ
М. Ю. Симон, seemann.sm@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН,
м. Київ

Мета. Розвиток осетрівництва як вагомого напрямку аквакультури розпочався кілька століть тому. Даний огляд спрямований на висвітлення його основних історичних етапів. Аналіз та систематизація базових етапів становлення сучасної біотехнології заводського відтворення осетрових видів риб є передумовою подальшої плідної роботи з удосконалення даного напрямку досліджень.

Методика. Для виконання роботи були проаналізовані та систематизовані дані фахової літератури та інформаційної мережі Інтернет.

Результати. Результатом досліджень є концептуалізація головних етапів історичного розвитку біотехнології заводського відтворення осетрових видів риб, які є основою досягнення її сучасного рівня.

Наукова новизна. Евристичний потенціал проведених досліджень резюмується у низці методологічних трендів, як сукупності певних алгоритмів дій, та методичних вказівок щодо заводського відтворення осетрових видів риб.

Практична значимість. Широка аплікативність проведеного дослідження може полегчати у пропедевтиці та утилітарності як джерельної бази для удосконалення новітніх розробок у царині заводського осетрівництва.

Ключові слова: осетрові види риб, заводське відтворення, становлення осетрівництва.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

На теренах колишнього Радянського Союзу, як спадкоємця Російської імперії, набув свого початку та розвитку такий напрям аквакультури як осетрівництво. Зокрема, була створена біотехнологія штучного відтворення більшості видів осетрових риб. За період розвитку технологій їх заводського відтворення вчені успішно дослідили багато важливих питань біології та технології відтворення осетрових. Завдяки цьому, осетрівництво стало одним з напрямків, за яким Радянський Союз займав передові позиції у світі. Передумовою для цього слугували фундаментальні теоретичні роботи, які і до сьогодні становлять підґрунтя сучасного осетрівництва, наприклад — теорія біологічного прогресу виду, теоретичні основи штучного розведення осетрових і т.д.

Варто зауважити, що впродовж понад сторіччя розвиток заводського відтворення осетрових риб у різноманітних водоймах на величезній території базувався на прискореному впровадженні наукових розробок і передового практичного світового досвіду. Це дозволило за порівняно короткий час розв'язати завдання створення ефективної біотехнології розведення осетрових риб та конструктивних рішень автоматизації і механізації трудомістких процесів.

Таким чином, беззаперечним є те, що історія розвитку заводського відтворення осетрових видів риб містить основні етапи та напрями, які залишаються актуальними і мають науково-практичний інтерес.



ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Метою роботи є систематизація та аналіз основних етапів становлення сучасної біотехнології заводського відтворення осетрових видів риб в період найбільш активного розвитку, акцентувавши увагу на головних розробках, які сприяли досягненню сучасного розвитку технологій заводського відтворення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

При виконанні даної роботи були проаналізовані та систематизовані дані з фахової літератури та інформаційної мережі Інтернет. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками із застосуванням монографічного і бібліографічного методів та результатів аналітичних спостережень.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Осетрові види риб мають виняткові харчові та смакові якості, а також легку доступність для найпримітивніших знарядь лову, тому вони стали об'єктом промислу ще в доісторичні часи. Так, Геродот описав племена скіфів, які проводили лови осетрових риб 2500 років тому; зображення білуги і севрюги карбувались на монетах Ольвії і Пантікапеї; Венеція і Генуя вели війну за право на промисел чорної ікри; ікра осетрових слугувала предметом спеціальних договорів між українським козацтвом та Московією [1].

Сучасному заводському відтворенню осетрових риб ще наприкінці XIX століття передувала практика Нікольського рибницького заводу. Перші роботи із штучного осіменіння ікри пов'язані з ім'ям В.П. Врасського — основоположника риборозведення, експерименти якого були проведені в 1854 році з ікрою форелі [2].

Про штучне осіменіння ікри стерляді вперше було повідомлено на Московському з'їзді натуралістів у 1869 році відомим фізіологом Ф.В. Овсянниковим. Хоча йому не вдалося виростити її до стадії личинок, проте він перший вказав на можливість робіт у цьому напрямі [3]. Продовжуючи дослідження нерестовищ осетрових, започатковане Бером, під час своєї першої експедиції у 1869 р., Ф.В. Овсянников знайшов місця нересту цих риб біля міста Симбірська (зараз — Ульяновськ) і описав умови, в яких він відбувався. Саме в цій експедиції разом із зоологом Д. Е. Пельцамом він провів перший у світовій практиці рибництва досвід штучного розведення осетрових риб на прикладі волзької стерляді (*Acipenser ruthenus* L.). Ф.В. Овсянников встановив, що через годину після запліднення ікринки дробились спочатку на 2, а потім на 4 бластомери, на другий день дроблення закінчилось, а приблизно через тиждень відбулось масове вилуплення личинок. Перші 2 тижні вони жились за рахунок жовткового мішка, хоча вже під кінець 2-го тижня проводили їх підгодовлю інфузоріями, рачками та личинками різних комах в акваріумі, а через 3 – 4 тижні випускали в річку. Коли зародки були добре сформовані і їх можна було роздивитись, тобто приблизно на 4-й день після запліднення, частину заплідненої ікри, поклавши в один шар у скляні банки з водою, перевезли до Казані, а звідти через Нижній Новгород до Москви і Петербурга [4]. У 1869 р. в Казані Ф.В. Овсянников разом з видатним ембріологом А.О. Ковалевським та зоологом Н.П. Вагнером, провів новий експеримент із штучного відтворення осетрових риб [5]. Ікру стерляді запліднили спермою севрюги (*Acipenser stellatus* P.) і російського осетра (*Acipenser güldenstädti* B.). Запліднені таким чином ікринки добре



розвивались, що на думку Ф.В. Овсянникова, Н.П. Вагнера та А.О. Ковалевського, підтверджувало можливість відтворення гібридів осетрових риб [4].

У 1870 році в місті Симбірську Ю. Кнох успішно запліднив ікру волзької стерляді та доставив її в Петербург, звідки переправив личинок, які вилупились через тиждень після запліднення, до Шотландії. Саме в Шотландії він проводив їх вирощування до 1883 року. У тому ж 1870 р. голова Петербурзького природознавчого товариства К.Ф. Кесслер в доповіді уряду писав, що відкриття Ф.В. Овсянникова мають не лише велике наукове значення, а й можуть сприяти рибній промисловості [6]. За його пропозицією Петербурзьке природознавче товариство доручило Ф.В. Овсянникову дослідити питання перевезень заплідненої ікри стерляді з подальшим випуском мальків у водойми [4].

