

D.M. Bekenov^{*1}, B.A. Buralkhiev¹, G.G. Gabit¹, J. Michinsky²

¹Non-profit joint-stock company «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Republic of Kazakhstan, ironlan-1983@inbox.ru*, buralkhiev@bk.ru, gabitgulzat_07@mail.ru

²University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Republic of Poland, micinsk@uwm.edu.pl

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF OBTAINING SEXED CATTLE EMBRYOS IN DAIRY CATTLE BREEDING BY THE «IN VITRO» METHOD

Abstract

One of the effective and cost-effective methods of obtaining embryos of highly valuable breeding animals for subsequent transplantation to recipients is the production of embryos “in vitro”. The use of the method of in vitro fertilization of eggs is explained primarily by low costs, the possibility of extracting a large number of eggs without the use of expensive hormonal drugs and the lowest labor costs during its implementation, given that eggs from females can be obtained all year round and throughout the life of the animal. The basis is the presence in the female sex glands of hundreds of thousands of sex cells, representing a huge genetic reserve that is not used due to the obstacles that arise with bearing young. The aim of the current study was to evaluate the efficiency of obtaining sexed embryos of dairy cattle using the in vitro method. During the experimental work, 11 morphologically complete embryos were obtained and transplanted. The percentage of fertilization was 36.3%. According to our results, the ratio of the desired sex in the 4 transplant calves was 25 versus 75% or 1 bull and 3 heifers.

The studies were carried out in accordance with the methodology of experimental work adopted in biotechnology with the processing of materials using the Microsoft Excel software package. The experiments and the methodology used to conduct studies on laboratory animals comply with the requirements of biological safety and the ethical principles of experimentation on animals set out in the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes (Starrsberg, 1987).

Key words: Sexed embryos, dairy cattle breeding, embryo transplantation, in vitro fertilization, follicle, hormone, embryo.

МРНТИ 639.212.3

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/05>

*Альпейсов Ш.А¹., Маратова Г.М^{*2}., Аубакирова М.О²., Аблайсанова Г.М.²*

¹ *Казахский Национальный Аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан, sh.alpeisov@mail.ru*

² *ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Алматы, Республика Казахстан, guldana.maratova.91@mail.ru*, judo_moldir@mail.ru, ablai_gulmira@mail.ru*

ОПЫТ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТЕРЛЯДИ В УСЛОВИЯХ РГКП «УРАЛО-АТЫРАУСКИЙ ОСЕТРОВЫЙ РЫБОВОДНЫЙ ЗАВОД»

Аннотация

Растущая антропогенная нагрузка на естественные популяции гидробионтов часто приводит к негативным изменениям их структуры, снижению численности, иногда даже к полному исчезновению. Весьма показательна ситуация, сложившаяся в настоящее время с представителями отряда осетрообразных. Имеющие широкий ареал распространения, эти рыбы во многих местах своего традиционного обитания потеряли промысловое значение. Это существенным образом может быть объяснено изменением гидрологического режима в связи с зарегулированием большинства рек и резким сокращением площадей естественных нерестилищ. Поэтому вопрос о формировании ремонтно-маточных стад с целью

воспроизводства для зарыбления стоит очень остро. Среди видов аборигенных осетровых стерлядь привлекает к себе внимание рядом хозяйственно-биологических особенностей, таких как скороспелость и жилой образ жизни. Стерлядь исходно обитала в казахстанских реках, и восстановление ее популяций будет достаточно органичным в плане восстановления исходных ихтиоценозов. В этом плане работы проводятся в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод».

В условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод» были проанализированы зимовка и весенняя бонитировка РМС стерляди, нерестовая кампания, проведена доместикация производителей стерляди, проведена оценка их состояния по рыболовно-биологическим показателям, проанализированы условия содержания РМС стерляди в условиях ОРЗ. Полученные значения реакции на гормональную стимуляцию, плодовитости и процента отдачи икры от массы тела самок стерляди показали, что адаптация заготовленных производителей с сохранением высоких репродуктивных качеств возможна в условиях ОРЗ, также оптимально подобраны условия нагула и зимнего содержания РМС стерляди. Данные исследования финансируются Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант № BR10264236).

