МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Рибоводно-технологічні принципи формування маточних стад в осетрівництві»

Виконав: студент _2_курсу, групи_МВБ – 18

Спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»_____

Катанов Віталій Олегович_____

Керівник док.с-г.н., професор_____

Шекк Павло Володимирович _____

Рецензент___Сербов Миколай Георгійович____

Одеса – 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет__магістерської_підготовки_____

Кафедра____водних біоресурсів та аквакультури_____
Рівень вищої освіти: _____магістр_____
Спеціальність_207 «Водні біоресурси та аквакультура»_____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри __Шекк П.В._____

_____д.с.-г.н., проф._____

“_28_”_жовтня_2019_року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____Катанову Віталію Олеговичу__ _____
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи: Рибоводно-технологічні принципи формування маточних стад в осетрівництві _____

керівник роботи__Шекк Павло Володимирович док.с-г.н., професор
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом

вищого навчального закладу від «_18_»__жовтня_2019 року №_235-С__

2. Строк подання студентом роботи_07 грудня 2019 р._____

3. Вихідні дані до роботи: _джерела наукової інформації з досліджуваної теми різних методів формування маточних стад осетрових, та обґрунтуванні найбільш перспективного виду для створення ефективного стада саме для умов України.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до різних методів формування маточних стад осетрових, та обґрунтуванні найбільш перспективного виду для створення ефективного стада саме для умов України. Визначення ступеню вивченості питання.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Обов`язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 28.10.2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми. Написання першого розділу магістерської роботи	28.10.19 – 11.11.19		
2	Дослідження використання плідників осетрових з природних водойм для формування ремонтно маточних стад в осетрівництві, а також вивчення технології відтворення осетрових з використанням плідників з доместифікованих ремонтно–маточних стад. Написання другого, третього та четвертого розділів магістерської роботи.	12.11.19 – 24.11.19		
3	Рубіжна атестація	22.11.19		
4	Дослідження та аналіз особливостей біології стерляді та основних технологій її розведення і вирощування в Україні, особливості культивування маткових стад бестера та формування продукційного стада білуги. Написання п’ятого, шостого та сьомого розділів магістерської роботи.	25.11.19 – 04.12.19		
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	05.12.19 – 06.12.19		
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	07.12.19 – 09.12.19		
7	Перевірка роботи зав. кафедрою			
8	Отримання рецензії			
9	Перевірка роботи на плагіат			
10	Підготовка презентації			
11	Попередній захист роботи на кафедрі			
12	Надання роботи до деканату			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____ ___Катанов В.О.___
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ __Шекк П.В.__
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ
РИБОВОДНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ МАТОЧНИХ СТАД В ОСЕТРІВНИЦТВІ

Катанов В.О., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

Робота присвячена дослідженню рибоводно-технологічних принципів формування маточних стад в осетрівництві.

Досліджувалися питання використання плідників осетрових з природних водойм для формування ремонтно-маточних стад в осетрівництві, а також вивчення технології відтворення осетрових з використанням плідників з доместифікованих ремонтно–маточних стад.

Встановлено, що в сформованих для цілей відтворення маточних стадах повинно бути забезпечено репрезентативне збереження генофонду видів і внутрішньовидових груп осетрових (просторових, тимчасових, екологічних). Генотипи риб, що включаються в маточне стадо, повинні точно відображати генетичну структуру природної популяції.

Формування продукційного або ремонтно-маточного стада (РМС) осетрових риб методом від ікри до статевозрілого стану набуло широкого поширення в ставах, басейнах і садках.

Приведені рекомендації, щодо використання більш продуктивних виробників та покращення маткових стад, та збільшення генофонду маткових стад.

Робота виконана на 81 сторінках, містить 6 рисунків, 8 таблиць та 60 літературних джерел.

Ключові слова: осетрові, маткові стада, , плідники, виживання, відновлення природної популяції.

SUMMARY

FISHING-TECHNOLOGICAL PRINCIPLES OF FORMATION OF UTERINE HERDS IN HORTICULTURE

Katanov V.A., Master of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture

The work is devoted to the research of fish-technological principles of formation of uterine herds in sturgeon.

The question of the use of sturgeon from natural reservoirs for the formation of repair and uterine herds in the sturgeon was investigated, as well as the study of the technology of reproduction of sturgeon with the use of nurseries from domesticated repair and uterine herds.

It is established that representative breeding of the gene pool of species and intraspecific groups of sturgeon (spatial, temporal, ecological) should be ensured for the purposes of reproduction of uterine herds. The genotypes of fish included in the uterine herd should accurately reflect the genetic structure of the natural population.

Formation of productive or repair-uterine herd (RMS) of sturgeon by the method from caviar to puberty became widespread in ponds, pools and gardens.

Recommendations are given for using more productive producers and improving the uterine herds and increasing the gene pool of the uterine herds.

The work was done on 81 pages, contains 6 figures, 8 tables and 60 literary sources.

Keywords: sturgeon, uterine herds, breeders, survival, restoration of the natural population.

Зміст

Вступ..... 6
1 Загальна рибоводно-біологічна характеристика риб родини осетрові.. 10
2Використання плідників осетрових з природних водойм для формування ремонтно маточних стад в осетрівництві..... 34
2.1 Технологічні особливості формування ремонтно–маточних стад плідників осетрових..... 34
2.2. Технологія транспортування плідників та заплідненої ікри осетрових..... 37
3. Технологія відтворення осетрових з використанням плідників з доместифікованих ремонтно–маточних стад..... 41
4.Формування маточних стад..... 50
5 Особливості біології стерляді та основні технології її розведення і вирощування в Україні 59
6 Особливості культивування маткових стад бестера..... 64
7Особливості формування продукційного стада білуги(від ікри до статевозрілого стану) 69
Висновки 76
Рекомендації..... 77
Перелік посилань..... 78

ВСТУП

Серед представників родини осетрових Acipenseridae в межах Азово-Чорноморського басейну зареєстровані: російський осетер (*Acipenser gueldenstaedtii*), севрюга (*A. stellatus*), атлантичний осетер (*A. sturio*), шип (A. *nudiventris*), стерлядь (*A. ruthenus*),білуга (*Huso huso*) [1] .

Протягом тривалого часу Азовське море займало друге місце в світі після Каспійського за якістю та величиною запасів і уловів осетрових риб. Значну частину осетрового промислу забезпечували також запаси риб родини осетрові у Чорному морі. [1]

В усі періоди експлуатації осетрових запасів основу промислу становили три прохідних види: російський осетер, севрюга та білуга. Прісноводний представник родини осетрових — стерлядь мала у водоймах Азово-Чорноморського басейну має менше промислове значення: переважно як об’єкт місцевого рибальства у великих ріках та їх естуарних приморських ділянках. [1]

Два інших прохідних види осетрових риб — шип та атлантичний осетер у зв’язку з тривалою відсутністю в офіційній промисловій статистиці (40–50-х років XX ст.), тому їх вважають зниклими в Азовському морі і північно-західній частині Чорного моря. [1]

У другій половині XIX ст. офіційний вилов азовських осетрових риб перевищував 16 тис. т, у 1930-х роках — 7 на початку 1950-х років — 3 тис.т.

Такі об’єми вилову досягали, коли промислові запаси формувалися багатьма природними генераціями, а осетрових добували практично без обмеження районів і термінів лову: у річках, включаючи місця розмноження, а також у морі на шляхах нерестових міграцій, місцях нагулу і зимівлі. При цьому використовували знаряддя лову, здатні виловлювати не лише дорослих особин, а й значну кількість нестатевозрілих риб. [2]

До зарегулювання стоку цих рік нерест севрюги відбувався в Кубані і частково в Доні (до 30%). А російський осетер і білуга майже повністю

відтворювалися в р. Дон. У цей період для видової структури стада азовських осетрових риб було характерне переважання севрюги (близько 80%), російський осетер становив до 17, білуга — 3%.[2]

Спорудження в 1951–1974 роках гребель на річках призвело до катастрофічного погіршення умов відтворення осетрових риб. Були втрачені всі основні нерестовища білуги, близько 80% нерестовищ російського осетра і більше 90% місць нересту севрюги. Крім того, сезонний розподіл річкового стоку через гідротехнічні споруди, здійснюваний без урахування нерестових вимог осетрових риб, став додатковим постійним чинником зниження ефективності їх природного відтворення. [2]

Порушення природного відтворення зумовило поступову зміну видової структури стада: на початку 1960-х років відносна кількість севрюги почала зменшуватися. Одночасно відбувалося загальне зниження чисельності популяцій всіх осетрових риб. У 1961–1963 рр. чисельність азовських осетрових риб була мінімальною порівняно з усім раніше аналізованим періодом і, за даними наукових організацій, становила в цілому близько 1,1 млн екз. [2]

Разом з тим із введенням у період 1950–1960-х рр. ряду обмежень у термінах, районах і способах лову, промислової міри на всі види осетрових риб, а також з початком розвитку їх промислового відтворення до кінця 1960-х рр. намітилось неухильне зростання чисельності популяцій. Найшвидшим воно було в російського осетра за рахунок більшого числа природних генерацій і ефективнішого промислового відтворення. З початку 1970-х рр. цей вид стає найчисленнішим серед азовських осетрових риб і залишається на цій позиції до теперішнього часу. [2]

Протягом 1970-х рр. в Азовському морі в основному за рахунок промислового відтворення сформувався новий масив осетрових риб, що за низкою структурних, біологічних та етологічних характеристик відрізнявся від початкового стада, яке існувало за природного гідрологічного режиму Азовського басейну [2] .

У 1985 р. промисел білуги був заборонений, а вид занесений до Червоної книги України. До середини 1980-х років середньорічний вилов російського осетра досяг 1 тис. т, що наближалося до максимальних показників його промислу в період 1930-х рр. При цьому більше 90% запасу осетра формувалося рибами заводського відтворення, а частка зрілих риб в улові становила близько 95%. Запас севрюги, також сформований в основному за рахунок штучного відтворення, підтримувався на стабільному рівні, що давало змогу виловлювати 0,3–0,4 тис. т на рік. У 1988–1990 рр. чисельність азовських осетрів, оцінювана методом прямого обліку, виявилася найвищою за період спостережень з 1958 р. і за двома промисловими видами становила 15,6 млн. екз., зокрема 3 севрюги та 12,6 млн. екз. російського осетра. [2] Але нажаль не зважаючи на усі прийняті спроби відтворити запаси осетрових, в наш час їх не вистачає для потреб споживачів. Тому для забезпечення ринку рентабельно розвивати рибні господарства. Але оскільки не має природного забезпечення статево зрілих плідників є необхідність в створенні маткових стад.

Метою дослідження полягала у порівняльному аналізі різних методів формування маточних стад осетрових, та обґрунтуванні найбільш перспективного виду для створення ефективного стада саме для умов України.

В ході дослідження вирішувалися наступні завдання:

1. Визначити які саме осетрові найбільш підходять для формування маточних стад на території Украйни.

2. Дослідити можливість використання плідників з природних водойм у процесі формування маточних стад осетрових.

3. Обгрунтувати оптимальні умови для нересту осетрових при штучному відтворені .

1 ЗАГАЛЬНА РИБОВОДНО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБ РОДИНИ ОСЕТРОВИХ

Осетрові – родина цінних промислових риб із загону осетрових, що включає такі відомі види, як осетер, стерлядь, білуга, та шип. [3]

Родина осетрових відноситься до підкласу хрящових ганоїдів. На тілі 5 поздовжніх рядів кістяних щитків — жучок; рило витягнуте в довжину, майже лопатоподібне або конічне, з невеликим поперечним беззубим ротом; який лежить на нижній частині голови і може висуватися; на нижній стороні рила, спереду від рота, 4 усика, розташованих у вигляді поперечного ряду; вертикальні плавці спереду з одним рядом fulcr, спинний і анальний плавники наближені до хвостового, зяброві перетинки зливаються на горлі і прикріплені до вічка; зябрових променів немає; зябер 4, є також 2 придаткових зябра; плавальний міхур великий, простий, що має повідомлення зі спинною стороною стравоходу [3].

Осетрові риби мають важливе промислове значення. М'ясо їх високо цінується, ще більш цінний продукт становить знаменита чорна ікра; крім того, плавальний міхур дає цінний клій, спинна струна вживається в їжу під назвою визига [3].

В цей час промисловий вилов осетрових ведеться тільки в Ірані в інших країнах каспійського басейну плідники осетрових виловлюються виключно для штучного відтворення. Щорічно міжнародна організація CITES визначає квоти по вилову для кожної з країн Каспійського моря. Розмір квоти залежить від кількості мальків осетрових, що випускаються зі спеціальних приморських риборозплідних заводів в Каспійське море. [3]

У зв'язку зі зниженням квот і періодичним повною забороною на торгівлю все більшого значення отримує промислове розведення осетрових на риборозплідних фермах по всьому світу, існує ймовірність того, що в

майбутньому це стане основним джерелом дорогоцінної чорної ікри на ринку [3].

Білуга (Huso huso) (Рис.1.1) — прохідна вид, який для нересту підіймається далеко у річки (до 1000-1500 км).Відкладає до 1,5 млн. ікринок. Мальки білуги скочуються в море.

Поширена в Чорне, Азовське і Каспійському морях. До 70-х рр. XX ст. білуга зустрічалася також в Адріатичному морі, звідки входила для нересту в річку По, проте за останні 30 років її тут жодного разу не зустріли, і тому адріатична популяція білуги вважається в даний час вимерлою. В Україні зустрічається в північно-західних і північній частинах Азовського моря, біля берегів Криму і в північно-західних частині Чорного моря. Раніше білуга була порівняно численна, проте з часом її чисельність сильно збідніла .

За способом живлення білуга — хижак, який живиться переважно рибою. Починає хижачити ще мальком в річці. У морі живиться переважно рибою (оселедця, тюльки, бички тощо), однак не нехтує і молюсками. У шлунках каспійської білуги знаходили навіть дитинчат каспійської нерпи. [3]

Тіло довге, високе, товсте. Рот великий, півмісячний, зяброві перетинки зрощені між собою і утворюють вільну шкірясту згортку під міжзябровим проміжком. Довжина тіла може сягати 5 м, вага — 1000 кг (зазвичай ловлять особин до 2,5 м і до 200–300 кг). Як виняток, за непідтвердженими даними, зустрічались особини до 2 т і 9 м завдовжки, якщо ці відомості вірні, то білугу можна вважати найбільшою великою прісноводною рибою Земної кулі. Тривалість життя до 100 років. Верхня третина тулубу і голови сірувато-бурі або майже чорні з блакитним чи зеленкуватим відблиском, боки сірувато-білі, черево молочно-біле. [4]

Статевої зрілості каспійські самці білуги досягають у 13-18 років, а самки — у 16-27 (переважно в 22-27) років. Плодючість білуги, в залежності від розмірів самки, становить від 500 тис. до мільйона (у виняткових випадках — до 5 мільйонів) ікринок. Є дані, що великі (2,5-2,59 м завдовжки) волзькі самки метають в середньому 937 тис. ікринок, а куринські тих же

розмірів — в середньому 686 тис. ікринок. За даними 1952 року середня плодючість ходової волзької білуги становила 715 тис. ікринок. Ікра донна, клійка.

На відміну від тихоокеанських лососів, які гинуть після нересту, білуга, як і інші осетрові, може нереститися багато разів у житті. Після нересту скочується назад у море. Нерестові міграції відбуваються двічі на рік: навесні (друга половина березня — квітень, при температурі води 4-5 °C), і восени (вересень — листопад) — нереститься навесні наступного року. [5]

Основна частина чорноморської популяції білуги йде на нерест в основному в Дунай, Дніпро та Дністер, поодинокі особини заходять у Південний Буг. У Дніпрі великих особин (до 300 кг) іноді ловили в районі порогів (ділянка Дніпра між сучасним Дніпром та Запоріжжям), а екстремальні заходи відзначались у Києві і вище: по Десні білуга доходила до села Вишеньки, а по Сожу — до Гомеля, де в 1870-х рр. була спіймана особина вагою 295 кг. В Дунаї, в минулому вид був досить звичайний і піднімався до Сербії, а в далекому минулому доходив до міста Пассау в східній Баварії. По Дністрі нерест білуги відмічався біля міста Сороки на півночі Молдови і вище Могилева-Подільського. По Південному Бугу білуга піднімалася до Вознесенська (північ Миколаївської області). [5]

У природі білуга гібридизує зістерлядью,севрюгою, шипом та осетром. На Волзі і на Дону за допомогою штучного запліднення отримані життєстійкі гібриди — білуга х стерлядь (Бестер). Ці гібриди вселені в Азовське море і деякі водосховища. Осетрові гібриди успішно вирощуються в ставових (аквакультурних) господарствах. [5]

Рисунок 1.1 Білуга(Huso huso)

Стерлядь(Acipenser ruthenus) (Рис.1.2) — риба родини осетрових. Довжина тіла досягає 125 см, вага — 16 кг (зазвичай менше).

