

УДК 639.3

ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ НЕРЕСТОВОГО СОСТОЯНИЯ У СТЕРЛЯДИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ В ЛАБОРАТОРИИ РЫБОВОДСТВА НУБИП УКРАИНЫ

В. А. Коваленко, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
Украина, г. Киев kovalenko_va_58@i.ua

Е. С. Поплавская, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
Украина, г. Киев, lenusik921-5@mail.ru

В. Н. Шумова, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
Украина, г. Киев, v.m._life@ukr.net

Аннотация. Проведены испытания препаратов разного происхождения и характера их стимулирующего воздействия на нерестовое состояние производителей стерляди при искусственном воспроизводстве. Контролем в эксперименте служил препарат Reproginol (порошок ацетонированных гипофизов осетровых рыб в капсулах по 50 мг). Опытный вариант 1 — препарат ацетонированных гипофизов карповых рыб (не более 1,5 лет от заготовки). Опытный вариант 2 — экспериментальный стимулятор нерестового состояния рыб Vadilen-2.

Ключевые слова: стерлядь, гипофиз, Vadilen-2, нерестовое состояние, икра, сперма, оплодотворение, инкубация.

TESTS OF DRUGS FOR PHYSIOLOGICAL STIMULATE OF SPAWNING CONDITION OF STARLET AT ARTIFICIAL REPRODUCTION IN A LABORATORY OF FISH FARMING OF THE NUL&ES OF UKRAINE

V. Kovalenko, O. Poplavska, V. Shumova

Summary. Comparative evaluation of using preparations of different origins as well as the nature of the stimulating effect on induction spawning condition in artificially reproduced sterlet was performed and its efficiency was proven. The control in the experiment on a comparative evaluation of the efficiency of different spawning inducers for artificially reproduced sterlet was Reproginol (powder of acetoned sturgeon hypophysis in 50 mg capsules). The experimental variant 1 included acetoned hypophyses of Prussian carp and common carp (no older than a year and half since their collection). The experimental variant 2 is experimental synthetic fish spawning inducer Vadilen-2.

Keywords: sterlet, hypophysis, Vadilen-2, spawning state, eggs, sperm, fertilization, incubation.

Одна из основных задач при искусственном воспроизводстве рыб — получение в достаточном количестве доброкачественной икры и спермы от производителей. Больше всего проблем на этом этапе возникает при стимулировании самок и самцов

к достижению ими нерестового состояния. Важную роль при этом играют достаточное количество и доброкачественность маточного материала. Особенно актуальна эта задача для осетроводства, поскольку решить эту проблему заготовкой рыбы в есте-

ственных водоемах, из-за критического состояния природных популяций осетровых рыб, невозможно [1, 7].

Высокая ценность производителей осетровых видов рыб обусловлена еще и тем, что большинство представителей этого семейства становятся половозрелыми в возрасте от шести лет и старше. Удельные расходы, связанные с формированием и содержанием племенного поголовья этих рыб, значительно выше, чем, например, в карповодстве. Эти обстоятельства обуславливают необходимость бережного обращения с маточным материалом осетровых рыб и его рационального использования [2, 11, 13].

Нормативно-технологическая база искусственного воспроизводства осетровых рыб в современном виде была сформирована, преимущественно, к началу 90-х годов прошлого столетия. Однако с тех пор в мировой аквакультуре произошел значительный прогресс как в углублении теоретических основ технологии воспроизводства рыб, так и в развитии материально-технической базы. Некоторые виды осетровых рыб, которые в процессе разработки технологических нормативов искусственного воспроизводства находились на начальных стадиях domestikации (в частности,

стерлядь), были в значительной степени адаптированы к условиям культивирования в течение длительного искусственного отбора. Таким образом, актуальным является усовершенствование нормативно-технологической базы для культивирования этих видов рыб.