Ключевые слова: *воспроизводства, доместикация, стерлядь, ОРЗ, икра, ремонтно маточное стадо, плодовитость, бонитировка, гормональная стимуляция.*

Введение

Растущая антропогенная нагрузка на естественные популяции гидробионтов часто приводит к негативным изменениям их структуры, снижению численности, иногда даже к полному исчезновению [1]. Весьма показательна ситуация, сложившаяся в настоящее время с представителями отряда осетрообразных. Имеющие широкий ареал распространения, эти рыбы во многих местах своего традиционного обитания потеряли промысловое значение. Это существенным образом может быть объяснено изменением гидрологического режима в связи с зарегулированием большинства рек и резким сокращением площадей естественных нерестилищ. Поэтому вопрос о формировании ремонтно-маточных стад с целью воспроизводства для зарыбления стоит очень остро. Среди видов аборигенных осетровых стерлядь привлекает к себе внимание рядом хозяйственно-биологических особенностей, таких как скороспелость и жилой образ жизни. Стерлядь исходно обитала в казахстанских реках, и восстановление ее популяций будет достаточно органичным в плане восстановления исходных ихтиоценозов. В плане работы искусственного воспроизводства стерляди проводятся в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод».

Материалы и методы

Исследования проводились на РГКП «Урало - Атырауский осетровый рыболовный завод» в Атырауской области.

Материалом для подготовки настоящего отчета послужили разновозрастные особи стерляди, содержащиеся на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод», половые продукты, полученные от них, сборы гидрохимических проб, собранных в УЗВ, прудах, садках.

Цели исследований – оценка формируемого РМС стерляди, содержащейся на ОРЗ по репродуктивным показателям.

При формировании РМС осетровых видов рыб руководствовались методиками разработанными российскими учеными, методика отбора и критерии также определялись соответственно общепринятой методике [2,3]. При проведении сезонных бонитировок проводился сбор рыболовно-биологических данных [4-6].

Для оценки репродуктивных характеристик производителей проводился сравнительный анализ [7]. Все данные по производителям вносились в рыболовный журнал и в индивидуальные паспорта, заведенные на каждую особь, включенную в ремонтно-маточное стадо. С начала создания фонда производителей, их статус, репродуктивные и рыболовно-

биологические показатели контролируются на основании индивидуального мечения рыб электронными ПИТ-метками.

Для оценки условий содержания РМС стерляди и проведения зимовки проводили сбор и анализ основных гидрохимических параметров среды согласно общепринятым методикам [8-10].

Результаты и обсуждение

Анализ зимнего содержания, весенней бонитировки и воспроизводства стерляди в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбободный завод». Зимнее содержание РМС стерляди, в зависимости от стадии зрелости гонад, проводилось в прудовых условиях и условиях УЗВ. Производители с гонадами на 3-4 стадии зрелости для качественного дозревания были посажены на зимнее содержание в пруды с пищевой депривацией на весь период зимнего содержания, ремонтная группа была отправлена на содержание в УЗВ.

В целях определения стадии зрелости гонад было проведено УЗИ-сканирование РМС стерляди - всего 98 особей, из них для проведения зимовки в пруд были посажены производители стерляди в количестве 38 особей (32 самок и 6 самцов). Характеристики производителей стерляди указаны в таблице 12.

Таблица 1 – Характеристики производителей стерляди и сибирского осетра посаженных на зимовку

Пол	Вес, кг	Длина, см	Стадия зрелости гонад
Самка	3,5	74	III-IV
Самка	3,0	62	III-IV
Самка	2,0	61	III-IV
Самка	7,0	-	III-IV
Самка	2,0	44	III-IV
Самка	2,6	55	III-IV
Самка	3,0	85	III-IV
Самка	1,85	61	III-IV
Самка	1,5	60	III-IV
Самка	0,9	40	IV н.з.
Самка	1,2	50	III-IV
Самка	1,5	62	IV н.з.
Самка	1,9	69	III-IV
Самка	2,1	74	III-IV
Самка	2,0	61	IV н.з.
Самка	3,5	80	IV н.з.
Самка	1,55	65	III-IV
Самка	1,2	70	III-IV
Самка	1,15	56	III-IV
Самка	2,2	70	III-IV
Самка	1,9	70	III-IV
Самка	1,6	60	III-IV
Самка	2,45	63	III-IV
Самка	1,4	60	IV н.з.
Самка	1,65	60	III-IV
Самка	1,4	58	IV н.з.
Самка	1,75	67	IV н.з.
Самка	1,4	57	III-IV
Самка	1,5	60	III-IV
Самка	1,5	62	III-IV
Самец	1,0	50	III-IV
Самец	1,3	48	IV
Самец	44	1,2	IV
Самец	53	0,8	IV
Самец	75	2,4	IV
Самец	58	1,1	IV