Райони природного розповсюдження – ріки басейнів Каспійського, Чорного, Азовського, Балтійського (рідко) та Білого морів, басейни річок Об та Єнісеї. [6]

В останні десятиліття, внаслідок посиленого антропогенного пресу на екосистеми водойм, межі природного розповсюдження та чисельність популяцій її різко скоротились. Незначні за чисельністю популяції стерляді збереглись на окремих ділянках водойм басейнів Дніпра та Дністра, в тому числі в Десні та Дністровському водосховищі. Даний вид також зустрічається в окремих водоймах басейну Дунаю. [6]

Головні фактори зменшення чисельності — забруднення річок промисловими, сільськогосподарськими та побутовими стоками (стерлядь вельми чутлива до забруднення води та вмісту у ній кисню), браконьєрський вилов, обміління річок. Зростанню популяції стерляді перешкоджають створені на річках водосховища, в яких стояча вода гірше очищається (деколи заболочується) і гірше збагачується киснем, а греблі численних ГЕС

перекривають шляхи стерляді з моря у верхів'я річок на нерест. Ведуться досить активні (залежить від грошових вливань) заходи з охорони виду. Найчастіше це вирощування на спеціалізованих фермах. [7]

Стерлядь – один з небагатьох представників осетрових риб, живуть у прісних водах. Іноді може виходити в опріснені лимани та затоки морів, прилеглих до гирла річок. [6]

Основними місцями мешкання стерляді в природних умовах є придонні частини водойм з піщаним та слабозамуленим дном. У молоді основною їжею є нижчі ракоподібні і частково дрібні безхребетні тварини дна водойм. У дорослої стерляді основу живлення складають дрібні молюски, черв’яки, бентосні ракоподібні та личинки комах, зрідка зоопланктон, ікра та молодь риб. Інколи, переважно вночі або ввечері, стерлядь може підійматись до поверхні води, де живиться комахами, які падають на воду. [6]

В умовах ставового утримання, протягом перших кількох років життя, важливе значення в живленні стерляді можуть відігравати дорослі форми гіллястовусі та веслоногих рачків (до 50% і більше в складі харчової грудки). У після нерестовий період стерлядь може виходити для живлення у багаті на природні корми заплави річок. Статевої зрілості самці стерляді досягають на 3-6 роках життя, самки – у 4-10-літньому віці. Прискорене статеве дозрівання риб спостерігається при вирощуванні плідників на теплій скидній воді енергетичних установок. Плодючість самок, залежно від віку та маси, може змінюватись у межах від 5 до 100 тис. ікринок (як правило 10-40 тис. ікринок) [8].

Серед інших осетрових відрізняється найбільш раннім настанням статевої зрілості: самці вперше нерестяться у віці 4–5 років, самки — 7–8 років. Плодючість 4 — 140 тис. ікринок. Нереститься в травні, зазвичай у верхів'ях річок. Ікра клейка, відкладається на кам'янисто-галечниковий ґрунтах. Вона розвивається близько 4-5 днів [9]. Стерлядь досягає маси 3-5 кг і більше, але основу популяцій переважно формують риби у віці 3-12 років з довжиною тіла до 35-55 см і масою до 1,5 кг. Найшвидше росте дунайська

стерлядь, яка на третьому році життя може досягати довжини близько 45 см та маси понад 500 г. У стерляді, як і у інших осетрових, тіло видовжене, звужується до хвоста, вкрите п’ятьма рядами кісткових “жучок” (бокових “жучок” більше 50), хвіст нерівнолопатевий, рот міститься на нижній частині голови. Рило (рострум), як правило, загостреної форми середньої довжини (менше 60% довжини голови), на якому розміщені торочкуваті вусики, зустрічаються форми із затупленою формою рила. Спина сірувато-бура або темно-бура, черевце жовтувато-біле, плавці сірі. Тривалість життя стерляді – до 30 років. [6]

Вивчення вмісту шлунково-кишкового тракту стерляді, виловленої в річці Дунай, показало, що риба харчується переважно личинками комарів, бокоплавами і ручейниками. Великі екземпляри також поїдають молюсків, п'явок і рибу. Передбачається, що раціон самців і самок стерляді відрізняються, тому що чоловічі особини мешкають у відкритій воді, а жіночі на дні. Самки ловлять малощетинкових черв'яків в осаді, а самці-безхребетних у швидкій воді [9].

Восени, у вересні, збирається на глибоких ділянках річок (ямах), де проводить всю зиму в малорухливому стані, не харчуючись. Зарегулювання річок зазвичай покращує умови відгодівлі стерляді, але погіршує умови її відтворення [9].

Граничний вік стерляді близько 30 років [9].

Цінна промислова риба. Об'єкт ставкового та озерного розведення [9]. Завдяки схрещуванню цього виду з білугою був отриманий цінний для рибного господарства гібрид під назвою бестер[9].

Контрольовані умови аквакультури дозволяють прискорити зростання і скоротити час дозрівання стерляді (до 2 років). У неволі трирічні самки масою близько одного кілограма здатні нереститися кожні 9 місяців. За один нерест особина відкладає близько 16 000 ікринок [9].

Мешкає в річках басейну Чорного, Азовського і Каспійського морів, у басейні річок Північна Двіна, Об, Єнісей і Пясина, проникла в басейн

Ладозького і Онезького озер. Випущена в річки: Неман, Західну Двіну, Онегу, Печору, Амур, Оку, а також ряд водосховищ [10]. Також зустрічається:на території України:у басейні Дніпра у Смоленській (Дніпро) та Брянській (Десна) областях та у басейні Дністра і Прута;

Найбільше поширена на території Росії а саме : в басейні Дону — на всьому його протязі від Ростовської до Тульської областей;у басейні Уралу в межах Оренбурзької області; у басейні Сури в республіках Марій Ел, Чувашія і Мордовія, Нижегородської, Ульяновської і Пензенської областях; в басейні Ками — в межах республік Удмуртія, Татарстан і Башкортостан, Пермського краю і Кіровської областей; у басейні Кубані зустрічалася в межах Краснодарського краю.у басейні Вятки - у Нолинському та Уржумському районах. В басейні Єнісею від гирла Ангари нижче за течією

В басейні Чорного моря стерлядь і раніше була нечисленна; в даний час в басейнах річок Дніпро і Дон зрідка зустрічається поодинокими екземплярами.

У басейні Каспійського моря (особливо в басейні річки Волга) стерляді набагато більше. [10]

В басейні середньої і верхньої Ками її чисельність у 50-70-ті XX століття суттєво скоротилася і вид перебував під загрозою зникнення, але в 90-ті роки з'явилася тенденція до зростання чисельності, що, можливо, пов'язано зі зниженням забруднення вод внаслідок різкого скорочення промислового виробництва з припиненням лісосплаву. [11]

В басейні річки Сура на думку ряду фахівців жила аборигенна популяція стерляді. До 1969 року вона була численною, мала промислове значення, але в 1969-1970 годах відбулося майже повне її зникнення і в наступні 15 років відмічались лише поодинокі екземпляри; у 1986-1987 роках спостерігався захід виробників з Волги, але в даний час знову зрідка реєструються поодинокі екземпляри. [11]

У басейні річки Волга зустрічається в районі Волгоградського, Угличского і Рибінського водосховищ.

У басейні річки Урал, особливо в російській частині, рідкісний вид; в межах Оренбурзької області зустрічається одиничними екземплярами.

В басейні Обі від злиття річок Біі і Катуні до Обської губи. [11]

Нерестує стерлядь тільки у місцях із швидкою течією води, переважно у квітні - травні з підвищенням температури води до о 10-15 С. Нерестовий період у великих річках часто припадає на найвищий рівень весняної повені або коли вода тільки починає спадати. Звичні місця нересту – найглибші (до 6 м і більше) ділянки русла річки з добре промитим течією субстратом (переважно кам'янистим та піщаним). У річках та водосховищах стерлядь схильна до активних переднерестових міграцій догори за течією в пошуку місць, зручних для відкладання ікри. [12]

У самок стерляді в природних умовах, як і у інших представників родини осетрових, нерест відбувається не кожного року. Статевий диморфізм у стерляді виявлений досить слабко. У переднерестовий період (навесні) у статевозрілих риб, незалежно від статі, з'являється шлюбне вбрання у вигляді шорсткого білуватого висипу на верхній частині голови. У самців шлюбне вбрання виражене краще, ніж у самок. Зрілих самок від самців можна відрізнити за більш повним м'яким черевцем та слабо помітною більш темною смугою, що проходить по середині черевця. Ознакою зрілості як для самок, так і для самців є припухлість та почервоніння генітального отвору.

Восени вторинні статеві ознаки виражені гірше. Інкубаційний період до виходу вільних ембріонів із ікри у стерляді, залежно від температури води, триває 5-11 діб. [12]

Після переходу на екзогенне живлення личинки залишають місця нересту і збираються в затоках, на плесах, де активно живляться дрібними кормовими організмами. Восени, з похолоданням води, цьоголітки концентруються у глибоких місцях водойм. Стерлядь, як типова реофільна риба, віддає перевагу прохолодній, чистій та швидкій воді, разом з тим, добре пристосовується до постійного життя у слабкопроточних та стоячих водоймах (водосховищах, озерах, лиманах, ставах тощо), хоча ніколи в них

не розмножується. При схрещуванні деяких видів осетрових риб, зокрема із стерляддю, було виявлено, що одержані гібриди мають особливо цінні в господарському відношенні якості, які дозволяють з найвищим рівнем ефективності вирощувати їх до товарної маси в ставах, басейнах та плавучих садках. [12]

Роботами, започаткованими проф. М.Т. Ніколюкіним, визначена особлива перспективність для використання в товарному осетрівництві гібрида білуги із стерляддю (бестера). Цей гібрид характеризується високим рівнем виживання, від батьківських видів він успадкував високу потенцію росту та хижий характер живлення (від білуги), а також пристосованість до постійного життя у прісній воді, високі смакові якості та раннє статеве дозрівання (від стерляді). Найвищим темпом росту при товарному вирощуванні відрізняється зворотній на білугу гібрид-білуга х (білуга х стерлядь). Як і інші осетрові риби, стерлядь досить вибаглива до якості води. Обов’язковою умовою успішного культивування стерляді є підтримання сприятливої концентрації розчиненого у воді кисню. [13]

Оптимальний його вміст – не нижче за 6 мг/л, але не менш 80% насичення. Із зниженням концентрації кисню до 4 мг/л, особливо в умовах підвищених температур води, може виникати пригнічення дихання риб, що негативно позначається на інтенсивності їх живлення та рості. Порогові величини даного показника для стерляді становлять близько 2-3 мг/л.

Особливо чутливі до нестачі кисню личинки, мальки та цьоголітки осетрових риб. Оптимальний для активної життєдіяльності та росту цьоголіток і старших вікових груп стерляді діапазон температур води наближається до 22-24˚С. Проте навіть за відносно високої температури (до 27˚С), в умовах сприятливого газового режиму в ставах і озерах, стерлядь продовжує активно живитись і росте краще, ніж у річках. За температури води нижче + 17-18˚С вона продовжує активно споживати їжу, але темп її росту значно знижується. Підвищення температури води за межі + 27-28˚С на тривалий період для стерляді небезпечне і, особливо, на фоні погіршення

кисневого режиму водного середовища. [13]

Для личинок і мальків верхні порогові величини температур дещо нижчі, температурний їх оптимум становить близько + 20-22˚С. Оптимальні величини водневого показника води (pH) для стерляді становлять 7,5-8 (допустимі норми –7-8,5), підвищення його до 9 і вище призводить до пригнічення загального стану риб. Досить чутлива стерлядь до органічного забруднення, в першу чергу, до вмісту у воді нафтопродуктів. Перманганатна окислюваність води не повинна перевищувати 20 мгО/л, вміст вільної вуглекислоти – 10 мг/л. За оптимальних умов утримання вміст у воді біогенів не повинен перевищувати: азоту нітратного – 1,0 мг/л; азоту нітритного – 0,1 мг/л; фосфатів – 0,3 мг/л; загального заліза – 1,0 мг/л. [13]

У сольовому складі води вміст сульфатів та хлоридів за оптимальними величинами не повинен бути вищим за 50 мг/л по кожному показнику. Абсолютно неприпустима наявність у воді сірководню, метану та вільного хлору [13].

Для одержання зрілих статевих продуктів на рибоводних заводах плідників осетрових риб заготовлюють як із природних водойм, так і спеціально вирощують в умовах рибних господарств, застосовуючи при цьому різноманітні технологічні схеми утримання риб [13].

Останній підхід є більш перспективним у зв’язку з неухильним зменшенням чисельності популяцій осетрових риб та суттєвим погіршенням якості виловлених плідників. [13]

В першу чергу, це стосується видів, чисельність яких знизилась до критичного рівня, внаслідок чого їх вилов з природних водойм повністю заборонений. Саме до таких риб належить стерлядь, яка занесена до Червоної книги України як вид, що перебуває під загрозою зникнення. Вилов вихідного різновікового матеріалу стерляді з природних водойм України, з метою подальшого формування племінних стад, може бути виправданим лише у випадках проведення спеціальних робіт з відновлення чисельності популяцій даного виду риб в окремо взятих внутрішніх водоймах, коли

необхідно витримувати генетичну чистоту певної популяції, а також з метою збереження найціннішого генофонду осетрових риб шляхом формування гетерогенних стад стерляді у спеціально створених господарствах. [13]

Такі роботи обов’язково повинні виконуватись за узгодженням з відповідними природоохоронними організаціями. В усіх інших випадках, осетрівництва в Україні, доместикацію стерляді слід проводити шляхом вирощування плідників від ікри, одержаної з використанням уже сформованих маточних стад, а також за рахунок імпортованого вихідного матеріалу. [13]

Заважаючи на те, що наявні в Україні племінні стада стерляді сформовані від завезеного матеріалу волзького походження, одержане від цих плідників потомство доцільно використовувати для потреб товарного осетрівництва, уникаючи природного розповсюдження місцевих популяцій дніпровської та дністровської стерляді. Принципова схема доместикації осетрових риб, у тому числі стерляді, передбачає обов’язкове збереження життя плідників у післянерестовий період. Багаторічні дослідження, проведені науково-дослідними установами Росії та України вказують на можливість успішного формування ремонтно-маточних стад стерляді в господарствах з різними технологічними схемами ведення прісноводного рибництва, в тому числі в різноманітних неспускних водоймах в умовах випасної аквакультури, у звичайних рибоводних ставах та на індустріальних рибних господарств. [13]

Рисунок 1.2 Стерлядь(Acipenser ruthenus)

Сибірський осетер(Acipenser baerii) (Рис 1.3) - риба родини осетрових, утворює напівпрохідні і прісноводні форми. [14]

Мешкає в річках Сибіру від Обі до Колими. В Іртиші був поширений до озера Зайсан (і Чорного Іртиша), в Обі — від Обско-Тазовской губи (від мису Дров'яного) до самих верхів'їв Обі, Катуні; заходив в Телецьке озеро. У Байкалі і Зайсане утворює озерні житлові форми. Наявні в літературі вказівки на те, що сибірський осетер заходить в Печору, в даний час не підтверджуються. Але в 1956 році в Печору були випущені 18 примірників різновікової молоді (середній вага 0,4 кг) і 155 примірників виробників (середній вага 13,4 кг) обського осетра.[14]

У 1956 і 1957 роках зареєстровані вилови осетра в середній і нижній течії Печори, включаючи її дельту, а також в притоках річках Усе і Колве. В Обі і Єнісей сибірський осетер мешкає разом зі стерляддю; в Лене і Колимі

це єдиний представник осетрових. Сибірський осетер має тупорилу (типова) і гострорилу форми. Мешкає в річках Східного Сибіру від Хатанги і далі в Лене, Яні, Индигирке сибірського осетра деякі автори виділяють в особливий підвид — хатыс, або якутська осетер. У Байкалі мешкає особлива форма озерного, байкальського осетра, по своїй біології схожа з озерним осетром з північноамериканських Великих озер. Для нересту входить в Селенгу, значно менше в Баргузин. По річці Тол проходить в межі Монголії (відомий приблизно в 100 км від Улан-Батора). [15]

Нерестовища в Обі розташовані в середній і верхній Обі до злиття біі і Катуні, в Катуні і Ануї. В Єнісеї нерестовища розташовані на ділянці Ярцево-Ворогово (1500 км від гирла). Сибірський осетер росте повільно. Самці досягають статевої зрілості у річці Обь настає у віці 9-14 років (рідко 8), самок — в 11-20 років (рідко 10). У пониззі Єнісею осетер досягає статевої зрілості в 18-23 роки, самці Байкальського осетра дозрівають з 15 років, самки - з 18 років і пізніше. Самки популяції осетра у річці Обь нерестяться через 3-4 роки, самці — через 1-2 роки; у пониззі Єнісею осетер нереститься рідше — через 4 роки. Граничний вік сибірського осетра — 60 років. Живиться сибірський осетер ракоподібними (амфіпод), личинками комах (ручейники, хірономіди), молюсками, рибою. Сибірський осетер утворює гібріди з сибірської стерлядью, так звану багаття. [15]

Рисунок 1.3 Сибірський осетер(Acipenser baerii)

Бестер(Рис.1.4) (Huso huso × Acipenser ruthenus) (по перших складах слів білуга і стерлядь) — гібрид двох видів риб родини осетрових, отриманий шляхом штучного схрещування білуги зі стерляддю. Вперше отриманий в 1952 році в СРСР професорами Николюкиным Н. І. та Тимофєєвої Н. А. в Тєпловському риборозпліднику Саратовської області. Бестер поєднує швидке зростання білуги і раннє дозрівання стерляді. Довжина до 1,8 м, маса до 30 кг. Плідний. В аквакультурі гібриди першого покоління за 2 роки вирощування в садках і басейнах досягають маси в 1 кг і навіть більше. Споріднені форми: білужий бестер і стерляжий бестер. [18]

Є об'єктом товарного вирощування в Росії, Німеччині, Польщі, Італії, США, Японії, Китаї, Південній Кореї та ін. Бестера заборонено випускати у водойми, в яких мешкають природні популяції осетрових риб, із-за небезпеки генетичного забруднення чистих видів осетрових, насамперед білуги. [11]

Бестер толерантний по відношенню до солоності води (від 0 до 18 ‰). При високому насиченні води киснем витримує температуру до 34 °С. Оптимальна температура для вирощування 20-25 °С. [18]

Є 5 рядів кісткових жучок: 1 дорсальний, 2 бічних і 2 вентральних.

