

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та  
аспірантської підготовки  
Кафедра водних біоресурсів та  
аквакультури

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**на тему: «Відтворення та вирощування стерляді на базі Виробничо-експериментального Дніпровського осетрового рибовідтворювального заводу ім. академіка С. Т. Артющика»**

Виконав: студент 2 курсу, групи МВБ – 61  
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та  
аквакультура»  
Коваленко Володимир Валерійович

Керівник док.с-г.н., проф.  
Шекк Павло Володимирович

Рецензент к.біол.н., доцент, зав.каф.ЛНУВМБ  
ім. С.З.Гжицького  
Божик Володимир Йосипович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та аспірантської 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.

“ 29 ” жовтня 2018 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Коваленку Володимир

Валерійовичу

(ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ)

1. Тема роботи: Відтворення та вирощування стерляді на базі Виробничо-експериментального Дніпровського осетрового рибовідтворювального заводу ім. академіка С. Т. Артющика

керівник роботи Шекк Павло Володимирович, док.с.-г.н., проф. Зав. кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом

вищого навчального закладу від « 5 » жовтня 2018 року № 271-С

2. Строк подання студентом роботи 10 грудня 2018 р.

3. Вихідні дані до роботи Робота присвячена вдосконаленню технології відтворення та вирощування стерляді в умовах Дніпровського осетрового заводу

Мета роботи: вдосконалити технологію відтворення та вирощування стерляді в умовах Дніпровського осетрового заводу.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Проаналізувати наявні в літературі дані що до біолого-екологічних особливостей стерляді. Згідно отриманих та літературних даних проаналізувати результати дослідження та розробити пропозиції щодо відтворення стерляді на Дніпровському осетровому заводі

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	Підпис, дата
--------	------------------------------	--------------

	консультанта	завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 05.10.2018 р. \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Огляд літератури та вибір напряму дослідження.	29.10.18 – 11.11.18	93	відм.
2	Формування вихідних даних зі ступеню наукової вивченості питання та методики досліджень. Обробка та систематизація матеріалу.	12.11.18 – 24.11.18	93	відм.
3	Рубіжна атестація	22.11.18	93	відм.
4	Аналіз фізико-географічної характеристики району досліджень Підготовка рибогосподарської характеристики Дніпровському осетровому заводу.	25.11.18 – 8.12.18	93	відм.
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	9.12.18 – 10.12.18	93	відм.
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	11.12.18 – 12.12.18	93	відм.
7	Перевірка роботи зав. кафедрою	13.12.18 – 16.12.18		
8	Отримання рецензії	17.12.18 – 18.12.18		
9	Попередній захист роботи на кафедрі	19.12.18 – 20.12.18		
10	Надання роботи до деканату	21.12.18		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		<b>93,0</b>	<b>відм</b>

Студент \_\_\_\_\_ Коваленко В.В.  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Шекк П.В.  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

**АНОТАЦІЯ**  
**«ВІДТВОРЕННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ СТЕРЛЯДІ НА БАЗІ**  
**ВИРОБНИЧО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДНІПРОВСЬКОГО**  
**ОСЕТРОВОГО РИБОВІДТВОРЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ ІМ. АКАДЕМІКА**  
**С. Т. АРТЮЩИКА»**

**Коваленко В. В., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури**

Метою роботи є вдосконалити технологію відтворення та вивощування стерляді в умовах Дніпровського осетрового заводу.

Матеріалом виступила стерлядь в процесі отримання та запліднення статевих продуктів, інкубації ікри, вирощування мальків – покатників для зариблення Дніпра.

Методики використані в роботі є загальноприйнятими у рибництві, що обумовлює достовірність отриманих результатів.

Для штучного відтворення використовувались плідники стерляді з ремонтно-маточних стад, що сформовані на підприємстві.

Для стимуляції статевого дозрівання стерляді використовувались різноманітні гормональні препарати, як природні (ацетонова ні гіпофізи осетрових, та гліцериновий екстракт з гіпофізів осетрових) так і синтетичні (Сурфагон, Нерестин 4А). Показано, що найбільш ефективним є використання гліцеринового розчину витяжки гіпофізів осетрових та препарату «Нерестин – 4А», використання яких забезпечувало високий відсоток дозрівання плідників, вихід ікри і її запліднення.

Інкубація ікри проводилась за загальноприйнятою технологією в апаратах «Осетр». Передличинок і личинок підрощували до життєстійких стадій в басейнах. Визначені оптимальні параметри середовища, раціони та щільність посадки личинок. Все це забезпечувало їх високий вихід.

Цьоголіток стерляді вирощували в ставах на природній кормовій базі. Щільність посадки була нижче за нормативну – 56 тис/га, замість 85-100 тис., що на фоні достатньо розвиненої кормової бази дозволило отримати покатну молодь масою, істотно більшою за нормативну (4 г проти 2,0 – 2,5 г).

Вихід покатної молоді з вирощування був на рівні нормативного. Все це дозволило підняти рибопродуктивність ставів до 150,8 кг/га при нормативній – 145 кг/га. Технологію вирощування мальків-покатників стерляді в умовах підприємства можна оцінити як таку, що відповідає задачі зариблення стерляддю Нижнього Дніпра.

*Ключові слова:* Дніпровський осетровий завод, стерлядь; гормональне стимулювання, інкубація ікри, вирощування личинок, цьоголітки, зариблення Дніпра.

## SUMMARY

### "REHABILITATION AND GROWING OF STERLES ON THE BASIS OF PRODUCTION-EXPERIMENTAL DNIPROVSKIY OSCERT FISHERY

FERTILIZER them. Academician S.T. Artygayka »

**Kovalenko V.V., Master of the Department of Water Bioresources and Aquaculture**

The aim of the work is to improve the technology of reproduction and release of sterlet in the conditions of the Dnipro sturgeon plant.

The material was made by sterlet in the process of receiving and fertilizing sex products, incubating eggs, growing fry - racers for zipping the Dnieper.

The methods used in the work are generally accepted in fish farming, which determines the reliability of the results.

For artificial reproduction, pedigrees were used for eradication from repair-breeding herds, which were formed at the enterprise.

Various hormonal drugs such as natural (acetone or pituitary sturgeon, glycerin extract from stomach pituitary glands) and synthetic (Surfagon, Nerestin 4A) were used to stimulate puberty of sterlet. It was shown that the most effective use is the use of glycerin solution of extract of stomach pituitary glands and the drug "Nerestin - 4A", the use of which ensured a high percentage of maturation of the fruit, the output of caviar and its fertilization.

The incubation of eggs was carried out according to the generally accepted technology in the apparatus "Osetr". Prelings and larvae have grown to life-sustaining stages in the pools. The optimal parameters of the environment, rations and density of larvae planting are determined. All this provided their high output. Semolina sterlet was grown in the stands on a natural forage base.

The density of landing was lower than the standard one - 56 thousand / ha, instead of 85-100 thousand, which, on the background of a sufficiently developed feed base, allowed the boat youth to receive a mass significantly higher than the normative (4 g vs. 2.0 - 2.5 g).

The exit of the rooting youth from the cultivation was at the level of normative. All this allowed raising the fish productivity of ponds to 150.8 kg / ha at the normative - 145 kg / ha. The technology of growing fry-rodent steers in the conditions of the enterprise can be estimated as meeting the task of nurse of the Nizhny Dnieper.

*Key words:* Dnipro sturgeon plant, sterlet; hormonal stimulation, incubation of caviar, larvae, larvae, old age, zipping of the Dnieper.

## ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Біологічна характеристика та сучасний стан популяції осетрових ( <i>Acipenseridae</i> ) в Азово-Чорноморському басейні	10
1.2. Стерлядь ( <i>Acipenser ruthenus</i> L.), як перспективний об'єкт відтворення в сучасному осетрівництві	16
2. БАЗА, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ТА ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА	24
3.1 Фізико-географічна характеристика	24
3.2. Виробничо-економічна характеристика господарства	26
3.3 Охорона праці	32
4 ОТРИМАННЯ ЖИТТЄСТІЙКОЇ МОЛОДІ СТЕРЛЯДІ	34
4.1 Екологічні умови	34
4.1.1 Фізико-хімічний режим	34
4.1.2. Гідробіологічний режим	37
4.3 Отримання та запліднення статевих продуктів	39
4.4 Результати гормональної стимуляції дозрівання плідників стерляді	44
4.5 Інкубація ікри	54
4.6 Вирощування личинок у басейнах	56
4.7 Підготовка та зариблення ставів	59
4.8 Ріст мальків	61
4.9 Результати вирощування	63
5. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВІДТВОРЕННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКІВ-ПОКАТНИКІВ СТЕРЛЯДІ	66

6. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКІВ-ПОКАТНИКІВ	
СТЕРЛЯДІ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА	71
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	73
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	76



## ВСТУП

Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) – єдиний прісноводний представник осетрових риб в іхтіофауні України. На відміну від переважної більшості осетроподібних, що належать до групи прохідних риб, стерлядь мешкає у річкових та озерних системах і на протязі всього життя, не виходить у море, що робить її достатньо прогнозованим і керованим компонентом у складі промислової іхтіофауни [1].

Під впливом антропогенного тиску, стерлядь продемонструвала високу вразливість, що призвело до скорочення її чисельності, запасів і поступового зникнення з промислу в більшості регіонів, які склали природний ареал її розповсюдження. Зокрема стерлядь практично зникла з уловів в Дністрі, Дунаї, Нижньому Дніпрі, де ще відносно недавно була досить звичайним об'єктом промислу.

Цей вид дуже чутливий до умов середовища, тому глобальні зміни екологічного стану природних водойм (зарегулювання гідролого-гідрохімічного режиму, забруднення, погіршення умов відтворення тощо) призвели до катастрофічного зменшення чисельності природних популяцій стерляді і поставили її на межу зникнення, в наслідок чого цей вид занесено до Червоної книги України.

У умовах, що склалися, поповнення природної популяції стерляді і збереження її генофонду в річних системах Азово-Чорноморського басейну, можливо тільки за рахунок штучного відтворення. Розведення осетрових в Чорноморському басейні в цей час здійснюється в Україні, Болгарії та Румунії, але штучним відтворенням стерляді займаються тільки в Україні на базі Дніпровського осетрового рибоводного заводу (ДОРЗ), державного підприємства, розташованого на р. Кошева в дельті Дніпра [2-4].

Стерлядь перспективний об'єкт прісноводної аквакультури. Завдяки ранньому статевому дозріванню стерлядь стала об'єктом для створення

продуктивного гібрида з білугою – бестера, що характеризується дуже високим темпом зростання та раннім дозріванням (самці у віці 4-6, а самиці 8-10 років) [5].

Питанням штучного відтворення і товарного вирощування стерляді приділяється велика увага.

Одним із шляхів подолання даної ситуації є організація штучного відтворення в умовах спеціалізованих підприємств, для чого розроблені відповідні технології, які постійно вдосконалюються та вимагають відповідної адаптації до конкретних умов підприємств, що, в свою чергу, вимагає проведення відповідних досліджень.

Вище наведене свідчить про незаперечну актуальність здійснення відповідних робіт в межах технологічного процесу штучного відтворення, що повинна включати всі етапи біотехніки, від роботи з плідниками, одержання статевих продуктів, осіменіння, інкубацію заплідненої ікри витримування вільних ембріонів, до вирощування мальків, цьоголітків та річників.

Створення сучасної біотехнології масового виробництва життєстійкого рибопосадкового матеріалу стерляді, адаптованої до конкретних умов Дніпровського державного осетрового заводу дозволить вирішити актуальні проблеми акліматизації, реакліматизації та забезпечити відповідні рибницькі підприємства рибопосадковим матеріалом для товарного вирощування стерляді.

Мета роботи полягала в удосконаленні технології відтворення стерляді в умовах Дніпровського осетрового заводу.

В ході роботи вирішувались наступні завдання:

- провести аналіз існуючих методів відтворення осетроподібних риб;
- вдосконалити метод гонадотропної стимуляції дозрівання плідників, відбору і запліднення статевих продуктів, інкубації ікри та вирощування личинок;

Вдосконалити технологію вирощування рибопосадкового матеріалу стерляді для зариблення Дніпра.

## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Біологічна характеристика та сучасний стан популяції осетрових (Acipenseridae) в Азово-Чорноморському басейні

Риби родини осетрових (Acipenseridae) є одними із найцікавіших риб Азово-Чорноморського басейну, які викликають підвищений інтерес у науковців та рибпромисловців [2].

До недавнього часу у водоймах СРСР виловлювали більше 90% від світового улову осетрових риб ще давали, в першу чергу Каспійський та Азово-Чорноморський басейни. У чорноморському басейні зустрічається шість видів прохідних осетрових: білуга (*Huso huso* L.), два види осетра – російський (*Acipenser giildenstadti colchicus* V.Marti) і атлантичний (*A. sturio* Linne), севрюга (*A. Stellatus* Pall) і шип (*A. Nudiventris* Lovetskiy) та один жилий вид – стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.).

Російський осетер, в Чорноморському басейні утворює дунайське, дніпровське та рионське стада. Севрюга, як і стерлядь, утворює в Чорноморському басейні два стада – дунайське і дніпровське. Атлантичний (балтійський) осетер і шип зустрічаються в Чорному морі поодиночі.

Промисел осетрових в Чорному морі приурочений, в основному, до його північно-західної частини. Траловий лов осетрових (1949-1954 рр.), інтенсифікація аханого лову в морі та організація промислу гачками привели спочатку до різкого зростання уловів осетра, білуги та севрюги, а потім до їх катастрофічного зниження. Особливо постраждало стадо дніпровських осетрових, оскільки промисел вівся на шляхах міграції плідників. Їх запаси виявилися підірваними в результаті перелову в морі ще до зарегулювання Дніпра Каховською дамбою в 1955 році.

До початку гідробудівництва на Дніпрі осетер під час нерестових міграцій підіймався вище за дніпровські пороги і іноді досягав міст Могильов та Дорогобуж. Основний нерестовий ареал його обмежувався нижньою ділянкою Дніпра, включаючи дніпровські пороги. Після споруди Каховського гідровузла протяжність нерестового ареалу осетра скоротилася до 75 км. Основні нерестовища виявилися відрізнаними і абсолютно не використовувалися для нересту осетрів.

Після зарегулювання річок Дністер і Дніпро зросло значення Дунаю як основної осетрової річки північно-західної частини Чорного моря.

Окремі особини осетрових, в першу чергу білуга, в процесі нерестової міграції піднімалися по Дунаю на відстань понад дві тисячі км., аж до гирла р. Морави, міста Пассау, а також виловлювалися в околицях Відня. Основні місця нересту дунайських осетрових розташовані в середньому перебігу річки, в районах 103-163 км., 185-196 км., 878-910 км. і 917-926 км. Нерестовища осетрових розташовані, зазвичай, на глибині 8-20 м в місцях з твердим дном, представленим щільним сірим суглинком, перемішаним з піском або щебенем.

Хід осетра в р. Дніпро починається зазвичай в 2 половини березня, досягає свого максимуму в кінці квітня – початку травня і, поступово спадаючи, закінчується в червні. Ранній нерест А.І. Амброз [6] відзначав 25 квітня, пізній – 20 червня при температурі води 11-12°C і 23-24°C відповідно. В квітні текуча ікра була виявлена у 5% самиць, у травні - у 84%, в червні - у 11 %.