Тому в 1871 році Ф.В. Овсянников спільно з А.Д. Стрембицьким провів такі досліді на річці Волзі, поблизу міста Самари. Їх роботу гальмував та ускладнював брак зрілих плідників, а переднерестове утримання плідників в садках викликало дегенерацію статевих продуктів. Тоді, експериментально встановивши, що сперматозоїди стерляді за температури 0°C зберігають рухливість і здатність до запліднення більше ніж протягом доби, Ф.В. Овсянников та А.Д. Стрембицький почали накопичувати сперму та проводити штучне осіменіння ікри в міру того, як самки її віддавали. Запліднену ікру відправили до Петербурга, в дорозі між Симбірськом та Нижнім Новгородом з неї вилупилися личинки, яких потім випустили в річку Неву, її притоки і Ладозьке озеро.

Декілька екземплярів виростили в контрольованих умовах і демонстрували на Політехнічній виставці у Москві в 1872 р. У тому ж році на р. Волзі (поблизу м. Самара) Грімму, який брав участь в експедиції Ф.В. Овсянникова, вдалося запліднити значну кількість ікри стерляді і доставити протягом 5 днів 2000 личинок в Петербург [7]. За роботи зі штучного розведення стерляді Паризьке товариство акліматизації нагородило Ф.В. Овсянникова медаллю першого ступеня, а 2-й з'їзд природознавчого товариства, що проходив у Москві в 1872 р., прийняв рішення про необхідність широкого розгортання робіт зі штучного розведення стерляді. У 1872 – 1882 рр. Е. Д. Пельцам застосував нове технічне рішення при інкубації ікри стерляді. Він сконструював спеціальний апарат, в якому на деякій відстані одна від одної були розташовані столові тарілки, на які пензликом в один шар наносили ікру, що, набухаючи у воді, приклеювалась до них [8].

У 1875 році на базі Великих американських озер Сес-Грін розпочав роботи зі штучного розведення озерного осетра (*Acipenser fulvescens* R.), використовуючи для інкубації ікри плавучий ящик з сітчастим дном — апарат Сес-Гріна, яким згодом дуже довго користувались в рибницькій практиці [4].

У 1878 – 1880 роках штучним осіменінням ікри стерляді займався академік В.В. Заленський, який вивчав ембріональний розвиток стерляді і опубліковував монографію за цією темою [9].

В Німеччині на річці Ельбі у 1881 р. Фраден розпочав проведення перших вдалих дослідів зі штучного розведення атлантичного осетра (*Acipenser sturio* L.). А в 1891 р. використовуючи попередній досвід свого співвітчизника, Моор вже в промислових умовах запліднив більше 2 млн. ікринок цієї риби. Проте 75 %



ікринок під час інкубації загинуло і в річку він випустив лише 500 тис. мальків. Одночасно з Фраденом та Моором, в Німеччині на р. Ості, притоці Ельби, проводив свої досліді Адікес, який, прагнучи знеклеїти ікру, виявив, що тривале її перемішування після запліднення сприяє зниженню смертності серед ембріонів до 20 % [4, 10].

У 1884 році учнем Ф.В. Овсянникова — М.А. Бородіним, який вивчав ембріональний розвиток севрюги, були виконані роботи з запліднення її ікри на річці Урал, зокрема у період з 1884 по 1891 роки йому вдалося не тільки успішно запліднити ікру севрюги та російського осетра, а й підростити отриману молодь цих видів риб [5, 11].

Перші досліді вчених мали на меті вирішення суто наукових питань, однак вони дозволили зробити однозначний висновок, що штучне розведення осетрових видів риб, зокрема стерляді, севрюги та російського осетра, є можливим у промислових масштабах. Узагальнення та ретельний аналіз накопичених наукових біотехнологічних даних дозволили зоологу Д.Е. Пельцаму у 1886 р. розробити спеціальну інструкцію зі штучного відтворення осетрових риб [8].

У 1889 р. спеціалістами рибницької комісії штату Мічиган (Сполучені Штати Америки) отримано та випущено в оз. Мічиган близько 10 тис. личинок озерного осетра [4].

У 1891 р. в штаті Огайо, що в Сполучених штатах Америки, у річку Детруа було випущено 5 млн. личинок озерного осетра, що було найбільшою кількістю личинок, якими зарибнено природну водойму у XIX столітті [4].

Навесні 1897 р. на річці Урал, М.А. Бородіним та його учнем, тоді ще студентом — Л.С. Бергом, за дорученням Уральського відділення Товариства рибальства і рибництва були розпочаті широкі дослідження біології осетрових риб. В програму досліджень входило: вивчення особливостей біології розмноження осетрових; порівняльна оцінка методів інкубації ікри (знеклеювання, інкубація на субстраті, в річці або штучних умовах, на глибині або на поверхні води); утримування плідників з недостатньо зрілими гонадами; зберігання сперми за низьких температур; створення життєстійких гібридів різних видів осетрових риб. Основною метою цих досліджень було розроблення найбільш ефективного методу для штучного відтворення осетрових риб у промислових масштабах. Для досліджень було виловлено 1673 севрюг, з яких готових до нересту плідників виявилось лише 4 особини. Від них було отримано та запліднено близько 30 тис. ікринок, причому кращі результати досягалися за інкубації ікри, знеклеєної водою. Всього в тому році вдалося виростити і випустити в річку 10 тис. мальків севрюги [12].

У 1899 р. М.А. Бородін успішно запліднив ікру російського осетра і випустив у річку Урал 40 тисяч мальків. Хоча йому і не вдалося вирішити всіх завдань програми досліджень 1897 року, але його результати робіт стали основою осетрівництва як галузі [4, 12].

У 90-х роках XIX століття роботи зі штучного розведення осетрових риб продовжували такі відомі вчені як О.М. Северцев, А. Ірашин, А.А. Остроумов та інші. Зібрані тоді матеріали дозволили А.А. Остроумову дослідити ембріональний та постембріональний розвиток стерляді та опублікувати ряд робіт, присвячених цьому питанню [4, 13, 14].