Латеральних жучок 51-52. Рило в розрізі закруглене. Є дві пари злегка сплощених вусиків , як у неї, іноді з легкою або хвилястістю зазубринкою на кінці, листові придатки і бахрома відсутні. Бризгальця добре розвинені. Зяброві перетинки зрослися з міжжаберним проміжком, утворивши на місці прирощення малопомітну складку. Форма рота проміжна між білугою (напівмісячний) і стерляддю (поперечний). [19]

У спинному плавці 51-54 променів; в анальному 28-30; зябрових тичинок на 1-й дузі 17-20. [19]

Забарвлення коливається від світло-сірого до чорного, від світло-коричневого до сіро-коричневого і коричневого. Зазвичай спостерігається різкий контраст між темною спинний і світлою черевною частинами тіла.[11]

Розведення тільки штучне. Статеві продукти (ікра і молочко) зазвичай отримують в зимово-весняний період, з лютого по червень (в залежності від температури води) прижиттєвими методами. [19]

Плодючість самок бестера становить від 100 до 300 тис. ікринок, белужьего бестера — від 200 до 500 тис. ікринок і стерляжьего бестера — від 20 до 100 тис. ікринок. Самці досягають статевої зрілості у віці 4-5 років, самки — в 5-9 років у бестера і стерляжьего бестера. Белужий бестер дозріває трохи пізніше: самці в 8-9 років, самки в 9-14 років. [19]

Максимальна довжина 170 см, маса до 30 кг, белужий бестер виростає до 63 кг при довжині 230 см і стерляжий бестер — до 10 кг при довжині 110 см. [19]

Личинки починають активно харчуватися в перші 3-5 діб зоопланктоном, дрібними хірономід і штучними гранульованими кормами. Раціон дорослих особин складається з дрібної риби і гранульованого корму.[20]

Серед багатьох схрещувань між російським осетром, стерляддю, білугою і севрюгою було проведено іреципрокние схрещування білуги зі стерляддю, результати яких були непередбачувані у зв'язку зтаксономической віддаленістю і вражаючими відмінностями між тими

видами. [20]

Проте, як показали наступні дослідження, цей гібрид виявився феноменально вдалим, знайшов широке застосування і коли одержав на пропозицію авторів назва «бестер» — складене з початкових складів назв батьківських видів: білуги і стерляді. Бестер був першим об'єктом товарного-осетрівництва, у якому розроблялася біотехнологія вирощування товарних осетрових і шляхом створення їх маткових стад плідників господарствах різних типів —ставових, садкових і басейнових, прісноводних і морських .

Результатам експериментальних робіт і досліджень бестера присвячені численні публікації кілька десятків авторів, що заслуговувало б спеціальної бібліографічною зведення. [20]

Експериментальне вирощування бестера та інших гібридів у ставках проводилося понад десять років у Тепловскому риборозпліднику Саратовської області, звідки все експериментальне стадо гібридів у 1963 р. було переказано в Аксайский рибгосп Ростовській області, де з 1964 р. було організовано годівля риб цільною тюлькою чи фаршем з деяких інших малоцінних риб [20].

Бестер успадкував від білуги високі потенції зростання, які могли реалізуватися при вирощуванні гібридів лише з природною кормову базу ставків, без підгодівлі, як це робилося в Тепловскому риборозпліднику. Це затримувало та його статевий дозрівання. Інтенсивне годівля гібридів малоцінної рибою, організоване на Аксайском рибгоспі з 1964 року, призвело до швидкого зростання зухвальства і підвищенню вгодованості гібридів, та був і до активізації гаметогенезу і статевою дозрівання як самців, а й самок.

З початку репродукція бестера проводилася з допомогою прижиттєвих методів отримання ікри від самок, спочатку із застосуванням великого розтину,а наступному — з допомогою щадного методу, шляхом отціджуваняя оволювавшої ікри через невеличкий розріз черевної стінки вкаудальній частини . [20]

Завдяки використанню цих методів самки залишалися живими,

дозрівали повторно і давали до 15 генерацій ікри протягом життя.

Застосовувався також їхніх індивідуальне виметування, спочатку з допомогою підвісних гідростатичних міток, та відрізанням певних бічних жучек, отже порядковий номер кожній такій зрізаної жучки від зрізаної попередньої позначав відповідну цифру мітки. Рік народження риби значився зрізанням черевних жучек лівого низки. Завдяки цьому мали змогу визначати параметри зростання, періодичність дозрівання, плодючість і якість потомства. [20]

У 1962-1969 роках проводилися експериментальні випуски молоді бестера в солонуватоводне Пролетарське водосховище (Ростовська область) і Таганрозький затоку Азовського моря, де повністю проявилися його потенції зростання. [20]

У затоці цьоголітки бестера досягали маси 400-500 р, двулітки– 1,5-2 кг, а п’ятилітки – до 12 кг [20].

Результати експериментальних випусків молоді бестера підтвердили ефективність промислового відтворення осетрових риб. Однак цих водоймах гібриди інтенсивно вилучалися сітними знаряддями лову. Надалі їх випуск у природничі водойми припинили у зв'язку з небезпекою генетичне забруднення чистих видів осетрових, передусім білуги. [20]

Подальші роботи було спрямовані винятково використання бестера у господарствах інтенсивної аквакультури. У розробці сучасних біотехнологій товарного вирощування бестера та інших осетрових риб взяли участь багато рибогосподарські інститути країни. Основним об'єкта вирощування багато років використовувався бестер першого покоління, молодь якої виробляли спеціалізовані осетрові рибоводні заводи, відволікаючи частину власних виробничих потужностей з виробництва молоді чистих видів осетрових поповнення їх запасів у морях. [20]

Обсяг виробництва товарного бестера вже у роки минулого століття досяг 150-200 т. на рік, що становило тоді певний прецедент у світовій аквакультурі, використаний пізніше іншими, развернувшими роботи з

культивування осетрових риб. [20]

У 1966 р. було отримано в другому поколінні бестера, яке потім вироблялося щороку Аксайском рибгоспі, звідки запліднена ікра бестера поставлялася інші рибоводні господарства СРСР — на Донрибкомбинат (Донецька область, УРСР), Київську-живорибную базу, Риботоварную ферму «Діана» Вологодської обл. [20]

Поставки ікри бестера другого покоління радянських часів рибоводние господарства дозволили поступово припинити поставки молоді бестера 1-го покоління з осетрових рибоводних заводів, звільнивши їх потужності від використання за прямим призначенням . [20]

Рисунок 1.4 Бестер(Huso huso × Acipenser ruthenus)

Російський осетер(Acipenser gueldenstaedtii) (Рис.1.5) - риба сімейства осетрових, утворює прохідну і житлову форми. [21]

Населяє басейни Каспійського, Чорного та Азовського морів. Зустрічається в Волзі, Камі і Уралі. Нереститися входить в Волгу, Урал, Терек, Сулак, Самур, Сефидруд, Горган, Баболь, Дунай, Дніпро, Ріоні,

Мзимти, Псоу, Дон, Кубань. [21]

У Каспійському басейні російський осетер здійснює нерестові та нагульні міграції: навесні вони спрямовані на північ і в прибережну смугу, а восени — на південь і в більш глибокі ділянки моря. Основною осетровою річкою є Волга. [21]

У Волзі вище дельти масовий хід осетра відбувається в липні (в пониззі Волги пік іноді припадає на Червень), в Уралі спостерігають два піки: навесні (у квітні—травні) і в кінці літа — восени, в Куру хід протягом усього року з піком в березні-квітні. Міграція навесні і частково влітку риба нереститься в рік заходу в річку(відноситься до ярової раси); осетри, що увійшли в річку влітку і восени, зимують там і нерестяться навесні на наступний рік(відносяться до озимої расі). Відзначивши ікру, осетри скочуються в морі, де відбувається нагул до наступного нересту. В Азовському басейні збереглися нерестові міграції осетра в Дон. [21]

У жовтні—листопаді відбувається масовий хід осетра на зимівлю в західну частину моря. [21]

Зяброві перетинки прирощені до міжжаберного проміжку, складка під ним відсутня. Рило коротке, закруглене. Нижня губа переривчаста. Вусики позбавлені бахроми, не досягають рота; в відігнутому вперед стані дістають до кінця рила. Тіло між рядами жучок зазвичай вкрите рядами зірчастих пластинок. Кількість променів у першому спинному плавці 25-51, в анальному 19-36, спинних жучок 8-18, бічних — 23-50, черевних — 6-13; зяброві тичинок 9-31. Спина сіро-коричневого кольору, боки сіро-жовті, черево світле. [22]

Вік осетра російського до 50 років. Середня вага 15-25 кг. зустрічаються екземпляри до 80 кг, довжиною до 2,3 метрів.

Нерест відбувається в пониззі зарегульованих річок (Волзі, Тереку, Курі, Сефідруді) і незарегульованому Уралі.

Розмноження відбувається при температурі води 9-15 °С. До зарегулювання в 1952 році річки Дон основні нерестовища розташовувалися

в 400-500 км від гирла. Після зарегулювання втрачено близько 80 % площ нерестовищ, основна маса осетра нереститься нижче Цимлянської греблі. Ефективний нерест можливий тільки в повноводні роки. [22]

Самці стають статевозрілими у віці 8-13 років; самки — 8-20 років. Більшість самок нереститься вдруге у віці 17-23-х років (80 %), втретє — у віці 21-24-х років (87 %). Середній вік самок при першому — четвертому нерестах 15, 20, 22 і 24,5 років, у самців — 12,5, 16,2 і 18,8 років. Середня маса в промислових уловах в 1960-1968 рр. 22 кг, в 1970-1975 рр. — 12кг.[22]

Ікринки відкладаються на субстрат, можуть розвиватися і вільному вигляді між каменями. Довжина передличинок 11-12,5 мм. Період ендогенного харчування 1-10 днів, змішаного харчування — з 10 по 15-й день. В даний час молодь осетра майже не затримується в річці, Волзі інтенсивний скат відбувається в кінці червня — початку липня, в Куре — в липні. Розмір покатних мальків у Волзі 21-50 мм, в Курі — 25-85 мм. [22]

В штучних умовах ікра після знеклеювання інкубується в апаратах Ющенко, личинки і молодь містяться в басейнах і ставках. [23]

У Каспійському морі цьоголітки харчуються мізідами, гаммаридами, амфіпод. Риби з'являються в раціоні при досягненні осетрами довжини 26 см. Дорослі особини живляться ракоподібними, молюсками й рибами (кільки, оселедця, атерина, шемая, кефалі). [23]

Основу раціону осетрів віком 2-3 роки в Таганрозькій затоці складають бички (57 %) і ракоподібні (35 %). У морі осетри харчуються переважно молюсками (абри, карбулемии, лентифиума, церастодермы) — 75-97 % і черв'яками (до 20 %).[23]

Основними харчовими конкурентами в Каспійському і Азово-Чорноморському басейнах є бички, севрюга і камбала. На молодь російського осетра полюють хижі риби. Відкладену ікру поїдають густера, білоглазка, піскарі та інші риби-бентофаги. На личинок полює оселедець, чехонь, на дрібну молодь — бички, сом, судак. [23]

Осетер в природі утворює помісі з білугою, севрюгою, шипом,

стерляддю.

У вигляді гібридів може служити основою товарного осетравництва.[24]

Найбільше російського осетра промишляли в Каспійському басейні. Улови в 1936-1938 рр. у вітчизняних водах становили 7,7— 11,8 тис. т. У Волзі, Уралі. Куре і Тереку видобуток осетра у 1971-1974 рр. склала 7,7—8,8 тис. т У 1995 р. вітчизняний улов в Каспійському морі дорівнював 1,19 тис.т, у 1996 р. — 0,59 тис. т. [24]

Частка осетра в загальному вилові риб Азовського басейну становила менше 1%. Найвищими улови осетра тут були в кінці 1930-х років — 1,73 тис. т. середній улов в 1928-1951 рр. дорівнював 0,64 тис. т, потім — 0,35 тис. т. у Чорному і Азовському морях в 1995 р. улови російського осетра склали 0,37 тис. т., а в 1996 р.-0,28 тис. т. [24]

Комерційний промисел цього виду в Волго-Каспійському басейні був заборонений в 2005 році, а Азовському морі — з 2000 року. [24]

У річках Каспійського басейну російського осетра промишляли в основному механізованими закидными неводами і плавними мережами, в Азовському басейні в прибережній зоні моря — ставними неводами, в річках — закидными неводами. [24]

М'ясо осетра високо цінується. Його заготовляли в охолодженому і морозиві вигляді. З нього готують в'ялені і копчені балики. З частини улову готують консерви (натуральні і в томатному соусі). По цінності зерниста ікра російського осетра стоїть на другому місці після ікри. З хорди готують визигу, з хрящів — консерви, а з плавального міхура — риб'ячий клей. [1]

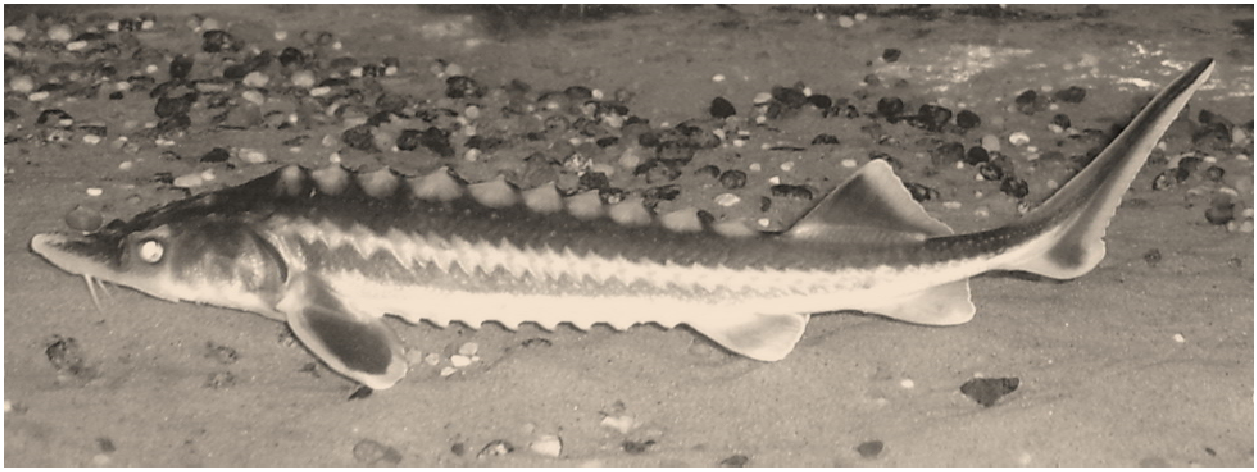

Рисунок 1.5 Російський осетр(Acipenser gueldenstaedtii)

Веслонос(лат. Polyodon spathula) (Рис.1.6) – вид прісноводних променеперих риб сімейства веслоносів загону осетроподібних. Мешкає в основному в річці Міссісіпі, а також у ряді річок, що впадають в Мексиканську затоку. Єдиний вид осетроподібних, що живиться зоо -, фітопланктоном і детритом, плаваючи з постійно відкритим ротом і відціджуючи його за допомогою зябрових щетинок. [25]

Рисунок 1.6 Веслоніс (Polyodon spathula)

Основне місце мешкання у водоймах східної частини Сполучених Штатів: річка Міссісіпі, її притоки Огайо, Міссурі і Іллінойс; озера, пов'язані з річкою Міссісіпі, та інші річки, що впадають в Мексиканську затоку. Прісноводна риба. Зустрічається на глибині більше 3 м, зазвичай тримається далеко від берегів. Навесні і влітку часто знаходиться біля поверхні, іноді вистрибує з води. При підйомі рівня води вони здійснюють міграції з річок в озера, а при його зниженні повертаються у зворотному напрямку. [25]