Плідники дніпровських осетрових відкладають ікру на щєбінь, камені, мертву черепашку, биту цеглину, бутовий камінь, переміжний органічними залишками, серед яких переважають обкатані шматочки дерева, очерет, що напівзотлів, затонулі дерева. Зазвичай ікра не відкладається на камені, що обросли дрейсною.

Личинки дніпровського осетра на ранніх стадіях розвитку зустрічалися тільки в придонних горизонтах річки. Так само поводяться личинки

дунайського, донських та кубанських осетрів [7;8], в той час як личинки та молодь волжських осетрів в основному, зносяться в середньому (50%) і поверхневих (16%) горизонтах річкового потоку [9].

Перехід на активне живлення у личинок дніпровського осетра спостерігається при довжині 17-20 мм на 8-10 день після вилуплення [6].

У період розвитку в їжі зустрічаються дрібні бентичні організми, в першу чергу ювенальні олігохети, молодь гамарид. У особин осетрів завдовжки більше 20 мм в шлунково-кишковому тракті виявляється молодь гамарид, особини довжиною 50 мм, починають споживати мізід, частка яких у риб довжиною 100 мм складає вже 50% ваги харчової грудки і більше.

Спеціальні спостереження, проведені для вивчення розподілу мальків в Дніпрі, показали, що після переходу на активне живлення, покатна молодь зустрічається в акваторіях річки, розташованих в межах 10-25 метрових ізобат. Ці райони характеризуються твердим, злегка замуленим ґрунтом з домішкою невеликої кількості битої черепашки, твердої глини.

Молодь дніпровського осетра, подібно до дунайського, уникає районів, багатих рослинним детритом, в той же час молодь куринського та донського осетра майже завжди зустрічається серед рослинних залишків [7; 10].

До споруди Каховською ГЕС мальки осетра зустрічалися в річці впродовж всього літа. В цей час, в зв'язку з невеликою протяжністю не зрегульованої ділянки річки, практично вся молодь осетра скачується в Дніпровський лиман вже до середини червня.

До середини липня молодь осетра, виловлена в Дніпровському лимані, досягає довжини 100-150 мм. До кінця літа – 300-380 мм. Основу її харчування складають поліхети, гамаріди, мізиди, бичок-пісочник. Слід зазначити, що риба в раціоні дніпровських осетрів займає більш істотніше місце, ніж дунайської популяції.

Порівняння матеріалів, що характеризують темп зростання мальків осетра в різних водоймищах [7; 9; 11], дозволяє відзначити, що риби

дніпровського стада не поступаються волжським і декілька перевершує куринських.

Можливість зимівлі молоді осетра в Дніпрі і Дніпровський - Бузькому лимані представляється сумнівною. У листопаді і пізніше цьоголітки не зустрічаються в знаряддях лову. Розмірно-масові характеристики особин, виловлених навесні (мінімальна абсолютна довжина 58 см, маса 0,4-0,6 кг), свідчать про те, що це молодь, що перезимувала в морі і зайшла в лиман на нагул.

Перехід осетра і севрюги на активне живлення відбувається в середньому, на 10-й день після вилуплення, при довжині 18-20 мм. У білуги на 10-12-й день, при розмірах 20-22 мм. Стерлядь, переходить на зовнішнє живлення на 8-10 добу.

Щорічно в досліджуваному районі Дунаю зустрічається молодь осетра, білуги, севрюги, що склала в 1966-1991 рр. 3,9-66,0%. Друге місце займає стерлядь, відповідно 4,8-51,4%. Личинкам і малькам осетра і білуги належить третє і четверте місця-2,2-58,6% і 1,7-34,3%. Переважання севрюги і стерляді відзначали А.І. Амброз [12] і Н.Е. Сальників [13].

Останніми роками виявлені істотні відмінності в співвідношенні молоді окремих видів в порівнянні з минулими роками [14].

Аналогічна картина спостерігається і в територіальних водах Румунії. Так, в 1953-1955 рр. молодь севрюги склала 53,8-80,0%, осетра-9,4-30,7%, білуги-0,5-15,5% і стерляді 5,0-23,6% в 1965 г співвідношення молоді було наступне: білуга-0,6%, осетер-5,0%, севрюга-36,7%, стерлядь-57,7% [13].

Ефективність відтворення осетрових прямо залежить від гідрологічного режиму річки, і в першу чергу від висоти паводку. Найбільш сприятливі умови складаються в роки, коли рівень починає підніматися в березні, безперервно зростає до травня, а потім поступово знижується.

Тривалість ската личинок і мальків відповідає розтягнутості в часі нерестової міграції і нересту, а також свідчить про різноякісність складу покатої молоді в низов'ях річки.

Можливість зимівлі молоді прохідних осетрових в річці представляється нам сумнівною. Це підтверджує той факт, що в період з жовтня по квітень в промислових, і дослідницьких знаряддях лову зустрічаються тільки дволітки і дворічки стерляді, а молодь інших видів осетрових відсутня.

Вивчення особливостей сезонного розподілу осетрових, проведене в 1966-2000 рр., дозволило скласти схему розподілу окремих видів в морський період їх життєвого циклу.

Основним місцем зимівлі севрюги у віці більше двох років є Каркінітська затока і північно-західна частина філофорного поля Зернова. Найбільш щільні концентрації спостерігаються з жовтня по березень на глибинах 21-50 м, хоча окремі особини виявляються до 90 метрової ізобати. У цей період встановлені деякі відмінності в розподілі вікових груп і різної половини: статевонезрілі особини і самки дотримуються декількох великих глибин, чим самці. У квітні статевонезрілі особини севрюги і такі, що не беруть участь в нересті даного року покидають місця зимівлі та переміщуються на мілководдя, заходять в пригирлові райони річок і відкриті лимани північно-західної частини моря. У цей період щільність скупчень севрюги у західних берегів Криму і в Каркінітському затоці зменшується, одночасно зростаючи в районі о. Тендри, у м. Очакова і в придунайському районі.[15; 16].

У зимовий період спостерігаються досить чіткі відмінності в розподілі окремих вікових груп білуги. Статевонезрілі особини (в основному до 11 років) тримаються в Каркінітському затоці на глибинах 31-40 м і глибше. Особини старших вікових груп зимують у берегів Криму (від гирла р. Кача до Ялти), де зустрічаються на глибинах 70-140 м. Навесні білуга переміщається в прибережні райони північного заходу, де в основному тримається на глибинах, що перевищують 10 м.

Нерестова частина популяції протягом всього року виявляється в передгирловій частині Дунаю між авандельтою та островом Зміїний.

З листопада по квітень осетер в основному концентрується в Каркинїтській затоці на глибинах 31-40 м. На відміну від севрюги молодь осетра у віці до двох років (у тому числі і цьоголітки) зимує разом з дорослими рибами і в інших районах не виявлені.

Ряд авторів вважає, що в Каркинїтському затоці зустрічаються осетри тільки дніпровського стада, а дунайського дотримуються західніших районів цієї частини моря.[8; 17; 18]. На думку інших, [6; 16], кормові площі затоки використовуються осетрами обох стад.

Проведені в 1992-1994 рр. дослідження ЮГНІРО показали, що у весняний передміграційний період в північно-західній частині Чорного моря частка дніпровської популяції осетра складала: для риб у віці 1-7 років-78%; 8-16 років-24%; старше 16 років-20% [19]. Переважання дніпровських осетрів в молодших вікових групах в змішаних в морі двох популяціях відбувається унаслідок штучного відтворення на Дніпровському осетровому заводі, об'єми якого в 1985-1991 рр. складали 1,0-2,5 млн. цьоголіток осетра на рік [20].

У весняно-літній час осетри тримаються в прибережних ділянках моря на глибинах 10-20 м. Чітко вираженого збільшення розмірів і ваги риб з глибиною не виявлено.

Період дозрівання у осетрових сильно розтягнутий. Так, серед уперше нерестуючої севрюги зустрічаються риби у віці 6-16 років, білуг – 7-24 років, осетра – 7-22 років. Самці у всіх видів осетрових дозрівають зазвичай раніше самок [6; 12; 16; 21].

Із збільшенням віку у осетрових спостерігається деяка тенденція до скорочення міжнерестового інтервалу. Відтворна здатність осетра, білуги, севрюги з віком збільшується. Тому наявність в нерестовому стаді достатньої кількості повторно нерестуючих особин істотно підвищує генетичну цінність потомства і є заставою нормальної життєдіяльності популяції.

Втрата основних нерестовищ осетрових риб, пов'язана з інтенсивним гідробудівництвом привела до того, що їх природне відтворення в басейні Чорного моря, в цей час, практично припинилося. З упевненістю можна



говорити, мабуть, тільки про обмежений нерест осетрових в Дунаї. У Дніпрі, Дністрі і інших річках Чорноморського басейну, якщо нерест осетрових і має місце, то це відбувається епізодично, а об'єми відтворення надзвичайно малі і зменшуються рік від року.

У умовах, що склалися, поповнення природної популяції осетрових і збереження їх генофонду в Чорному морі, також як в Каспійському і Азовському морях, можливо тільки за рахунок штучного відтворення.

Розведення осетрових в Чорноморському басейні в даний час здійснюється на Дніпровському осетровому риборозплідному заводі (ДОРЗ) та на експериментальних господарствах Болгарії і Румунії. Цього явно недостатньо.

## **1.2 Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.), як перспективний об'єкт відтворення в сучасному осетрівництві**

В сучасних економічних умовах на території нашої держави як окремий напрямок набули значення роботи з реакліматизації та доместикації стерляді; [3, 4].

Зарегулювання стоку річок греблями та іншими водогосподарськими спорудами, морський промисел та забруднення річок, в які заходять осетрові на нерест, змінили умови міграції, розмноження, скату плідників та молоді осетрових риб. В цій ситуації їх відтворення стало можливим лише за умови реалізації ряду охоронних заходів, основними з яких є заводське відтворення, охорона статевонезрілої молоді та плідників на шляхах нерестових міграцій, обмеження промислу осетрових у морі, охорона існуючих нерестовищ та створення штучних [5, 22; 23].

Основними задачами заводів, що займаються штучним відтворенням осетрових риб є вирощування й випуск у природні водойми молоді для поповнення природних популяцій. Успіх діяльності заводів визначається

кількістю й загальною масою отриманої покатної молоді, але умови утримання на риборозплідних заводах дуже відрізняються від таких у природних водоймах за гідрохімічним, гідробіологічним режимами та складом кормів. З цієї причини останнім часом заводи займаються визначенням оптимальних умов відтворення і утримання молоді та удосконаленням на цій основі біотехнології штучного відтворення [24].

Як це було показано вище, масштаби природного відтворення в теперішній час не можуть забезпечити стабільну чисельність промислових стад осетрових в Азово–Чорноморському басейні. Тому єдиним шляхом збереження цих видів в природних водоймах є штучне розведення [25].

На відміну від коропового ставового господарства, де головним прийомом підвищення рибопродуктивності є годівля, в осетрових ставах основною інтенсифікації є удобрення ставів, що дозволяє сформувати необхідну кормову базу на протязі усього вегетаційного періоду [26].

Стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linnaeus) відносно невеликий за розміром вид осетрових з максимальною довжиною тіла до 120 см і масою до 8 кг, окремі особини досягають більшої маси. Найчастіше в уловах зустрічаються особини довжиною 40 – 60 см та масою 0,5 – 4,0 кг, найбільший зареєстрований вік складає 20 років.

Стерлядь є прісноводним видом, що живе в ріках, які впадають у Каспійське, Чорне, Азовське, Балтійське, Біле, Баренцове і Карське моря. В минулому сторіччі стерлядь зустрічалася також в Ладозькому та Онезькому озерах. До цього часу зустрічається в ріках Дунай, Дністер, Кубань, Волга, Північна Двіна, Об, Єнісей, Лена, Яна, Індигірка, Колима, в опріснених ділянках Азовського і Каспійського морів утворюючи напівпровідну форму.

У басейні Чорного моря популяції локалізовані, в основному, у ріках Дністер і Дунай, зрідка зустрічається в Південному Бузі. У річковій системі Дунаю стерлядь була відома в деяких притоках, таких як Тиса, Сава, Драва і Раба. У 1980 році ареал стерляді в р. Дунай розширився завдяки поліпшенню якості води, і вид знову з'явився в притоках Морава і Вах, в річковій системі

Нижнього Дніпра в останні роки стерлядь практично не зустрічається. [27-29].

Серед осетроподібних стерлядь – найбільш швидко досягаючий вид. Самці статевої зрілості досягають у віці 4-5 років, самиці – у віці 7- 9 років.

Перед нерестом плідники зазвичай мігрують ввєрх по річкових системах, шукаючи відповідні нерестовища. Нєрєст відбувається на кам'янисто-галечниковому ґрунті. В річкових системах Європи нерест починається в травні за температурами води в 10–14°C. Плодючість коливається в межах 3,9–140 тис. ікринок. У залежності від температури води тривалість інкубації коливається від 4 до 11 діб. На відміну від інших осетрових самці стерляді приймають участь у нересті кожний рік, а самиці спочатку через рік, потім – щорічно, що є суттєвим позитивом при культивуванні.

Спектр живлення дорослої стерляді складають личинки комах, що сидять на затонулих корчах та колодах, а при вильоті повітряних комах частково переходить на споживання останніх. Темп росту порівняно із іншими осетровими невисокий. У вересні-жовтні цьоголітки досягають довжини 15 – 20 см і маси 20 – 30 г.

В останні роки з метою багаторазового використання плідників отримання статєвих продуктів у самиць стерляді проводять зазвичай комбінованим методом прижиттєво, а сперму у самців отримують зчіджуванням за допомогою катєтеру [30].

Осіменіння ікри стерляді, як і інших осетроподібних, проводять напівсухим способом. Для цього до 1 кг ікри додають 10 см<sup>3</sup> сперми, розведеної водою у відношенні 1: 200, ретельно перемішують на протязі 3 – 5 хвилин, після чого приступають до знеклеювання ікри. [31].

Для інкубації ікри осетрових широке розповсюдження отримали апарати Ющенко, із модифікацій якого найбільш удосконаленим є апарат “Осетер”. Завантаження ікри в такий апарат складає в залежності від виду риби від 1,5 до 2 кг на лоток [32].

При комбінованому методі витримування вільних ембріонів і вирощування личинок здійснюють у басейнах, де створюють сприятливі умови для росту та виживання риби на ранніх стадіях її розвитку. Потім підрослих і зміцнілих у басейнах личинок пересаджують у стави, де і вирощують до запланованої маси. Такий метод отримання життєстійкої молоді дає можливість використовувати переваги басейнового методу і поряд з цим дозволяє скоротити потребу в кормах та зменшує ступінь одомашнення молоді. В сучасності комбінований метод є найбільш поширеним на функціонуючих осетрових заводах [33].

На осетрових рибничих заводах суттєва частина посадкового матеріалу осетрових вирощується до життєстійких стадій в умовах ставів. Для молоді осетрових в період їх вирощування в ставах характерна висока екологічна пластичність, що підтверджується особинами, які із успіхом реалізують наявні потенції адаптивних властивостей організму.