Зимовка – содержание рыб при низкой (2-6°C) температуре в течение 2-3 месяцев. Данный элемент биотехники является обязательным при работе со всеми производителями осетровых, как с отловленными в естественных водоемах в период осенней заготовки, так и при использовании рыб из маточного стада. Зарыбление зимовального пруда проводили при среднесуточной температуре воды 6°C. Оптимальный температурный интервал содержания рыб во время зимовки составляет 4-5°C. При этом допускаются кратковременное повышение температуры до 7°C и её понижение до 2°C. Длительное пребывание рыбы за пределами указанного оптимального интервала температур приводит к ухудшению физиологического состояния рыбы и, как следствие, к снижению качества половых продуктов [11-13]. В зимний период после ледостава контролировалась проточность воды в пруду, рН и уровень растворенного в воде кислорода. Также проводили контроль основных гидрохимических показателей в УЗВ, результаты которого представлены на рисунки 1, 2 и таблицах 2 и 3.



Рисунок 1 - Условия проведения зимовки маточного поголовья стерляди в прудах

Таблица 2 – Основные гидрохимические показатели при зимовке маточного поголовья стерляди в прудах в 2022 году

Показатель	Значение		
	Температура, °C	Содержание растворенного кислорода в воде, мг/л	рН, ед
ср	1,3	14,8	7,5
мин	0,2	9,5	7,1
макс	4,3	18	7,7

Из графика видно, что температура в зимовальном пруду в среднем колебалась в пределах 0,2-4,3°C, в среднем 1,3°C, что соответствует оптимальным показателям зимовки осетровых [14]. Кислородный режим при зимовке маточного поголовья в пруду соответствовал оптимальным показателям, не понижаясь ниже оптимальных пределов. Выживаемость в данный период составила 100%. Зимовка длилась 4 месяца, при повышении температуры воды до среднесуточного показателя в 10°C была проведена весенняя бонитировка и отобранные особи отсаживались на преднерестовое выдерживание.

Зимнее содержание ремонтной группы в УЗВ ничем не отличалось от нагула, температурный режим в это время колебался в пределах 18,6-19,4°C и в среднем составил 19,1°C, содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже нормативных лимитов и несильно колебалась в оптимальных пределах 8,6-9,5 мг/л. Показатель рН также колебался в пределах нейтрального показателя и в среднем составил 7,1 ед, колеблясь в пределах 7-7,2 ед. Все показатели имели стабильные значения.

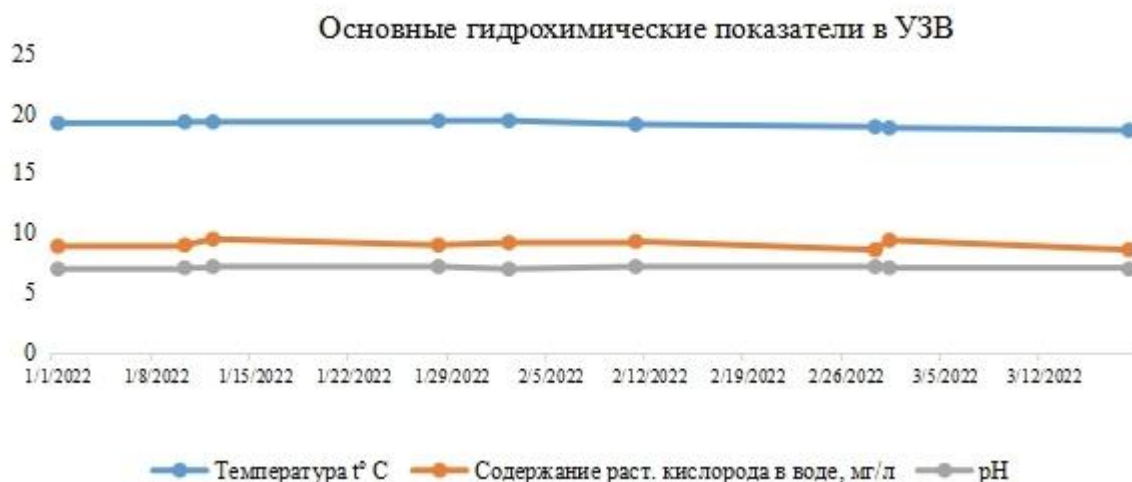


Рисунок 2 – Условия зимнего содержания ремонтной группы стерляди в УЗВ

Таблица 3 – Основные гидрохимические показатели при зимовке ремонтной группы стерляди в УЗВ в 2022 году