Максимальна довжина тіла 221 см, а маса — 90,7 кг Є рострум веслоподібної форми, що становить близько третини всієї довжини тіла. Тіло прогонисте, позбавлене луски і жучок. Попереду рота два коротких вусика. Численні дрібні зуби є тільки у молодих особин. Спинний плавець один, відсунутий назад, розташований над анальним плавцем. Великий невидвіжний рот розташований на вентральній поверхні голови. [26]

Забарвлення верхньої поверхні темно-сіра, боків і черева — світла. Іноді зустрічаються особини, пофарбовані в рівний темний колір. [26]

Нерест відбувається навесні, коли веслоноси збираються у великі зграї. У річці Міссісіпі вони нерестяться в кінці квітня—початку травня на ділянці довжиною близько 320 км — від гирла річки Іллінойс до гирла річки Огайо. У річці Озейдж (притока річки Міссурі) нерест проходить на гравійному дні на глибині 4,5—6,0 м при температурі води 16,1 °С. Веслоніси нерестяться не щороку, а через інтервали тривалістю від 4 до 7 років. Плодючість самок при довжині тіла 1,2—1,35 м від 82 до 209 тис. ікринок. Від моменту запліднення до викльову личинок при температурі води 14-21 " с проходить 170-260 ч. До кінця першого року життя довжина досягає 38 см, у віці 2 років — 69 см, у 3 роки — 82 см, у 7 років — 101 см, в 13-14 років — 127 см, Максимальна зареєстрована довжина становить 216 см і маса 74 кг. Веслоніси стають статевозрілими у віці 12-14 років при довжині не менше 130 см[2]. Тривалість життя — до 55 років [26]. Раціон складається з планктонних організмів, головним чином копепод. Іноді харчується личинками комах, малощетинковими черв'яками, а також водоростями. Молодь харчується

планктоном [27]. Має незначне промислове значення в США. М'ясо та ікра високо цінуються. В 1958 р. його загальний вилов у районі річки Озейдж — озера Озаркс склав 88,6 т, в 1961 р. — 63,2 т. В США веслоносов розводять штучно. З 1974 р. проводилися роботи з акліматизації веслоноса в південних водоймах європейської частини СРСР. Зазвичай веслоноса промишляють великими мережами (довжиною до 3 км і висотою 10 м) з човнів. [27]

2 ВИКОРИСТАННЯ ПЛІДНИКІВ ОСЕТРОВИХ З ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РЕМОНТНО–МАТОЧНИХ СТАД В ОСЕТРІВНИЦТВІ

2.1 Технологічні особливості формування ремонтно–маточних стад плідників осетрових

Оптимізація адаптації плідників і незрілих риб, виловлених в природних водоймах, до умов утримання на заводах, у тому числі до дозрівання в прісній воді і харчування штучними кормами, є важливим елементом формування маточних стад і збереження природного генетичного різноманіття осетрових. [28]

Проведення такої роботи особливо доцільно при малій ефективній чисельності наявного маточного стада, а також щодо риб, що володіють рідкісними генотипами. [28]

Технологічна схема адаптації «диких» риб до вмісту в штучних умовах включає наступні елементи:

- прижиттєве отримання від плідників статевих продуктів;
- привчання на харчування штучними кормами;
- утримання в умовах риборозплідника до (повторного) дозрівання;
- експлуатація (повторно) дозрілих виробників.

Процес адаптації до умов заводського утримання слід починати з витримування риб на окремому адаптаційний ділянці, що забезпечує мінімальний вплив на рибу стресових факторів, при знижених температурах (10–15°C) і високому вмісті кисню. [28]

Пониження температури води сприяє зниженню рівня обмінних процесів в організмі, і, як наслідок, зменшення енергетичних витрат у період звикання риби до вмісту в штучних умовах (обмежений обсяг, проточність і т. д.). [28]

В цей період необхідно максимально знизити вплив на рибу різних зовнішніх факторів (шум тощо) і підтримувати на ділянці світловий режим близький до природного. [28]

Перехід на харчування штучними кормами є найбільш складним елементом адаптації диких риб і повинен проводитися поетапно. Спочатку риб привчають до харчування природною їжею (риба, молюски, черви, ракоподібні) в умовах штучного утримання (басейни, садки) з поступовим переходом на пастоподібні суміші, що містять тваринні компоненти і комбікорми. Спочатку штучний корм вводять в пастоподібний природний (рибний, мідієві, креветочний фарш тощо) у вигляді порошку і в незначній кількості (не більше 5%) і тільки, коли риби починають харчуватися цією сумішшю, зміст штучного корму в суміші поступово збільшують, одночасно збільшуючи розмір крупки штучного корму. В цілях стимуляції споживання пастоподібних кормів, доцільно підсаджувати до адаптований риб харчуються особин того ж виду з маточного стада. [28]

Риб, які не почали харчуватися природним чином годують примусово, через зонд пастоподібним кормом, спочатку з використанням добавок, а потім використовуючи тільки гранульований корм з розчинниками. Примусові годування проводять не частіше, ніж один раз в три доби. [29]

У ряді випадків для початку харчування окремих риб досить годувати примусово одноразово. З цієї причини перед повторним примусовим годуванням риб годують пастоподібним кормом в басейні (коші) і почали харчуватися риб відбирають або мітять і більше повторно не годують .

Зазвичай, при правильному підборі інгредієнтів, риби починають харчуватися не пізніше, ніж після п'ятого примусового годування.

Рекомендується використовувати атрактанти і стимулятори смаку для кращої адаптації риб до штучних кормів . [29]

Ефективність робіт з адаптації, як і при перед нерестовому витримуванні може бути підвищена за рахунок здійснення вітамінних ін'єкцій. Для цих цілей застосовують вітаміни «С» (аскорбінова кислота) і

«Е» (α-токоферол), які мають велике значення для життєдіяльності організму, впливаючи на жировий, білковий і мінеральний обмін . [29]

Оскільки основним джерелом цих вітамінів є корм, то в період адаптації до умов штучного утримання риби відчувають його гостру недостачу, що тягне за собою ще більше погіршення апетиту, обводнення і атрофію м'язів, а також підвищує схильність до інфекційних захворювань.

Ефективні добові дози вітамінів при проведенні адаптації нижче, ніж при переднерестовому ін'єктуванні і становлять 5-10 мг / кг аскорбінової кислоти і 10-15 мг/кг α-токоферолу з розрахунку на один кг маси виробника. Тривалість ін'єкцій становить 5-7 діб. В період привчання риб до корму їх слід тримати при температурі 12–15ºС, так як особини при більш високій температурі не їдять, швидко втрачають у вазі, і їх фізіологічний стан погіршується, що може привести до незворотної дистрофії. [29]

Слід враховувати, що різні види осетрових риб у природних умовах харчуються різними кормовими організмами і склад кормосуміші в ході привчання до кормів також повинен відрізнятися . [29]

Найбільш швидко до умов штучного утримання адаптується білуга, разом з тим є дані про успішне перекладі севрюги на харчування штучним кормом за 39 днів.

Для повторного дозрівання яєчників самкам потрібно не тільки відновити енергетичні і пластичні втрати, понесені за період зимівлі, нерестового ходу, витримування, загоєння травм і періоду адаптації до годівлі, але й накопичити достатню кількість запасів (жир і білок) для формування нових генерацій ооцитів.

Після отримання ікри від одомашнених самок наступне дозрівання відзначалося через 4-7 років утримання в штучних умовах при природному температурному режимі . [29]

Після отримання у самок диких зрілих статевих продуктів, протягом першого нагульних сезону відбувається істотне зниження маси риб: у білуги до 15%, у російського осетра і севрюги до 13,5%. Максимальний приріст

маси д виробників припадає на другий і третій рік міжнерестового інтервалу. До кінця другого року змісту оперованих самок дегенеративні процеси в гонадах тривають, про що свідчить наявність пігментних гранул. В яєчниках доместифіованих риб починається проліферація оогоній і розвиток клітин нових генерацій . [29]

У самок російського осетра і севрюги в яєчниках з'являються великі ооцити, що містять жовткові зерна. Тривалість міжнерестового інтервалу перейшли на штучні корми риб можна скоротити за рахунок вмісту протягом перших двох років на теплій воді з цілорічним годуванням [29].

2.2. Технологія транспортування плідників та заплідненої ікри осетрових

Переміщення риб як усередині заводу, так і між різними господарствами є необхідним елементом біотехніки вирощування осетрових [30].
Транспортування риб або ікри може здійснюватися в герметичних або у відкритих ємностях. Незалежно від типу ємності, основним критерієм успішної транспортування риб є визначення оптимальної щільності посадки, яка залежить від розмірів, віку, виду риб, а також інтенсивності обміну речовин при вибраному температурному режимі перевезення. Годування риб, відібраних для транспортування, припиняють не менше ніж за 30 годин до початку навантаження.

В якості герметичних ємностей для перевезення осетрових риб використовують пакети з поліетиленової плівки стандартного (20-40 л) або збільшеного обсягу, а також цистерни з прогумованої тканини, або інші аналогічні пристосування [30].

Транспортування осетрових риб у поліетиленових пакетах традиційно використовується для перевезень заплідненої ікри, личинок і молоді, але в окремих випадках може бути застосовна і для великих риб.

Пакети виготовляють з відрізка (95 см) товстого (0,07–0,15 мм) поліетиленового рукава шириною 50-80 см, одна сторона якого зварена V-подібним швом, а друга – герметизується спеціальним затиском або гумовими кільцями. Для збільшення надійності пакети роблять двошаровими. Співвідношення води (з рибою) і вільного простору в пакеті має становити 1: 3. Звільнивши пакет від повітря, в нього закачують технічний кисень, герметизують одним із зазначених вище способів і поміщають у картонну коробку, вистелену при необхідності теплоізоляційним матеріалом (сінтепон, пінопласт тощо). [30]

Рибу, в упакованих таким чином пакетах, можна транспортувати протягом 24-30 годин. При цьому, для забезпечення належного кисневого режиму, необхідно забезпечити перемішування води в пакетах. При перевезеннях в жарку пору року, коробки з пакетами необхідно захищати від попадання прямих сонячних променів. [30]

Запобігти істотне підвищення температури води можна за допомогою герметичних ємностей з льодом. При перевезеннях пакети рекомендується встановлювати вертикально, а на тривалих стоянках розташовувати горизонтально. При необхідності тривалої, понад 30 годин, перевезення, запас кисню в пакетах можна поповнювати. В таблиці 63 наведена щільність завантаження при температурі 15о С. При більш високих температурах необхідно застосувати знижувальний коефіцієнт 0,25 на кожні 5о С, при більш низьких температурах – аналогічний підвищувальний коефіцієнт.

При визначенні оптимальної щільності посадки, слід враховувати не тільки забезпеченість молоді киснем, але і порогову концентрацію розчиненої у воді вуглекислоти, яка може спричинити загибель риб. Для личинок масою 10-30 мг це значення становить 40 мл/л, для більш великої молоді – 20 мл/л. При температурі 15 °С середнє виділення вуглекислоти рибами становить 150-200 мл/кг на годину, при температурі 20 °С – 300-450 мл/ кг на годину [30].

Під час перевезення заплідненої ікри важливо не допускати тривалого

перебування пакетів з ікрою в нерухомому стані, як під час зупинок при транспортуванні, так і протягом процесу упаковки або розвантаження ікри. Тривалість можливого перебування ікри в спокійному стані залежить від щільності навантаження в пакети і температури води і в середньому становить від 10-15 хвилин при щільності завантаження 5-6 кг на пакет до 1,0– 1,5 годин при завантаженні 2,0–2,5 кг ікри на пакет (при температурі 15–17°С). При малих густинах завантаження (1 кг і менше) і оптимальному температурному режимі транспортування час перебування ікри в спокійному стані може досягати 2-3 годин. [30]

При тривалих зупинках рекомендується кожні 40 хв. виробляти легко погойдування пакетів протягом 40-60 сек. Перевищення зазначеного вище часу знаходження ікри в спокійному стані може приводити до масової загибелі ікри досягає 50%. [30]

До відкритих ємностях належать контейнери, фляги, брезентові ванни і чани (традиційно використовуються для внутрішньогосподарських перевезень), живорибні цистерни (з термоізоляцією або без), що встановлюються на автотранспорт, а також живорибні вагони.

Перевезення риби в спеціалізованому живорибному автотранспорті повинна супроводжуватися безперервною аерацією води за допомогою компресорів або балонів з киснем. Заповнення ємності водою виробляють безпосередньо перед завантаженням риби. Систему аерації включають відразу після заповнення ємності (не менше ніж за 15 хв до завантаження в неї риби) [30].

Особливістю осетрових є високе слизовиділення при, навіть короткочасному, знаходженні поза водою і механічних стресових впливах. У зв'язку з цим після закінчення навантаження риби виробляють її «промивку» проточною водою протягом 20-30 хвилин, з метою видалення з живорибної ємності відокремилася слизу. Для зниження стресу молоді і дорослих особин осетрових риб в період транспортування доцільно додавати неіонізовану сіль (3-5‰). Протягом всього часу перевезення необхідно здійснювати контроль

за рівнем води, її температурою і вмістом розчиненого кисню, який повинен бути не менш 4 мг/л (допускаються лише короткочасні пониження концентрації до 2 мг/л). [30]

3 ТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ ОСЕТРОВИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛІДНИКІВ З ДОМЕСТИФІКОВАНИХ РЕМОНТНО–МАТОЧНИХ СТАД

При штучному відтворенні існують певні умови а саме: риби повинні мати відповідний вік. Плідників для нересту потрібно підготувати перевести на спеціальні раціони для покращення якості отриманих статевих продуктів(молочка і ікри),за можливості бажано створити умови природного середовища(наприклад створення течії яка буде імітувати природною). Також необхідно проводити гормональну стимуляцію.

Штучний нерест відбувається за наступними етапами:отримання статевих продуктів самців(молочка) та самок (ікри) ,запліднення ікри та саме інкубація заплідненої ікри.

У практиці рибництва застосовують три методи стимуляції дозрівання статевих продуктів у плідників а саме: екологічний, фізіологічний і еколого-фізіологічний [31].

Екологічний метод-при проведенні досліджень по витримуванню плідників у спеціальних садках з проточною річковою водою, було встановлено, що дозріванню плідників сприяють наступні фактори зовнішнього середовища: течія, насиченість О2 і відповідний субстрат а саме-гальковий ґрунт. Визначальним фактором серед них є підтримання температури води, близької за значеннями до нерестової. На основі результатів даних робіт були сконструйовані спеціалізовані басейни, у яких регулюванням температури води можна прискорити або сповільнити процес дозрівання плідників. Іншим важливим фактором є стимуляція дозрівання під впливом дії феромонів або статевих атрактантів. Плідники, які дозрівають, виділяють у воду специфічні феромони, що сигналізують особинам протилежної статі про ступінь зрілості статевих продуктів. У природному середовищі така інформація є найважливішою: з одного боку вона забезпечує

позитивний результат пошуку особин протилежної статі, а з іншого – діє стимулююче на швидкість дозрівання статевих продуктів. У практиці відтворення лососевих риб цей чинник є визначальним на останніх стадіях зрілості. На «гатках» у річці садки для витримування плідників розташовують так, щоб садки із самцями були встановлені вище за течією річки, ніж садки із самками. У такому випадку самці стимулюють дозрівання самок. [31]

Фізіологічний метод-цей метод передбачає штучне прискорення дозрівання статевих продуктів у плідників під впливом природних стимулюючих чинників. Основа фізіологічного методу – активізація гонадотропних гормонів осетрових риб у період певного стану статевих продуктів. Гонадотропні гормони регулюють розвиток статевих органів риб і дозрівання статевих продуктів у періоди статевої активності. Гонадотропні гормони у риб виробляються передньою частиною гіпофіза. Вони викликають овуляцію ікри на останніх стадіях її дозрівання. Найвища активність гонадотропних гормонів на останніх стадіях дозрівання, а саме на IV стадії. Саме у цей період плідникам необхідно внести дозу гонадотропного матеріалу. Це зумовлює швидкий перехід статевих залоз плідників із IV у V стадію зрілості і дає змогу отримати від плідників зрілу для запліднення ікру та якісну сперму [31].

Рибоводні роботи по отриманню зрілих статевих продуктів проводять при температурі води 10-12ºС. Дозрілим рибам роблять ін’єкції гіпофізу, із розрахунку 3-4 мг сухого порошку гіпофіза, обробленого ацетоном, на 1 кг маси риби. Самок і самців розділяють на групи (по 10, 20, 30 і т.д. у кожній групі) і кожній групі риби ін’єктують гіпофіз із інтервалом 2-3 години.