Характеризуючи осетрові стави, слід відзначити, що різноманітні глибини, ґрунт, рельєф, освітленість, газовий та хімічний режими, а також наявність в ставах різноманітних кормів складають умови, які наближаються до природних та тих, що відповідають потребам молоді осетрових, що є певним позитивом. Необхідність в пошуку їжі спонукає молодь до постійного руху, що супроводжується значними витратами енергії. Наслідком цього є висока злагодженість всіх органів та систем молоді, їх пристосованість до швидкозмінних умов навколишнього середовища. Керуючись викладеним можливо стверджувати, що вирощування в ставах на природній кормовій базі має суттєві переваги перед басейновим методом. При цьому головними перевагами є об'єктивна наявність загальних умов навколишнього середовища, більш близьких до природних, ніж в басейнах. Дуже важливо також те, що за період вирощування в ставах молодь не годують, в неї формується пошукова реакція відносно кормових гідробіонтів [34].

Одна із головних задач культивування осетрових в ставах є забезпечення максимального виходу молоді з одиниці площі вирощувальних ставів. Ця задача вирішується за рахунок заходів інтенсифікації. На відміну від коронового ставового господарства, де головним прийомом інтенсифікації є годівля, в осетрових ставах основною інтенсифікації є вплив на середовище за рахунок удобрення ставів, що дозволяє сформувати кормову базу за якісними і кількісними параметрами протягом усього вегетаційного періоду вирощування [35].

Для стимуляції розвитку кормових гідробіонтів у вирощувальних ставах, які використовуються для молоді осетрових, широко застосовуються мінеральні добрива. Оптимальні дози азотно-фосфорних добрив при вирощуванні молоді осетрових в ставах на думку ряду авторів [36;37] складають 75 кг/га аміачної селітри та 18 кг/га суперфосфату, при концентрації азоту в воді в межах 1,7 мг/л, фосфору – 0,27 мг/л. Рекомендовані концентрації загального азоту у вирощувальних ставах коливаються в межах 2,0 – 3,5 мг/л, фосфору – 0,5 мг/л.

При вирощуванні покатої молоді осетрових важливим є оцінка якості отриманого матеріалу, яка проводиться по величині виживаності, розмірно-масовим показникам, а також враховується відсоток молоді із морфологічними аномаліями [38].

Велику роль в підвищенні продуктивності ставів відіграє вибір оптимальної щільності посадки, що тісно пов'язане із біомасою кормових гідробіонтів. Максимальна щільність посадки личинок осетрових у вирощувальних ставах за даними багатьох авторів коливається на рівні 110 – 120 тис.екз./га [39]. Підвищення щільності посадки осетрових до 220 тис.екз./га призводить до зниження виходу з вирощування з 76 до 38% та зменшення середньої маси з 4 до 2 г, збільшуються коливання показників індивідуальної маси іхтіологічного матеріалу [ 40 ]. Зменшення щільності з 110 до 50 тис.екз./га і підвищення норми органічних добрив до 7 т/га,

внесення маточної культури дафнії 2-3 рази на сезон (3-5 кг/га) навпаки оптимізує ситуацію у ставах [41].

Даний огляд літератури дозволяє визначити основні параметри технології отримання покатної молоді осетрових взагалі та стерляді зокрема та визначити шляхи її оптимізації, одним з яких, може стати вирощування крупного рибопосадкового матеріалу.

## 2 БАЗА, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Спеціальні дослідження проводилися на базі Виробничо-експериментального Дніпровського осетрового рибовідтворювального заводу (ВЕДОРЗ) ім. академіка С. Т. Артющика в період вегетаційного сезону 2015-2017 рр. Для економічного аналізу підприємства були використані дані попередніх років. Матеріалом досліджень служила стерлядь в процесі вирощування життестійкої молоді. Технологія відтворення та вирощування відповідала загальновідомій [42; 43].

Відтворення, отримання статевих продуктів, інкубація ікри та отримання вільних ембріонів здійснювалося в умовах цеху витримування плідників та інкубцеху. Вирощування мальків до життестійких стадій здійснювалося в пластикових басейнах із застосуванням культивованих живих кормів. Вирощування мальків-покатників для зариблення Нижнього Дніпра в трьох вирощувальних ставах №№ 15, 16 та 17. В ході проведення дослідів в ставах визначався фізичний та гідрохімічний режим, а також відбирались гідробіологічні проби. Температура води визначалася щоденно на протязі усього періоду досліджень за допомогою водного термометру. Вміст розчиненого у воді кисню визначався термооксиметром. Проби відбирались щоденно у поверхневому шарі води [44].

Основні гідрохімічні показники визначалися в лабораторії підприємства. Дані по хімічному складу води дослідних ставів були отримані в ході аналізу проб, відібраних в різні періоди досліду, визначення основних параметрів проводилося з використанням загальноприйнятих методик.

Особлива увага приділялася вивченню розвитку природної кормової бази дослідних ставів. Проби зоопланктону відбирали планктонною сіткою Апштейна з млинарського сита № 71 проціджуванням 50 л води. Згущений планктон в об'ємі 100 мл фіксували 4% формаліном. Камеральна обробка

полягала у визначенні видового складу гідробіонтів, їх чисельності та біомаси. Використовували лічильні платівки, камеру Богорова та бінокулярний мікроскоп МБС-10 [45].

Для оцінки темпу росту покатної молоді в процесі вирощування проводилися контрольні лови.

В кінці вирощування було проведено морфометричний аналіз молоді. Маса тіла визначалася з допомогою технічних терезів з точністю до 0,5 г. за загальною методикою [46]. Загальні морфометричні показники були піддані варіаційно-статистичній обробці за відомими рекомендаціями [47].

Виробничі показники були отримані шляхом аналізу звітної документації підприємства. Отримані дані порівнювалися з рибничо-біологічними нормативами [48]. На підставі цього порівняння робилися висновки стосовно ефективності технології, що використовується на підприємстві.

Дані методики є загальновизнаними, а їхнє застосування дозволяє одержувати достовірні результати.



## 3 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ТА ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

### 3.1 Фізико-географічна характеристика

Місце розташування заводу було вибрано з урахуванням традиційних шляхів нерестової міграції осетрових в р. Дніпро і з урахуванням фізико-географічного положення району. Державне підприємство Дніпровський осетровий завод розташовано на р. Кошева в с. Дніпровське, Білозерського району, за 20 км від міста Херсон [49].

Дніпровський виробничо-експериментальний осетровий риборозплідний завод було побудовано у 1984 році з метою відтворення прохідних осетрових риб дніпровського стада.

Степова зона України, у якій знаходиться ВЕДОРЗ, характеризується помірно-континентальним, досить жарким кліматом, з повторюваним через кожні 3-5 років посухами, Середньорічна температура повітря складає  $+10^{\circ}\text{C}$ , з максимальними середньомісячними температурами у липні-серпні ( $26,4^{\circ}\text{C}$ ) та мінімальними у січні-лютому ( $0^{\circ}\text{C}$ ).

Тривалість вегетаційного періоду складає 210-245 днів з накопиченням  $3200-3500^{\circ}\text{C}$  позитивних температур. Річна сума опадів коливається у межах 350-470 мм зі змінами по роках від 140-160 до 600-650 мм. Найбільш дощовий місяць – липень (350-360 мм), найбільш сухий – березень (20-29 мм). За весь рік відмічається 120-160 днів з опадами 0,1 мм і більше, але опади, що перевищують 5 мм, випадають на протязі 21-23 днів.

Вологість повітря збільшується від 1,5 до 10,8 мб у напрямку моря.

Найчастіше спостерігаються вітри західного та північного напрямків. Швидкість вітру у середньому за рік складає 4-5 м/с, тобто це слабкі помірні вітри. Західні та південно-західні вітри викликають достатньо сильні нагоні

явища у приморській ділянці Дніпра, які супроводжуються підняттям рівня води у річці та у Дніпровсько-Бузькому лимані.

Тепловий стан вод у русловій мережі приморської частини Дніпра в основному залежить від теплових характеристик вод Каховського водосховища. Саме під впливом водосховища температура води тут у першу половину літа (квітень-липень) знижується у порівнянні з природною на 2-3<sup>0</sup>С, а у подальшому підвищується на 1-2<sup>0</sup>С. Середньорічна температура у р. Дніпро поблизу м. Херсон варіює від 10,7 до 12,3<sup>0</sup>С і складає у середньому 11,4<sup>0</sup>С, максимальна температура води досягає 26,4<sup>0</sup>С.

У залежності від гідрохімічного режиму та вітрових згінно-нагінних явищ, мінералізація води Нижнього Дніпра варіює від 300-400 до 700-800 мг/л. За класифікацією Альокіна дніпровська вода відноситься до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи, другого типу.

Активна реакція рН нейтральна або слабко лужна (7,0-8,0), рідко збільшується до 8,5-9,5. Вміст кисню в воді коливається від 4 до 11 мг/дм<sup>3</sup>, БПК – від 0,5 до 9,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, перманганатна окислюваність – від 3,3 до 20,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. За величиною жорсткості загальної (2,5-5,3 мг.екв./дм<sup>3</sup>) дніпровська вода відноситься до м'яких або помірно жорстких вод.

Згідно даних хімічних аналізів, вода у районі заводу вільна від отрутохімікатів, фенолів, хлорорганічних та фосфорорганічних сполук. Негативним є наявність нафтопродуктів (3,2 мг/дм<sup>3</sup>), кількість яких може зрости. У відношенні забруднення детергентами і важкими металами воду у річці можна вважати задовільною.

Рельєф місцевості відноситься до Причорноморської западини, у більшості його територія рівнинна, з великою кількістю подів, а територія, що прилягає до Дніпра, характеризується хвилястим рельєфом з достатньо розвиненою системою балок.

Грунтовий покрив представлений темно-каштановими ґрунтами, складених з перегнилих залишків водолюбних рослин з додаванням мулистих частинок. Під шаром 20-30 см – мулові супесі та суглинки.

Таким чином, розглянуті фізико-хімічні параметри вказують на те, що район розташування ДВЕОРЗ є сприятливим для рибогосподарських цілей загалом та штучного відтворення осетрових зокрема.

### **3.2 Виробничо-економічна характеристика господарства**

Дніпровський осетровий завод є державною установою і його діяльність направлена не направлена на отримання прибутків від вирощування товарної риби. Разом з тим представляється інтересним надати оцінку економічній ефективності його роботи.

Виробничі потужності Дніпровського осетрового заводу складають 106 га. А оскільки господарство є повносистемним, то воно налічує усі категорії ставів, загальна кількість яких становить 30 штук ( таблиця 3.1).

Найбільшу частку складають вирощувальні стави по 2 га., які займають 67,92 % від загальної площі, тобто 72 га. Інша площа використовується для циклу відтворення або зайнята під господарські споруди.

На заводі є усі необхідні підрозділи для того, щоб отримувати життєстійку молодь: садки куринського типу для витримування плідників до нерестових температур, цех для тривалого витримування плідників конструкції Казанського, інкубаційний цех з апаратами „Осетер”, цех вирощування молоді з круглими бетонованими басейнами та басейнами типу „І Ц А” та інші споруди, до яких входять цех живих кормів, гідротехнічні споруди, господарсько – адміністративна частина.

Загалом виробничі потужності заводу розраховані для отримання у заводських умовах 4,8 млн.екз. молоді осетрових риб. Господарство, виходячи з його структури, відноситься до вирощувального типу.

ВЕДОРЗ є бюджетною організацією, яка фінансується державою та знаходиться в регіональному підпорядкуванні.

Таблиця 3.1 – Склад і структура рибницьких угідь ВЕДОРЗ

Категорії ставів	2015		2016		2017	
	га	%	га	%	га	%
Виробничі потужності разом	106	100	106	100	106	100
З них: садки куринського типу	0,4	0,38	0,4	0,38	0,4	0,38
Вирощувальні стави	72	67,92	72	67,92	72	67,92
Цех тривалого витримування	0,36	0,34	0,36	0,34	0,36	0,34
Цех підрощування молоді	0,4	0,38	0,4	0,38	0,4	0,38
Інкубаційний цех	0,8	0,76	0,8	0,76	0,8	0,76
Інші споруди	32,04	30,22	32,04	30,22	32,04	30,22

Основні виробничі засоби Дніпровського осетрового заводу мають незначні коливання за останні 3 роки, а саме 18,3 тис. грн., що становить лише 0,23 %. Основну частку складають будинки, споруди, передавальні пристрої, які дорівнюють 97,24 % і практично не відрізняються по роках (табл. 3.2).

Дані результати свідчать про те, що протягом останніх 3 років господарство працює досить стабільно. Значних додаткових вливань капіталу в виробництво не спостерігалось.

Таблиця 3.2 – Структура основних засобів ДВЕОРЗ

Показники	2014		2015		2016	
	тис.грн	%	тис.грн	%	тис.грн	%
Будинки, споруди, передавальні пристрої	7843,1	97,24	7839,5	97,24	7859,8	97,24
Машини і обладнання	133,2	1,65	133,2	1,65	133,2	1,65
Транспортні засоби	81,3	1,00	81,3	1,01	81,3	1,00
Інструменти, виробничий інвентар	8,07	0,11	8,15	0,10	8,15	0,10
Разом основних засобів	8065,67	100	8062,15	100	8080,45	100

Склад енергетичного господарства на підприємстві залежить від величини виробництва та особливостей технології.

Рівень розвитку енергетичних ресурсів характеризується енергозабезпеченістю господарства та енергоозброєністю праці (табл. 3.4).

Професійний склад робітників господарства на 2010 рік складається з 87 чоловік, з них: керівник підприємства – 1 чоловік, головних спеціалістів – 3 чол., спеціалістів – 7 чол., службовці – 10 чол., робітники – 66 чол. (табл. 3.3).

Розвиток господарства, рівень і темп зростання виробництва продукції та підвищення продуктивності праці залежать від забезпеченості підприємства енергетичними ресурсами.

В період з 2010 по 2015 рр. спостерігалось незначне коливання цих показників. Так, в 2009 р. відбулося зменшення енергозабезпеченості на 6% (1,8 к.с./чол.). В 2010 р. – зменшення на 1% в порівнянні з базисним 2008 р.

Таблиця 3.3 – Професійний склад робітників на ДВЕОРЗ на 2017 рік

Показники	Кількість робітників	
	чол.	%
Всього робітників	87	100
З них: керівник	1	1,1
головний спеціаліст	3	3,4
спеціалісти	7	8,0
службовці	10	11,5
робітники	66	76,0

Енергоозброєність також коливається по роках від 22,9 в 2008 р. до 24,4 в 2015 р.

Головним чином таку картину дало скорочення кількості працівників. Загалом енергетичні ресурси господарства протягом 2010 – 2015 рр. знижується з 2148 до 2127 к.с. Витрати на виробництво продукції рибництва представлені в табл. 3.5.

Загальні витрати по господарству в період 2011-2016 рр. зросли від 568513 грн. до 1873973 грн. При цьому відсоток заробітної плати планомірно зростає, так якщо в 2008 році він складав 55,25 % то в 2010 він дорівнював 64,29%. Прямо пропорційно до цього зменшився відсоток витрат на електроенергію.

Оскільки Дніпровський осетровий завод є бюджетною організацією та не здійснює реалізацію рибної продукції і взагалі не веде ніяких господарських розрахунків, відсутні такі показники, як вартість валової продукції,

товарність, прибуток або збитки, то витрати на виробництво продукції дорівнюють собівартості.