Цель работы. Замена традиционного, но дефицитного и дорогого, осетрового гипофиза на доступные и дешевые искусственные стимуляторы нерестового состояния у производителей — один из путей усовершенствования технологии искусственного воспроизводства осетровых рыб. До недавнего времени работа в этом направлении ограничивалась применением для инъекций осетровым рыбам препарата «сурфагон», который является синтетическим аналогом люлиберина. Однако для стерляди этот препарат считается недостаточно эффективным [3, 7].

В дальнейшем для стимулирования осетровых рыб при искусственном воспроизводстве стали пользоваться многокомпонентными препаратами Ovopel (осетровый, пр-ва Венгрии), «Нерестин-5» и «Нерестин-7» (пр-ва РФ) [4, 6, 8]. Однако данных об опыте использования венгерского препарата Ovopel на Украине у авторов исследования нет, а препарат российского про-

Таблица 1. Схема исследования по испытаниям различных стимуляторов нерестового состояния стерляди

Вариант опыта	Количество производителей и дозы препаратов											
	2013 г.				2014 г.				2015 г.			
	♀♀, экз.	доза*	♂♂, экз.	доза	♀♀, экз.	доза	♂♂, экз.	доза	♀♀, экз.	доза	♂♂, экз.	доза
1 тур												
Контроль	3	5,0	3	2,5	4	4,0	–	–	5	3,5	4	2,5
Опыт 1	3	5,0	3	2,5	4	5,0	8	2,5	5	5,0	4	3,5
Опыт 2	3	1,2	3	0,6	4	0,9	–	–	5	1,0	4	1,0
2 тур												
Контроль	4	3,5	3	1,8	–	–	–	–	2	3,0	–	–
Опыт 1	4	3,5	–	–	4	4,5	6	2,3	3	4,5	3	3,0
Опыт 2	4	0,9	3	0,5	6	0,8	–	–	3	0,9	3	0,9

Примечание: * — доза препарата на 1 кг массы тела производителя указана для гипофизов в мг сухого вещества, для Vadilen-2 — в мл.

изводства «Нерестин» в модификациях 5 и 7, хотя и используется в ряде осетровых хозяйств Украины является достаточно дорогим, и цена на него ежегодно увеличивается на 5–10%.

Цель работы — исследовать эффективность замены традиционного, но дефицитного и дорогостоящего препарата осетровых гипофизов на его карповые аналоги и на препараты-стимуляторы гонадотропной функции гипофиза производителей рыб для получения потомства стерляди в условиях аквакультуры.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2013–2015 гг. по научной тематике Национального университета биоресурсов и природопользования Украины (задача НИР «Усовершенствовать методы воспроизводства и культивирования ценных объектов аквакультуры») на базе учебно-научно-производственной лаборатории рыбоводства кафедры аквакультуры НУБиП Украины, расположенной в п.г.т. Немешаево Борожанского района Киевской области.

Материал для исследований — производители стерляди 7–9-годовалого возраста и их половые продукты (икра и сперма).

Предмет исследований:

— реакция самок стерляди на различные стимуляторы нерестового состояния в условиях искусственного воспроизводства;

— дозировка и техника использования заменителей препаратов гипофиза осетровых рыб при искусственном воспроизводстве стерляди.

Получение потомства от стерляди в эксперименте проводили по традиционной технологии, с использованием метода прижизненного взятия икры у самок осетровых рыб [10, 14].

Схема исследований в течение 3-х лет существенно не менялась. Контролем был препарат Reproginol (порошок ацетонированных гипофизов осетровых рыб в капсулах по 50 мг). Опытный вариант 1 — препарат гипофиза карповых рыб (в 2013 и 2015 гг. — карасевый, в 2014 г. — сазаний). Опытный вариант 2 — экспериментальный препарат Vadilen-2 (разработчик — В.А. Коваленко), со стимулирующим действием, направленным на секрецию собственных гонадотропных гормонов в гипофизе производителя.