Приблизно такий же інтервал буде зберігатись і до початку дозрівання риби, що дозволить краще провести роботу по відбору зрілих статевих продуктів у самок і самців. Тривалість дозрівання корелює із температурою води. При 11ºС овуляція ікри і вільне виділення сперми починається через 44-48 годин після ін’єкцій гіпофізу. При підвищенні температури до 15ºС цей

процес скорочується до 28 годин. [32]

Еколого-фізіологічний метод поєднує в собі два попередніх. Методика роботи із плідниками у процесі отримання ікри та сперми передбачає: приблизно за 2 години до початку овуляції проводиться огляд самок, оскільки у деяких риб цей процес відбувається швидше. Після встановлення початку овуляції (виведення вільних ікринок через генітальний отвір), приблизно через 1,0-1,5 години настає повне відокремлення осцентів від яйценосних пластинок, тобто тотальне дозрівання статевих продуктів [32]

Після встановлення факту овуляції починається робота по отриманню сперми у самців. Від кожного самця сперма відбирається у окремий сухий посуд, бажано із темного скла. Отримана сперма аналізується за концентрацією і рухливістю сперматозоїдів по шкалі Г.М. Персова. Рідка, майже прозора сперма (менше 0,2 млрд/см^3), а також сперма, рухливість сперматозоїдів якої становить 2-3 бали, вибраковується [32].

Від одного самця можна отримати у 5-ти порціях від 30 до 60 мл сперми. Інтервали між взяттям сперми становлять приблизно 2 години. Спермою від одного самця можна осіменити ікру, зібрану від 10 самок. [32]

Ікру від самок стерляді отримують прижиттєвим методом. Для цього на черевці самки, вище черевних плавників, роблять розріз довжиною 4-5 см. Розріз черевної порожнини робиться не по центральній лінії черевця, щоб не пошкодити великі кровоносні судини. Це дозволяє провести практично безкровну операцію. У надріз вставляють черевцевий скальпель, яким роблять розріз необхідної довжини. У процесі проведення цієї операції самку перевертають догори черевцем. Після розтину порожнини самку перевертають черевцем вниз і ікра виливається у ємність. Залишки ікри відбирають із порожнини тіла спеціальною ложечкою. Потім порожнину тіла самки зашивають. На рану накладають 4-5 швів залежно від довжини розрізу. Голку у процесі зашивання вводять із внутрішнього боку черевної порожнини, щоб не пошкодити внутрішні органи риби. [32]

Із кінця 80-х років XX століття у осетрівництві практикують

прижиттєве отримання дозрілих статевих продуктів від плідників методом розробленим С.Б.Подушки, шляхом підрізання у самок яйцепроводу. Дозрілу самку поміщають на стіл із певним кутом нахилу, у її генітальний отвір вводять скальпель і роблять надрізання яйцепроводу довжиною 1,5-2,0 см. У надріз вставляють тупим кінцем скальпель і відціджують ікру звичайним способом. При застосуванні такого методу отримують тільки овульовану ікру, що позитивно впливає на її якість. Після отримання основної порції ікри самку відпускають для подальшого дозрівання. Приблизно через 1-2 години від самки можна взяти іще один об'єм дозрілої ікри задовільної якості. [33]

Використаних самок мітять (М-проціоновими барвниками) і висаджують у ставок. Загибель як самок, так і самців після отримання від них зрілих статевих продуктів і протягом подальшого утримання в ставках у вегетаційний період, відбувається рідко. Загоювання ран у самок відбувається протягом одного місяця після операції. [33]

У осетрівництві використовують три способи запліднення: «сухий», «напівсухий» і «вологий». [34]

«Вологий спосіб» - запліднюють ікру, яку перед цим промивають водою. У ємність з ікрою доливають воду, а тільки потім вносять сперму і перемішують статеві продукти. [34]

«Сухий спосіб» - до ікри, зволоженої порожнинною рідиною доливають спермії і ретельно перемішують, а потім доливають воду. У заводських умовах у емальовану ємність з ікрою додають сперму і перемішують. Потім доливають воду і знову перемішують статеві продукти.

«Напівсухий спосіб» - перед заплідненням сперму розводять водою. У ємність з ікрою доливають суміш сперми з водою і перемішують статеві продукти. Найкращі результати отримані при використанні напівсухого способу запліднення ікри. При цьому усувається несприятливий вплив порожнинної рідини на сперму. Який ми і розглянемо більш детально. [34]

Ооцити осетрових риб мають певні особливості (довгий час зберігають здатність до запліднення при зустрічі з водою,велика кількість микропиле

(каналів для запліднення))А молочко представників родини осетрові може мати активність сперматазоїдів до декількох десятків хвилин.

Самок, так само як и самців, виймають з води и протирають сухим рушником. Далі ікру зважують, беруть пробу для підрахунку кількості ікринок за загальноприйнятою методикою і визначають дозу необхідної кількості сперми для запліднення. Запліднення ікри проводять напівсухим способом.. Знеклеєння ікри продовжують 30 - 40 хв в 8 - 10 л розчину, змінюючи його. На 1 кг ікри стерляді витрачається 0,5 л мулу. [35]

Інкубацію ікри(стерляді (табл. 3.1)) здійснюють в апаратах Ющенко з розрахунку 2,5 - 3 кг ікри на 1 лоток. Проточність води в апаратах встановлюється від 5 до 12 л / хв. Інкубація ікри стерляді при температурі води 10,5 - 15,0 ° С триває 7 - 9 діб, що складає 89 - 95 градусо-днів. [35]

Ікру запліднюють напівсухим методом при розведенні сперми в 100 - 200 разів в залежності від концентрації сперміїв в еякуляті. Протягом 3 - 5 хв. ікру зі спермою перемішують круговими рухами, потім зливають зайву рідину. Після промивання ікри її поміщають в апарати для знеклеєння. При відсутності апарату знеклеєння проводять в тазу, перемішуючи ікру рукою. Відмивання клейкою ікри вважається закінченою, якщо протягом 5 хв. ікринки не приклеюється один до одного або склу. [35]

Запліднення проводять в термін не більший ніж через 10-15 хвилин після взяття ікри. Для запліднення беруть сперму від 4-5 самців на одну самку, із розрахунку 10 мл. сперми на 1 кг ікри, при цьому запліднюваність ікри становить 92-94%. Сперму розводять водою (1:250). Дозу сперми, призначену для осіменіння, перемішують у порцеляновому тигельку. Перед початком осіменіння ікру промивають водою для видалення порожнинної рідини. Промивання проводять 1-2 рази (дуже швидко) залежно від густоти порожнинної рідини. Якщо порожнинна рідина відсутня (дуже рідко), ікру не промивають. Після цього проводять осіменіння ікри. У емальований посуд (таз) наливають один літр води, додають суміш заготовленої сперми, розмішують і отриману суміш доливають до ікри. Вміст ємності (тазу)

розмішують обережними рухами руки, одночасно додаючи до ємності свіжу воду тонким струменем для кращої активізації сперми. [36]

Процес запліднення проводять при розсіяному світлі, перемішуючи ікру коловими рухами не менше трьох хвилин, після чого сперму з водою зливають. Ікру промивають водою, щоб видалити залишки сперми, слизу та порожнинної рідини. Запліднення ікри триває 3-5 хв.[36]

Активність сперматозоїдів контролюють наприкінці першої, третьої і п'ятої хвилини процесу осіменіння, під мікроскопом у краплі рідини. Запліднюваність ікри самок, виловлених навесні; виловлених восени у річці; самок, яких тривалий час утримували у ставках; самок, які дозріли вперше; самок, які дозріли повторно, а також самок, вирощених у штучних умовах, досить висока і становить 80-90%. [36]

Встановлено, що хороші рибоводні результати виходять також, якщо виробники заготовлені і доставлені до місця рибоводних робіт при температурі води 12 - 12,50С і витримані протягом 12 діб при температурі води 13 - 16,5 ° С. Але при цьому дози гіпофіза самкам і самцям зменшуються до 2 мг на 1 кг живої маси. дозрівання виробників і наступ «плинності» статевих продуктів у риб настає через 22 - 26 год.

Витримування самок і самців після гіпофізаціі проводять окремо. Перевірку виробників з метою визначення готовності статевих продуктів починають за 2 - 3 години до передбачуваного дозрівання, тобто через 20 - 30 год і більше в залежності від температури води. [36]

Таблиця 3.1 - Умови інкубації(стерляді)

Показники	Параметри
Температура води (°С)	14 - 18
Протока (л/хв) початок - кінець інкубації	10,0 - 12,0
Кількість ікри в апараті (кг)	2,5 - 3,0 кг
Освітленість	довільний

Таблиця 3.2 - Умови вирощування личинок(стерляді)

Показники	Параметри
Температура води	17 - 20 ºС
Протік	3 - 6 л/мин
Освітлення	30 - 150 лк
Годування	24 ч/сутки
Початок годування	6 - 11 доби після викльову

Вихід передличинок від заплідненої ікри зазвичай становить для стерляді 75 - 80%. Витримування личинок стерляді (табл. 3.2) проводять в сітчастих садках в ставках зі стоячою водою, де їх прикривають в'язками очерету, охороняючи від сонця і розвитку водоростей. Облік личинок при пересадці ведуть еталонним методом. Як еталон використовують світлу ємність, заповнену водою з певною кількістю личинок, відлічених поштучно.[37]

Увечері, коли спадає спека, личинок випускають в ставки серед рослинності, де вони можуть собі знайти корм і притулок. Штучне розведення цінних риб стає більш ефективним, якщо личинок підрощувати в садках або ставок до 2 - 4 - місячного віку. В цьому випадку виживаність молоді риб значно підвищується. Годування здійснюють згідно з нормами. За 30 днів вирощування молодь досягає маси 1 - 3 р. Початок активного живлення спостерігається при масі личинок 35 мг.

Товарних дволітків осетрових риб вирощують при щільності посадки 50 - 100 шт./м^2, триліток - 25 - 50 шт/м^2. Рибопродуктивність зазвичай становить 25 - 30 кг/м^2 . [37]

Зростання осетрів при вирощуванні в басейнах:

Протягом 12 місяців осетрові можуть набирати вагу від 1 кг до 2,1 кг при вирощуванні в ставках (температура 20 градусів С, кормовий коефіцієнт

1,3). [29]

Зростання осетрів в ставках:

• - перший сезон: 30 - 100 р;

• - другий сезон: 300 - 800 г;

• - третій сезон: товарна риба (вагою понад 1,5 кг) [29].

Таблиця 3.3 - Визначення щільності посадки риб

Маса риб	Щільність посадки, кгм^2
До 100 г	15
До 500 г	30
Більше 1 кг	50

Вирощування та утримання ремонтних груп і виробників здійснюють у ставках. Кінцева щільність посадки (табл. 3.3) може становити 20 - 30 кг/м2 при середньому прирості 2 - 4 - вічок 1 - 1,2 кг, більш старших вікових груп - 1,5 - 2 кг. Щільність посадки племінних груп повинна бути в 2 рази менше, ніж при товарному вирощуванні осетрових, тобто не більше 50 кг/м2. При температурі води 24°С необхідно подавати в ставки більш холодну воду з природних водойм. . [37]

Весь цикл вирощування старшої групи ремонту становить 2 - 2,5 роки.

Таблиця 3.4 - Рибоводно-біологічні нормативи для вирощування молоді, товарної риби, плідників

Показники	**Норматив**
1	**2**
Вік досягнення статевої зрілості, років: - самеці	2 - 3
- самки	3

Продовження табл. 3.4

1	2
Тривалість повторного дозрівання, міс.	6 - 8
Нерестові температури, °С	12 - 18
Співвідношення: ♀♀ : ♂♂	3: 1
Робоча плодючість самок, тис. ікринок	18 - 20
Тривалість інкубації, діб	6 - 8
Запліднюваність, %	90
Вихід вільних ембріонів від кількості заплідненої ікри, %	85
Щорічне оновлення маточного стада, %	75
Резерв плідників: самеців	15
самок	30
Завантаження інкубаційного апарату Ющенка, тис. шт.	10
Вирощування личинок і молоді	200 - 250
Площа личинкових ємностей, м^2	
Глибина шару води, м	1 - 4
Температура води, °С	0,2 - 0,5
Щільність посадки вільних ембріонів, тис. шт.	14 - 18
Вихід личинок, які перейшли на активне харчування від вільних ембріонів, %	12,5
Середня маса личинок що перейшли на активне харчування, мг	50
Тривалість інтервалу від вилуплення до початку активного харчування, добу.	20
Вихід личинок масою 3 г, що перейшли на активне харчування, %	4 - 10
Щільність посадки, тис. шт./м^2	80
Тривалість вирощування до 3-х г, діб	40

4 ФОРМУВАННЯ МАТОЧНИХ СТАД

В сформованих для цілей відтворення маткових стадах повинно бути забезпечено репрезентативне збереження генофонду видів і внутрішньовидових груп осетрових (просторових, тимчасових, екологічних). Генотипи риб, що включаються в маточне стадо, повинні точно відображати генетичну структуру природної популяції. [38]

Для генетичного моніторингу маточного стада необхідний набір генетичних маркерів. При закладці маточного стада бажано забезпечити як мінімум триразовий відбір кожної внутрішньовидової групи з природних водойм. Ефективна чисельність кожної популяції групи повинна становити не менше, ніж по 250 різновікових самців і самок, що забезпечує мінімізацію генетичного дрейфу від виробників до потомства для більш ніж 50 послідовні генерацій . [38]

Для зниження ефекту доместикації (адаптації до штучних умов утримання) слід уникати всіх видів відбору, забезпечуючи мінімально можливу щільність посадки риб на всіх етапах вирощування. При поповненні маточного стада бажано використовувати рівне число самок і самців і відбирати від кожної з самок рівну кількість ікри. Для зниження рівня інбредної депресії штучно-відтворюваних популяцій, неминучого при використанні у відтворенні одомашнених маткових стад необхідно використовувати комплекс заходів:

• підбір батьківських пар здійснювати тільки на підставі даних молекулярно-генетичного аналізу, забезпечуючи збереження рідкісних генотипів;

• проводити підбір різновікових самок і самців; використовувати самок і самців, заготовлених в різних ділянках і в різні терміни нерестового ходу. При використанні домашніх самок, їх раціонально схрещувати з дикими самцями, а в разі гострої нестачі самців – навпаки. При цьому

використовують схему ротаційного схрещування, включаючи в маточне стадо 5-10% диких риб

–при малій кількості самок, рівень гетерогенності потомства може бути істотно збільшений факториальным схрещуванням. При цьому ікру однієї самки поділяють на рівні частини і осіменяють спермою двох – чотирьох самців, а так само сперму одного самця використовують для осіменіння ікру від двох-трьох самок . [38]

Таблиця 4.1: Факторіальне схрещування осетрових (×- схрещування).

Кількість самців	Кількість самок				
	1	2	3	4	5
1	x	x			
2	x	x			
3			x	x	x
4			x	x	x
5			x	x	x

Диких плідники після генетичного тестування і відбору статевих продуктів слід випускати в природне середовище, за винятком риб з рідкісними або не представленими в маточному стаді генотипами.

Схрещування плідників для збереження рідкісних генотипів слід проводити строго індивідуально з подальшим роздільним вирощуванням потомства.

Наприклад, при формуванні маткових стад російського осетра Азово-Чорноморського басейну необхідно виявити і відбракувати особин, з так званим «сибірським» митотипом, (характерним для каспійської популяції російського осетра), що дозволить створити генетично чисте стадо

російського осетра. Методика виявлення «baerii-like» гаплотипу заснована на аналізі мтДНК. [39]

Осіннє бонітування маточного стада проводиться при зниженні температури води нижче 12С, при якій рибу зазвичай припиняють годувати, що зазвичай відповідає кінця жовтня – початку листопада. Разом з бонітуванням маточного стада проводиться бонітування старшого ремонту з метою відбору вперше дозрівають риб. [39]

При осінньому бонітуванні відбирають самок з гонадами на IV, а для деяких видів та гібридів III стадіях зрілості. Самці до часу першого дозрівання самок зазвичай вже відібрано і можуть використовуватися, за винятком білуги, щорічно, так що спеціального відбору самців при осінній бонітування не потрібно. [39]

Не слід резервувати для наступної нерестової компанії самців білуги, які брали участь у нересті в поточному році. При осінній бонітування бажано відокремити від основної групи або позначити в перше дозрівання самок, риб з яєчниками на III і III-IV і дуже зрілих або слабо вгодованих самок. [39]

Дуже зрілі і слабо вгодовані риби будуть готові до нересту раніше за інших, а вперше самки дозрівають зазвичай дають ікру невисокої якості.

Для добору самок при осінній бонітування оптимально використовувати метод визначення стадій зрілості гонад за допомогою УЗД. При відсутності власного УЗД-сканера для осінньої бонітування слід або запросити фахівця з відповідним обладнанням або провести відбір риб на підставі результатів біопсійного, оперативного або ендоскопічного вивчення гонад, що вимагає значно більшого часу, менш ефективно і завдає рибі додаткові травми. [39]

Проте, біопсійний, оперативний або ендоскопічний методи вивчення гонад слід розглянути більш докладно.