Таблиця 3.4 – Склад енергетичних потужностей господарства

Показники	2014	2015	2016
Загальна енергетична потужність господарства, к.с.	2148	2015	2127
Площа виробничих потужностей господарства, га	72	72	72
Середньорічна чисельність робітників, чол.	94	92	87
Припадає енергетичних потужностей; к.с. - на 1 середньорічного робітника	22,9	21,9	24,4
- на 1 га. водойм	29,8	28,0	29,5

Аналіз економічної характеристики заводу свідчить про покращення умов роботи завод в період з 2014 до 2016 року.

Таким чином, наведені дані свідчать про загалом ефективну та стабільну роботу підприємства.

Таблиця 3.5 – Витрати на виробництво продукції рибництва.

Показники	2014		2015		2016	
	грн..	%	грн..	%	грн.	%
Загальні витрати	568 513	100	727 568	100	1 873 973	100
В тому числі:						
- зарплатня	314103	55,25	383411	52,70	1204805	64,29
- нарахування на З/П	115408	20,30	141165	19,40	230792	12,32
- добрива, хімічні реактиви	18192	3,20	28560	3,93	104056	5,55
- паливо	6254	1,10	9661	1,33	71512	3,82
- поточний ремонт	14213	2,50	20000	2,75	69682	3,72
- транспортні витрати	1706	0,30	2845	0,39	4677	0,25
- витрати на відрядження	1876	0,33	2650	0,36	4800	0,26
- електроенергія	84140	14,80	98393	13,52	130040	6,94
- вугілля	569	0,10	840	0,12	830	0,04
- газ	3013	0,53	6913	0,95	8000	0,43
- капітальний ремонт	7618	1,34	32971	4,53	9890	0,53



### 3.3 Охорона праці

За охорону праці на базі ВЕДОРЗ відповідає – інженер з охорони праці.

При вступі на роботу проводять наступні типи інструктажів:

- Вступний
- Первинний
- Цільовий
- Позаплановий

Вступний інструктаж – проводить інженер охорони праці по техніці безпеки.

Первинні і вторинні – проводять начальники виробничих відділів.

На Виробничо-експериментальному Дніпровському осетровому заводі існують такі відділи:

- інженерний відділ
- механічний та енергетичний відділи
- гідротехнічний відділ
- рибоводно - інкубаційний відділ
- відділ рибоводних цехів живих кормів
- відділ рибоводних цехів ставового господарства.

Усі відділи фіксують результати у спеціальні журнали:

- Журнал реєстрації вступного інструктажу з Охорони праці;
- Журнал реєстрації інструктажу з Пожарної безпеки;
- Журнал реєстрації інструктажів з питань пожежної безпеки;
- Журнал обліку видачі інструктажів з Охорони праці і Пожарної безпеки;

- Журнал положень з Охорони праці;
- Приписи державної інспекції з Охорони праці;
- Журнал наказів дирекції з Охорони праці;
- Журнал обліку і реєстрації нещасних випадків на виробництві;
- Журнал інструкцій з Охорони праці;
- Журнал пропозицій, заяв та скарг робітників заводу;
- Документи про хід виконання комплексних заходів;
- Журнал медичного огляду і навчання працівників.

Для працівників підприємства розроблена наступна інструкція.

1. Інструкція призначена для робітників, зайнятих в цехах інкубації, а також зайнятих доглядом за інкубаційними апаратами.
2. Робочим місцем працівника є цех інкубації з розміщеними в ньому інкубаційними апаратами та системою водопостачання. Робітник повинен контролювати процес інкубації ікти в інкубаційних апаратах та справність системи подачі води.
3. До самостійної роботи за професією або до виконання відповідного виду робіт допускаються особи, які не мають медичних протипоказань для виконання даної роботи, пройшли вступний та первинний інструктаж з охорони праці.
4. Для виконання робіт, які потребують спеціальної теоретичної та практичної підготовки, працівники повинні мати відповідні посвідчення.  
До самостійного виконання робіт з газації допускаються особи, які мають відповідний дозвіл та пройшли обов'язкове навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці.
5. Особи, які не досягли 18-річного віку, до налаштування інкубаційних апаратів не допускаються.
  - а. Погодьте з безпосереднім керівником робіт чітко визначення меж вашої робочої зони.
6. Виконуйте тільки ту роботу, яка доручена, по якій пройшли інструктаж і на виконання якої отримали завдання.
  - а. Не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.
  - б. Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, в хворобливому або стомленому стані.

Стан охорони праці задовільний, оскільки за період спостережень травм та уражень робітників не зафіксовано.

## 4 ОТРИМАННЯ ЖИТТЄСТІЙКОЇ МОЛОДІ СТЕРЛЯДІ

### 4.1 Екологічні умови

#### 4.1.1 Фізико-хімічний режим

Розвиток організму риби на всіх стадіях тісно пов'язаний з умовами зовнішнього середовища, вплив якого проявляється найбільш сильно на ранніх етапах розвитку риби. Розвиток молоді риб значною мірою визначається температурними умовами середи, кількістю розчиненого у воді кисню. Негативно впливає на риб збільшення кількості солей, що розчинені у воді, а також порушення їхнього складу. Висока окислюваність води призводить до зменшення кількості розчиненого у воді кисню. В зв'язку з цим знання гідрохімічних показників середовища є обов'язковою умовою успішного ведення рибного господарства.

Газовий та термічний режими визначалися щоденно. Під час витримування та ін'єктування плідників в цеху тривалого витримування вміст розчиненого у воді кисню не опускався нижче 6 мг/дм<sup>3</sup>, рН середовища утримується на рівні 7,8-8,0.

Під час проведення інкубації в 2015 році – з 7.05. по 29.06. вміст розчиненого у воді кисню коливався в межах від 6,03 до 7,80 мг/дм<sup>3</sup>, рН в середньому становило 7,76 при коливаннях від 7,3 до 8,0, перманганатна окислюваність коливалась від 9,5 до 15,4. Хлориди, нітрати та нітрити були в межах нормативних показників в середньому дорівнювали 21,0 мг/дм<sup>3</sup>, 0,3 та 0,02 мг/дм<sup>3</sup> відповідно.

В 2016 році інкубація проводилася з 16.05 по 07.06, при цьому рН було в межах 7,8-7,9, вміст розчиненого у воді кисню коливався від 6,0 до 9,7 мг/дм<sup>3</sup>, перманганатна окиснюваність в середньому становила 8,4 мг/дм<sup>3</sup>. Кількість хлоридів у воді в середньому було 74 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатів - від 40 до 63 мг/дм<sup>3</sup>, фосфатів – від 0,04 до 0,17мг/дм<sup>3</sup>, амонійного азоту –

0,03 мг/дм<sup>3</sup>, нітратів – 0,93 мг/дм<sup>3</sup>, нітритів – 0,02 мг/дм<sup>3</sup>.

Деякі хімічні показники води під час вирощування личинок стерляді в басейнах представлені в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Усереднені хімічні показники води при вирощуванні личинок стерляді в басейнах

Хімічні показники води	Значення	ГДК
Перманганатна окислюванність , мг/дм <sup>3</sup>	10,64	До 25
pH	7,8	6,5-8,5
Азот, мг/ дм <sup>3</sup> : амонійний	0,02	До 1,5
нітратний	0,02	До 2
нітритний	0,02	До 0,05
Фосфати, мг/ дм <sup>3</sup>	0,28	До 0,5
Хлориди, мг/ дм <sup>3</sup>	62,0	До 300
Сульфати, мг/ дм <sup>3</sup>	46,0	До 100

Якщо порівняти наведені дані з нормативними, можна зробити висновок про те, що за основними параметрами вода інкубаційного цеху та басейнів для вирощування молоді відповідає вимогам, що висуваються.

Основні параметри фізико-хімічного режиму дослідних ставів №№ 15, 16, 17 наводяться в таблиці 4.2.

З таблиці видно, що показники термічного режиму знаходилися в межах, сприятливих для росту мальків. Показники розчиненого кисню в передранкові часи не опускалися нижче за 4,7мг/дм<sup>3</sup>, тобто перебували в межах достатнього. На додачу до наведених показників слід додати, що

перманганатна окислюваність в ставах знаходилася в межах 9,4-15,0 мгО/дм<sup>3</sup>, тобто в межах нормативів. Також показники вмісту нітритів та аміаку не виходили за рекомендовані межі. Загалом, показники вмісту біогенних елементів знаходилися в межах нижче за рекомендовані.

Таблиця 4.2 – Показники фізико-хімічного режиму дослідних ставів.

Став №	Дата	Показники				
		t <sup>0</sup> C	O <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	pH	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>
15	10.06	18,7	7,8	7,9	0,32	0,12
	29.06	26,5	6,9	8,4	0,55	0,09
	10.07	23,3	6,5	8,5	0,90	0,16
16	10.06	18,0	6,0	8,4	0,95	0,18
	29.06	26,0	4,9	8,4	1,25	0,25
	10.07	26,2	4,7	8,3	0,36	0,23
17	10.06	16,0	7,2	7,9	0,30	0,25
	29.06	22,0	6,7	8,3	0,88	0,21
	10.07	24,0	5,3	8,5	0,65	0,16

Таким чином, проведені аналізи свідчать про те, що основні фізико-хімічні параметри води під час проведення робіт були сприятливими для здійснення відповідних технологічних операцій.

#### 4.1.2 Гідробіологічний режим

Вивчення особливостей формування видового складу, динаміки чисельності і біомаси основних компонентів природної бази експериментальних ставів та порівняння їх середньомісячних показників дозволяють визначити забезпеченість харчових потреб риби на протязі сезону. Крім того, такий підхід сприяє виявленню тенденцій зміни умов утримання плідників та ремонту, впливу засобів інтенсифікації на величину кормової бази ставів.

Основними представниками фітопланктону за вегетаційний період в ставу №17 були синьо-зелені і зелені водорості, представлені родинами: *Aphanizomenon flos-aquae*, *Sinedra acus* Kütz, *Anabena flos-aquae* Breb, *Phacus longicauda*, *Merismopedia glauca*.

Основу біомаси зоопланктону складали представники гіллястовусих ракоподібних, такі як *Daphnia longispina*, *Simocephalus vetulus*. На початку сезону із гіллястовусих в масовій кількості зустрічалася *Ceriodaphnia*.

Основними представниками веслоногих ракоподібних були циклопи (*Cyclops* sp.) та їх науплії. Коловертки не складали в загальній біомасі зоопланктону істотної величини.

Зообентос був представлений в основному личинками *Chironomidae* при незначній кількості дрібних *Oligochaeta*.

В таблиці 4.3 наведені показники розвитку основних елементів кормової бази.

Дані таблиці свідчать про достатньо динамічний характер розвитку елементів кормової бази. Вочевидь, розвиток фітопланктону стримувався розвитком зоопланктону, тому його концентрації були недостатньо високими.

Слід відзначити недостатній розвиток фітопланктону та зоопланктону в ставу №16. натомість, найнижчі показники розвитку зообентосу спостерігалися в ставу № 17.

Таблиця 4.3 – Показники розвитку елементів кормової бази ставів.

Став №	Дата	Показники		
		Фітопланктон, г/м <sup>3</sup>	Зоопланктон, г/м <sup>3</sup>	Зообентос, г/м <sup>2</sup>
15	10.06	16	29,43	1,84
	29.06	12	38,43	3,87
	10.07	7	16,38	7,63
	Середнє	11,7	28,1	4,4
16	10.06	3	4,91	11,28
	29.06	3	3,79	6,58
	10.07	5	2,83	4,08
	Середнє	3,7	3,8	7,3
17	10.06	15	22,19	1,82
	29.06	12	4,28	1,27
	10.07	9	2,08	0,39
	Середнє	12,0	9,5	1,2

Тим не менше, середньосезонні показники розвитку елементів кормової бази були на достатньому рівні, щоб забезпечити потреби мальків в кормах.

Таким чином, екологічні умови культивування стерляді на підприємстві загалом відповідають потребам виду – об'єкту.

### 4.3 Отримання та запліднення статевих продуктів

Для штучного відтворення з власного ремонтно-маточного стада до було відібрано 231 плідник стерляді (75 самиць та 156 самців). За ступенем готовності плідників стерляді до нересту було відібрано 68 самиць та сформовано шість партій.

Роботи з відтворення стерляді проводилися у період з 2 по 27 травня.

Основні морфометричні показники самиць стерляді, яких було використано в цілях штучного відтворення надані нижче в таблиці 4.4  
Як видно, для інкубації в 2011 році були відібрані самиці стерляді із досить невеликими щодо їх віку розмірно-ваговими показниками.

Таблиця 4.4 Морфометричні показники самиць стерляді

2016 рік							
№ Риб	L,см	l,см	C,см	H,см	B,см	O,см	m,кг
1	2	3	4	5	6	7	8
3	65	53	14,5	10	8	28,5	1,75
6	70	61	13	11	9	30,5	2,4
7	72	63	13,5	11,5	10,5	34	3



Продовження таблиці 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8
10	74	63	13,5	12	10,5	34	3
11	76	64,5	14,5	12	10	33	2,9
12	64	57	12	11	9,5	28,5	2
13	69	59	14	11	10	31,5	2,4
14	66	59	13	11	8	27,5	2
15	73	64	15	12,5	10,5	33,8	2,9
16	66	57	13	11	9,5	30,5	2
17	73	62	14	12	9	30	2,2
19	69	60	14	11	9	30	2
20	63	53	12	10	8,5	27	1,5
21	70	60	13	13	10	34	2,4
29	71	62	13,5	11	9	30,5	2
34	68	59	13,5	12	10	29,5	2,4
M	69,31	59,78	13,50	11,38	9,44	30,80	2,30
±m	0,95	0,87	0,21	0,21	0,21	0,59	0,11
Cv,%	5,47	5,82	6,20	7,27	8,84	7,69	19,87

Загальна довжина самиць стерляді складала в середньому  $69,31 \pm 0,95$  см ( $Cv = 5,47 \%$ ) при масі тіла в середньому  $2,30 \pm 0,11$  кг ( $Cv = 19,87 \%$ ).

Для здійснення відтворення в 2012 році також були відібрані самиці із досить невеликими розмірно-ваговими показниками у порівнянні з 2016 р. Це обумовлене тим, що в сезоні 2017 р. в роботі приймали участь майже всі ті самі самиці, що і в 2016 р.

Окремі значення величин вимірів самиць стерляді, яких було використано в цілях штучного відтворення у 2017 р. надані в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Морфометричні показники самиць стерляді

2017 рік							
№ Риб	L,см	l,см	C,см	H,см	B,см	O,см	m,кг
14	67	59,5	13	11	8	27,5	2,3
19	69	61	14	11,5	9	30,5	2,4
29	71	62,5	13,5	11	9	31	2,1
20	65	54	12	10,5	9,5	28	1,8
27	65	56	13,7	12,5	9,8	29,5	2,6
16	66,5	57,5	13	12	9,5	31	2,2
13	69,5	60	14	11,5	10	32	2,4
3	65,5	54	14,5	10	8	28,5	1,7
34	68,5	56	14	13,	10,5	31	2,6
M	70,67	57,06	13,52	11,11	9,14	29,56	2,24
±m	0,87	1,06	0,25	0,31	0,29	0,52	0,10
Cv,%	3,90	5,55	5,57	8,35	9,63	5,31	15,08

Повна довжина самиць стерляді складала в середньому  $70,67 \pm 0,87$  см ( $Cv = 3,90\%$ ) при масі тіла в середньому  $2,24 \pm 0,10$  кг ( $Cv = 15,08\%$ ). Це вказує на те, що середні показники повної довжини незначно зросли, порівняно з 2011 роком, а приріст маси навпаки знизився.