Наприкінці XIX століття в США та Німеччині проводились дослідження зі знеклеювання ікри, найчастіше на прикладі судака, водою зі зваженими частками, зокрема мулом. Однак, на початок XX століття питання про знеклеювання ікри осетрових риб залишалося не вивченим. Про можливість практичного застосування знеклеювання в той час висловлювалися вкрай суперечливі судження [4]. Так, В.І. Мейснер писав, що для нього залишається абсолютно незрозумілим весь сенс подібної операції, та навіть пов'язував велику загибель заплідненої ікри осетрових риб під час інкубації із застосуванням цього методу. Він вважав, що настільки істотне порушення природних умов позначиться негативно на розвитку ікри [15]. Йому, в свою чергу, рішуче заперечував К. Александров, який вважав, що відмивання клейкості ікри сприяє процесу дихання зародка і, як стало згодом відомо, це не порушує нормального розвитку ембріонів [16]. В той же час, М.А. Бородин припускав, що завдяки клейкості оболонок ікринки склеюються між собою і так щільно прилипають до субстрату, що це зменшує доступ кисню до них і зумовлює розвиток цвілі [12]. На думку Грімма, відмивання у воді з часточками ікри осетрових риб не усуває їх клейкості, а лише перешкоджає їх склеюванню між собою, тому вони стають вільними одна стосовно одної, що сприяє їх диханню, оскільки вони всією своєю поверхнею стикаються з водою [7]. Узагальнюючи результати робіт зі штучного розведення осетрових риб в останній третині XIX століття, М.А. Бородин зазначав, що справа розведення осетрових видів риб знаходиться лише на стадії проведення дослідів і методологічна база ще не напрацьована. Він підкреслював, що з 19 видів осетрових риб роботи зі штучного осіменіння були проведені лише зі стерляддю, севрюгою, російським, атлантичним та озерним осетром, і біотехніка штучного запліднення з наступною інкубацією ще не розроблена [4, 12].

В 1901 – 1905 рр. дослідженнями О.М. Державіна було покладено початок розвитку осетрівництва на річках Курі і Волзі та на півдні Каспійського моря. У розвитку цього важливого напрямку взяли активну участь видатні дослідники: В.І. Мейснер, В.І. Діксон, С.А. Тихенко, М.М. Воскобойников, В.В. Котов, І.Н. Арнольд, П.Ф. Шмідт та ін. [2, 4].

В 1903 – 1904 роках на річці Курі відділенням Нікольського рибницького заводу (згодом Куринською рибницькою станцією), під керівництвом М.А. Бородіна та Д.К. Ляшка було отримано понад 2,7 млн. личинок осетрових риб [4].

Починаючи з 1907 року Товариство рибальства та рибництва, Природознавче товариство та Департамент землеробства почали виділяти кошти на роботи зі штучного відтворення стерляді в середній течії ріки Волги (в районі Казані, Самари, Сибірська, Саратов). Найбільш успішно пройшли так звані «стерляжі кампанії», організовані Казанським відділенням Товариства рибальства та рибництва за програмою, розробленою В.В. Котовим. Ці кампанії проводили І.Н. Арнольд, В.В. Котов, Е.Д. Пельц, І.І. Малев з групами студентів природознавчих спеціальностей [17]. Результатом проведених в 1910 році робіт було штучне осіменіння 20 тис. ікринок стерляді, в 1911 році — 30 тис. ікринок, в 1912 році — 50 тис. ікринок і в 1913 р. — 150 тис. ікринок. Однак, під час проведення інкубаційної кампанії гинуло до 50 % ембріонів. Крім того, ці роботи не давали відповідей на два основні питання біотехнології осетрівництва того часу — пошук технології ефективного утримання плідників та доцільності знеклеювання ікри [4]. У випадках, коли неможливо було одночасно отримати ікру



та сперму, І.Н. Арнольд і А.А. Деляре до початку робіт із запліднення ікри зберігали сперму охолодженою на льоду. Вони застосовували звичайні господарські термоси, наповнюючи їх дрібними шматочками льоду і поміщаючи туди пробірки зі спермою. У таких умовах їм вдавалося зберігати рухливість і життєздатність сперматозоїдів стерляді декілька діб. В той же час, І.Н. Арнольд розробив спосіб зберігання сперми в розведеному стані, застосовуючи фізіологічні розчини, винайдені І.І. Івановим для розведення сперми ссавців [17].

Щоб зменшити відхід заплідненої ікри осетрових риб під час інкубації, О.М. Державін у 1913 році розробив метод її повного знеклення. Цей метод полягав у тому, що ікру відмивали водою із зваженими часточками мулу, що дозволяло потім її інкубувати в апаратах Сес-Гріна [18].

Таким чином, вже у 1914 р. О.М. Державін зміг досягти зниження відходу під час інкубації ікри осетрових видів риб до 15 – 30 %. У цьому ж році його метод знеклеювання ікри успішно застосував М.А. Бородін при штучному розведенні осетра на Уралі, знизивши загибель заплідненої ікри під час інкубації до 0,9 – 15 % [19]. По суті, з часу створення О.М. Державіним методу знеклеювання ікри осетрових і почалося успішне штучне розведення цього виду риб. Однак, при проведенні інкубаційних кампаній з осетровими існувала проблема зараження нижчим грибом сапролегнією (порядок *Saprolegnia N. E.* з класу *Oomycetes*), яке на той час було не вирішеним. Ще Ф.В. Овсянников, а потім М.А. Бородін та В.В. Котов намагались виключити можливість зараження сапролегніозом, уміщуючи запліднену ікру в кип'ячену воду для інкубації. Згодом, І.Н. Арнольд та В.В. Котов з цією метою, обробляли ікру слабкими розчинами дезінфікуючих речовин — марганцем, мідним купоросом, борною кислотою, перекисом водню тощо. В деяких випадках під час застосування цих речовин вдавалося знизити кількість загиблої від сапролегнії ікри [20]. Але, загалом, вищенаведені методи (кип'ятіння і фільтрування води, застосування дезінфікуючих речовин), спрямовані на знищення збудника сапролегніозу, виявлялись занадто трудомісткими та неефективними, до того ж завдавали суттєвої шкоди власне ікрі.

У 1916 році вперше було розпочато штучне розведення осетрових риб на річці Волзі у промислових масштабах. Перша інструкція із заводського розведення осетрових риб була розроблена П.А. Масловим і видана в Астрахані у 1919 році. Отже, період з 1869 по 1917 р. є етапом експериментального обґрунтування можливості штучного одержання потомства осетрових риб [21].