Біопсія гонад, здійснюється шляхом введення через черевну стінку або через бічні м'язи спеціального щупа, який отримує частку гонади . Слід зазначити, що в гонадах риб в період нагулу або дуже угодованих риб

жирової тканини значно більше, ніж генеративної, і потрапити щупом саме в генеративну частина гонад не завжди вдається. [39]

Тому цей спосіб застосуємо при тестуванні тільки зрілих самців і самок, починаючи з II-III і III стадій зрілості гонад. [39]

При використанні якого в черевній стінці досліджуваної особини робиться невеликий розріз (близько 2 см) через який витягується частка гонади, при цьому можливо візуально контролювати тип аналізованої тканини .

Однією з модифікацій оперативного методу є пряма пальпація гонад через операційний отвір . [39]

Точність даного методу декілька вище, ніж біопсійного, однак він більш травматичний, вимагає накладення операційних швів і більш тривалий за часом , що, на наш погляд, обмежує його застосування, хоча в США його широко застосовують у товарних осетрових господарствах.

Значно більш досконалим методом вивчення гонад осетрових риб є ендоскопія. Ендоскопія дозволяє вивчати гонади візуально за допомогою медичного дослідницького цистоуретроскопа, що застосовується в медицині для діагностики захворювань сечовидільної системи або барископа. Зонд цистоуретроскопа вводиться в порожнину тіла через прокол в черевній стінці риб, як при біопсії або через статевий отвір. [39]

Вивчення гонад здійснюється через оптико-волоконну систему апарату. Роздільна здатність методу дуже висока, оскільки через оптичну систему приладу добре видно найдрібніші деталі будови і забарвлення тканин. [39]

Перевагою всіх перерахованих анатомічних методів є доступність обладнання, при цьому найбільшу вартість має цистоуретроскоп, ціна якого становить 1500-1800 доларів США.

Недоліком всіх анатомічних методів є їх травматичність. При цьому проникнення в порожнину тіла не тільки може негативно позначитися на фізіологічний стан риби, але і є сильним стресовим фактором. Крім того,

операційний метод припускають відстеження подальшого стану риби і загоєння операційних швів, тобто тривале утримання риби в умовах, коли вона легко доступна, а також часті маніпуляції, ін'єкції антибіотиків і вітамінів. Тривалість обстеження однієї риби становить від 1 до 5-10 хвилин.

Весняне бонітування повинна бути завершена до настання нерестових температур. При весняному бонітуванні проводиться відбір, як самок, так і самців. В процесі бонітування відбирають тільки виробників, гонади яких досягли IV стадії зрілості. [39]

Відбір самців найбільш ефективний методом УЗД-діагностики. Самців відбирають також за морфологічними ознаками, тому що в штучно вирощених маткових стадах у більшості видів дозрілі самці мають виражений шлюбний наряд . У разі якщо самці відібрані відповідно до вимог осіннього бонітування, спеціального відбору самців не потрібно, але рекомендується зберігати їх резерв (5-10) [39]

При весняному бонітуванні самок для вилучення ооцитів і оцінки ступеня їх поляризації необхідно застосовувати метод біопсії гонад. Під час бонітування, самок, які не досягли за період зимівлі IV стадії зрілості гонад і з резорбцією ооцитів, відбраковують і відсаджують на нагул. Ооцити, вилучені при біопсії самок з гонадами на IV стадії зрілості, піддають дослідженню. [39]

Для цього кілька витягнутих від кожної самки ооцитів фіксують шляхом кип'ятіння в фізіологічному розчині протягом 2 хвилин. Більш зручно фіксувати ооцити шляхом їх обробки парою в побутовій пароварці в «сухому» стані протягом 3 хв. Фіксовані проби повинні весь час перебувати у фізіологічному розчині в окремих для кожної проби судинах.

Для дослідження фіксовані ооцити розрізають в меридіональному напрямку (посередині) і вивчають під бінокуляром, оснащеним окуляр–мікрометром. Наявність пігменту в жовтку ооциту свідчить про початок резорбції. Основним показником, який досліджується на розрізах ооцитів, є коефіцієнт їх поляризації. Для його обчислення на розрізі вимірюють

найбільшу відстань від анімального до вегетативного полюса (L) і відстань від анімального полюса до верхнього краю зародкового пухирця .
Оболонки при цьому не враховуються. [39]

Після поділу виробників на групи проводиться планування подальших рибоводних робіт. Самки з 2 та 3 груп можуть у подальшому використовуватися без повторної біопсії, коефіцієнт поляризації ооцитів самок з 4-5 груп досліджують повторно, в залежності від розрахункового часу їх готовності, при цьому враховуються представлені в таблиці 1 групувальні принципи. [40]

Риби 5-ої групи, у яких показник поляризації ооцитів не змінився, після витримування при нерестових температур протягом 14 - 21 діб відносяться до категорії незрілих. Переднерестове витримування плідників При роботі з самками основним критерієм для вибору режиму переднерестова витримування є значення коефіцієнтів поляризації, отримані при біопсії гонад під час весняної бонітування. Так, від самок з Кп менше 0,09 можна одержувати ікру при досягненні нерестових температур без попереднього переднерестова витримування. Кінцевим параметром переднерестового витримування є теплозапас, що виражається в градусо-днях.[40]

Оптимальна вікова структура і чисельність ремонтно-маточного стада визначається на основі:

• репродуктивних видових особливостей осетрових риб, з яких формується маточне стадо, і числа внутрипопуляційних груп;

• віку настання статевої зрілості і тривалості межнерестовых інтервалів;

• фактичних виробничих потужностей відтворювального підприємства (на першому етапі формування маточного стада).

В ремонтно-матковому стаді повинні міститися, бути позначені мітками відповідної серії і зареєстровані в племінному журналі всі вікові групи риб. Критерії відбору риб в маточне стадо:

• Всередині генетично однорідних груп, перевагу слід віддавати

особинам з хорошими екстер'єрними показниками, відсутністю аномалій і високою якістю статевих продуктів (однорідно пігментована ікра правильної форми, з масою і розміром, відповідними среднєвидовим показниками, своєчасно (5-15 хв) приклеюється до субстрату при попаданні у воду, рухливість сперматозоїдів – не менше 200 секунд, концентрація сперматозоїдів не менше 1,2–2,5 млрд./мм^3).

• У групі мальків досягли маси 2-5 г, відбраковують особин з різними аномаліями і виснажених. Відбір молоді доцільно проводити, використовуючи методи поліфункціонального експресстестування. Подальший відбір риб здійснюють з усіх розмірних груп рівними частками. Ефективна чисельність ремонтно-маточного стада визначається числом особин, що схрещуються. З метою зниження числа ідентичних за походженням особин необхідно забезпечувати рівний внесок самок і самців в кожну наступну генерацію. Для поповнення маточного стада на одного виробника, в середньому, необхідно виростити відповідну кількість особин (Таблиця 4.2).

Таблиця 4.2: Чисельність риб, необхідна для поповнення маточного стада

Стадія розвитку	Кількість
Мальки, 1,5–3,0 г	160–200
Годовики	16-24
Двухлітки	8-12
Трьохлітки	4

Доцільно починати вирощування осетрових в садках при досягненні молоддю маси 15-30 г і більше. Для вирощування осетрових використовують опади різної площі, висотою 2,5–3,5 м (у тому числі підводна частина 2-2,5 м), виготовлені з делі або нержавіючої сталі. Садки встановлюють на понтонах у водоймі , де швидкість течії становить 0,2-0,5 м / с. Температура

води у водоймі зазвичай не повинна перевищувати 26-28°С. Можливе лише короткочасне підвищення температури до 30о З протягом 1-2 діб.[40]

Розрізняють такі типи садків:

• вирощувальні - використовуються для вирощування молодших ремонтних груп (цьоголітки–дворічки), площею 20-30 м^2, вічко полотна стінок і дна 3,0-4,0 мм; [41].

• нагульні - для вирощування старших ремонтних груп, змісту незрілих і доместіцірованних виробників. Площа кошів 20- 100 м2, вічко полотна стінок садка - 12-16 мм, дна - 3-4 мм; [41].

• зимувальні - для зимового утримання різновікової риби. Площа садка становить 15-20 м^2, вічко полотна стінок - 9-12 мм, дна - 3-4 мм. Дно і верхня частина садка повинні бути жорстко прикріплені до рами;

• Карантинний садок - використовується для проведення лікувальних і профілактичних заходів. Зазвичай встановлюється в кінці Садковий лінії або на окремій естакаді, розташованої нижче за течією [41].

Щільність посадки риб в садки залежить середньої індивідуальної маси риби і періоду утримання (Табл. 4.3) [42].

Таблиця 4.3 - Щільність посадки риб в садки в залежності від їх середньої маси.

Середня маса	Щільність посадки, кг / м^2	
	на початку вирощування	в кінці вирощування
30	1,5–3,0	10
200	8–10	25–30
1000 і більше	10–12	25–30
Зимівля, незалежно від маси	30	

Необхідно проводити щоденний моніторинг pH, температурного і газового режиму, а також загального стану риби. Крім того, необхідно контролювати обрастання стінок кошів, яка негативно впливає на проточність всередині садка, ускладнює вимивання продуктів життєдіяльності риб і погіршує гідрохімічний і газовий режими в коші. [42]

Період між чистками визначається швидкістю обростання садка. Найбільш висока щільність посадки товарної риби в садках, встановлених в водоймах з хорошим перебігом і насиченням води атмосферним киснем, становить 40-45 кг / м^2. У міру зростання риби необхідно виробляти її сортування і розсадження. старший ремонт доцільно утримувати при щільності в два рази меншою, ніж товарну рибу. Виживання риби при вирощуванні від 0,2 до 2,5 кг становить в середньому 85-90%. [42]

Схема розведення осетрових при вірашіваніі матачнова стада включає наступні ланки технологічного процесу:

5 ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ СТЕРЛЯДІ ТА ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ РОЗВЕДЕННЯ І ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ

Значні перспективи пов’язані з можливістю вирощування племінного матеріалу стерляді в садках і басейнах з використанням теплої скидної води енергетичних установок, що дозволяє суттєво прискорити статеве дозрівання плідників. Однією з головних проблем у сучасному осетрівництві є забезпечення господарств власним племінним матеріалом, вирощеним у контрольованих умовах рибних господарств. У зв’язку з тим, що стерлядь є одним з видів осетрових, який найменш охоче споживає штучні корми, основними критеріями, що визначають інтенсивність її росту в ставах є комплекс заходів з підготовки ставів з метою одержання високої біомаси кормових організмів як у бентосі, так і у зоопланктоні та оптимальні щільності посадки різновікових риб у ставах при їх тривалому утриманні.

У кліматичних умовах України індиферентний період у стерляді при вирощуванні в ставах закінчується протягом 4-5 років життя, після чого самців від самок вже можна відрізнити візуально. Затримка віку дозрівання самців не перевищує один – два роки. Самки стають статевозрілими пізніше (не раніше шестилітнього віку) [43].

Таблиця 5.1 Співвідношення самців до самок при нерестовій компанії

№ п/п	***Показник***	***Стать***	***Значення показника***
1.	Настання статевої зрілості, вік (років)	Самці	4
		Самки	6-10
2.	Тривалість повторного дозрівання, років	Самці	1
		Самки	2-4

№ п/п	Показник	Стать	Значення показника
3.	Співвідношення статей зрілих плідників у загальному стаді	Самці : самки	1:5
4.	Кратність використання плідників для відтворення	Самці	5-7
		Самки	3-4
5.	Робоча плодючість самок, тис. ікринок	Першої хвилі дозрівання	12
		Другої хвилі дозрівання	18
		Третьої хвилі дозрівання	25
6.	Дозрівання плідників після ін'єкції гіпофізу, у %	Самці	90
		Самки	90
7.	Резерв зрілих плідників (від числа ін'єктованих риб), %	Самці	10
		Самки	30
8.	Щорічне оновлення маточного стада, %	Самці	15
		Самки	

Співвідношення самок і самців без попередньої вибраковки в ремонтному стаді повинно бути приблизно рівним (1:1). Після першого дозрівання у чотири-п'ятилітньому віці (маса риб 400-500 г) самці стерляді у наступному періоді дозрівають щорічно. Якість сперми як у вперше-, так і у повторно дозрілих самців буває досить високою. Кількість сперми, одержаної від одного вперше дозрілого самця, в п'яти порціях відбору після гормонального стимулювання протягом 7-10 годин становить 30-35 мл.

Цієї кількості сперми вистачає для осіменіння більше 2 кг ікри стерляді. Щорічний приріст за масою у самців з моменту першого використання у рибоводних роботах становить у середньому близько 100-150

г. Виживання самців після їх використання в роботах з відтворення перевищує 80%. Використовуються самці у рибоводних роботах протягом 5-7 років. [44]

Щільність посадки самців стерляді, починаючи чотирилітнього віку, в ставах з високим рівнем розвитку природної кормової бази може становити 150-200 екз./га. [44]

Процес формування статевої системи у самок стерляді закінчується не одночасно у всіх риб і може бути розтягнутий у часі, залежно від індивідуальних особливостей організму риб, на 2-4 роки. Ця обставина повинна враховуватись у період проведення робіт з формування маточного стада. Вперше дозрілі самки першої хвилі дозрівання мають масу 500- 600 г, робочу плодючість близько 12 тис. ікринок. [44]

Самки другої хвилі дозрівання у вперше дозрілих особин мають масу більше 650 г, їх робоча плодючість становить в середньому 18 тис. ікринок (12-23 тис. ікринок). Вперше дозрілі самки третьої хвилі дозрівання мають масу понад 800 г. Кількість ікринок в 1 г ікри вперше дозрілих риб наближається до 140 За сумісного утримання з самцями (150-200 екз./га) повторні дозрівання самок масою 800-1700 г спостерігаються кожні 2-3 роки.

Щорічний приріст у самок становить в середньому близько 150-200 г (50-400 г). Кратність повторного використання самок у рибоводних роботах - 3-4 рази протягом 8-10 років. Збільшення робочої плодючості самок при повторному дозріванні не перевищує 3-5 тис. ікринок. [44]

Робоча плодючість самок старших вікових коливається в межах 20-30 тис. ікринок. Заплідненість ікри нормальної якості перевищує 80%. Самки більш вимогливі до умов утримання, особливо в період репродукції статевих залоз, у зв’язку з цим щільність посадки повторно дозрілих самок у літньо-маточних ставах повинна становити не більше 100 екз./га. [44]

Враховуючи нерівномірність дозрівання стерляді різної статі, а також кількість продукованої сперми на 1 кг ікри, співвідношення самців і самок у маточному стаді може бути прийнятим як 1:5. Технологічна схема штучного

відтворення стерляді використанням плідників, вирощених у ставах, подібна до наведеної раніше. Дозрівання плідників стерляді, вирощених у ставах, вимагає використання дещо більших (у 1,5 рази) дозувань гіпофізарних ін’єкцій. Можна застосовувати і дворазове ін’єктування плідників.[45]

При цьому для попередньої ін’єкції самців використовують дози ацетованих гіпофізів осетрових риб, які складають 0,3-0,5 мг/кг. Не пізніше, ніж через дві доби після вирішальної ін’єкції, з’являються повністю дозрілі самці. Даний процес може суттєво прискорюватись з підвищенням температури води за межі 13-14˚С. Самкам після попередньої ін’єкції (0,5-1,0 мг/кг), яку виконують в часі, залежно від можливих строків дозрівання самців, через добу (48 год.) проводять другу гіпофізарну ін’єкцію дозою 5-6 мг/кг.[45]

Після вирішальної ін’єкції, в залежності від температури води, дозрівання самок триває, як правило, від 12 до 24 годин. Після вирішальної ін’єкції при настанні можливого моменту дозрівання проводять періодичну перевірку риб з метою вчасного визначення початку овуляції ікри.[45]

Порівняльна характеристика рибоводно-біологічних показників робочих самок стерляді. У ході нерестової кампанії на території Ростовської області вдалося отримати ікру від семи самок. А у трьох інших риб утворився тромб в яйцепровід. А на території України з 20 відібраних самок статеві продукти були отримані від 17 риб. Причина та ж - формування тромбів в яйцепроводах. Частка запліднeної в Росії ікри виявилася трохи нижче норми (75%). Також незначно нижче норми (30%) виявився вихід личинок. На Україні маса самок, від яких отримували ікру, також відповідала нормативним показникам . Частка запліднeної ікри опинилася на 6% вище норми (75%). Істотно вище норми (30%) виявився вихід личинок. На наш погляд, ці відмінності пов'язані з різним раціоном годування самок. У першому випадку самок годували тільки штучними гранульованими кормами. А в україні в раціон були додані живі корми (дафнії). На їх частку припало близько 60% від загального раціону. Рибоводно-біологічні

характеристики самок стерляді дещо відрізнялися в районах досліджень. Для оцінки достовірності цих відмінностей був використаний один з методів варіаційної статистики - порівняння середніх значень за допомогою t-критері.[45]

Серед біологічних показників статистично достовірними виявилися міжрічні відмінності за однією ознакою - вгодованості . За абсолютною довжиною і масі тіла відмінності були недостовірні. Більш висока вгодованість самок на наш погляд була пов'язана з різницею в годівлі риб. Риби у п. Четук отримували живий корм, що призвело до підвищення їх вгодованості. Із семи рибоводних показників статистично достовірні відмінності отримані за трьома: абсолютної плодючості, частці запліднeної ікри і виходу молоди Хоча абсолютна плодючість самок була вищою в ст. Пластуновской, такі найважливіші рибоводні показники як частка запліднeної ікри і вихід молоді виявилися вище в п. Четук. Ймовірно, більш високі значення двох зазначених показників у самок стерляді були пов'язані з позитивним впливом введених в їх раціон живих кормів. [45]

6 ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ МАТКОВИХ СТАД БЕСТЕРА

Експериментальні дослідження з гібридизації осетрових риб розпочато професором М. І.Николюкиним в 1959 р. (1970, 1972). Схрещування осетрових проводилися направобережном ділянці Волги за 30 я км нижче Саратова, біля села Бєлєнького.