Якщо проаналізувати дані, то можна зробити висновок про тенденцію до деякої відсталості (тугорослості) стада самиць стерляді, які використовувались для відтворення останніми роками. В подальшому така тенденція може негативно відбитися на ефективності процесу відтворення.

Самці, які були використані для отримання статевих продуктів, мали добрі рибогосподарські показники.

Окремі морфометричні вимірювання самців стерляді 2016– 2017 рр. надані в табл. 4.6.

Таблиця 4.6 – Морфометричні показники самців стерляді

2016 рік							
№ Риб	L,см	l,см	C,см	H,см	B,см	O,см	m,кг
1	2	3	4	5	6	7	8
2	70	62	15	12	10	31	2,1
4	71	62	14,5	11	10	30	2,4
25	65	57	13	11	9	30	2
26	75	66	14,5	12	9,5	31,5	2,5
27	71	61	13,5	11,5	9	30	2,4
28	76	67	14	12	9	32,5	2,5
30	74	64	13,5	11	9,5	29,5	2

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8
31	73	62	14	11,5	9	30	2,2
33	74	66	13	10	8	28	1,9
35	68	59	12,5	11	9	29	2
36	64	58	13	10	8,5	27	1,6
40	72	64	14,5	10,5	8,5	28	1,9
41	59	54	12	10	8	26,5	1,5
42	66	58	13	9	7,5	26	1,4
M	69,86	61,43	13,57	10,89	8,89	29,21	2,03
$\pm m$	1,30	1,03	0,23	0,24	0,20	0,51	0,10
Cv,%	6,99	6,25	6,44	8,29	8,30	6,53	17,55
2017 рік							
24	70	62	15	12	10	31	2,1
37	66	58	14	11	9	28	2,4
23	71	63	13,5	10,5	8,5	27	2,2
30	75	65	13	11,5	9	30	2,5
28	73	64	14,5	13	9,5	33	2,6
4	72	64	15	12	11	31	2,4
26	76	67	15	13	10	32	1,8
31	74	63	14,5	12	9,5	30,5	2

Продовження таблиці 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8
M	72,13	63,25	14,31	11,88	9,56	30,31	2,25
$\pm m$	1,13	0,92	0,27	0,31	0,27	0,70	0,10
Cv,%	4,41	4,12	5,26	7,38	8,12	6,54	12,11

Самці стерляді мали дещо менші розміри ніж самиці, що притаманне даному виду. Повна їх довжина в 2016 році складала в середньому  $69,86 \pm 1,30$  см ( $Cv = 6,99$  %) при масі тіла в середньому  $2,03 \pm 0,10$  кг ( $Cv = 17,55$  %). Ті самі показники в 2017 році мали наступні значення, загальна довжина в середньому була  $72,13 \pm 1,13$  см ( $Cv = 4,41$  %), а середня маса –  $2,25 \pm 0,10$  кг ( $Cv = 12,11$  %). Це вказує на стабільність стану показників. Однак, відсутність істотного приросту маси в порівнянні з минулим роком може, на фоні незначних мас самців для свого віку, бути свідченням певної загальної відсталості в рості (тугорослості) стада стерляді, що використовується на виробництві.

Таким чином, проведений морфометричний аналіз плідників осетроподібних вказує на певну стабільність їхнього стану в часі, що обумовлює можливість прогнозування стабільних результатів з відтворення.

Користуючись морфометричними даними робились висновки по якісному та кількісному застосуванню гормональних препаратів.

#### **4.4 Результати гормональної стимуляції дозрівання плідників стерляді**

Основою культивування риб є процес відтворення, в ході якого отримується матеріал для подальшого вирощування. Для стимулювання

достигання плідників осетроподібних використовували еколого-фізіологічний метод. Ефективність відтворення та стимуляції дозрівання істотним чином визначається якістю плідників.

При досягненні температури води 14°C відібраних плідників стерляді переводили в цех тривалого витримування. В міру настання нерестових температур, сприятливих для відтворення виду починали роботи з стимуляції дозрівання плідників за допомогою гіпофізарних ін'єкцій.

Дані по штучному відтворенню, стерляді, наведені у таблиці 4.7.

Оскільки плідники стерляді мали невеликі розміри, то робота з ними не завдавала клопоту та особливих незручностей. Завдяки цьому в 2011 році була створена одна група з шістнадцяти плідників, яких було ін'єктовано: гліцериною витяжкою гіпофізів – одинадцять екз, препаратом “Сурфагон” – два екз, та їх комбінацією – три екз. Дозування препаратів наведене в мл. речовини на одного плідника. На цьому фоні зроблена спроба відстежити стимулюючу дію різних за походженням препаратів на досягання статевих залоз самиць стерляді.

Для самиць стерляді також було проведено дослідження, яке було спрямовано на визначення впливу співвідношення препаратів на стимулювання дозрівання. Дані ін'єктування та схема досліджень наведені в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Ін'єктування самиць стерляді

2016 рік									
№ риб	т, риб	Попередня				Вирішальна			
		дата	час	речовина	доза, мл	дата	час	речовина	доза, мл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	2	20.05	00:00	С/Вит	0,75/1,25	21:05	13:30	С/Вит	0,16/0,1 0,5/0,45

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	2,4	20.05	00:00	С/Вит	0,5/2,5	21:05	13:30	С/Вит	0,03/0,22 0,1/0,3
19	2	20.05	00:00	С/Вит	0,25/3,75	21:05	12:00	С/Вит	0,05/0,33 0,05/0,15
12	2	21.05	00:00	С	0,2	21:05	13:30	С	0,6
14	2	21.05	00:00	С	0,2	21:05	12:00	С	0,6
7	3	21.05	00:00	Вит	0,15	21:05	13:30	Вит	1
3	1,75	21.05	00:00	Вит	0,15	21:05	12:00	Вит	1
10	3	21.05	00:00	Вит	0,15	21:05	13:30	Вит	1
11	2,9	21.05	00:00	Вит	0,15	21:05	13:30	Вит	1
13	2,4	21.05	00:10	Вит	0,15	21:05	12:00	Вит	1
15	2,9	21.05	00:10	Вит	0,15	21:05	12:00	Вит	1
17	2,2	21.05	00:10	Вит	0,15	21:05	12:00	Вит	1
29	2	21.05	00:10	Вит	0,15	21:05	13:30	Вит	1
20	1,5	21.05	00:10	Вит	0,15	21:05	13:30	Вит	1
21	2,4	21.05	00:10	Вит	5	21:05	12:00	Вит	35
34	2,4	21.05	00:10	Вит	5	21:05	12:00	Вит	35

Вит – гліцеринова витяжка гіпофізів

С – препарат “Сурфагон”

В нерестовій кампанії 2017 року приймали участь майже всі ті самі самиці, що і в попередні роки. Результати реакції самиць на стимуляцію в 2012 році наведені в табл. 4.8.

Для зручності роботи в цьому році також була створена одна група самиць. Ін'єкції проводились гліцериновою витяжкою гіпофізів – сім екз. та препаратом “Нерестин Н5” – два екз. Дози препаратів також наведені в мл на одну особину.

Таблиця 4.8 – Результати ін'єктування самиць стерляді

2017 рік									
№ риб	т, риб	Попередня				Вирішальна			
		дата	час	речовина	доза, мл	дата	час	речовина	доза, мл
14	2,3	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,18
19	2,4	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,18
29	2,1	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,17
20	1,8	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,15
27	2,6	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,22
16	2,2	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,18
13	2,4	14.05	20:00	Вит	0,2	15.05	8:00	Вит	0,18
3	1,7	14.05	20:00	Нер	0,07	15.05	8:00	Нер	0,60
34	2,6	14.05	20:00	Нер	0,07	15.05	8:00	Нер	0,90

Вит – гліцеринова витяжка гіпофізів

Нер – препарат “Нерестин Н5”



Як було вказано вище, до штучного відтворення в 2016 р. було залучено 16 самиць стерляді, розподілених на три експериментальні та дві контрольні групи у відповідності до співвідношення витяжка гіпофізу/сурфагон, що використовувалися для стимулювання досягання плідників.

Реакція на стимулювання досягання самиць стерляді надана в таблиці 4.9. З неї видно, що самиці реагували неоднозначно. Вміст ікринок по даним за два роки був на рівні від 96 до 116 екз/г. Мінімальний коефіцієнт запліднення складав 68 %, максимальний – 96 %, середній показник для всіх партій дорівнював 87,2%, що є досить високим показником. Отримання ікри було на рівні 0,1 – 0,5 кг, з загальною масою за два роки 4,3 кг.

В межах цього дослідження можливо зробити висновок щодо реакції самиць на комбінацію препаратів, які були використані під час нерестової кампанії 2016 року для стимулювання досягання статевих залоз.

Таблиця 4.9 – Реакція самиць стерляді на стимулювання досягання

2016 рік								
№ риб	Речовина	t <sup>0</sup> C	Дости- гання, годин	Градусо- години	m, ікри	екз, г	тис, екз	Заплідне- ння, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Вит	15,6	59	920	0,35	102	35,7	73
7	Вит	15,6	71	1108	резорбція			
10	Вит	15,6	69,5	1084	резорбція			
11	Вит	15,6	58,5	913	0,2	110	22	92
13	Вит	15,6	59,5	928	0,5	96	48	94

Продовження таблиці 4.9								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Вит	15,6	61,5	959	0,4	108	43,2	88
17	Вит	15,6	59	920	0,4	100	40	87
20	Вит	15,6	66	1030	0,1	114	11,4	68
21	Вит	15,6	59	920	0,5	98	49	90
29	Вит	15,6	63	983	0,35	96	33,6	94
34	Вит	15,6	66,5		не спрацювала			
Середнє		15,6	63,8	977	0,3	103	35,36	85,75
6	С/Вит	15,6	63	983	0,5	104	52	88
16	С/Вит	15,6	71	1108	резорбція			
19	С/Вит	15,6	65	1014	0,3	102	30,6	89
Середнє		15,6	66,3	1035	0,4	103	41,3	88,5
12	С	15,6	70	1092	резорбція			
14	С	15,6	69,5	1084	резорбція			
Середнє		15,6	69,75	1088	резорбція			

Вит – гліцеринова витяжка гіпофізів

С – препарат “Сурфагон”

Як бачимо самиці, ін'єктовані гліцериноюю витяжкою та “Сурфагоном” у співвідношення 75 та 25% відповідно, дозріла за 71 годину, але її ікра резорбувала. Дві інші самиці, яких кололи комбінацією тих самих препаратів у співвідношенні 50/50 та 25/75% дозріли та дали ікру з заплідненням 88 та 89% відповідно. Обидві самиці, яких ін'єктували чистим

розчином препарату “Сурфагон” також дозріли, але у них відбулася резорбція ікри. Всі інші самиці були ін'єктовані гліцериною витяжкою гіпофізу. У двох із них спостерігалася резорбція, а ще одна взагалі не дозріла. Результати роботи з самицями стерляді в 2012 році наведені в таблиці 4.10

Таблиця 4.10 – Реакція самиць стерляді на стимулювання досягання

2017 рік								
№ риб	Речовина	t <sup>0</sup> C	Дости- гання, годин	Градусо години	т, ікри	екз, г	тис, екз	Заплід- нення, %
14	Вит	15,2	37		не спрацювала			
19	Вит	15,2	38	578	0,3	116	34,8	96
29	Вит	15,2			не спрацювала			
20	Вит	15,2	66	1003	резорбція			
27	Вит	15,2	38	578	0,4	102	40,8	87
16	Вит	15,2	37,5	570	0,2	98	19,6	92
13	Вит	15,2			не спрацювала			
Середнє		15,2	43,3	682	0,3	105	31,74	91,7
3	Нер	15,2	39	593	0,25	106	26,5	78
34	Нер	15,2	38	578	0,4	108	43,2	95
Середнє		15,2	37	585,5	0,33	107	34,85	86,5

Вит – гліцеринова витяжка гіпофізів

Нер – препарат “Нерестин Н5”

Рибогосподарські показники самиць, які відреагували на гіпофізарні ін'єкції знаходились на досить високому рівні. Середній вміст ікринок в одному грамі ікри складав 103 екземпляри, а запліднення сягало 86 %.

За результатами дворічних досліджень, дані по яким наведені вище, ікра шістьох самиць резорбувала, а ще три самиці навіть не дозріли. У 2016 р. самиці дозрівали довше ніж у 2017 р. Це не має чіткої залежності від використаних препаратів або температури води при витримуванні, як це можна побачити з наведених даних. Можливо це залежало від фізіологічного стану самиць. Показник середньої тривалості досягання у 2016 р. склав 60,5 годин, а у 2017 р. цей показник був близько 42 годин.

Нижче наведена таблиця 4.11 з середніми значеннями по реакції препаратів за два роки.

Таблиця 4.11 – Середні показники дії препаратів

Речовина	t <sup>0</sup> C	Досягання, годин	Градусо години	m, ікри	екз, г	тис, екз	Заплідн ення, %
Вит	15,6	63,8	977	0,3	103	35,36	85,75
С/Вит	15,6	66,3	1035	0,4	103	41,3	88,5
С	15,6	69,75	1088	резорбція			
Нер	15,2	37	585,5	0,33	107	34,85	86,5
Вит	15,2	43,3	682	0,3	105	31,74	91,7

Вит – гліцеринова витяжка гіпофізів

Нер – препарат “Нерестин Н5”

С – препарат “Сурфагон”

Аналізуючи данні результатів стимулювання статевого дозрівання різних видів осетроподібних (російського осетра, стерляді та веслоносу)

можна дістатися наступного висновку: найкращі результати для осетра та веслоносу були отримані при застосуванні синтетичного аналога гонадотропного гормону гіпофізу “Нерестин Н5А”. На другому місті, по ефективності стимулюючої дії на самиць, знаходиться гліцерінова витяжка гіпофізу, яка досить успішно визивала дозрівання статевих продуктів. Синтетичний препарат “Сурфагон” показав відмінні результати тільки при застосуванні на самицях веслоносу, а на всіх інших видах він діяв нестабільно. Для стимуляції дозрівання стерляді найбільш ефективним виявилось застосування препарату “Нерестин Н5”, та гліцерінова витяжка гіпофізів осетрових (табл. 4.12).

Таблиця 4.12 – Відсоток достиглих самок різних видів осетроподібних в залежності від гонадотропних препаратів, що застосовувались

Препарат/Вид риби	Препарати						Середнє
	Осетер		Веслоніс		Стерлядь		
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	
С	50 %	-	100 %	-	40 %	-	72 %
Нер	-	-	-	-	-	100 %	100 %
Н5А	-	100 %	-	100 %	-	-	100 %
Вит	68 %	-	100 %	100 %	71,5 %	30 %	65 %

Вит – гліцерінова витяжка гіпофізів

Н5А – препарат “Нерестин Н5А”

Нер – препарат “Нерестин Н5”

С – препарат “Сурфагон”

Для зручності проведення аналізу по порівнянню стимулюючої дії препаратів на самицях осетроподібних, в таблиці 4.13 наведені дані по застосуванню всіх препаратів за обидва роки.