Показатель	Температура, ° C	Содержание растворенного кислорода в воде, мг/л	pH, ед
ср	19,1	9,1	7,1
мин	18,6	8,6	7
макс	19,4	9,5	7,2

Доместикация производителей стерляди (*Acipenser ruthenus*) на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод». В текущем году было выловлено 5 производителей стерляди (*Acipenser ruthenus*) в реке Урал, транспортировка до базы осуществлялась в специальных живорыбных прорезях. Все выловленные особи были посажены для проведения адаптации и доместикации в садки Куринского типа (бассейны Казанского). Рацион кормления состоял из кормосмеси рыбного фарша и искусственного корма в пропорции 50/50. Работу по доместикации стерляди начали с адаптации особей к условиям содержания в неволе. Период адаптации составил 6 месяцев, за прошедший период все производители перешли на кормление 100 % искусственными кормами, также все производители были переведены на содержание в отстойник и некоторые особи в УЗВ (в зависимости от стадии зрелости гонад). Выживаемость производителей при адаптации 100%. Характеристики выловленных особей стерляди представлены в таблице 4. Количество самок выловленных в 2022 году составило 2 особи, одна из выловленных самок была с гонадами на стадии резорбции, количество самцов составило – 3 особи.

Таблица 4 - Характеристики выловленных в 2022 году особей стерляди (*Acipenser ruthenus*)

Пол	Показатель	
	Длина, см	Масса, кг
♀	59	1,4
♀	63	1,4
♂	48	1,2
♂	52	1,3
♂	56	1,3

В процессе адаптации диких производителей стерляди к содержанию в искусственных условиях особое значение отводилось их переводу на питание несвойственными кормами. В первый месяц высадки диких производителей в пруды в течение первой недели не кормили,

поскольку в этот период происходит процесс их адаптации к новым условиям обитания. Со второй недели при температурах воды не ниже 10 °С начинали кормление, корм задавали в количестве 1 % от биомассы особей стерляди, контролируя ежедневно его поедаемость. В случае неудовлетворительного потребления корма вносили корректировки в кормление в сторону уменьшения суточного рациона. В качестве корма применялись кормосмеси, состоящие на 50 % из сухих рассыпных комбикормов и 50 % рыбного фарша.

Комбикорма для кормления производителей стерляди содержат 39 % протеина, 10 % жира, а в пересчёте на состав кормосмеси – 27 % протеина и 7 % жира. Кормление рыбы в садках проводилось на кормовых местах или кормовых площадках. Средняя норма кормления для производителей составляла 2 % в сутки от биомассы рыб. При нормальном потреблении корма норму кормления в прудах увеличивали до 3 % в сутки. Использование данных суточных норм кормления производителей позволяет наиболее рационально использовать применяемые корма. Полученные рыбоводно-технологические нормативы доместикации «диких» производителей стерляди приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Рыбоводно-технологические нормативы доместикации «диких» производителей стерляди на РГКП «УАОРЗ»

Показатель	Значение
Место заготовки	р. Урал (Жайык)
Транспортировка	Живорыбными прорезями
Используемый корм в начале адаптации	Кормосмесь из рыбного фарша и искусственного корма в пропорции 50/50
Используемый корм после адаптации	Искусственный корм Coppens
Время адаптации, мес	6
Выживаемость, %	100

Анализ весенней бонитировки и воспроизводства стерляди (*Acipenser ruthenus*) в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод». Воспроизводство стерляди в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод» начато в апреле, всего участвовало 39 производителей стерляди, из них 32 самки и 7 самцов. Из заготовленных в текущем году производителей участие в нерестовой кампании 2022 года принял только один самец. Проведенная бонитировка показала, что гонады всех перезимовавших самок перешли в IV завершённую стадии зрелости. Нерестовая кампания стерляди началась в третьей декаде апреля 2022 года. Рыбоводно-биологические показатели самок стерляди при воспроизводстве в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод» приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Рыбоводно-биологические показатели производителей стерляди при воспроизводстве в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод»