У період з 1917 по 1941 рр. на річках Волзі, Курі, Дону і Кубані в місцях нересту осетрових риб і на підходах до них були організовані рибницькі пункти та станції, де проводились роботи з відлову зрілих плідників. Від них отримували статеві продукти, запліднювали ікру та інкубували її в апаратах Сес-Гріна або Чаликова. На початку розвитку штучного відтворення осетрових риб в річки випускали заводських одноденних личинок, але було виявлено, що така форма розведення малоефективна, оскільки більшість личинок, потрапляючи у річки, стає легкою здобиччю хижаків. Виходячи з цього, виникала необхідність випуску в природні водойми не заводських одноденних личинок, а підрослої молоді осетрових видів риб [4]. З цієї причини виникає необхідність розроблення біотехнології, спрямованої на отримання життєстійкої молоді осетрових. В цей же час, О.М. Державін, здійснюючи свою ідею інтенсифікації вирощування прохідних риб, почав експериментальне розроблення методики інтенсивного



розведення осетрових риб. Цей етап у реалізації проблеми ефективності штучного відтворення осетрових риб можна охарактеризувати як початок розвитку екстенсивного осетрівництва.

Проблема ефективного отримання життєстійкої молоді осетрових видів риб у заводських умовах набула особливої гостроти з появою в 1930-х рр. грандіозного проекту зі створення «Великої Волги» за рахунок будівництва каскаду гідровузлів на річці [21]. Вчені-іхтіологи зробили тривожні заяви, в яких зазначили, що в даних умовах прохідні та напівпрохідні види риб втратять свої звичні нерестовища. Варто зазначити, що О.М. Державін ще задовго до початку зарегулювання річок наполягав на необхідності інтенсифікації штучного відтворення прохідних та напівпрохідних видів риб. Проте, приступив до реалізації цієї ідеї приблизно через двадцять років на Куринській рибицькій станції. Без вжиття належних заходів з їх збереження цим видам загрожувало повне зникнення, адже зарегулюванню мала підлягати не лише р. Волга, а й річки Дніпро та Дунай — три найважливіші водних артерії для осетрових видів риб. Широкомасштабна кампанія з зарегулювання річок певним чином стимулювала перехід за короткий час від екстенсивної біотехнології відтворення осетрових риб до інтенсивної.

У 1932 році О.М. Державін проаналізував отриманні раніше дані та результати з відтворення осетрових видів риб, намагаючись їх стандартизувати та систематизувати. Зокрема, він виявив, що потенційний ріст молоді російського осетра такий, що вона може досягти 3-грамової маси приблизно за місяць. Подібна закономірність була виявлена ним й у результаті робіт із молоддю севрюги. Згодом ці дані увійшли в основу стандартних показників вирощування осетрових видів риб [22].

Складним питанням біотехнології осетрівництва було розроблення методів одержання зрілих статевих продуктів від плідників осетрових риб, виловлених в місцях їх промислу у пониззях нерестових рік, з гонадами на незавершених стадіях зрілості. Без нагального вирішення проблеми стимуляції дозрівання статевих продуктів у плідників неможливо було розвивати промислове осетрівництво за межами природних нерестовищ. Для стимулювання настання нерестового стану у плідників осетрових видів риб було розроблено два методи. Перший — екологічний — запропонував О.М. Державін, який вважав, що при утриманні плідників слід створювати такі умови, що найбільш відповідають тим в природних умовах, під час яких відбувається дозрівання статевих продуктів. До речі, саме так і виникла ідея про доцільність витримування плідників осетрових риб в круглих басейнах з круговим потоком води. Другий — фізіологічний. У 1935 році С.Н. Скадовським був отриманий перший позитивний результат гормонального стимулювання дозрівання стерляді. Він застосовував емульсію гіпофізу, з 14 риб у нього дозріли 4 самки. Пізніше результативність подібних дослідів була підтверджена бразильськими вченими [4].

Навесні 1938 р. після гіпофізарної ін'єкції, проведеної професором Н.Л. Гербельським успішно дозріла перша самка кубанської севрюги. Саме він вважається автором фізіологічного методу стимулювання дозрівання статевих продуктів, що базується на ін'єкціях гонадотропного гормону гіпофіза плідникам [23]. Спочатку для гормональної стимуляції проводились досліді з такими препаратами як пролан, гравідан, фоллікулін, а також гіпофіз, імплантований у порожнину тіла риб або в м'язи. Однак, аналіз отриманих даних дозволив



розробити методику введення гормону гіпофізу безпосередньо у внутрішньочерепну ділянку риб. Загалом, варто зауважити, що Н.Л. Гербильський став засновником біотехнології стимуляції дозрівання статевих продуктів плідників осетрових видів риб у промислових масштабах заводських умов. Метод гіпофізарних ін'єкцій став основою роботи побудованих в 50 – 60-ті роки XX ст. риборозплідних заводів на території СРСР. Звичайно, що за час виробничого використання його значною мірою вдосконалили, визначили оптимальні дози препарату і тривалість дозрівання різних видів осетрових риб в залежності від температури води.

У 1949 році були отримані статеві продукти від білуги, за допомогою методу гіпофізарних ін'єкцій і дотримання оптимальних температур в процесі інкубації. Комплексне застосування екологічного та фізіологічного методів дозволило вирішити одне з найважчих питань штучного відтворення осетрових, а саме — отримання зрілих статевих продуктів у плідників, виловлених на початку нерестової міграції, тобто з гонадами на незавершених стадіях розвитку [21]. В наш час використовують поєднання екологічного і фізіологічного методів стимулювання плідників осетрових видів риб — їх витримують в круглих басейнах за оптимальних фізико-хімічних умов та проводять гормональну стимуляцію. Наприкінці 30-х років XX століття в Саратовському відділенні ВНІРО під керівництвом Б.Г. Чаликова почалось розроблення технології підрощування молоді осетрових. Трохи пізніше на річці Волзі, в Кізанському осетровому риборозплідному заводі були проведені дослідження з підрощування молоді осетрових видів риб ставовим методом, який був запропонований Н.Л. Гербильським, а згодом оптимізований В.В. Мільштейном і його учнями. У 1949 році Н.Л. Гербильський і Н.І. Кожин запропонували комбінований басейно-ставовий метод підрощування молоді осетрових видів риб, який в наш час визнаний найбільш ефективним [2, 24].