При подальшої репродукції бестера застосовувався сімейний відбір, з формуванням племінних груп товарів із кращих по цитологічним показниками і найбільш життєздатного потомства. У результаті третьому селекційному поколінні спостерігалося поліпшення цитогенетичних показників, зниження мінливості за якістю потомства і помітна стабілізація кількісних характеристик каріотипів, що свідчить про деякому відновленні генетичного гомеостазу. У бестера F3 2N = 118,2 при Cv= 3,3%.

Параметри бестера проміжні між каріотипами білуги і стерляді. У гібридів першого вчителя і особливо другого покоління спостерігається підвищення варіабельності параметрів каріотипу, а й у гібридів третього покоління відбувається зниження мінливості за всіма ознаками практично рівня, властивого вихідних видів . [46]

Отже, упродовж трьох гібридних покоління відбувається спочатку розбалансування геному, та був його стабілізація. [46]

Така динаміка виражена в ознаках загальної кількості хромосом , кількості акроцентричних хромосом (>AM) і кількість хромосомних плечей (>NF) немає взагалі під час аналізу хромосом. Вочевидь, що геномне порушення у першу чергу зачіпають микрохромосоми, збільшуючи варіабельність їхньої кількості. Анеуплоидия помакро-хромосомам — більш рідкісне явище зважаючи на те, такі анеуплоїдні клітини,. [46]

Слід підкреслити особливо, що було виявлено відмінностей рівню хромосомної мінливості між особами у віці 3-6 тижнів і 3-6 місяців, т. е.

елімінація індивідів з різко незбалансованим геномом відбувається на ранніх етапах онтогенезу — в ембріональний період.

Рання елімінація генетично дефектних ембріонів мінімізує економічні збитки від своїх підвищеного відходу, спостережуваного переважно при інкубації ікри. Після набуття 4-го селекційного покоління бестера Російській Федерації пройшли породні випробовування і було допущені для використання та запатентовані три його породи, названі «Бурцевськая», «Аксайська» і «Вніровська». [46]

Їх розведення дає можливості виробляти бестера із бажаними ознаками, такі як швидкий темпи зростання і раннє дозрівання. Виробництво товарних осетрових і "чорною ікри в аквакультуре покликане задовольнити споживчий попит з цього продукту та знизити цим прес рибальства на природні запаси осетрових. Нижче наводиться опис зазначених порід бестера, минуле й схем їх створення, діагностику рибоводно-біологічних показників[47].

Розведення бестера і осетрових в індустріальної рибноїпромишлености Є дві форми розведення осетрових - екстенсивна і інтенсивна.

При екстенсивної формі в природний водойму випускають личинок, перехідних на активне харчування. [47]

При інтенсивної - в природний водойму випускають підрослу молодь, перетворення що у малька вже закінчено. Нині побудовано більше ніж 40 інкубаційних цехів і пунктів для інкубації ікри цінних видів риб. З іншого боку будуються риборозплідники, у яких личинки риб будуть підрощуватися до життєстійких стадій. [47]

Личинок риб отримують шляхом проведення природного нересту і штучним способом. При природному нересті невеликі площею ставки глибиною 30-50 см (їх називають нерестовими) навесні заливають водою і запускають туди виробників осетрових риб. Кількість їх залежить від видових особливостей об'єктів розведення та залежать від площі ставка.

Після закінчення нересту виробників видаляють, а ще через кілька днів

, після переходу личинок на активне харчування , ставок спускають і молодь пересаджують або увиростние ставки , або випускають у природничі водойми. [47]

За всієї простоті цьому методу властиві недоліки, наприклад , при різкому похолоданні, що часто буває навесні, в ставку можуть загинути ікра чи личинки. Досить часто разом із виробниками до ставу заносять збудників різних хвороб, що зумовлює зараженню молоді, багато ікри гине і зажадав від різних шкідників (водяні комахи, земноводні, риби). [47]

При не заводському способі штучно запліднену знеклієну ікру закладають в найпростіші інкубаційні апарати, які становлять ящики різних конструкцій, затягнуті металевої сіткою. Їх встановлюють у водойму , що й відбувається розвиток ікри. Але цього разі на розвивається ікру і личинок значний вплив надають чинники довкілля. всіх таких недоліків позбавлений заводський спосіб, щоб у інкубаційних апаратах, встановлених участь у закритому приміщенні. Зазвичай інкубаційні цехи влаштовують з урахуванням будівельних вагончиків чи будують дерев'яні чи цегельні капітальні будинку. [47]

Ікра переважно інкубаційних апаратів перебуває в підвішеному стані , підтримана постійним струмом води. Вода з водойми закачується в напірний бак з допомогою насоса, самопливом проходить через водонагрівач і з системі труб надходить до апаратам і ваннам. Відпрацьована вода скидається у водойму на деяке відстань від місця водозабору. Для полегшення праці обслуговуючого персоналу закачування і підігрів води часто автоматизовані.

При штучному розведенні виробників для інкубаційних цехів зазвичай відловлюють у природничих водоймах, поблизу розташовують цехи. При неможливості забезпечити рибоводний цех достатню кількість виробників чи розвивається ікру завозять з деяких інших господарств. У кожному разі вилов виробників проводять за дозволам рибоохорони. [47]

Серед виловлених риб відбирають готові до нересту виробників, які мають статеві продукти (ікра і молочко) перебувають у стадії плідності.

Якщо вони самі ще не дозріли, то тут для стимуляції виробникам роблять гормональні ін'єкції. Спосіб штучного запліднення ікри риб було винайдено Якобі, випробуваний їм у кількох видах риб і далі описаний у статті в 1972 р. він також винайшов і цей перший апарат для інкубації ікри. Майже за 100 років Новгородський поміщик У. П.Враський (1829-1862 рр.), використовуючи що накопичився цей період досвід зарубіжних рибоводів, поліпшив техніку запліднення ікри. Відкриття Враського одержало стала вельми поширеною у нашій країні, але й кордоном. Нині сухий чи російський спосіб запліднення ікри використовується рибоводами усього світу. Для взяття ікри при сухому способі самиці обертають голову і хвостовій стебло з плавцем сухий ганчіркою чи марлею, витирають черевце, черевні і анальні плавники насухо ганчіркою, злегка вигинають тіло рибки і, легко погладжуючи боки і черевце, зціджують ікру в сухий тазик чи іншу ємність. Аналогічно отримують молочко від самців. Статеві продукти змішують і заливають водою. Під впливом води сперма активізується й спермії пробираються у ікринку, запліднюючи її.

Запліднена ікра за якийсь, часом за кілька секунд, час стає клейкою і склеюється у камки. [47]

І тут вони можуть загинути від браку кисню та накопичення різних продуктів життєдіяльності. Спроба зруйнувати комки призводить до травматизації ікринок та їх загибелі, тому ікру обклеивают мулом, молоком та інші препаратами. Без обесклеивания ікру інкубують у спеціальних апаратах Садово-Коханского, у яких приклеєна до спеціальним лоткам ікра омивається стерильною водою , у своїй якість одержуваної молоді виявляється високим. У такому суспільстві мисливців та рибалок зазвичай розводять весняно-нерестующих риб. [47]

Частинку вибраковування їх ікри залежить від виду та температури води та триває від 2 днів до запланованих 4 тижнів

Виклюнувшиеся личинки малорухомі , роблячи судомні руху тілом , вони підпливають до стінок апарату і приклеюються з допомогою

спеціальних залоз приклеювання. [47]

До переходу на активне харчування личинок витримують в ваннах з низьким рівнем води. У ванни зазвичай поміщають смерековий чи соснови липник для приклеювання до них личинок. Ввечері, коли спадає спека, личинок випускають у прибережній смузі серед рослинності, де їх може собі знайти корм і притулок. При випуску треба стежити, щоб вода в ємності (пакеті чи відрі) з молоддю була однаковою температури із водою в водоймі. [47]

При перепаде температури навіть у 2 градуси личинки можутьпо гинуть, щоб цього не було, транспортовану ємність треба помістити у водойму для вирівнюючи температур, потроху підливаючи воду з водойми.

Штучне розведення цінних риб стає ефективнішим , якщо личинок підрощують в садках чи прудиках до 2-4-місячного віку. І тут виживання молоді риб значно підвищується.

7 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКЦІЙНОГО СТАДА БІЛУГИ(ВІД ІКРИ ДО СТАТЕВОЗРІЛОГО СТАНУ)

Формування продукційного або ремонтно-маточного стада (РМС) осетрових риб методом від ікри до статевозрілого стану набуло широкого поширення в ставках, басейнах і садках [47]. Технологія процесу формування РМС для таких видів осетрових риб:як російський і сибірський осетер, стерлядь, різних гібридних форм, в тому числі бестер, добре вивчена, застосовується на багатьох заводах рибоводів [47].

Але до сих пір технологія створення репродуктивних стад білуги методом від ікри до статевозрілого стану мало вивчена, з багатьох причин через те, що цей вид осетрових пізно дозріває (17-20 років) і на його утримання потрібні великі витрати [47].

Вивчалися морфометричні і гематологічні показники цьоголіток і різновікових груп білуги, вирощених в садках при формуванні РМС, в порівнянні з рибами з природного місця існування.

Рибоводно-біологічні показники цьоголіток білуги, вирощених в садках і виловлених в море У 2012 р виконувалися дослідження по вирощуванню цьоголіток білуги в сітчастих садках шлюзового каналу волзького водовідділювача. Перед початком роботи з виробниками самок білуги попередньо протестували на предмет готовності до запліднення, для чого визначався відсоток поляризації ооцитів. Потім при прогріванні води до температури 11°С самки ін'єктувати гіпофізом, після отримання ікри від самки прижиттєвим способом проводили процес запліднення, інкубацію ікри здійснювали в апаратах «Осетер». [47]

Переклад личинок на екзогенне харчування і вирощування молоді до повної адаптації до штучних кормів здійснювали в пластикових басейнах, в які поміщалися одноденні личинки при щільності їх посадки не більше 0,5-0,7 тис./м^2, відповідно до біотехнологічним нормативам за товарним

осетрівництва . [48]

На екзогенне харчування личинок білуги переводили за допомогою живих кормів - декапсулірованних яєць артемії Соліна, після чого через 10-12 днів молодь поступово (збільшуючи частку комбікормів і знижуючи частку живих кормів) привчали до штучних кормів, використовували стартовий комбікорм французької фірми Coppens з вмістом білка і жиру 56:14 з розрахунку 0,2-1% від маси тіла риб, кількість задається корму визначали в залежності від біомаси молоді та температури води. [48]

Надалі в міру зростання молоді в комбікорми додавали фарш з дрібних риб (кілька) в залежності від загального стану білуги. У басейнах молодь білуги містилася до середньої маси 15 г, після чого її пересаджували в сітчасті садки для подальшого вирощування. [48]

Температурний і гідрохімічний режими в садках, в основному, відповідали рибницьким вимогам, за винятком періоду весняної повені.Характеристика якості води в садках водовідділеня показники : Вода в садках перепад температури води в садках щодо Волги не більше 2,5-7,5 Прозорість (м) не менш 0,75-1 0,2-0,8 , зважені речовини - г / м³ до 30-35 Водневий показник , pH. 6,5-8,5 7,9-8,1 кисень розчинений, мг / л не нижче 11-12 вільний двоокис вуглецю, мг / л до 4-5 . [48]

У період вирощування здійснювався щоденний контроль температури води і вмісту в ній кисню . [48]

Характерною особливістю цього періоду було те, що в кінці липня і в першій половині серпня прогрів води в шлюзовому каналі досягав критичних температур 28-29 0С, вміст кисню в ній знижувалося до 4 мг / л. В цей же період pH водного середовища зміщувався в лужну сторону, швидше за все, через інтенсивного розвитку синьо-зелених водоростей, якість води погіршився і за такими важливими показниками, як вміст нітритного і аміачного азоту . [48]

Природно, що це вплинуло на темпи.

Температура середовища проживання для гідробіонтів є визначальним

фактором для діяльності функціонально важливих систем організму на всіх етапах їх життєвого циклу . [48]

В процесі вирощування цьоголіток проводилися морфометричні і гематологічні дослідження, що характеризують фізіологічний стан білуги .

В період літнього прогріву води в садках до екстремальних значень концентрація гемоглобіну і загального білка в сироватці крові у молоді білуги виявилася порівняй низкою, що не перевищивши 32,6 ± 1,6 і 11,1- 0,5 г / л відповідно. У той же час в кінці вересня з пониженням температури води вміст гемоглобіну і загального білка зросла в 2 рази.

Відомо, що білуга є холодолюбною рибою, тому високий річний прогрів води негативно вплинула на темп зростання і функціональний стан зростаючої молоді. Про це свідчить і той факт, що після зниження температури і стабілізації гідрохімічних показників водного середовища темп зростання помітно зріс з одночасним поліпшенням функціонального стану молоді. Так, до кінця вересня маса цьоголіток білуги зросла, покращився їх функціональний стан. Швидкість осідання еритроцитів відповідала нормі, що вказує на відсутність у вирощеної молоді патологічних процесів. Для порівняння вивчалися цьоголітки білуги, виловлені з природного середовища існування, їх морфо–фізіологічні показники , які показують, що вони поступаються молоді, вирощеної в садках. Так, маса диких цьоголіток білуги була на 23% і довжина на 10% менше, ніж особин, що культивуються в садках [48].

Це ж підтверджується і показниками, що характеризують фізіологічний стан білуги, зокрема, коефіцієнтом вгодованості у молоді, вирощеної в садках, становив 0,40, в той час як у риб природного походження того ж возрас а - 0,34, вміст гемоглобіну - 65,4 г / л проти 50,1 г / л у цьоголіток, нагулюють в морі, то ж простежується і за показником загального білка в сироватці крові - 23,4 г / л і 13, 9 г / л відповідно. Таким чином, сеголетки білуги, вирощені в садках, мали кращі морфометричні (маса, довжина і вгодованість риб) і гематологічні (вміст гемоглобіну і загального білка)

показники в порівнянні з молоддю, відловлених у водах Північного Каспію. Можна очікувати, що імунний статус білуги, яка культивується у садках, буде вище, ніж у риб природною генерації. [49]

Це пояснюється тим, що молодь білуги, що міститься в садках, менше рухалася в пошуках їжі, а навпаки інтенсивно харчувалася повноцінними збалансованими кормами, на відміну від риб з природного місця існування.

Морфометричні та гематологічні показники ремонтних груп білуги, вирощених в садках ,аналіз ремонтно-маточного стада білуги, вирощеного від ікри і що міститься в садках ТОВ АРК «Білуга», показав, що є покоління цього виду осетрових риб різного віку від дволіток до 11- річники. Середня маса дволіток становила 1,5 кг, п'ятирічок -10,2, семирічки досягали маси 17-18 кг, восьмирічки -19-20, і одинадцятирічки - 25-27 кг. У той же час за даними КаспНІРХа дворічки, виловлені в морі, важили 0,9 кг, п'ятирічки - 7,6, семирічки - 13,7, і одинадцятирічки - 22-23кг. [49]

Це вказує на те, що особини, що містяться в стадах при інтенсивному годуванні, швидше росли і краще набирали масу тіла. [50]

Маса різновікової білуги з ремонтного стада на ТОВ АРК «Білуга» Дослідження морфометричних і гематологічних показників проводилися на молоди білуги у віці 2,4,7 і 8 років, яка вирощувалася в садках рибницького підприємства. Вирощування білуги в дворічному віці здійснювалося в садках площею 12 м2 при невисокій щільності посадки - 5 кг / м2, що позитивно Дволітки П'ятирічки позначилася на морфометричних показниках культивованих риб, так, їх маса була в середньому близько півтора кілограма, довжина понад півметра [50].