№	Вес рыб, кг	Вес полученной икры, г	% веса икры от массы тела самки	Количество икринок в 1 грамме икры, шт	Абсолютная плодовитость, шт икринок	Относительная плодовитость, шт икринок/кг
1	1,5	250	16,7	125	31000	20666,7
2	1,7	200	11,8	118	23000	13529,4
3	1,2	200	16,7	112	22000	18333,3
4	1,9	200	10,5	118	23000	12105,3
5	1,6	180	11,3	118	21000	13125,0
6	1,7	180	10,6	122	22000	12941,2
7	1,6	160	10,0	113	18000	11250,0
8	1,5	300	20,0	120	36000	24000,0
9	1,4	209	14,9	108	22000	15714,3

10	2,1	140	6,7	125	17000	8095,2
11	3,0	350	11,7	119	41000	13666,7
12	3,6	650	18,1	100	65000	18055,6
13	1,3	240	18,5	100	24000	18461,5
14	2,2	230	10,5	113	26000	11818,2
15	1,6	200	12,5	127	25000	15625,0
16	1,4	110	7,9	109	12000	8571,4
17	1,7	200	11,8	129	26000	15294,1
18	1,4	90	6,4	100	9000	6428,6
19	7,0	1200	17,1	108	108000	15428,6
20	1,0	130	13,0	17	17000	17000,0
21	3,0	600	20,0	78	78000	26000,0
22	2,7	400	14,8	50	50000	18518,5
23	1,7	530	31,2	62	62000	36470,6
24	1,8	375	20,8	49	49000	27222,2
25	2,0	220	11,0	25	25000	12500,0
26	2,5	200	8,0	25	25000	10000,0
27	2,0	400	20,0	51	51000	25500,0
28	2,0	200	10,0	22	22000	11000,0
29	3,6	550	15,3	58	58000	16111,1
32	1,0	280	28,0	35	35000	35000,0
30	1,4	260	18,6	28	28000	20000,0
31	1,2	130	10,8	15	15000	12500,0
ср	2,04	298,9	14,5	84,3	33937,5	16904,1
мин	1,0	90	6,4	15,0	9000,0	6428,6
макс	7,0	1200	31,2	129,0	108000,0	36470,6
общ кол-во		9 564			1 086 000	

В среднем абсолютная плодовитость самок стерляди составила 33,9 тыс, варьируя при этом в пределах 9-108 тыс икринок/кг самки, корреляция этого показателя составила 0,82. В среднем относительная плодовитость колебалась в пределах 6,4-36,5 тыс икринок, корреляция при этом составила -0,07.

Проведенная нерестовая кампания выявила что по сравнению с дикими производителями показатель плодовитости находится в пределах средних значений, однако необходимо учитывать, что колебания, указанные в литературных источниках весьма широки и составляют от 4400 до 115200 шт. икринок/кг. Если сравнивать полученные показатели относительной плодовитости с российскими литературными данными по одомашненным формам стерляди и стерлядей первого и второго поколения выращивания в искусственных условиях, то данные полученные в ходе нерестовой кампании ОРЗ превышают аналогичные показатели на 40,2 % по одомашненным формам стерляди и на 28,6% по формам первого и второго поколения стерлядей выращенных в искусственных условиях.

Полученные значения реакции на гормональную стимуляцию, плодовитости и процента отдачи икры от массы тела самок стерляди показали, что адаптация заготовленных производителей с сохранением высоких репродуктивных качеств возможна в условиях ОРЗ, также оптимально подобраны условия нагула и зимнего содержания РМС стерляди.

Формирование РМС стерляди в условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод». Условия содержания РМС стерляди на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод». РМС стерляди также как и в зимнее время содержалось в пруду и в УЗВ. В УЗВ температура была стабильной и благоприятной для роста особей стерляди, в среднем составила 22,5°C, варьируя в пределах 17,8-26,1°C (рисунки 3 и 4, таблица

7). Кислородный режим варьировал в пределах 7,1-8,1 мг/дм³, и в среднем составил 7,5 мг/дм³, что не выходит за лимитные пределы нормативного значения.