Після досягнення значних результатів в стимуляції дозрівання статевих продуктів та штучному осіменінні ікри з наступною її інкубацією розпочався етап промислового осетрівництва, який можна охарактеризувати розвитком фізіологічних основ годівлі молоді осетрових риб, затвердження рецептур кормів. Важливою рисою цього періоду є полеміка в наукових колах з питань подальшого вдосконалення біотехнології заводського відтворення осетрових видів риб, яка особливо проявилась на Всесоюзній конференції з питань рибного господарства, що проходила в грудні 1951 р. за участю провідних вчених в галузі осетрівництва — О.М. Державіна, Н.Л. Гербильського, Н.І. Кожина, І.А. Садова, С.В. Ємельянова, Б.С. Матвєєва, Т.А. Детлаф, Б.Н. Казанського, А.І. Ірихимовича та ін. [2].

У 1954 році Куринська рибницька станція з ініціативи О.М. Державіна була перетворена в перший виробничо-експериментальний осетровий риборозплідний завод потужністю 0,5 млн. екземплярів молоді осетрових риб на рік, із застосуванням комбінованого методу підрощування [4, 5].

Таким чином, до середини 50-х років XX століття була відпрацьована технологія заводського вирощування осетрових риб. Ці дослідження лягли в основу загальної схеми розвитку заводського відтворення осетрових видів риб, розробленої під керівництвом Н.Л. Гербильського та Н.І. Кожина. Однак, для наукового обґрунтування рибницьких заходів необхідно було вивчити механізми гормональної регуляції переходу риб з переднерестового стану в нерестовий,



закономірності дозрівання ооцитів у самок, особливості запліднення та розвитку зародків і передличинок, а також причини втрат і виникнення різних аномалій в періоди зародкового і передличинкового розвитку.

Наприкінці 1950-х років П.С. Ющенко розробив конструкцію спеціальних басейнів для нересту осетрових видів риб — самців та самок після стимулюючих ін'єкцій розмішували в цих басейнах де вони самостійно нерестилися. Ікра виносилась потоком води з басейнів до набуття нею клейкості, її збирали, знеклеювали та закладали в інкубаційні апарати. Але ця технологія не вийшла за рамки експерименту з багатьох причин [25]. Основні труднощі штучного відтворення осетрових риб були пов'язані з ранніми етапами онтогенезу, вивчення закономірностей яких мало першочергове значення. Зокрема, такі процеси як тривалість ембріонально-личинкового розвитку, характер морфогенетичних процесів формування зародка, тривалість періоду змішаного живлення, ступінь сформованості організму в момент переходу на зовнішнє живлення, співвідношення тривалості періодів ендो- та екзогенного живлення до переходу в мальковий стан і т. д. потребували детального вивчення. Адже саме вони впливають на стійкість та захищеність молоді осетрових риб від впливу несприятливих чинників зовнішнього середовища, а отже, від них залежить рівень виживання. В кінці 50-х років XX століття А.С. Гінзбург і Т.А. Детлаф провели дослідження, спрямовані на вдосконалення всіх цих ланок біотехнології штучного відтворення осетрових риб, і знайшли критерії для раннього визначення якості ікри. Вони виділили в зародковому розвитку осетрових видів риб 35 послідовних стадій, а також 10 стадій у розвитку предличинок. Крім того, ними були описані порушення в розвитку предличинок і причини втрат за період інкубації [26].

Незважаючи на інтенсивний розвиток осетрівництва і, зокрема, штучного відтворення осетрових видів риб, було з'ясовано, що зрілу ікру від самок осетрових риб за допомогою методу ін'єкцій можна отримати тільки від плідників, статеві залози яких досягли IV завершальної стадії зрілості гонад. Отже, виникло питання точного визначення ступеня зрілості гонад. Найбільш точно визначити ступінь зрілості гонад можна під час гістологічних досліджень, однак гістологічний метод визначення ступеня зрілості гонад у рибницькій практиці не могли застосовувати, оскільки для нього необхідно було проводити розтин риби, а іншого методу на той час не існувало. Через це осетрові рибницькі заводи використовували самок і самців тільки тієї частини популяції, про плідників якої було відомо, що всі вони дозріють приблизно в один час. За звичай така технологія мала багато недоліків. На початку 60-х років XX століття В.З. Трусов запропонував метод біопсії гонад або щупових проб, який дозволив спостерігати перебіг дозрівання яйцеклітин без розтину риби. Цей метод надійний і простий, займає мало часу (оброблення однієї проби ікринок триває 5 – 8 хв.), а його застосування на осетрових рибозроплодних заводах дозволило більш повно використовувати виробничі площі та дало можливість розпочати селекційні роботи [24].

У 1963 році, на Всесоюзній нараді з питань розвитку осетрового господарства у водоймах СРСР, в спільній доповіді Н.І. Кожина, Н.Л. Гербицького та Б.Н. Казанського була представлена нова принципова схема осетрового рибницького заводу з комбінованим способом вирощування молоді стандартної індивідуальної маси. Зокрема, на р. Волзі затвердився ставовий метод відтворення



осетрових риб, а на річках Курі й Доні – комбінований.

У 1969 році І.А. Бурцев розробив метод «кесаревого розтину» (інша назва — метод часткового розтину) для відбору ікри від самок осетрових видів риб, який ґрунтувався на розтині черевної порожнини з наступним накладанням хірургічних швів. Недоліками цього методу був великий відсоток загибелі плідників та значна трудомісткість, яка не дозволяла працювати з великими виробничими партіями риб [25].

У 70-ті роки ХХ століття співробітниками Центральної лабораторії з відтворення рибних запасів, зокрема за участі А.А. Боева, був розроблений гліцериновий гіпофізарний препарат (ГГП), який значно спростив процес ін'єктування у порівнянні з застосовуваними раніше препаратами сухого гіпофіза, та й стандартизував його, оскільки мав певну гонадотропну активність. Виробниче застосування ГГП тривало аж до кінця ХХ століття, поки зберігалися можливості отримання необхідної сировини — для створення ГГП був потрібний гіпофіз плідників осетрових видів риб, а їх ставало все менше і менше.