Ежегодно эксперимент проводили в два тура, с использованием имеющегося ко-



Фото 1. Сортировка ремонтно-маточного материала стерляди на садках ООО «Осетр»

личества половозрелых производителей и различных доз препаратов (табл. 1).

Препараты вводили внутримышечно: самкам — в два приема, в соотношении доз 20%: 80%, с интервалом между инъекциями — 12 ч., самцам — однократно, за 2–4 часа до второй инъекции самкам. В состав суспензии препаратов гипофиза для рыб из групп «контроль» и «опыт-1» вводили пенициллин из расчета 25 тыс. МЕ на 1 производителя, независимо от массы тела рыбы.

Сбор и обработку экспериментальных материалов проводили с использованием общепринятых методов исследований в рыбоводстве.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Маточное стадо стерляди на Немешаевском рыбучастке НУБиП Украины сформировано из мальков, завезенных летом 2006 г. из рыбхоза «Мироновка» ПАО «Донрыбкомбинат». Его формирование проходило в три этапа. На первом этапе, в 2006–2007 гг., рыбу содержали в бассейнах ИЦА-2 и ЛПЛ-2, установленных в помещении инкубационного цеха Немешаевского рыбучастка. В дальнейшем, в 2008–2012 гг., ремонтный материал стерляди содержа-

ли, в садках ООО «Осетр», установленных на акватории водоподводящего канала Трипольской ТЭС в Обуховском районе Киевской области (фото 1).

На третьем этапе, при переводе ремонтного молодняка в стадо производителей в 2013–2014 гг., рыбу перевозили обратно на Немешаевский рыбучасток и размещали в бассейнах экспериментальной УЗВ, установленной в помещении инкубатора лаборатории рыбоводства кафедры аквакультуры на цокольном этаже лабораторного корпуса факультета животноводства и водных биоресурсов НУБиП Украины в п.г.т. Немешаево (фото 2).

Водоснабжение рыбучастка осуществляется из р. Топорец, правого притока р. Ирпень. Основные параметры качества воды, поступающей в пруды и инкубаторы, показаны в таблице (табл. 2).

Вода в источнике водоснабжения гидрокарбонатно-сульфатного типа и содержит значительное количество органического вещества. Последнее было причиной наблюдаемого в ходе экспериментов периодического, иногда весьма продолжительного, снижения содержания растворенного в воде кислорода. Однако по ряду других основных показателей качества вода, по-



Фото 2. Экспериментальная УЗВ лаборатории рыбоводства НУБиП Украины

ступавшая на рыбучасток, соответствовала технологическим требованиям для разведения осетровых рыб.

В 2013 г. из ремонтного материала семигодовалого возраста, содержащегося в садках, с применением метода биопсии были отобраны 24 самца и 29 самок (фото 3).

У 21 самки ооциты имели значения коэффициента поляризации ядра (далее в тексте сокращенно — Кпя) в пределах 0,09–0,12, что свидетельствовало о возможности положительного ответа рыб на гормональную стимуляцию. Индивидуальная масса рыб составляла: самок — 0,75–1,6 кг, самцов — 1,0–2,0 кг. Рыб в 2013 и 2014 гг. метили анилиновым красителем, раствор которого вводили под кожу на брюшке, в определенном для каждого варианта опыта месте, а в 2015 г. стали использовать индивидуальные подвесные метки (фото 4).

В первом туре все самки положительно реагировали на физиологическую сти-



Фото 3. Взятие пробы ооцитов у самки стерляди

муляцию нерестового состояния. Овуляцию икры у них фиксировали в интервале от 18,0 до 20,5 часов после 2-й инъекции. Отбор икры проводили дважды, с интервалом 60–80 мин. (фото 5).

Для искусственного осеменения использовали только первую порцию икры из-за малого количества инкубационных аппаратов. В первой порции было от 55 до 120 г визуально доброкачественной икры, по второй — от 25 до 45 г. Относи-

Таблица 2. Качество воды Немешаевского рыбучастка НУБиП Украины в 2013–2015 гг.