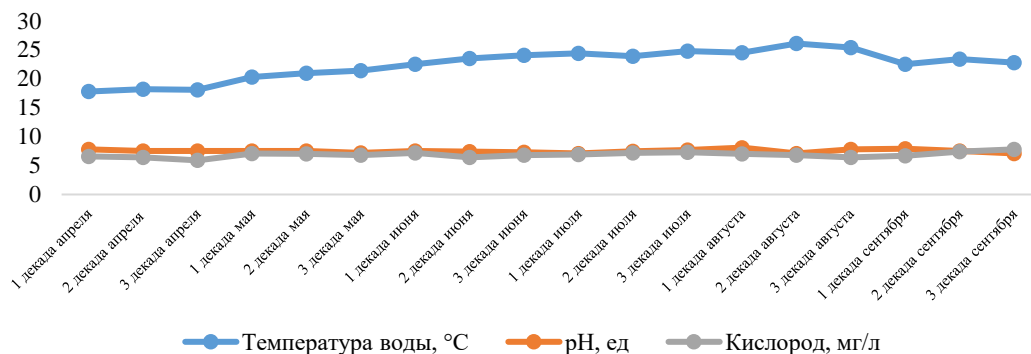


Рисунок 3 – Основные гидрохимические параметры УЗВ, где содержатся особи РМС стерляди на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод»

Таблица 7 - Основные гидрохимические показатели при нагуле РМС стерляди в УЗВ в 2022 году

Показатель	Температура, ° C	pH, ед	Содержание растворенного кислорода в воде, мг/дм ³
ср	22,5	7,6	7,5
мин	17,8	6,9	7,1
макс	26,1	8,1	8,1

В прудовых условиях температура в весенний период была достаточно теплой и прогрева до нерестовых температур достигла к концу апреля, средняя температура при нагуле составила 22,3°C, что находится в пределах оптимальных значений. Кислородный режим не опускался ниже оптимальных лимитов, варьируя в пределах 3,7-5,8 мг/дм³.

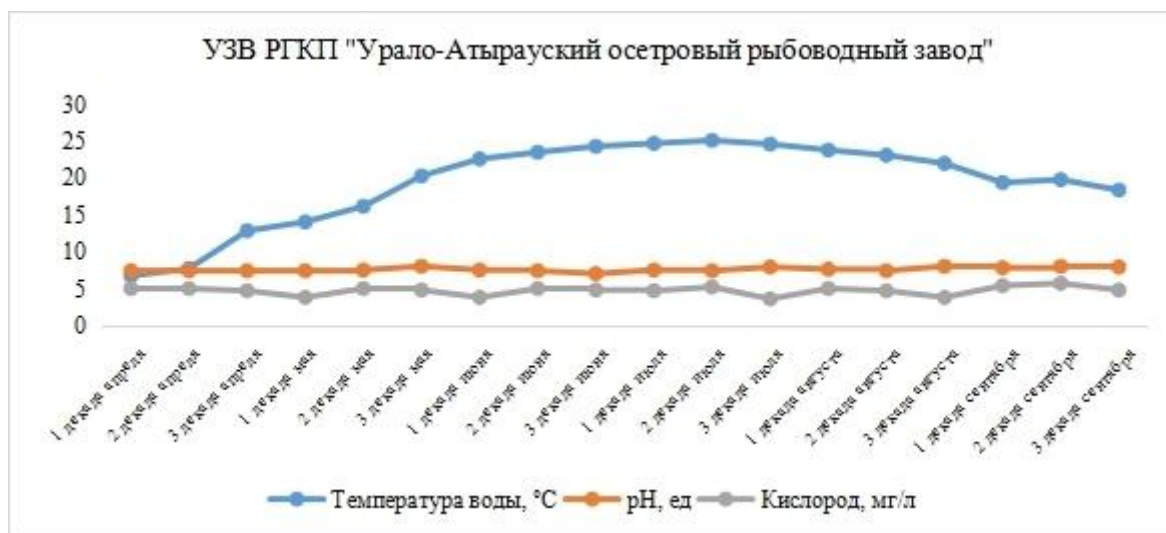


Рисунок 4 – Основные гидрохимические параметры пруда с особями РМС стерляди на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод»