Як це свідчить з представлених даних найкраще працювала гліцеринова витяжка гіпофізів та синтетичний аналог гонадотропного гормону “Нерестин Н5А”. Це краще всього простежується за показником запліднення ікри самиць, які приймали участь у відтворенні. Відсоток запліднення при застосуванні витяжки складав від 87 до 92 %, при використанні “Нерестин Н5А” – від 89 до 93,5 %, препарату “Сурфагон” – від 76 до 84,6 %.

Таблиця 4.13 – Усереднені показники дії препаратів

Вид риби	Речовина	t <sup>0</sup> C	Достигання, годин	Градусо години	м, ікри	екз, г	тис, екз	Запліднення, %
Осетер	С	13,75	51,5	712,5	2,6	49	127,4	76
Веслоніс		14,2	39,2	557	2,08	97	201,16	84,6
Стерлядь		15,6	69,75	1088	резорбція			
Осетер	Вит	12,5	41	513	3,1	56	173,6	92
Веслоніс		14	39,4	560	2,3	102	230,9	90
Стерлядь		15,6	56,7	892	0,34	103	34,4	87,36
Осетер	Н5А	11,7	42	491	5,3	47	243,4	89,8
Веслоніс		14	38,5	547	2,8	100	280,4	93,5
Стерлядь		Не використовувались						
Осетер	Нер	Не використовувались						
Веслоніс		Не використовувались						
Стерлядь		15,2	37	585,5	0,33	107	34,85	86,5

Вит – гліцеринова витяжка гіпофізів

Н5А – препарат “Нерестин Н5А”

Нер – препарат “Нерестин Н5”

С – препарат “Сурфагон”

За показником тривалості дозрівання самиць в залежності від застосованого препарату, найкращим виявився синтетичний препарат “Нерестин Н5А” – 38,5 годин. Різниця між найменшим та найбільшим часом, що був потрібний на досягання самиці, склала – для препарату “Нерестин Н5А” – від 38,5 до 42 години, для препарату “Сурфагон” – від 39,2 до 69,75 години, для гліцеринової витяжки – від 39,4 до 56,7 годин.

#### 4.5 Інкубація ікри

Загалом для інкубації використовувалась ікра стерляді отримана від 47 самиць в кількості 8,075 кг (866500 ікринок). Усереднені результати відтворення по партіях наведені в таблиці 4.14.

Звертає на себе увагу достатня стабільність результатів по партіях та високий відсоток запліднення ікри, що свідчить про задовільний рівень підготовки плідників до процесу відтворення.

Отримана ікра мала характерний колір та розміри. Осіменіння здійснювалося в напівсухий спосіб.

Таблиця 4.14 - Усереднені результати відтворення по партіях

№ партії	Кількість самиць в партії	Кількість ікри від однієї самиці, г	Кількість ікринок в 1 г.	Середня робоча плодючість, екз.	Запліднення, %
1	2	3	4	5	6
1	7	143	91	12856	88

Продовження таблиці 4.14					
1	2	3	4	5	6
2	7	305	109	33214	91
3	11	171	112	19256	87
4	6	164	117	19800	90
5	8	108	117	12655	87
6	8	151	94	14040	90
Середнє	8	174	107	18637	89

Запліднену ікру заклеювали глиною за допомогою стислого повітря. Тривалість знеклеювання – близько 45 хв. Знеклеєна ікра закладалася на інкубацію до апарату “Осетер”. В процесі інкубації кожна партія ікри оброблялася барвником "основний фіолетовий К" для профілактики сапролегніозу. Результати інкубації наведені в таблиці 4.15.

Таблиця 4.15 – Результати інкубації ікри стерляді.

№ партії	Кількість закладеної ікри, тис. екз.	Отримано вільних ембріонів, тис. екз.	Вихід з інкубації, %
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	89,9	63	70,1
2	232,5	198	85,2
3	211,8	180	85,0



1	2	3	4
4	118,8	101	85,0
5	101,2	87	86,0
6	112,3	94	83,7
Всього	866,5	723	83,4

Звертає на себе увагу високий вихід з інкубації.

Отримані вільні ембріони були висаджені на подальше вирощування до басейнів відповідного цеху.

#### 4.6 Вирощування личинок у басейнах

Личинок стерляді на Дніпровському осетровому заводі вирощують в басейнах ИЦА-2 площею 4 м<sup>2</sup>.. Щільність зариблення в басейни в 2011 році становила 3,75 тис екз/м<sup>2</sup>. В зв'язку з тим, що вирощування стерляді здійснюється комбінованим методом, молодь при випуску з басейнів повинна набути маси 60-150 мг.

Воду, що подавали у басейни очищували від завислих часток та мулу, тому що вони можуть осідати на поверхні тіла та зовнішніх зябрових нитках вільних ембріонів, що ускладнює їх дихання та викликає масову загибель.

При вирощуванні молоді в басейнах дуже важливо щоб в перші дні активного живлення вона інтенсивно росла та добре розвивалася. Така молодь в ставах з нормальним темпом росту, виживає краще (при однакових умовах), ніж молодь з уповільненим темпом росту. Тому під час вирощування в басейнах необхідно правильно організувати годівлю. На

Дніпровському осетровому заводі годівля личинок стерляді в перші дні проводиться дрібною дафнією, потім в раціон додають олігохет, що забезпечує швидкий ріст і не визиває погіршення фізіологічного стану. Достатня кількість розчиненого у воді кисню та очищення від продуктів життєдіяльності вільних ембріонів забезпечується постійним водообміном. Ярке світло та прямі промені сонця несприятливо впливають на розвиток осетрових, тому цех для вирощування личинок знаходиться під дахом. Негативно впливає на виживання личинок різке коливання температури води, але так як керувати цим фактором технічно складно, то на заводі задовольняються захистом від вітру та сонця.

Догляд за личинками в процесі вирощування їх у басейнах полягає у щоденному відборі загиблих особин, очищення дна та стінок ємностей в яких вони утримуються, від мулу та продуктів метаболізму. Динаміка відходу личинок стерляді в процесі вирощування представлена в таблиці 4.16

Таблиця 4.16 – Динаміка відходу личинок стерляді, тис екз.

Партія	Тривалість вирощування, діб					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-19	20-23
1	6,3	9,0	23,4	30,6	18,0	2,7
2	7,2	12,8	21,6	28,0	10,4	3,1
3	4,6	7,8	17,6	19,5	9,1	6,5
4	5,5	6,5	22,1	23,5	6,2	2,2
5	5,1	4,2	12,2	22,1	8,7	2,1
6	2,2	6,1	15,4	16,0	9,4	6,1

Зміна реакції на світло, яке настає на 2-3 дні раніше, ніж вони починають розсіюватись і перестають утворювати скупчення, співпадає з початком змішаного живлення в личинковий період життя. Час переходу передличинок на активне живлення залежить від температури води. На Дніпровському осетровому заводі в 2011 році перехід личинок стерляді на екзогенне живлення спостерігався на 9-11 добу, що супроводжувалося масовою загибеллю, яка в залежності від партії коливалася від 15,4 та 23,4 тис екз.

Найбільша частка відійшла в перші дні активного живлення (13-16 доба), кількість загиблих особин коливалася від 16,0 до 30,6 тис. екз.

Після переходу на активне живлення личинок годували олігохетами та дафніями за споживаністю. Результати вирощування наведені в таблиці 4.17

Таблиця 4.17 – Результати вирощування личинок стерляді в басейнах.

Партія	Кількість басейнів, шт.	Посаджено вільних ембріонів		Отримано мальків		Вихід, %	Рибопродуктивність, кг/м <sup>2</sup>
		тис.екз.	маса, мг	тис. екз.	Сер. маса, мг		
1	18	63	11	32	94	50,8	0,43
2	57	198	11	59	105	29,8	0,20
3	51	180	12	97	120	53,9	0,68
4	29	101	11	56	100	55,4	0,54
5	25	87	11	44	142	50,6	0,75
6	27	94	11	48	150	51,1	0,83

Середня маса отриманих мальків відповідала плановій і мала тенденцію до зростання від партії до партії. Вихід мальків в основному був на рівні 50 %, виключення складала друга партія, де вихід склав 29,8%.

На фоні найвищої кінцевої маси та високого виходу личинок, найкращі показники рибопродуктивності були отримані від п'ятої та шостої партії і дорівнювали 0,75 та 0,83 кг/м<sup>2</sup>.

Таким чином в результаті вирощування личинок стерляді в басейнах в 2011 році в стави для подальшого вирощування пересаджено 336 тис екз молоді визначеною середньою масою.

#### **4.7 Підготовка та зариблення ставів**

Вирощування молоді в ставах це заключний етап виробництва. Результати експлуатації ставів залежить від якості молоді, що вирощується та умов її розвитку у водоймі. Тому роботи, які забезпечують якісний стан ставу, проводяться постійно.

Підготовка ставів до експлуатації передбачає наступні заходи:

Восени після закінчення рибоводного сезону, перевіряють гідротехнічні і рибозахисні споруди, ремонтують їх і консервують на зимовий період. З валів видаляють жорстку рослинність, щоб не допустити її розповсюдження по всьому ставу.

Ложе ставу після просушки рихлять дисковими боронами і підтримують до зими у вигляді чорної пари. При необхідності поліпшують планування ложа ставу для запобігання виникнення залишкової води.

Взимку при сильних опадах стежать за виправністю водовипусків з тим, щоб не допускати у ставах застою води.

Весною головну увагу приділяють попередженню появи рослинності по ложу і підготовці ставу до експлуатації. Розвиток рослинності попереджують

боронуванням ложа дисковими або важкими боронами, а в окремих випадках – культиваторами.

На ставах встановлюють мостики, клапана на водовипусках, готують шандори та рамки з сітками, встановлюють водомірні рейки за нівеліром. Очищують водопостачальні та скидні канали, готують електроосвітлення, доставляють вагончики або рухливі домівки рибовода, готують до використання човни і необхідний для роботи інвентар ( щітки, відра, лопати).

Після виконання перелічених робіт, став придатний до експлуатації. Влітку необхідно слідкувати за станом дамб, водовипусків. При заповненні ставів необхідно постійне очищення сіток на водовипусках, при яких одну раму з сіткою встановлюють у пази, а іншу, з забрудненою сіткою, виймають: сітку очищують на березі каналу і висушують.

Стави осетрового заводу розташовані на багатих ґрунтах і їх природні кормові ресурси достатньо великі. Однак правильне удобрення ставів збільшує рибопродуктивність водойми.

В якості добрив використовували гній, який вносили весною:

– в квітні у кількості 5 т/га; в травні – 4 т/га по периметру ставу у вигляді гряд довжиною 1-1,5 м, шириною 40-50 см. Мінеральні добрива вносили один раз за сезон через 15 діб після зариблення у кількості 25 кг/га.

Став заповнювали водою за декілька діб до його зариблення, зазвичай це відбувалося у третій декаді травня, або на початку червня, при температурі води 12-15°C. Одночасно заливали не більше п'яти ставів, так як при великій кількості складно забезпечити їх швидке заливтя і своєчасне зариблення.

В ставах, у яких в попередньому сезоні спостерігався масовий розвиток листоногих ракоподібних у перші 2-3 дні після заповнення здійснювали перевірку на наявність науплій, щитню або лептостерії, і до зариблення ставу хлорували його, тобто вносили 180 – 200 кг/га хлорного вапна при активності хлору 27%.

Після хлорування ставу кормова база відновлюється через 8-12 діб, тому зариблювали такі стави тільки на 10-14 добу після обробки хлорним вапном. В стави, що піддавалися хлоруванню, до посадки молоді додавали свіжу воду зі скиданням її надлишків через водовипуск.

У кожен став висаджували на вирощування тільки один вид осетрових. Зариблення ставів проводили мальками стерляді відповідної маси.

Перед випуском мальків у став збалансовували температуру води і вміст кисню у водоймі, додаючи у ємкості з мальками воду із ставу протягом 15 хвилин.

#### 4.8 Ріст мальків

Після зариблення ставі проводили спостереження за рибою, контроль за водообміном, гідрохімічним режимом води. Швидкість росту риб залежить в основному від умов навколишнього середовища і щільності посадки.

Для контролю за ростом та розвитком проводились контрольні лови. Контроль здійснюється шляхом відлову з ставів невеликої кількості риб через визначений період часу, при цьому рибу зважують, вимірюють та складають акт. Для того щоб показники контрольних ловів були точними, виконували наступні вимоги: облов проводили через кожних 10-15 діб починаючи з 10 червня до кінця вегетаційного періоду і початку вилову риби; в результаті контрольних ловів відбирались особини в кількості 30 екз., і визначались середня маса (табл. 4.18).

Таблиця 4.18 – Результати контрольних ловів.

№ ставу	Дата			
	10.06	20.06	10.07	На момент облову
15	0,6	1,8	3,3	4,5
16	0,5	1,2	3,1	4,0
17	0,4	2,2	3,0	3,4

Для більш зручної характеристики росту молоді осетрових риб, на протязі дослідного періоду данні таблиці 4.8. відобразимо графічно (рис. 4.1).

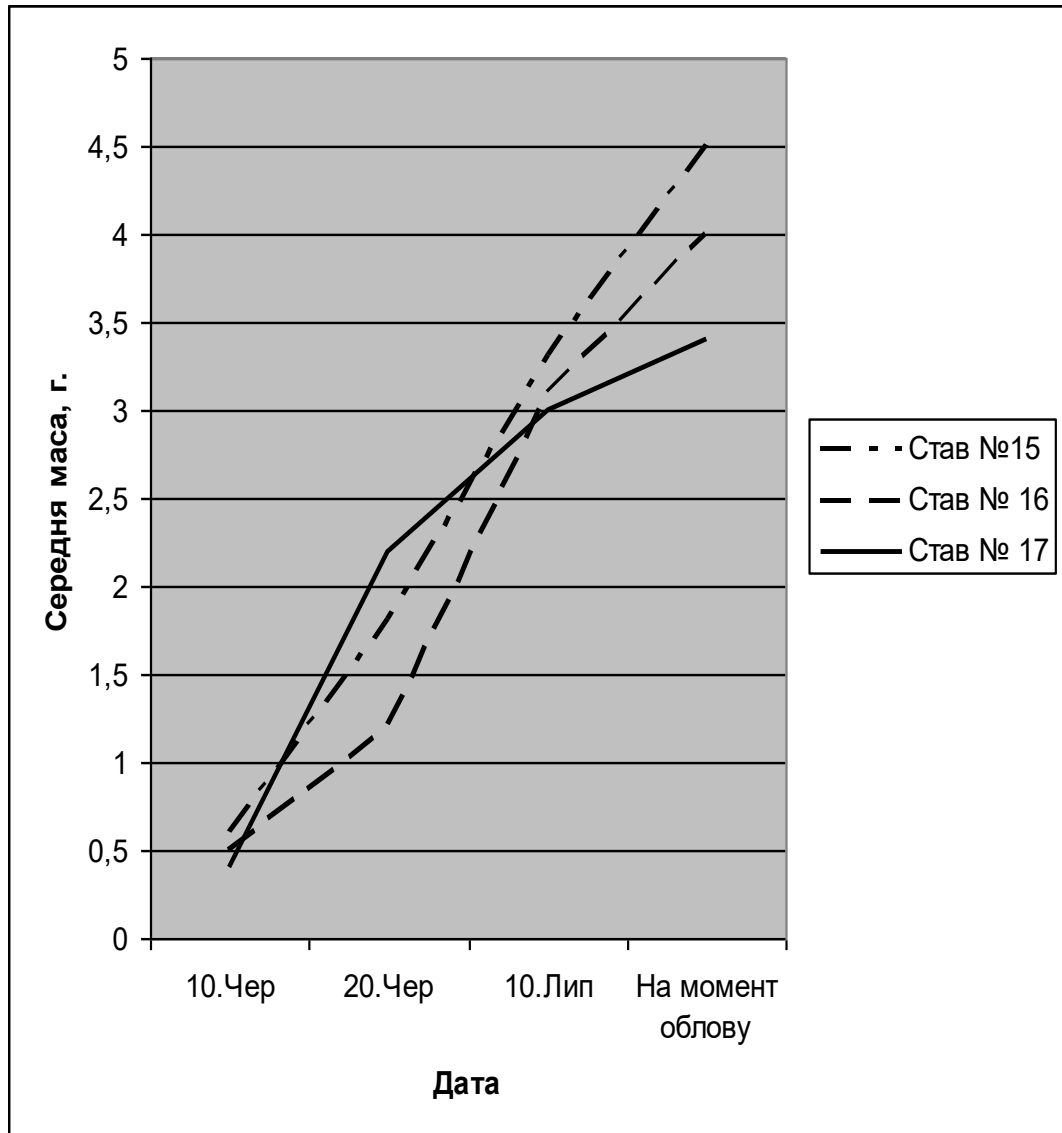


Рисунок 4.8 – Ріст мальків стерляді

Найбільш високий темп росту молоді стерляді спостерігається в ставу № 15, що був зарибленим найраніше. Окрім цього в ньому протягом періоду вирощування спостерігався найвищий рівень розвитку кормових організмів (Табл. 4.3). мінімальний темп росту спостерігався в ставу № 17, де в порівнянні з іншими ставами спостерігався мінімальний розвиток

зообентосу. Таким чином, виявлена чітка залежність особливостей динаміки росту та розвиток кормової бази в ставах.