Вже в 1980-х роках стало зрозуміло, що подальший розвиток осетрівництва неможливий без формування маточних стад російського осетра в заводських умовах. У зв'язку з цим, проблема збереження плідників російського осетра після отримання від них зрілих статевих продуктів набула першорядного значення.

Приблизно у 1984 році Б.Ф. Гончаровим був розроблений і рекомендований для гормональної стимуляції дозрівання осетрових риб препарат Сурфагон, який являє собою синтетичний аналог гонадотропін-рилізінг гормону ссавців. Дія сурфагону базується на стимуляції звільнення гонадотропіну з власного гіпофіза риби-реципієнта, тому кінцевий ефект (овуляція або сперміація, а також якість продуктованих статевих клітин) може сильно змінюватися в залежності від ступеня підготовленості до нересту та фізіологічного стану плідників, а також від умов їх утримування. Варто зазначити, що він не мав широкого застосування на рибницьких заводах, поки зберігалася можливість використання для цієї мети ацетонованих гіпофізів осетрових або приготованого на їх основі гліцеринового гіпофізарного препарату (ГГП). Але в наш час, коли плідників вкрай мало, а Сурфагон є добре вивченим препаратом, саме його переважно застосовують.

У 1986 році Е.Д. Пельцам запропонував методику багаторазового зціджування ікри у самок осетрових видів риб, яка ґрунтувалася на тому, що їх анатомічна будова дозволяє звичайним способом зціджувати лише порцію ікри, яка надійшла з порожнини тіла в яйцепроводи. Це становить незначну частину плодючості самки, а наступне заповнення яйцепроводів ікрою відбувається лише через деякий час. Дана методика передбачає отримання ікри з яйцепроводів самок невеликими порціями протягом тривалого періоду часу. Недоліками методу багаторазового зціджування є: його довготривалість (інтервали між послідовними зціджуваннями складали до двох годин, а зціджування всієї ікри від однієї самки розтягувалась на 6 – 12 і більше годин), трудомісткість, погіршення якості ікри в останніх порціях та неповне зціджування ікри [25].

В наш час для відбору ікри у осетрових видів риб застосовується зажиттєвий метод підрізання яйцеводів, розроблений С.Б. Подушкою наприкінці 80-х років ХХ століття. За цим методом, ікра на початковому етапі вилучається зціджуванням, потім в генітальний отвір самки вводиться скальпель і робиться надріз каудального відділу одного з яйцепроводів. Після цього ікра зціджується



при легкому натиску на черевну порожнину. Застосування цього методу дає змогу не лише зберегти життя плідників, а й регулярно використовувати їх у роботі.

Таким чином, штучне відтворення осетрових видів риб в Азово-Чорноморському і Каспійському басейнах почало інтенсивно розвиватись в 50-х роках минулого сторіччя, після того як була розроблена біотехнологія індустріального підрощування молоді для зариблення природних водойм. З метою впровадження даної біотехнології в 50 – 60-х роках ХХ століття в Азово-Чорноморському та Каспійському басейнах розпочалось широкомасштабне будівництво осетрових риборозплідних заводів (ОРЗ). У період з 1953 по 1962 р. було побудовано в цілому 11 осетрових рибницьких заводів, у тому числі 9 на Каспії й 2 на Азові, у яких на практиці проводили вирощування підрощеної до життестійких стадій молоді осетрових риб. Вже наприкінці 1950-х рр. випуск заводської молоді досяг більше 13 млн. екз., а ще через чотири роки він склав 26,1 млн. екз. До кінця 1970-х — початку 1980-х рр. у цілому кількість осетрових рибницьких заводів становила 21, а масштаби вирощування молоді склали більше 126 млн. екз., залишаючись приблизно на цьому рівні до початку 1990-х рр. минулого сторіччя [24].

Такий рівень розвитку штучного відтворення осетрових риб в Радянському Союзі призвів до того, що в 90-х роках частка риб заводського походження в уловах досягала: у білуги — 90%, у севрюги — 45%, в осетра — 60%. На фоні досягнутих успіхів у становленні промислового осетрівництва в 1953 – 1980 рр. з початком перебудови інтенсивність досліджень у галузі осетрівництва істотно знизилася, що було зумовлено соціально-економічною ситуацією початку 1990-х рр. Однак, в останні роки спостерігається помітне відродження осетрівництва, багато уваги приділяється роботам із вдосконалення технології доместикації плідників осетрових, підвищення життестійкості молоді та оптимізації застосування гормональних стимулюючих препаратів та біологічно-активних речовин.

Крім того, все більшого поширення в останні роки набувають УЗВ (установки замкненого водопостачання), в яких всі параметри технологічного процесу (гідрохімічний режим, годівля і т.д.) здійснюються за допомогою автоматизованих пристроїв, дія яких може програмуватися, а вплив природних чинників на хід технологічного процесу стає мінімальним.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Штучне відтворення осетрових видів риб було започатковано у 1869 році Ф.В. Овсянниковим та набуло промислових масштабів після того, як радянськими вченими була розроблена біотехнологія індустріального підрощування молоді для зариблення природних водойм у 50–60-х роках ХХ століття. Це створило наукове обґрунтування для широкомасштабного будівництва осетрових риборозплідних заводів в Азово-Чорноморському та Каспійському басейнах. Вчені Радянського Союзу були засновниками осетрівництва як галузі аквакультури, саме вони розбили основні технологічні схеми та методи відтворення і промислового вирощування осетрових видів риб, що дало поштовх розвитку осетрівництва в усьому світі.

В останні роки в умовах ринкової економіки осетрові заводи перейшли до стадії занепаду, а розроблена у ХХ столітті технологія, яка суттєво не змінювалась протягом більш як трьох десятиліть, морально застаріла. Крім того,



особливої гостроти набуло питання належної якості продукції осетрових рибиницьких заводів. Немає можливостей розселення заводської молоді осетрових риб в інші господарства, площі яких були суттєво зменшені антропогенним пресом і вже не можуть належним чином задовольняти потреби у природній кормовій базі різновікових груп осетрових риб.