Характеристика РМС стерляди содержащееся на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод». В условиях РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыболовный завод» формирование РМС стерляди начато в 2016 году. Половая структура и количественный состав сформированного РМС стерляди на 2022 год представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Структура формируемого РМС стерляди на РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод»

Год вылова	Самки	Самцы
2016 г	3	3
2017 г	4	5
2018 г	4	3
2019 г	11	13
2020 г	16	6
2021 г	13	8
2022 г	2	3
Ремонтная группа «от икры»	3	1
Итого	56	42

При формировании РМС стерляди на данный момент используется два метода - одомашнивание диких производителей и выращивание рыб до созревания с ранних этапов онтогенеза. В течение ряда последних лет на заводе были опробованы и внедрены в производственную практику современные методы работы с производителями, такие как прижизненное получение половых продуктов, электронное мечение производителей, диагностика зрелости гонад и ранняя диагностика пола.

В количественном составе РМС стерляди преобладают самки. Следует отметить что в 2022 году массово были отобраны сеголетки, полученные от воспроизводства текущего года в ремонтное поголовье, однако более жесткий отбор будет проводиться в весенний период и младший ремонт стерляди в данной таблице не отражен, так как количественный состав еще не определен.

Выводы

Полученные значения реакции на гормональную стимуляцию, плодовитости и процента отдачи икры от массы тела самок стерляди показали, что адаптация заготовленных производителей с сохранением высоких репродуктивных качеств возможна в условиях ОРЗ, также оптимально подобраны условия нагула и зимнего содержания РМС стерляди.

Благодарность. Авторы выражает благодарность рыбоводам РГКП «Урало-Атырауский осетровый рыбоводный завод» за помощь в проведении исследовании.

Список источников

1. Аубакирова, М. (2024). Количественные Показатели Артемии в озере Тузколь (Балхаш-Алакольский Бассейн). *Izdenister Natigeler*, (4 (104), 389–395. <https://doi.org/10.37884/4-2024/40>
2. Сафронов А.С., Крылова В.Д. [Текст] О методическом подходе и принципах формирования продуктивных маточных стад осетровых рыб в аквакультуре//Материалы научных докладов 3-ей международной научно-практической конференции «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспектива развития». Астрахань. 2004. С - 74-80.
3. Шевченко В.Н., Попова А.А., Пискунова Л.В. Нормативно-методическое указание по технологии формирования ремонтно-маточных стад осетровых рыб в садках. Астрахань: Изд-во КаспНИИРХ. 2005. 34 с.
4. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. - Л.: Гидрометеиздат, 1997. – 541 с.
5. Чебанов М.С., Галич Е.В. [Текст] Ультразвуковая диагностика осетровых рыб. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. - 135 с.
6. Васильева Л.М., Пономарев С.В., Судакова Н.В. Кормление осетровых рыб в индустриальной аквакультуре. -Астрахань: БИОС, 2000. - 86 с.
7. Васильева Л.М. [Текст] Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых в условиях Нижнего Поволжья - Астрахань: БИОС, 2000.-188 с.
8. Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Выращивание осетровых рыб. -М.: ФГНУ. Росинформагротех, 2004.- 136 с

9. Васильева Л.М., Китанов А.А., Петрушина Т.Н. и др. Биотехнические нормативы по товарному осетроводству, Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2010.-80.

10. И. А. Бурцев, И. И. Смольянов, А. Д. Гершанович, А. И. Николаев. Методические указания по формированию и эксплуатации маточных стад сибирского осетра / М.: ВНИРО, 1984. 23 с

11. Л.М. Васильева, В. В. Тяпугин. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточных стад осетровых рыб в научно-производственном центре «БИОС» КаспНИРХ // // Породы и одомашенные формы осетровых рыб -М.: ООО «Столичная типография», 2008. 86-106 с.

12. А.Р. Лозовский, С.С. Дегтярева Управление половой структурой ремонтно-маточных стад осетровых [Текст] // Естественные науки. 2003. № 6. С. 12-16.

13. Williot, P. & Brun, R. 1998. [Текст] Ovarian development and cycles in cultured Siberian sturgeon, *Acipenser baerii*. *Aquatic Living Resources*, 11(2): 111–118.