Показатель	Ед. измерения	Год			Нормированные значения*
		Апрель 2013	Ноябрь 2014	Май 2015	
Водородный показатель (pH)	ед.	7,85	8,39	8,23	7,0–8,0
Перманганатная окисляемость	мг О /дм ³	6,5	16,02	13,15	До 15,0
Аммонийный азот (NH ₄ ⁺)	мг N/дм ³	1,60	**	**	До 0,5
Нитратный азот (NO ₃ ⁻)	мг N/дм ³	0,57	1,34	0,3	До 2,0
Нитритный азот (NO ₂ ⁻)	мг N/дм ³	0,05	**	0,04	До 0,1
Гидрокарбонаты (HCO ₃ ⁻)	мг/дм ³	119,56	189,0	**	До 400,0
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	88,32	109,1	164,6	До 200,0
Хлориды (Cl ⁻)	мг/дм ³	50,62	83,2	85,31	До 150,0
Фосфаты (PO ₄ ³⁻)	мг P/дм ³	0,25	**	**	До 0,3
Железо общее (Fe общ.)	мг/дм ³	0,22	0,03	0,14	До 1,0
Кальций (Ca ²⁺)	мг/дм ³	57,72	69,7	**	До 150
Магний (Mg ²⁺)	мг/дм ³	13,12	37,5	**	До 30
Общая соленость	мг-екв./дм ³	3,96	4,83	5,06	5,0–7,0

Примечание: * — Стандарт Украины (СОУ 05.01-37-385: 2006). Вода рыбохозяйственных предприятий. Общие требования и нормы; ** — не определяли.

Фото 4. Установка подвесной метки на грудной плавник самки стерляди



тельная рабочая плодовитость колебалась от 8,5 до 15,1 тыс. шт. икринок на 1 кг массы тела самки. Такую разницу для рыб одного возраста можно объяснить разнокачественностью самок по размерам и упитанности из-за содержания рыб в садках при высокой плотности посадки в течение трех предыдущих лет.

Во втором туре девять самок из двенадцати положительно реагировали на стимуляцию: три из четырех — в контроле, две из четырех — в опыте 1 и все четыре — в опыте 2. Созревание рыб после второй инъекции было более растянутым, чем в первом туре: от 10,5 до 14,5 часов. За первый раз было отобрано от 40 до 95 г икры от одной самки. Одна рыба была травмирована, и икру у нее не брали. Две самки были с частично перезрелой икрой, по одной из контроля и опыта 1. За второй раз было взято от 24 до 42 г икры от самки. Относительная рабочая плодовитость самок составила от 8,7 до 15,2 тыс. икринок на 1 кг массы их тела.

Всем самцам сделали одноразовые инъекции препаратов. В первом туре только

четыре самца из девяти своевременно отдали сперму: два — из группы контроля и по одному — из опытных групп. Количество спермы, полученной от одного самца, колебалось от 5 до 12 мл, консистенция была от полупрозрачной, цвета сыворотки, до молочно-белой. Доля спермиев с прямолинейно- поступательным движением во всех пробах составляла в среднем 80%, с колебаниями значения от 70 до 90%.

Во втором туре три самца из шести своевременно созрели и отдали от 4,5 до 8 мл доброкачественной спермы: один — из группы контроля, два — с опыта 2 (в этом туре группу опыт 1 не формировали за малого количества половозрелых самцов). Поскольку созревание самок было растянутым во времени, а количество созревших самцов — небольшим, сперму от некоторых из них брали повторно. Во второй порции, отобранной через 6 часов после первой, получили от 4 до 6 мл доброкачественной спермы.

Икру, полученную в первом и втором турах (640 и 540 г, соответственно), осеменяли, затем обесклеивали танином (фото 6).