Однак, відтворення представників цієї родини в заводських умовах є оптимальним шляхом збереження генофонду осетрових риб, і усунення багатомільйонних збитків держави від втрати осетрового промислу та скорочення обсягів виробництва осетрової продукції, тож останнім часом ми маємо змогу спостерігати тенденцію до відродження осетрівництва, що проявляється у створенні domestikованих стад плідників, збільшенні життєстійкості молоді та все більшому впровадженні УЗВ. Здобутки минулого повинні стати основою для вдосконалення технологічних прийомів розведення осетрових видів риб відповідно до вимог сучасного ринку рибної продукції і технологічних можливостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козлов В. И. Аквакультура в истории народов с древнейших времён / Козлов В. И. — М. : ДФ АГТУ, 2002. — 349 с.
2. Мильштейн В. В. Осетроводство : учебное пособие для подготовки рабочих на производстве / Мильштейн В. В. — [2-е изд., перераб. и доп.] — М. : Лег. и пищ. промышленность, 1982. — 152 с.
3. Овсянников В. Ф. Об искусственном воспроизведении стерлядей / В. Ф. Овсянников // Труды 2-го съезда русских естествоиспытателей в Москве, 20-30 авг. 1869 г. — М., 1870. — С. 191—200.
4. Скаткин П. Н. Биологические основы искусственного рыборазведения / Скаткин П. Н. — М. : АН СССР, 1962. — 244 с.
5. Кокоза А. А. Искусственное воспроизводство осетровых рыб : монография / Кокоза А. А.; Астрахан. гос. техн. ун-т. — Астрахань : Изд-во АГТУ, 2004. — 208 с.
6. Кесслер К. Ф. Открытие Овсянникова В. Ф. / К. Ф. Кесслер // Труды Петербургского общества естествоиспытателей . — 1870. — Т. 1, вып. 1. — С. 114—116.
7. Гримм О. А. К размножению стерляди / О. А. Гримм // Вестник рыбопромышленности. — 1910. — № 7. — С. 315—324
8. Пельцам Э. Д. Наставление к искусственному разведению стерляди / Э. Д. Пельцам — Казань, 1886. — 24 с.
9. Заленский В. В. История развития стерляди / В. В. Заленский // Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете. — 1878. — Т. VIII, вып. 3. — С. 227—545.
10. Попова А. А. Запрос Государственной ихтиологической опытной станции по вопросам искусственного оплодотворения икры осетровых // А. А. Попова : доклад. — Херсон, 1930. — Вып. 21—22. — С. 67—74
11. Бородин Н. А. Об опытах искусственного оплодотворения икры севрюги / Н. А. Бородин // Сельское хозяйство и лесоводство. — 1885. — Т. CXLVIII, № 2. — С. 113—128.
12. Бородин Н. А. Об опытах искусственного оплодотворения икры осетровых рыб и других наблюдениях по биологии, произведенных на р. Урале весной 1897 г. / Н. А. Бородин // Вестник рыбопромышленности.—1898.—№ 6. —



- С. 315—353.
13. Ирашин А. А. Отчет о поездке в Самару / А. А. Ирашин // Вестник рыбопромышленности. — 1896. — Т. XI, № 2. — С. 77—80.
 14. Остроумов А. А. О росте мальков стерляди / Остроумов А. А. — Казань, 1910. — 43 с.
 15. Мейснер В. И. Отчёт о деятельности Волжской биологической станции за 1907 год / В. И. Мейснер // Работа Волжской биологической станции [под ред. В. И. Мейснера]. — Т. III, № 4. — Саратов, 1908. — С. 59—82.
 16. Александров К. А. По поводу отчета В. И. Мейснера об искусственном оплодотворении стерляди / К. А. Александров // Вестник рыбопромышленности. — 1910. — № 7. — С. 308—315.
 17. Арнольд И. Н. Опыты Казанского отделения Российского общества рыбоводства и рыболовства / И. Н. Арнольд // Вестник рыбопромышленности. — 1915. — № 2. — С. 75—76.
 18. Державин А. Н. Куринское рыбное хозяйство / А. Н. Державин // Животный мир Азербайджана. — Баку, 1956. — Вып. 1. — С. 434.
 19. Сомов М. П. Рыбоводство. / Сомов М. П. // Естественные производительные силы России. Животный мир — Отд. III, 1922. — Вып. 24. — С. 21—23.
 20. Котов В. В. Из практики по добыче и оплодотворению стерляжьей икры / В. В. Котов // Вестник рыбопромышленности. — 1915. — № 1. — С. 19—26
 21. Журавлева О. Л. Формирование численности и запасов осетра р. Волги в конце XX столетия / О. Л. Журавлева // Осетровые на рубеже XXI века : конф. : тезисы докл. — Астрахань, 2000. — С. 52—53.
 22. Пономарев С. В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе : монография / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарева; Астрахан. гос. техн. ун-т. — Астрахань : Изд-во АГТУ, 2003. — 256 с.
 23. Гербильский Н. Л. Метод гипофизарных инъекций и его роль в воспроизводстве рыбных запасов / Н. Л. Гербильский // Труды ЛГУ. — 1941. — С. 28—31.
 24. Алимов С. І. Осетрівництво : навч. посіб. / С. І. Алимов, А. І. Андрущенко. — К., 2008. — 502 с.
 25. Подушка С. Б. Получение икры осетровых с сохранением жизни производителей / С. Б. Подушка // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. — СПб., 1999. — С. 4—9.
 26. Детлаф Т. А. Зародышевое развитие осетровых рыб при искусственном разведении / Т. А. Детлаф, А. С. Гинзбург. — М. : АН СССР, 1954. — 216 с.

REFERENCES

1. Kozlov, V. I. (2002). *Akvakul'tura v istorii narodov s drevneyshikh vremen*. Moskva : DF AGTU.
2. Mil'shteyn, V. V. (1982). *Osetrovodstvo: Uchebnoe posobie dlya podgotovki rabochikh na proizvodstve*. (2-e izd., pererab. i dop.). Moskva : Leg. i pishch. promyshlennost'.
3. Ovsyannikov, V. F. (1870). Ob iskustvennom vosproizvedenii sterlyadey. *Trudy 2-go s'ezda russkikh estestvoispytateley v Moskve 20 – 30 avgusta 1869 g.* (pp. 191—200) Moskva.
4. Skatkin, P. N. (1962). *Biologicheskie osnovy iskusstvennogo ryborazvedeniya*. Moskva. : AN SSSR.