За даними вилову були отримані результати з темпу вагового росту молоді стерляді (табл. 4.19)

Таблиця 4.19 – Порівняльний ріст молоді стерляді станом на момент вилову

№ ставу	Середня маса, г.		C <sub>v</sub> , %
	M	± m	
15	4,5	0,11	12
16	4	0,12	15,2
17	3,4	0,17	25,6

З отриманих результатів наданих у таблиці 4.9 видно, що найбільшу середню індивідуальну масу молоді стерляді набула в ставу № 15, вона дорівнювала 4,5 г., а в ставу № 16 вона складала 4,0 г. Найдрібніші мальки були в ставу № 17. Мальки стерляді, які були випущені в стави раніше в кінці вирощування були крупнішими. Окрім цього треба зазначити що в ставах, зариблених раніше, спостерігається нижче значення коефіцієнту варіації від 12 % в ставу № 15 до 25,6% в ставу № 17, що може посередньо свідчити про погіршення умов вирощування в зв'язку із терміном зариблення та відповідним розвитком кормової бази в ставах.

#### 4.9 Результати вирощування

Результати вирощування мальків стерляді представлені в таблиці 4.20.

Щільність посадки мальків в стави в 2016 році істотним чином визначалася кількістю рибопосадкового матеріалу, отриманого в ході вирощування в басейнах.



Таблиця 4.20 - Результати вирощування молоді стерляді

№ ставу	Площа, га	Посаджено			Виловлено			Вихід, %	Рибопродук- тивність, кг/га
		тис екз.	тис екз/га	Сер. маса, мг	тис екз.	тис екз/га	Сер. маса, г		
15	2	91,0	45,5	100,0	75,0	37,5	4,5	82,4	164,2
16	2	153,0	76,5	110,0	110,0	55,0	4,0	71,9	211,6
17	2	92,0	46,0	145,0	49,0	24,5	3,4	53,3	76,6
Середнє	2	112,0	56,0	118,3	78,0	39,0	4,0	69,2	150,8

З наведених даних видно, що найбільша щільність посадки (76,5 тис./га) спостерігається в ставу № 16, в ставах №№ 15 та 17 вона була приблизно однаковою на рівні 45,5 – 46 тис/га. Як вказувалося раніше, найбільша середня маса ( 4,5 г.) була отримана в ставу № 15, що зариблювався якнайраніше. Найменша (3,4 г.) – в ставу №17. Максимальний вихід з вирощування – 82,4% спостерігався в ставу № 15. в ставу №16 він склав 71,9 %, в ставу №17 – ще нижче (53,5). Показники середньої маси та відсотку виходу певною мірою відповідають стану розвитку природної кормової бази в відповідних ставах.

Показники виходу з вирощування та відсотку виходу на фоні відповідної щільності посадки обумовили відповідну рибопродуктивність. Максимальна рибопродуктивність була досягнута в ставу № 16, де щільність посадки була максимальною.

## 5 АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВІДТВОРЕННЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКІВ-ПОКАТНИКІВ СТЕРЛЯДІ

Проведені дослідження вказують, що на підприємстві використовується достатньо ефективна технологія відтворення та отримання рибопосадкового матеріалу стерляді. Для оцінки цієї ефективності доцільно порівняти отримані показники з нормативами [48] (Табл. 5.1).

Аналіз наведених даних вказує на те, що термічні умови процесу відтворення загалом відповідають нормативним з певним перевищенням температури (8-16 °C проти 8-12°C), що вказує на необхідність проведення робіт з відтворення в більш стислі строки в зоні більш оптимальних температур.

Співвідношення плідників (самиці : самці) в умовах підприємства зміщено в порівнянні із нормативами в бік підвищення кількості самців, що свідчить про нераціональне їхнє використання.

Робоча плодючість самиць перевищує нормативну (18,6 тис проти 14-17 тис.), що свідчить про добру якість самиць, що входять до складу стада плідників підприємства. На користь цього свідчить відсутність на підприємстві самиць, що не використовуються (резерву). Всі самиці були задіяні в процесі відтворення.

Температура води під час проведення ін'єкцій у відповідності до умов перед нерестового витримування також була певною мірою вище за нормативну (13-19 °C проти 8-18.). інші екологічні умови відтворення (відсоток кисню) відповідали нормативним.

В умовах підприємства в 2011-2012 роках всі самиці, що були проін'єктовані досягли. Тоді як за нормативами повинно досягнути 90%, що також свідчить на користь якості стада самиць підприємства.

Про відповідну якість плідників та умов відтворення свідчить також відсоток запліднення ікри – 89% при 90% за нормативами.

Вихід вільних ембріонів з інкубації також вище за нормативи.

Таблиця 5.1 – Показники відтворення та вирощування мальків-покатників стерляді в умовах ВЕДОРЗ в порівнянні із нормативами [32].

№ п/п	Показники, одиниці виміру	Значення	
		Фактичні	Нормативні
1.	2	3	4
1	Температура води при витримуванні плідників, °С	8-16	8-12
2	Співвідношення плідників (самиці : самці), екз.	1 : 2	1 : 1,5
3	Робоча плодючість самиць, тис. екз.	18,6	14-17
4	Резерв стиглих плідників, %		
	самиці	-	30
	самці	-	10
5	Температура води, °С		
	у період ін'єкції	13-18	8-16
	при інкубації ікри	15-19	14-18
6	Вміст розчиненого у воді кисню при витримуванні плідників, мг/дм <sup>3</sup>	не менше 6	не менше 6
7	Дозрівання самиць після гіпофізарних ін'єкцій, %	100	90
8	Вміст кисню при інкубації ікри, мг/дм <sup>3</sup>	не менше 6	не менше 6

Продовження таблиці 5.1			
1	2	3	4
9	Заплідненість ікри, %	89	90
10	Виживаність ікри за період інкубації, %	83,4	65
11	Маса одnodенних вільних ембріонів, мг	11	7-11
12	Щільність посадки вільних ембріонів, тис.екз./м <sup>2</sup>	0,9	2,0-2,5
13	Тривалість вирощування личинок, діб	25	20
14	В тому числі при змішаному живленні, діб	3-5	3-5
15	Після переходу на активне живлення, діб	10-15	8-10
16	Кратність годівлі, разів на добу	6	9-10
17	Співвідношення компонентів кормів: дафнії : олігохети : штучні корми при змішаному живленні на 5 добу екзогенного живлення останні 5 діб вирощування	50: 50:0 50: 50:0 80:20:0	50:0:50 50:20:30 50:30:20
18	Вихід мальків з басейнів, %	51,1	65-70
19	Середня маса мальків при випуску з басейнів, мг	94-150	300

Продовження таблиці 5.1			
1	2	3	4
20	Щільність посадки життестійкої молоді в стави, тис.екз./га	56	85-100
21	Вихід покатної молоді, %	69,2	60-70
22	Середня маса покатної молоді, г	4,0	2,0-2,5
23	Тривалість вирощування покатної молоді, діб	60	60-65
24	Рибопродуктивність	150,8	145

Маса одноденних вільних ембріонів - на рівні вищих нормативів – 11 мг.

При вирощуванні личинок в басейнах були використані менші щільності посадки (0,9 тис/м<sup>2</sup> проти 1,0 – 2,5 за нормативами). Натомість було збільшено термін вирощування.

В раціоні годівлі личинок в порівнянні із нормативами були відсутні штучні корми.

Вихід з вирощування в басейнах був нижче за нормативний. Також дещо нижчою була і середня маса отриманих мальків. Виходячи з цього результати вирощування в басейнах, на відміну від процесів відтворення та інкубації ікри, слід оцінити як такі, що загалом відстають від нормативів. Але дещо сповільнене зростання личинок при басейновому вирощуванні повною мірою компенсується більш інтенсивним вирощуванням в ставках.

Щільність посадки мальків в стави на вирощування була нижче за нормативну – 56 тис/га замість 85-100 тис. на фоні достатньо розвиненої кормової бази це дозволило отримати покатну молодь масою, що істотно

більше за нормативну (4 г. проти 2,0 – 2,5). Вихід покатої молоді з вирощування був на рівні нормативного. Все це дозволило отримати рибопродуктивність із ставів на рівні 150,8 кг/га при нормативній – 145 кг/га. Це дозволяє оцінити процес вирощування покатої молоді в ставах як такий, що загалом відповідає вимогам. Але, беручи до уваги те, що оцінка діяльності підприємства робиться виходячи з кількості випущених покатних мальків, слід вжити заходів для підвищення саме цього показника.

## **6 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКІВ-ПОКАТНИКІВ СТЕРЛЯДІ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА**

Однією з актуальних проблем подальшого розвитку рибного господарства в сучасних умовах є подальше підвищення економічної ефективності галузі. До основних показників економічної ефективності відносяться: натуральні показники (товарна рибопродукція); вартісні показники – вартість валової продукції рибопосадкового матеріалу, собівартість продукції, затрати на виробництво продукції і прибуток від виробленої продукції. Продукція ВЕДОРЗ цілком слугує зарибленню природних водойм (Нижнього Дніпра) за бюджетні кошти, таким чином, підприємство не випускає товарної продукції і економічна оцінка виробничих процесів, що досліджувалася, може бути зроблена з урахуванням цього аспекту.

В таблиці 6.1 наведена економічна оцінка фактичних результатів вирощування покатної молоді стерляді в ставах в порівнянні із такою, що розрахована на підставі нормативних показників.

Витрати, пов'язані із відтворенням та вирощуванням мальків в басейнах віднесені на вартість посадкового матеріалу і включені до собівартості продукції.

При рівних умовах вартості одиниці покатної молоді збільшення рибопродуктивності дозволяє отримати більшу умовну вартість продукції з одиниці площі.

В той же час спостерігається зростання собівартості з огляду на необхідність використання за нормативами більшої кількості відносно дорогого рибопосадкового матеріалу (підрощених мальків). Це обумовлює зменшення умовного прибутку та рівня рентабельності.



Таблиця 6.1 – Економічна ефективність вирощування покатної молоді стерляді в порівнянні і з нормативною.

Показники	фактичні	За нормативами	+/-
Рибопродуктивність, кг/га	150,8	145	5,8
Умовна вартість мальків-покатників, грн/кг	4000	4000	0
Умовна вартість мальків-покатників, грн	603200	580000	23200
Собівартість мальків-покатників, грн.	475000	562000	-87000
Умовно отриманий прибуток, тис. грн.	128200	18000	110200
Рівень рентабельності, %	26,9	3,2	23,7

Однак, слід зауважити, що особливістю оцінки діяльності підприємств з відтворення є те, що основна оцінка дається за кількісними показниками (кількість покатної молоді, що випускається). В такому випадку показник рівня рентабельності при порівнянні технологій буде не таким високим.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Виробничо-експериментальний Дніпровський осетровий риборозплідний завод є підприємство, що здійснює ефективне відтворення осетрових риб за бюджетного фінансування з метою зариблення природних водойм України.

– Стерлядь є одним з об'єктів культивування на підприємстві. Її відтворення сприяє поновленню популяції виду в Нижньому Дніпрі.

– Термічні умови процесу відтворення стерляді на ДОРЗ загалом відповідають нормативним з певним перевищенням температури (8-16<sup>0</sup>С проти 8-12<sup>0</sup>С), що вказує на необхідність проведення робіт з відтворення в більш стислі строки в зоні більш оптимальних температур.

– Співвідношення плідників (самиці : самці) в умовах підприємства зміщено в порівнянні із нормативами в бік підвищення кількості самців, що свідчить про нераціональне їхнє використання.

– Робоча плодючість самиць перевищує нормативну (18,6 тис проти 14-17 тис.), що свідчить про добру якість самиць, які входять до складу стада плідників підприємства. На користь цього свідчить відсутність на підприємстві самиць, що не використовуються (резерву). Всі самиці були задіяні в процесі відтворення.

– Температура води під час проведення ін'єкцій у відповідності до умов переднерестового витримування також була певною мірою вище за нормативну (13-19 проти 8-18<sup>0</sup>С). інші екологічні умови відтворення (відсоток кисню) відповідали нормативним.

– В умовах підприємства в 2016-2017 рр. всі самиці, що були проін'єктовані досягли. Тоді як за нормативами повинно досягнути 90%.

– Відсоток запліднення ікри – 89% при 90% за нормативами що свідчить про високу якість плідників.

– Вихід вільних ембріонів з інкубації також вище за нормативну, рівно як і маса одnodенних вільних ембріонів – 11 мг., що свідчить про досить благоприємні умови інкубації ікри на підприємстві.

– При вирощуванні личинок в басейнах були використані менші щільності посадки (0,9 тис/м<sup>2</sup> проти 1,0 – 2,5 за нормативами). Натомість було збільшено термін вирощування. В раціоні годівлі личинок в порівнянні із нормативами були відсутні штучні корми.

– Вихід з вирощування в басейнах був нижче за нормативний. Також нижчою була і середня маса отриманих мальків. Виходячи з цього результати вирощування в басейнах, на відміну від процесів відтворення та інкубації ікри, слід оцінити як такі, що дещо відстають від нормативів.