Инкубацию икры проводили в аппаратах Вейса. Выдерживали свободных эмбрионов до перехода на внешнее питание и подращивали личинок стерляди в бассейнах ЛПЛ-2, установленных в помещении инкубатора (фото 7).



Фото 5. Получение овулированной икры у стерляди



Фото 6. Обесклеивание икры стерляди танином

По результатам инкубационной кампании 2013 г. и подращивания молоди в течение 30-ти суток было получено около 1500 экз. однограммовых мальков стерляди. Низкий выход молоди обусловлен недостаточно доброкачественной водой, поступавшей в инкубационный цех и бассейны с личинками из водоснабжающего пруда (в отдельные дни содержание кислорода в воде снижалось до 3,5 мг O₂/л).

В 2014 г. была проведена вторая серия опытов. Для исследований использовали как впервые созревших восьмигодовиков стерляди, завезенных в конце марта с садков ООО «Осетр», так и их однолеток, которых в течение года выращивали в бассейнах УЗВ. Часть из этих рыб уже были задействованы в инкубационной кампании 2013 г.

Из-за наличия двух групп рыб, одинаковых по возрасту, но полученных из разных источников (садковое хозяйство и УЗВ), в дополнение к основной задаче исследования, было решено проверить реакцию

самок, содержащихся в разных условиях прединкубационного периода, на физиологическую стимуляцию нерестового состояния у рыб. Так, стерлядь, завезенная из садков, перенесла полноценную зимовку в условиях естественной сезонной динамики температуры воды. Самки из УЗВ содержались в бассейнах с температурой воды, которая в межинкубационный период колебалась в пределах от 9 до 24 °C то есть, эти рыбы, фактически, не имели периода зимовки. Кроме того, содержание рыб в закрытом помещении с искусственным освещением не позволило рыбам отслеживать изменения сезонов года по продолжительности светового дня. Из-за этого возникло предположение о разном уровне подготовленности садковых и бассейновых самок для работ по искусственному воспроизводству. Первое подтверждение этому получили по результатам расчета значений коэффициента поляризации ядер (далее в тексте сокращенно Кпя) в ооцитах при разных условиях межсезонного содержания самок (табл. 3).

Самки из садков по степени готовности к искусственному воспроизводству отличались в меньшей степени, чем самки из бассейнов УЗВ. В пробах гонад большинства рыб из первой группы ооциты имели овальную или чуть грушевидную форму, с хорошо выраженным круглым пятном светло — серого цвета на анимальном полюсе. У самок из второй группы наблюдалось значительное расхождение по степени зрелости: от незрелых рыб, с показателем КПА 0,15 и выше, до перезрелых, с КПА

Таблица 3. Значения Кпя у самок стерляди разного происхождения

Происхождение рыбы	Количество рыб, экз.	Величина Кпя, ед.	
		M ± m	Cv, %
Садки ООО «Осетр»	20	0,09 ± 0,003	15,1
Бассейны УЗВ	20	0,05 ± 0,007	56,1

0,04 и менее, с признаками резорбции ооцитов, что обусловило высокую вариабельность рыб из УЗВ по этому показателю.

Производителей рыб из обеих групп разделили на две партии по уровню готовности к воспроизводству, чтобы использовать в инкубации в два тура, и помечены красителем. В первую группу отобрали самок со значением КПА от 0,05 до 0,1, во вторую — от 0,11 до 0,13. Рыб с КПА меньше 0,04 (перезрелые самки из УЗВ) или больше 0,13, высадили в бассейны УЗВ. Масса отобранных для инкубации рыб составляла в пределах: самок — 0,78–2,3 кг, самцов — 0,7–1,65 кг.