За гематологічним показниками (вміст гемоглобіну, загальний сироватковий білок, ШОЕ), що характеризує фізіологічний стан білуги можна стверджувати, що особини добре розвивалися, мали високі темпи зростання і розвитку, без патології. В роботі було обстежено 12 білуг в 4-річному віці, їх фізіологічний стан також оцінювали по морфометричних і фізіолого–біохімічним показниками чотирирічний білуги, що містяться в

садках, мали розмірно-масові показники по довжині 103,6 см і масі 10,2 кг, при цьому розкид коефіцієнтів варіації по розмірно-масових показниками незначний - 5,9 і 6,6%, і індивідуальні значення м аси також варіювали незначно - від 9,2 до 11,3 кг. [50]

Гематологічні показники - концентрація загального гемоглобіну і сироваткового білка в крові, були в межах норми. Так, вміст гемоглобіну в середньому склало 68,8 ± 3,8 г / л, а кількість загального сироваткового білка 31,9 ± 1,4 г / л, однак розкид цього показника був у широких межах від 24 до 40 г / л і зумовлений конкурентною напруженістю всередині вирощуваної партії риб. [51]

У зв'язку з цим слід рекомендувати частіше проводити сортування вирощуваної білуги в садках. Швидкість осідання еритроцитів у 4-річної білуги характеризується нормою, склавши в середньому 4,7 ± 0,2 мм / рік, що свідчить про відсутність патології у розвитку. [51]

Семирічки білуги в кількості 24 штук, вирощені в садках з щільністю посадки 18 кг / м2, також досліджувалися по морфометричних і фізіолого-біохімічними показниками . Маса семирічної білуги в середньому становила 16,9 кг, середня величина загальної довжини становила понад 1 метра - 125,6 см, ці показники були вищими, ніж у риб природною генерації.

Фізіологічний стан обстежених риб за показниками вгодованості, концентрації гемоглобіну, утримання спільного білка в сироватці крові різнилися незначно. За показниками концентрації загального сироваткового білка і гемоглобіну в крові риб, що склали, відповідно 32,1 ± 1,1 г / л і 56,9 ± 2,2 г / л, можна судити, що семирічки білуги близькі до значень зрілих особин. Восьмирічні білуги, вирощувані в садках, при досить високій щільності посадки (22,4 кг / м2) мали хороші морфометричні показники (маса, загальна довжина і коефіцієнт вгодованості), а дані по гематологічним 62 показниками (Вміст гемоглобіну, загального сироваткового білка і ШОЕ) свідчать про задовільний фізіологічний стан риб і відсутності патологій.

При цьому слід зазначити, що в цьому віці, за даними Персова (1975),

йде активний розвиток гамето- і гонадогенеза, тому починаючи з восьмирічного віку білуги в ремонтно-маточне стадо необхідно проводити поділ за статевими ознаками, виокремлюючи самців для реалізації і концентруючи самок для подальшого зростання. Таким чином, виконані дослідження по морфометричних і гематологічним показниками різновікових ремонтних груп білуги, вирощених в садках, показали, що темпи зростання і розвитку риб, їх фізіологічний стан відповідають віковим особливостям, а процес формування ремонтно-маточного стада здійснюється успішно. Також важливим проаналізувати і порівняти отримані результати з морфометричних і гематологічним показниками чотирирічної білуги, вирощеної в садках, з особинами того ж віку, що відловили з природного середовища існування в Північному Каспії (дані КаспНІРХа). Так, середня маса білуг, виловлених в море, за чотири роки досягла в середньому маси 8,3кг і довжини тіла 109,2 см[52]

Концентрація загального сироваткового білка в середньому у дикій молоді склала 27,1 ± 1,1 г / л, а гемоглобіну 58,5 ± 5,6 г / л

Порівнюючи чотирирічних білуг, вирощених в садках, з рибами того ж віку, що відловили в море, можна відзначити, що останні поступалися особинам з кошів по морфометричних і гематологічним показниками. Так, маса білуги в чотирирічному віці в середньому становила 8,3 кг, а загальна довжина 109,2 см, в той час як вирощена в садках мала масу 9,9 кг і довжину 103,6 см, коефіцієнт вгодованості 0,89 і 0 , 68 відповідно. Маса семилеток, виловлених в Північному Каспії, склала 13,7 ± 0,3 кг, довжина тіла - 115,4 ± 0,95 з концентрацією гемоглобіну 60,8 ± 3,9 г / л і загального білка в сироватці крові 22,6 ± 1,3 г / л. [52]

При цьому середня маса білуги в семирічному віці з кошів становила 16,9 кг, що майже на 25% більше, ніж у риб з природного середовища існування, і довжина білуги штучної генерації була більше - 125 і 115 відповідно. Фізіологічний стан мало чим відрізнялося у порівнюваних особин. Порівняльний аналіз морфометричних показників у різновікових

білуг, вирощуваних в садках, з рибами природної генерації показав, що останні відстають на 20-30% в зростанні і розвитку від риб Садковий змісту. Це пояснюється тим, що особини в садках ведуть малорухливий спосіб життя і добре харчуються доброякісними кормами. [52]

Таким чином, молодь білуги, що вирощується в штучних умовах, за темпом зростання, а також за деякими функціональними показниками, істотно відрізняється в кращу сторону від тієї, яка нагулюється в природних умовах. Звідси випливає, що на вираженість морфометричних і фізіологічних показників у молоді білуги істотний вплив роблять умови вирощування і фактор її забезпеченості кормом [53].

Однак для нормального формування репродуктивної функції необхідно дотримуватися не тільки вимоги до режиму годування і якості кормів, а й створювати оптимальні гідрологічні та гідротермічні умови водного середовища. [53]

У 2014 р в ремонтно-маточне стадо, що міститься в садках, вперше дозріла білуга штучної генерації в віці 16 років масою 52,4 кг, від якої була отримана ікра вагою 4,9 кг, її вихід склав 9,3%, абсолютна плодючість 196 тис. шт. ікринок невеликих розмірів - в 1 грамі 40 штук. [54]

Отримані результати по масі дозрілої самки, абсолютної плодючості, відсотку виходу ікри і розмірами ооцитів повністю підтверджуються численними даними за першим дозріванню білуги, природною генерації. Таким чином, в зв'язку з різким скороченням чисельності популяції каспійської білуги в даний час збереження і поповнення генофонду цього виду за рахунок природного відтворення не представляється можливим. Реальна можливість поповнення природних ресурсів білуги в Каспійському басейні є за рахунок діяльності осетрових риб у заводів по штучному відтворенню. [55]

ВИСНОВКИ

Сьогодні осетрівництво є однією з провідних галузей сільського господарства. В умовах не можливості вилову з природних водоймах є необхідність в створенні осетрових господарств. Для створення господарства необхідні якісні маткові стада осетрових при формуванні яких необхідно враховувати направленість діяльності господарства (ікра або м’ясо). Від цього залежить видовий склад плідників.

В сформованих для цілей відтворення маточних стадах повинно бути забезпечено репрезентативне збереження генофонду видів і внутрішньовидових груп осетрових (просторових, тимчасових, екологічних). Генотипи риб, що включаються в маточне стадо, повинні точно відображати генетичну структуру природної популяції.

Формування продукційного або ремонтно-маточного стада (РМС) осетрових риб методом від ікри до статевозрілого стану набуло широкого поширення в ставах, басейнах і садках.

Технологія процесу формування РМС для таких видів осетрових риб як російський і сибірський осетер, стерлядь, різних гібридних форм, в тому числі бестер, добре вивчена, застосовується на багатьох рибоводних заводах.

Кожен етап важливий, але відбір самок є ключовим. Захворювання і методи контролю Відсутні специфічні патогенні організми, пов'язані з даним видом. Однак Сибірський осетер сприйнятливий до бактеріальних інфекцій (иерсиниоз, вібріоз і міксобактеріоз або флавобактеріоз). Для контролю цих захворювань доступні методи лікування та вакцини. На личинкової стадії хороше годування знизить ризики канібалізму. Серед всіх малюків присутній невеликий відсоток особин з деформаціями, які призводять до неможливості харчування і загибелі.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

В ході дослідження вирішувалися наступні завдання: Найбільш перспективними об’єктоми осетрівництва на території України є Бестер та Сибірський осетра.

Бестер поєднує швидке зростання білуги і раннє дозрівання стерляді. Довжина до 1,8 м, маса до 30 кг. Плідний. В аквакультурі гібриди першого покоління за 2 роки вирощування в садках і басейнах досягають маси в 1 кг і навіть більше. Споріднені форми: білужий бестер і стерляжий бестер.

Плодючість самок бестера становить від 100 до 300 тис. ікринок, білуж’єго бестера — від 200 до 500 тис. ікринок і стерляж’єго бестера — від 20 до 100 тис. ікринок. Самці досягають статевої зрілості у віці 4-5 років, самки — в 5-9 років у бестера і стерляж’єго бестера. Білужий бестер дозріває трохи пізніше: самці в 8-9 років, самки в 9-14 років саме його швидкість росту та час досягнення плідності робить його вигідним об’єктом.

Дуже перспективним об’єктом осетрівництва в умовах України є сибірський осетер, умови для вирощування якого в нашій рибоводній зоні (зокрема температура) більш сприятливі, ніж в нативному ареалі. Тому статевої зрілості в умовах України сибірський осетр досягає близько 6–7 років. Догляд за маточним стадом цього виду досить складний, тому що самки відкладають ікру не щороку (за рідкісним винятком) і не синхронно.

Таким чином, для окремо взятої когорти щорічне число зрілих самок варіює від 35 до 63% від всієї популяції. За допомогою регулювання температури води можна отримувати ікру тривалий період часу з грудня по травень. Використовуються різні типи гормонів, включаючи гіпофізарний екстракт коропа або осетра, або аналоги гонадотропного рилізинг гормону.

Перспективним напрямком формування маточних стад можна рахувати доместикацію молоді та риб старших вікових груп з природних популяцій, з наступним їх вирощуванням до статевої зрілості в контрольованих умовах на штучних кормах. Такий шлях може значно скоротити час одержання плідників і значно збагатити генофонд маточного стада.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1.Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб ТЕХНИЧЕСКИЙ ДОКЛАД ФАО ПО РЫБНОМУ ХОЗЯЙСТВУ 558 Подготовлено Михаилом С. Чебановым Консультантом ФАО Краснодар, Россия и Еленой В. Галич Краснодар, Россия ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ООН Анкара, 2013

2. СТАН ЗАПАСІВ ОСЕТРОВИХ РИБ ТА РОЗВИТОК ОСЕТРОВОЇ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ О.М. Третяк, Б.О. Ганкевич, О.М. Колос, Т.В. Яковлєва Інститут рибного господарства НААН Державний комітет рибного господарства України, м. Київ

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Осетровы

4.http://khs.darg.gov.ua/_ihtiologija_0_30_menu_0_1.html

5. http://ukrefs.com.ua/page,2,12391-Vosproizvodstvo-i-vyrashivanie-osetrovyh-ryb.html

6. Третяк О.М., Ганкевич Б.О., Колос О.М., Яковлєва Т.В. Стан запасів осетрових риб та розвиток осетрової аквакультури в Україні / Рибогосподарська наука України. – 2010. - № 4.

7 .https://revolution.allbest.ru/agriculture/00547918_0.html

8. Лунеев Д.Е., Брусованский Р.Б., Теркулов М.А. и др. Икорное направление товарного осетроводства // Материалы IV междунар. науч.-практ. конф. “Аквакультура осетровых рыб: Достижения и перспективы развития”. — Астрахань, 2006. — С. 88–90.

9. http://jak.iblog.in.ua/articles/ogljad-simejstva-osetrovih.html

10. http://ukrefs.com.ua/page,2,12391-Vosproizvodstvo-i-vyrashivanie-osetrovyh-ryb.html

11. http://ua-referat.com/Відтворення_та_вирощування_осетрових_риб

12.Мільштейн В.В. Стан таперспективи розвитку рибного господарства в південних водоймах СРСР// Охоронарибних запасів і збільшення продуктивності водойм південної зони СРСР. - Кишинів,1970. - С. 123-146

13. Методичний посібник “Проведення розрахунків до проектування повносистемного ставового осетрового господарства (на прикладі вирощування стерляді)” Укладач: А.І. Андрющенко Рецензенти: М.Ю. Євтушенко, О.О. Олексієнко

14 .http://znaimo.com.ua/Сибірський%20осетер

15.Методические указания по формированию и эксплуатации маточных стад сибирского осетра / ВНИИ мор. рыб. хоз-ва и океанографии; [Сост. И. А. Бурцевым и др.]. - М. : ВНИРО, 1984. - 23 с.;

16https://pidruchniki.com/89186/agropromislovist/obridni_formi_osetrovih

17 .Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб, 2013

18. http://ua-referat.com/Експериментальне_вирощування_бестера

19. http://tvarynka.in.ua/riba-bester-gibridna-forma-vid-shreshhuvannya-bilugi-i-osetra.html

20 http://uadoc.zavantag.com/text/20770/index-1.html

21. http://znaimo.com.ua/Російський_осетер

22.http://bukvar.su/botanika-i-selskoe-hoz-vo/page,3,32466-Tovarnoe-vyrashivanie-osetra.html

23. https://lektsii.net/1-177198.html

24.https://ukrbukva.net/page,4,118142-Iskusstvennoe-vosproizvodstvo-russkogo-osetra-i-belorybicy.html

25. https://uk.wikipedia.org/wiki/Веслоніс_американський

26. https://howlingpixel.com/i-uk/Веслоносові

27. Fopp–Bayat D., Kolman R., Tretyak A.M., Woznicki P. Microsatellite DNA analysis of sterlet (Acipenser ruthenus Brandt) from five European river drainage areas // International scientific conference “Actual status and active protection fish populations endangered by extinction”. — Olsztyn, 2008. — P. 223–234.

28. https://lifelib.info/ichthyology/theoretical/9.html

29.https://ukrbukva.net/104837-Osobennosti-kormov-i-kormleniya-

osetrovyh-ryb-v-usloviyah-zamknutogo-vodoobespecheniya.html

30 .https://otherreferats.allbest.ru/biology/00171295_0.html

31.http://webfermer.org.ua/rybnyctvo/ryba/rozvedennja-osetrovyh.php

32.http://jak.bono.odessa.ua/articles/gipofizarnim-in-ekcii-v-ribnictvi-ogljad.php

33. http://irbis-nbuv.gov.ua

34. http://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/Лекції%20.pdf

35. http://www.grandbiology.com/biols-690-4.html

36. https://ukrbukva.net/page,8,105198-Vyrashivanie-molodi-razlichnyh-vidov-osetrovyh-ryb-v-prudah-Krasnodarskogo-kraya.html

37. http://um.co.ua/13/13-5/13-50553.html

38. http://fishindustry.com.ua/xozyajstva-marikultury

39. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыбМихаилом С. Чебановым Консультантом ФАО Краснодар, Россия

40. https://veterinarua.ru/viroshchuvannya-ribi/2170-selektsijno-pleminna-roboti-u-ribnitstvi.html

41. Шерман І.М. Стан і перспективи осетрівництва в Азово-Чорноморському басейні //

42. Строганов Н.С. «Акклиматизация и выращивание осетровых рыб в прудах». - М., Наука, 1962, - 365 с

43. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н.

44./https://uteka.ua/ua/publication/agro-4-gospodarski-operacii-v-agrosektori-35-normativi-utrimannya-remontno-matochnogo-stada

45. https://studfiles.net/preview/5513199/page:4/

46.http://ukrefs.com.ua/page,4,12391-Vosproizvodstvo-i-vyrashivanie-osetrovyh-ryb.html

47. Подушка, С. Б. Оценка различных видов и гибридов осетровых как объектов товарного выращивания / С. Б. Подушка // Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности юга России: инновационные

технологии для сохранения биоресурсов, плодородия почв, мелиорации и водообеспечения : материалы Международной науч. конф. (27–30 сентября 2011 г.). Ростов н/Д., 2013. С. 90–91.

48. Чебанов, М. С. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич // Технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре. 2011. №

49.Детлаф Т.А. и др. - Развитие осетровых рыб. **1981 год.**

50. Досвід вирощування осетрових риб в умовах замкнутої системи водозабезпечення для фермерських господарств, Матишов Г. Г., Матишов Д. Г., Пономарьова Е. Н., Лужняк В. А., Чипінов В. Г., Коваленко М. В., Казарникова А. в., 2006

51. Арутюнов, О. Д. Разработка основных аспектов биотехники длительной транспортировки осетровых рыб: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10 / Арутюнов Олег Дмитриевич. Астрахань, 2001. 157 с. 61 02-3/658-5.

52. https://studopedia.com.ua/1_152836_transportuvannya-zberigannya-i-priymannya-ikri.html

53. https://animalukr.ru/ribi/5516-bester-gibridnij-sort-ribi.html

54. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/%20ТЕЗ.pdf

55. https://studfile.net/preview/5176115/page:3/

56. https://ua-referat.com/Коливання_чисельності_в_популяціях

57. https://rybki.guru/ryba/bester.html

58. https://kempfish.ru/semejstvo-osetrovyh-ryb-s-opisaniem-i-foto/

59.http://kursak.net/razvedenie-osetrov/

60. https://findpatent.ru/patent/251/2518442.html