– Щільність посадки мальків в стави на вирощування була нижче за нормативну – 56 тис/га замість 85-100 тис. на фоні достатньо розвиненої кормової бази це дозволило отримати покатну молодь масою, що істотно більше за нормативну (4 г. проти 2,0 – 2,5). Вихід покатної молоді з вирощування був на рівні нормативного. Все це дозволило отримати рибопродуктивність із ставів на рівні 150,8 кг/га при нормативній – 145 кг/га.

– Отримані результати дозволяють оцінити процес вирощування покатної молоді в ставах як такий, що загалом відповідає вимогам. Але, беручи до уваги те, що оцінка діяльності підприємства робиться виходячи з кількості випущених покатних мальків, слід вжити заходів для підвищення саме цього показника.

– Аналіз економічних показників вирощування покатної молоді стерляді в порівнянні із нормативними показує, що при рівності умовної вартості одиниці покатної молоді збільшення рибопродуктивності дозволяє отримати більшу умовну вартість продукції з одиниці площі. В той же час спостерігається зростання собівартості з огляду на необхідність використання за нормативами більшої кількості відносно дорогого рибопосадкового матеріалу (підрощених мальків). Це обумовлює зменшення умовного прибутку та рівня рентабельності.

На підставі проведених досліджень можна запропонувати проведення

робіт з відтворення в максимально ранні терміни за для покращання показників вирощування мальків в басейнах.

Слід також підвищити щільність посадки мальків в стави на вирощування для отримання більшої кількості мальків-покатників з одиниці площі ставів та взагалі.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Васильева Л.М., Кокоза А.А., Яковлева А.П. Оптимизация выращивания осетровых // Рыбоводство и рыболовство. – 2001. - № 1. – С. 55 – 57.
2. Плохотнюк В.М., Циван Ю.В., Корнієнко В.О. Результати рибогосподарської діяльності Дніпровського осетрового риборозплідного заводу // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1998. – вип.7. – С.420-426.
3. Шерман І.М., Гринжевський Н.В., Грициняк І.І. Розведення і селекція риб. – К.: - ”БМТ”. – 1999. – 238с.
4. Андрющенко А.И., Третьяк А.М., Ганкевич Б.А. Актуальные проблемы товарного осетроводства на Украине // Тезисы докладов VIII съезда гидробиологического общества РАН. Том II. – Калининград, 2001. – С.19.
5. Савельева Э.А., Ковальчук Л.И. О роли заводского разведения в формировании стад осетровых рыб в Азовском море // Формирование запасов осетровых в условиях комплексного использования родных ресурсов. – Астрахань, 1986. – С.310.
6. Амброз А.И. Осетры северо-западной части Черного моря // Труды ВНИРО.– 1964.– Т.52.– С. 45-67.
7. Гинзбург Я.И. Речной период жизни молоди куринских севрюги и осетра // Рыбное хозяйство.– 1951.– №12.– С.35-37.
8. Мельничук Г.Л. Деякі питання біології осетрових у пониззях рік, що впадають у північно-західну частину Черного моря // Наукові записки Одеської біологічної станції.– 1961.– вип. 3.– С. 123-145.

9. Алявдина Л.А. Об экологии размножения осетра в р. Волга // Труды Саратовского отделения Каспийского филиала ВНИРО.–1953.– Т.2.– С. 4-28.
10. Городничий А.Е. Некоторые черты биологии молоди осетровых р. Дона в условиях зарегулирования стока // Зоологический журнал.– 1955.– Т. 3.– вып. 6.– С. 1326-1333.
11. Константинов К.Г. Биология молоди осетровых рыб Нижней Волги // Труды Саратовского отделения Каспийского филиала ВНИРО.– 1953.– Т. 2.– С. 58-97.
12. Амброз А.И. Белуга Черного моря // Ученые записки Кишинёвского университета.– Кишинев: 1960.– Т. XI.– 195 с.
13. Сальников Н.Е. О состоянии запасов и промысла осетровых рыб в Дунае. Дунай и придунайские водоемы в пределах СССР // Киев: АН УССР, 1961.– С. 143-149.
14. Шекк П.В. Ретроспективный анализ и современное состояние ихтиофауны и рыбных промыслов дельты Дуная // Вісник Одеського національного університету.– Одеса: Астропринт, 2003.– Т. 8.– вип. 11.– С. 55-84.
15. Кириллюк М.М., Сальников Н.Е., Иванов А.И., Кукурадзе А.М. Особенности нагула и современное состояние кормовой базы осетровых в северо-западной части Черного моря в аспекте предстоящего перераспределения речного стока // Труды ВНИРО.– 1975.– Т. CVII.– С.105-113.
16. Амброз А.И., Кириллюк М. М. Осетровые / Сырьевые ресурсы Черного моря.– М.: Пищевая промышленность, 1979.– 208-214
17. Лебедев Н.В. Способ нахождения мест концентрации осетровых рыб в северо – западной части Черного моря // Рыбное Хозяйство СССР.– 1936.– № 9.– С35-39 .

18. Рябков П.З. Рыболовство в Херсонской губернии и в пограничных с нею частях Таврической и Бессарабской.— Херсон: Изд-во Херсонской губернской земской управы, 1896.— 137 с.

19. Шляхов В.А. Оценка численности днепровского стада осетровых северо-западной части Черного моря // Основные результаты комплексных исследований ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане в 1993 году.— Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 1994.— С. 50-55.

20. Шляхов В.А., Акселев О.И. Состояние запасов и эффективность воспроизводства русского осетра северо-западной части Черного моря. — В сб.: Основные результаты комплексных исследований ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане в 1992 г.— Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 1993.— С.78-84.

21. Кириллюк М.М. К методике оценки численности осетровых в северо-западной части Черного моря // Материалы объединенной научной сессии ЦНИОРХ И АзНИИРХ.— Астрахань, 1971.— С.135-137

22. Хладоревская Р.П. Значение аквакультуры в формировании запасов осетровых в Каспии // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. — Краснодар, 1996. — С.101.

23. Чебанов М.С., Савельева Э.А. Методические основы формирования генетической популяции осетровых рыб Азово – Черноморского бассейна // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. — Краснодар, 1996. — С.104.

24. Власенко А.Д. Воспроизводство осетровых в СССР // Рыбное хозяйство, 1980. - №2. — С.28-29.

25. Шерман І.М. Стан і перспективи осетрівництва в Азово - Чорноморському басейні // Таврійський науковий вісник. – Херсон. – 1998. – Вип. 7. – С. 403 - 407.
26. Чебанов М.В. Экологические основы оптимизации воспроизводства осетровых // Рыбоводство и рыболовство. - № 2. – 1996. – С. 9 – 12.
27. Фауна України. Риби / Під ред. П.І. Павлова.-К.: Наукова думка, 1980. - Т.8. – 352 с.
28. Никольский Г.В. Частная ихтиология .- М.: Сов. наука, 1950. - 436 с.
29. Амброз А.Н. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана.- К.: АН УССР, 1952. - 405с.
30. Лепилина И.Н. К оценке влияния экологических условий на состояние осетровых // Биология и рациональное использование гидробионтов, их роль в экосистемах. – Владивосток. – 1993. – С.32 – 33.
31. Подушка С.Б. Новый препарат для обесклеивания икры осетровых // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре.– Адлер.– 1999. – С. 75 – 76.
32. Детлаф Т.А., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. Развитие осетровых рыб. – М.: Наука, 1981. – 22 с.
33. Танькин В.В. Пути повышения эффективности выращивания молоди осетровых рыб в бассейнах // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре. – Адлер. – 1999. – С. 103.
34. Шевченко В.Ю. Удосконалення технології вирощування життєстійкої молоді осетроподібних в умовах півдня України // Автореф. На здоб. ступеня канд. с.-г. наук. – Херсон. – 1997. – 26 с.
35. Молодцова–Заикина А.М. Подготовка прудов для выращивания молоди осетровых во втором цикле // Рыбное хозяйство. – 1980. - № 4. – С. 41 – 47.
36. Сливка А.П., Краснова Л.Б., Калменова У.К. О нормах внесения минеральных удобрений в пруды при выращивании молоди осетровых



- рыб в бассейне р. Урал // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре.– Краснодар. – 1996. – С. 59 – 60.
- 37.Астофурова А.А., Петина Л.П., Тихонова Г.Н. Результаты производственной проверки сложных удобрений в осетровых прудах дельты Волги. // Тезисы отчётной сессии ЦНИОРХ. – Астрахань. – 1972. – С. 5 – 7.
- 38.Крылова В.Д. Использование морфологических признаков-тестов в экспертизе качества посадочного материала осетровых рыб при заводском воспроизводстве и товарном выращивании // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре.– Краснодар. – 1996. – С. 88 – 89.
- 39.Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоёмах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 366 с.
- 40.Афонич Р.В., Соколова А.В. К вопросу о выращивании молоди осетровых в прудах при различных плотностях посадки // Рациональные основы ведения осетрового хозяйства.– Волгоград: «Волгоградская правда», 1981.– С.19 – 20.
- 41.Григорьева Т.Н. Выращивание молоди осетровых массой выше общепринятого стандарта // Первый конгресс ихтиологов России. – М. – 1997 – С. 415.
- 42.Мильштейн В.В. Осетроводство. – М.: Пищевая промышленность, 1986. - 168с.
- 43.Днепровский осетровый завод в Херсонской области УССР. Технологический проект.- Том 4.- Краснодар: Гидрорыбпроект, 1979г. – 90с.
- 44.Алёкин О.А. Основы гидрохимии. – М.: Гидрометеиздат, 1970. – 444с.
- 45.Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. – М.: Высшая школа, 1960. – 189 с.

46. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.
47. Плохинский И.А. Алгоритмы биометрии. –М.: МГУ, 1980 -150 с.
48. Шерман І.М., Шевченко В. Ю., Корнієнко В.О., Ігнатів О. В. Еколого-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних. – Херсон: Олді-плюс, 2009.- 348 с.
49. Карта Херсонської області <http://yandex.ua/yandsearch?text>
50. Бадртдинов О.А., Ковалёв К.В., Лебедева Е.Б., Васильева Е.Д., Рекубратский А.В., Грунина А.С., Чебанов М.С. и Васильев В.П. 2008. Однополо-мужской состав гиногенетического потомства севрюги *Acipenser stellatus* (Pisces, Acipenseridae). Доклады РАН. 423(1): 120-123.
51. Баранникова И.А. 1970. Новые данные о реакции популяции осетровых на нарушение условий миграции и размножения. Тр. ЦНИОРх 2: 12–19.
52. Баранникова И.А. 1975. *Функциональные основы миграции рыб*. л.: Наука. 210 с.
53. Баранникова И.А. 1979. Состояние и основные задачи осетроводства в современный период. Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоёмах СССР. (Ред.). И.А. Баранникова и Л.С. Бердичевский М.: Наука. С. 49–58.
54. Баранникова И.А. и Боев А.Н. 1977. *Методические указания по применению метода гипофизарных инъекций в осетроводстве*.
55. Бурлаченко И.В. и Бычкова Л.И. 2005. Способ клинической оценки состояния осетровых рыб при их культивировании в установках с замкнутым циклом водообеспечения. М.: *Рыбное хозяйство*. 6: 70-72.
56. Бурцев И.А. 1969. *Метод получения икры от самок рыб*: Авторское свидетельство СССР, № 244793.
57. Васильева Е.Д., Куга Т.И. и Чебанов М.С. 2010. характер наследования некоторых количественных морфологических признаков

- у реципрокных гибридов севрюги *Acipenser stellatus* и белуги *H. huso* (Acipenseridae). *Вопросы ихтиологии*. 50(1): 24-31.
58. **Воробьева Э.И. и Марков К.П.** 1999. Ультраструктурные особенности икры у представителей Acipenseridae в связи с биологией размножения и филогенией. *Вопросы ихтиологии*.
59. **Гончаров Б.Ф.** 1981. Приложение 2. Использование продолжительности созревания ооцитов осетровых рыб *in vitro* как критерий отбора производителей для скрещивания. *Развитие осетровых рыб*. (Ред.) Т.А. Детлаф, А.С. Гинзбург и О.И. Шмальгаузен. М.: Наука. С. 189-190.
60. **Гончаров Б.Ф.** 1998. *Гормональная регуляция заключительных стадий оогенеза у низших позвоночных животных (теоретические и практические аспекты)*. Автореф. ... дисс. докт. биол. наук. М.: ИБР РАН: 64 с.
61. **Гончаров Б.Ф., Игумнова Л.В., Полупан И.С. и Савельева Э.А.** 1991. Сравнение действия синтетического аналога гонадотропин-рилизинг гормона и гипофизов осетровых рыб. *Онтогенез*. 22(5): 514–524.
62. **Горбачёва Л.Т.** 1977. О повышении эффективности работы осетровых заводов Дона. *Воспроизводство рыб Азовского и Каспийского морей*. М.: Тр. ВНИРО, Т. СХХVII А. С. 124–131.
63. **Касимов Р.Ю.** 1980. *Сравнительная характеристика поведения дикой и заводской молоди осетровых в раннем онтогенезе*. Баку: Элм. 135 с.
64. **Касимов Р.Ю.** 1987. *Эколого-физиологические особенности развития ценных промысловых рыб Азербайджана*. Баку: Элм. 169 с.
65. **Козлов А.Б., Никоноров С.И. и Витвицкая Л.В.** 1989. Формирование адаптивных возможностей молоди севрюги при выращивании в разных экологических условиях. *Осетровое хозяйство*

- водоемов СССР*. Краткие тезисы научных докладов к предстоящему Всесоюзному совещанию. Астрахань: КаспНИИРХ, Ч. I. С. 147–148.
66. **Кокоза А.А.** 2004. *Искусственное воспроизводство осетровых рыб*. Астрахань: АГТУ. 208 с.
67. **Константинов А.С., Зданович В.В., Пушкарь В.Я., Речинский В.В. Костоева Т.Н.** 2005. Рост и энергетика молоди стерляди в оптимальном стационарном терморегиме и при плавании в термоградиентном пространстве в зависимости от накормленности рыб.
68. **Лабенец А.В. и Никифоров А.И.** 1999. Положительный опыт использования калифорнийского червя для выращивания молоди русского осетра. *«Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре»*. Материалы II международного симпозиума. Краснодар: Здравствуйте. С. 204.
69. **Лайус Д.Л., Грэм Д.Х., Католикова М.В. и Юрцева А.О.** 2009. Флуктуирующая асимметрия и случайная фенотипическая изменчивость в популяционных исследованиях: история, достижения, проблемы, перспективы. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия Биология*. 3: 98-110.
70. **Левин А.В.** 1989. Некоторые особенности поведения молоди осетровых Волго-Каспийского бассейна. *Морфология, экология и поведения осетровых*. (Ред.) Д.С. Павлов и Ю.Н. Сбикин. М.: Наука. С. 141–151.
71. **Чебанов М.С.** 1996б. Экологические основы оптимизации воспроизводства осетровых рыб. *Рыбоводство и рыболовство*. 2: 9-12.
72. **Чебанов М.С.** 1996в. Осетровые в аквакультуре: перспективы ресурсосберегающих технологий. *Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре*. Краснодар: Здравствуйте. С. 102-103.
73. **Чебанов М.С. и Галич Е.В.** 2008. Китайский осётр (*Acipenser sinensis* Gray): искусственное воспроизводство и оптимизация формирования

маточного стада методами УЗИ-диагностики пола и стадий зрелости гонад. *Островое хозяйство.*