В первом туре девять самок из двенадцати созрели и отдали качественную икру. Не отреагировали на физиологическую стимуляцию по одной самке из групп контроля и опыта 1. Одна самка из второй опытной группы оказалась с перезрелой икрой. Следует отметить, что все самки, которые не дали доброкачественной икры, были из группы рыб, которых до инкубации содержали в бассейнах УЗВ. Относительная рабочая плодовитость самок по сумме двух порций икры составляла от 7,5 до 11,1 тыс. шт. икринок на 1 кг массы их тела. Причем самки из УЗВ превышали по этому показателю садковых самок: в среднем на 10,2 и 9,35 тыс. шт. икринок, соответственно.

Самцам сделали одноразовые инъекции препарата гипофизов сазана. В результате пять рыб из восьми своевременно отдали

сперму, количество которой составляла от 8 до 15 мл, цвет — от полупрозрачного голубовато-серого до молочно-белого.

Во втором туре семь самок из десяти положительно отреагировали на инъекции. Две из четырех — на препарат гипофизов сазана, пять из шести — на Vadilen-2. Не отреагировали рыбы, которых в течение года содержали в УЗВ. По всем признакам икра у них была перезрелой. Также была получена качественная сперма от пяти самцов из шести, в объеме от 4 до 12 мл.

В исследованиях 2015 г. были использованы девятигодовики стерляди, содержавшиеся до этого в бассейнах УЗВ. Поскольку помещение инкубационного цеха в зимний сезон 2014–2015 гг. не отапливали из соображений экономии, температура воды в бассейнах в декабре–феврале была в пределах 4–7 °С, что обеспечило рыбе зимовку в рамках температуры воды, характерной для природных водоемов.

В обоих турах ни одна из семи самок группы контроля (пять — в первом туре, две — во втором) не отреагировала на инъекцию препарата Reproginol. Также не созрели после инъекции этого препарата и самцы. Единственным достоверным объяснением случившейся неудачи была признана недоброкачественность препарата Reproginol из последней приобретенной партии. Поскольку в предыдущие два года исследований этот препарат хорошо себя зарекомендовал, в последний год проведения эксперимента предварительной про-

Таблица 4. Результаты оценки влияния различных стимуляторов нерестового состояния самок стерляди в условиях искусственного воспроизводства (2013–2015 гг.)

Вариант	Показатели				
	% рыб с позитивной реакцией на препарат	Относительная рабочая плодовитость, тыс. шт. икр./кг		Оплодотворение икры, %	
		Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение
Контроль	81,8*	11 000	2640	73,1	7,4
Опыт 1	56,5	13 515	4476	70,3	7,6
Опыт 2	88,0	12 056	3667	69,3	5,9

Примечание: * — средний показатель за 2013 и 2014 гг.

верки препарата на активность не проводили.

В первом и втором турах самки из 2-й опытной группы по уровню положительной реакции на стимуляцию превосходили самок из 1-й опытной группы. Так, в первом туре у четырех самок из пяти во 2-й группе взяли доброкачественную икру. В первой группе таких рыб было две из пяти. Во втором туре все рыбы во 2-й группе созрели и отдали икру, а в 1-й группе из трех рыб только одна положительно ответила на физиологическую стимуляцию ее нерестового состояния. Также следует отметить, что относительная плодовитость самок девятигодовиков существенно возросла, по сравнению со значениями этого показателя для рыб меньшего возраста.

У самцов своевременно созрели и дали качественную сперму в первом туре по три особи из четырех в 1-й и во 2-й опытных группах. Во втором туре два самца из трех в 1-й опытной группе созрели своевременно, а в 2-й группе все рыбы положительно отреагировали на стимуляцию их нерестового состояния.

Основные результаты эксперимента представлены в табл. 4.

Как видно из таблицы, лучший результат по уровню позитивной реакции на стимуляцию нерестового состояния у самок стерляди был получен в опытном варианте с экспериментальным препаратом Vadilen-2. Так, в среднем за 3 года испытаний у 88% самок из группы «опыт-2» (у 22 рыб из 25-ти) была овулированная икра. Второй результат был в группе контроля (препарат гипофиза осетровых рыб), если не брать в расчет «нулевого» показателя 2015 г.: 9 рыб из 11-ти (81,8%) позитивно отреагировали на препарат овуляцией икры.