5. Kokoza, A. A. (2004). *Iskusstvennoe vosпроизvodstvo osetrovyykh ryb*. Astrakhan' : Izd-vo AGTU.
6. Kessler, K. F. (1870). Otkrytie Ovsyannikova V.F. *Trudy peterburgskogo obshchestva estestvoispytaley*, 1 (1), 114–116.
7. Grimm, O. A. (1910). K razmnzheniyu sterlyadi. *Vestnik rybopromyshlennosti*, 7, 315–324.
8. Pel'tsam, E. D. (1886). *Nastavlenie k iskusstvennomu razvedeniyu sterlyadi*. Kazan'.
9. Zalenskiy, V. V. (1878). Istoriya razvitiya sterlyadi. *Trudy obshchestva estestvoispytaley pri Kazanskom universitete*, VIII, 3, 227–545
10. Popova, A. A. (1930) Doklad po voprosam iskusstvennogo oplodotvoreniya ikry osetrovikh. *Zapros Gosudarstvennoy ikhtiologicheskoy opytnoy stantsii*, 21 – 22, 67–74.
11. Borodin, N. A. (1885). Ob opytakh iskusstvennogo oplodotvoreniya ikry sevryugi. *Sel'skoe khazyaystvo i lesovodstvo*, CXLVIII, 2, 113–128.
12. Borodin, N. A. (1898). Ob opytakh iskusstvennogo oplodotvoreniya ikry osetrovikh ryb i drugikh nablyudeniyakh po biologii, proizvedennykh na r. Urale vesnoy 1897 g. *Vestnik rybopromyshlennosti*, 6, 315–353.
13. Irashin, A. A. (1896). Otchet o poezdke v Samaru. *Vestnik rybopromyshlennosti*, XI, 2, 77–80.
14. Ostroumov, A. A. (1910). *O roste mal'kov sterlyadi*. Kazan'.
15. Meysner, V. I. (1908). Otchet o deyatelnosti Volzhskoy biologicheskoy stantsii za 1907 god. *Rabota Volzhskoy biologicheskoy stantsii*, III, 4, Saratov, 59–82.
16. Aleksandrov, K. A. (1910). Po povodu otcheta V. I. Meysnera ob iskusstvennom oplodotvorenii sterlyadi. *Vestnik rybopromyshlennosti*, 7, 308–315.
17. Arnol'd, I. N. (1915). Opyty Kazanskogo otdeleniya Rosiyskogo obshchestva rybovodstva i ribolovstva. *Vestnik rybopromyshlennosti*, 2, 75–76.
18. Derzhavin, A. N. (1956). *Kurinskoe rybnoe khazyaystvo*. Zhivotnyy mir Azerbaydzhana, 1.
19. Somov, M. P. (1922). *Rybovodstvo*. Estestvennye proizvoditel'nye sily Rossii. Zhivotnyy mir., III, 24, 21–23.
20. Kotov, V. V. (1915). Iz praktiki po dobiche i oplodotvoreniiu sterlyazh'ey ikry. *Vestnik rybopromyshlennosti*, 1, 19–26.
21. Zhuravleva, O. L. (2000). *Formirovanie chislennosti i zasposov osetra r. Volgi v kontse 20 stoletiya*. Osetrovye na rubezhe 21 veka : tezisyy dokladov konferentsii :, (pp. 52–53). Astrakhan'.
22. Ponomarev, S. V. (2003). *Biologicheskie osnovy razvedeniya osetrovyykh i lososevykh ryb na intensivnoy osnove*. Astrakhan' : Izd-vo AGTU.
23. Gerbil'skiy, N. L. (1941). *Metod gipofizarnykh in'ektsiy i ego rol' v vosпроизvodstve rybnykh zasposov* Trudy LGU, 28–31.
24. Alimov, S. I. & Andryushenko, A. I. (2008). *Osetrivnitstvo*. Kyiv.
25. Podushka, S. B. (1999). Poluchenie ikry osetrovyykh s sokhraneniem zhizni proizvoiteley. *Nauchno-tekhnicheskyy posobnik ikhtiologii INENKO*. 4–9.
26. Detlaf, T. A. & Ginzburg, A. S. (1954). *Zarodyshevye razvitie osetrovyykh ryb pri iskusstvennom razvedenii*. Moskva : AN SSSR.



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЗАВОДСКОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ (ОБЗОР)

І. І. Грициняк, info@ifr.com.ua, Інститут рибного господарства НААН, г. Київ

М. Ю. Симон, seemann.sm@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, г. Київ

Цель. Осетроводство как весомая отрасль аквакультуры насчитывает несколько веков. Данный обзор направлен на освещение его основных исторических вех. Анализ и систематизация базовых этапов становления современной биотехнологии заводского воспроизводства осетровых видов рыб является предпосылкой для дальнейшей плодотворной работы по их усовершенствованию.

Методика. Для выполнения данной работы были проанализированы и систематизированы данные профессиональной литературы и информационной сети Интернет.

Результаты. Результатом исследований является концептуализация главных этапов исторического развития биотехнологии заводского воспроизводства осетровых видов рыб, которые способствовали достижению ее современного уровня.

Научная новизна. Эвристический потенциал проведенных исследований резюмируется в ряде методологических трендов, как совокупности определенных алгоритмов действий, и методических указаний по заводскому воспроизводству осетровых видов рыб.

Практическая значимость. Широкая аппликативность проведенного исследования может заключаться в пропедевтике и как утилитарной базы для более широкого обоснования новейших разработок в области заводского осетроводства.

Ключевые слова: осетровые виды рыб, история заводского воспроизводства, зарождение осетроводства.

HISTORY OF HATCHERY REPRODUCTION OF STURGEONS (REVIEW)

I. Hrytsyniak, info@ifr.com.ua, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

M. Simon, seemann.sm@gmail.com, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. The history of sturgeon aquaculture industry dates back several centuries. This review aims at covering its major historical milestones. Analysis and systematization of the basic stages of the formation of modern biotechnology of hatchery reproduction of sturgeons is a prerequisite for further successful work on their improvement.

Methodology. Analysis and systematization of data from professional literature and information from the Internet.

Findings. Results of the research are the conceptualization of main stages of historical development of biotechnology of hatchery reproduction of sturgeon species that contributed to its present level.

Originality. Heuristic potential of the research is summarized in a number of methodological trends, as a set of specific algorithms of action and guidelines for hatchery reproduction of sturgeons.

Practical value. Wide applicative study may lie in the propaedeutics and as a base for a wider study of the latest developments in the field of hatchery sturgeon culture.

Key words: sturgeon fisheries, the history of sturgeon aquaculture industry.