Минимальная величина позитивной реакции на стимуляцию отмечена в группе самок, которым делали инъекции препарата гипофиза карповых рыб: 13 рыб из 23-х

(56,5%). Однако при использовании этого препарата на самках с показателем КПЯ в ооцитах в пределах 0,06–0,10, уровень позитивной реакции рыб был таким же, как и при применении препарата гипофиза осетровых рыб.

По показателю оплодотворения икры абсолютная разница между крайними результатами, в контроле и опыте-2, значительно меньше, чем по уровню позитивной реакции рыб на препараты в этих же вариантах (3,8% и 6,2%, соответственно). Это дало основание для предположения о несущественном влиянии вида препарата (из числа испытанных) на качество половых продуктов производителей стерляди.



Фото 7. Личинки стерляди в бассейне ЛПЛ-2

По мнению исследователей, величина относительной рабочей плодовитости самок стерляди по икре отражала, скорее, общий репродуктивный уровень рыб, нежели зависела от вида использованного препарата. Как было отмечено в ходе эксперимента, с возрастом у самок стерляди относительная рабочая плодовитость увеличилась.

Как дополнительный позитивный эффект использования препарата Vadilen-2, отмечено его мягкое стимулирующее влияние на самок, которые находились на грани перезревания. Так, в 2014 г. в варианте «опыт-2» из 4-х самок, ооциты которых перед инъекцией были со средним КПЯ = 0,05, отдали икру две в то время, когда в варианте «опыт-1», на таких же рыбах, лишь одна самка из 4-х, взятых из бассейнов УЗВ, отдала полноценную икру. Остальные рыбы перезрели после инъекции препарата гипофиза карповых рыб.

Оценить результаты испытаний разных препаратов на стерляди по показателям выхода свободных эмбрионов и личинок стерляди от икры не представилось возможным по ряду таких причин, как ограниченная мощность экспериментальной базы, периодическое снижение концентрации растворенного в воде кислорода, приводившее к гибели части эмбрионов стерляди в аппаратах Вейса, вне зависимости от варианта опытов, и свободных эмбрионов в бассейнах при переуплотненной посадке. Поэтому, после соответствующей подготовки экспериментальной базы и принятия мер к улучшению качества воды, исследования в этом направлении будут продолжены.

ВЫВОДЫ

1. Подтверждена возможность замены дефицитных и дорогостоящих препаратов гипофиза осетровых рыб на заменители как природного происхождения (препара-

ты гипофиза карповых рыб), так и на синтетические препараты со стимулирующим действием, направленным на секрецию собственных гонадотропных гормонов в гипофизе производителя.

2. Экспериментальный препарат Vadilen-2 при искусственном воспроизводстве стерляди оказал более высокий стимулирующий эффект на производителей стерляди, по сравнению с препаратами гипофиза осетровых и карповых рыб. Кроме того, отмечен ряд дополнительных преимуществ в работе с этим препаратом: удобство в использовании (жидкая форма, готовая для инъекций), стандартная активность, мягкое воздействие на рыб, находящихся на грани перезревания. Общая эффективная доза этого препарата для самок стерляди при температуре воды в пределах 13–15°C составила от 0,8 до 0,9 мл/кг массы тела, одноразовая для самцов — 0,5–0,7 мл/кг.

3. Препарат гипофиза карповых рыб немного уступает препарату гипофиза осетровых рыб по уровню влияния на созревание половых продуктов у производителей стерляди. Однако, при применении этого препарата на самках с КПЯ 0,06–0,10 уровень позитивной реакции рыб на стимуляцию их нерестового состояния существенно не отличается от такого для препарата гипофиза осетровых рыб.

4. Самки стерляди, в преднерестовом периоде содержания которых отсутствовал сезон зимовки, показали значительно худшие результаты в инкубационной кампании, чем рыбы после проведенной зимовки. Значительная часть рыб из первой группы имели нарушения репродуктивного цикла, что подтверждает выводы других исследователей о необходимости организации искусственной зимовки для маточного стада осетровых рыб, содержащихся в условиях статичного температурного режима воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранникова И.А., Никоноров С.И., Белоусов А.Н. Проблема сохранения осетровых в современный период // Осетровые на рубеже XXI века: Междунар. конф.: Тез. докл. — Астрахань, 2000. — С. 7–9.
2. Виноградов В.К. Новые концептуальные подходы к проблеме развития осетрового хозяйства России // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: II Междунар. науч.-практ. конф.: матер. докл. — Астрахань, 2001. — С. 11–16.
3. Гончаров Б.Ф. Синтетический аналог люлиберина — новый перспективный стимулятор созревания половых продуктов осетровых рыб // Доклады АН СССР. — 1984. — Т. 276, № 4. — С. 1002–1006.
4. Евгениуш Б., Костылев В. Использование препарата Оворел в индустрии рыбоводства Польши // Современное состояние рыбоводства на Урале и перспективы его развития: Междунар. науч.-практ. конф.: Матер. докл. — Екатеринбург, 2003. — С. 29–31.
5. Коваленко В.О., Кононенко Р.В., Шумова В.М., Онищук Ю.В. Досвід отримання потомства стерляді (*Acipenser ruthenus* L.) в лабораторії рибництва кафедри аквакультури НУБіП України // Зб. наук. праць Вінницького НАУ. — 2013. — Вип. № 5 (78). — С. 140–148.
6. Коваленко В.О., Куліш А.В. Досвід використання в Україні синтетичного гонадотропного препарату «Нерестин-5» при відтворенні стерляді в промисловому масштабі // Рибне господарство: Міжвідомч. тематич. наук. зб. — К.: ІРГ УААН. — 2006. — Вип. 65. — С. 41–48.
7. Мильштейн В.В. Осетроводство. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. — 151 с.
8. Основные результаты испытаний препаратов серии «Нерестин» при искусственном воспроизводстве рыб в 2006 году/Н.Н. Хлам, В.А. Коваленко, Д.П. Лисник [и др.] // Рыбоводство и рыбное хозяйство. — 2006. — № 12. — С. 15–30.
9. Подушка С.Б. Вариабельность в чувствительности производителей стерляди к сурфагону // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: II Междунар. науч.-практ. конф.: Матер. докл. — Астрахань: Новая, 2001. — С. 29–30.
10. Подушка С.Б. Прижизненное получение икры в осетровых рыб // Биологические ресурсы и проблемы развития аквакультуры на водоемах Урала и Западной Сибири: Всерос. науч.-практ. конф., Тюмень, 1996 г.: Тезисы докл. — Тюмень, 1996. — С. 115–116.
11. Поплавская Е.С. Методические подходы к формированию маточных стад осетровых видов рыб в хозяйствах аквакультуры/Е.С. Поплавская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: XVIII Междунар. науч.-практ. конф., 28–29 мая 2015 г., г. Горки: матер. докл. — Горки: БГСХА, 2015. — С. 200–204.
12. Поплавська О.С., Коваленко В.О. Проблеми і шляхи удосконалення технології штучного відтворення стерляді // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології, Мелітополь-Бердянськ, 10–13 вересня 2014 р.: VII Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф.: мат-ли доп. — Херсон: Вид. Гринь Д.С., 2014. — С. 194–197.
13. Третьяк О.М. Стан запасів осетрових риб та розвиток осетрової аквакультури в Україні/О.М. Третьяк, Б.О. Ганкевич, О.М. Колос, Т.В. Яковлева // Рибогосподарська наука України. — 2010. — № 4. — С. 4–22.
14. Чебанов М.С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб/Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. — 136 с.