14. Maratova, G. M., Isbekov, K., Alpeisov, S., Bulavina, N., Assylbekova, S., Adyrbekova, K. & Barbol, B. (2023). Broodstock Formation and Sterlet (*Acipenser ruthenus*) Reproduction in the West-Kazakhstan Region. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 23(3), 361-371. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.361.371>

References

1. Aubakirova, M. (2024). KOLICHESTVENNYE POKAZATELI ARTEMII V OZERE TUZKOL' (BALHASH-ALAKOL'SKIY BASSEJN). *Izdenister Natigeler*, (4 (104), 389–395. <https://doi.org/10.37884/4-2024/40>

2. Safronov A.S., Krylova V.D. [Текст] O metodicheskom podhode i principah formirovaniya produktivnyh matochnyh stad osetrovyyh ryb v akvakul'ture//Materialy nauchnyh dokladov 3-ey mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Akvakul'tura osetrovyyh ryb: dostizheniya i perspektiva razvitiya». Astrahan'. 2004. S - 74-80.

3. Shevchenko V.N., Popova A.A., Piskunova L.V. Normativno-metodicheskoe ukazanie po tekhnologii formirovaniya remontno-matochnyh stad osetrovyyh ryb v sadkah. Astrahan': Izd-vo KaspNIIRH. 2005. 34 s.

4. Rukovodstvo po himicheskomu analizu poverhnostnyh vod sushi.- L.: Gidrometeoizdat, 1997. – 541 s.

5. Chebanov M.S., Galich E.V. [Текст] Ul'trazvukovaya diagnostika osetrovyyh ryb. – Krasnodar: Prosveshchenie-Yug, 2010. - 135 s.

6. Vasil'eva L.M., Ponomarev S.V., Sudakova N.V. Kormlenie osetrovyyh ryb v industrial'noj akvakul'ture. -Astrahan': BIOS, 2000. - 86 s.

7. Vasil'eva L.M. [Текст] Biologicheskie i tekhnologicheskie osobennosti tovarnoj akvakul'tury osetrovyyh v usloviyah Nizhnego Povolzh'ya - Astrahan': BIOS, 2000.-188 s.

8. Chebanov M.S., Galich E.V., Chmyr' Yu.N. Vyrashchivanie osetrovyyh ryb. -М.: FGNU. Rosinformagrotekh, 2004.- 136 s

9. Vasil'eva L.M., Kitanov A.A., Petrushina T.N. i dr. Biotekhnicheskie normativy po tovarnomu osetrovodstvu, Astrahan': Izdatel'skij dom «Astrahanskij universitet», 2010.-80.

10. I. A. Burcev, I. I. Smol'yanov, A. D. Gershanovich, A. I. Nikolaev. Metodicheskie ukazaniya po formirovaniyu i ekspluatatsii matochnyh stad sibirskogo osetra / М.: VNIRO, 1984. 23 s

11. L.M. Vasil'eva, V. V. Tyapugin. Formirovanie i ekspluatatsiya remontno-matochnyh stad osetrovyyh ryb v nauchno-proizvodstvennom centre «BIOS» KaspNIRH // // Pороды i odomashennye formy osetrovyyh ryb -М.: ООО «Stolichnaya tipografiya», 2008. 86-106 s.

12. A.R. Lozovskij, S.S. Degtyareva Управление половой структурой ремонтно-маточных стад осетровых [Текст] // Estestvennye nauki. 2003. № 6. S. 12-16.

13. Williot, P. & Brun, R. 1998. [Текст] Ovarian development and cycles in cultured Siberian sturgeon, *Acipenser baerii*. *Aquatic Living Resources*, 11(2): 111–118.

14. Maratova, G. M., Isbekov, K., Alpeisov, S., Bulavina, N., Assylbekova, S., Adyrbekova, K. & Barbol, B. (2023). Broodstock Formation and Sterlet (*Acipenser ruthenus*) Reproduction in the West-Kazakhstan Region. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 23(3), 361-371. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.361.371>

Альпейсов Ш.А.¹, Маратова Г.М.^{2}, Аубакирова М.О.² Аблайсанова Г.М.²*

¹ *Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан, sh.alpeisov@mail.ru*

² *Балық Шаруашылығы Ғылыми-Өндірістік Орталығы, Алматы қ., Қазақстан, guldana.maratova.91@mail.ru*, judo_moldir@mail.ru, ablai_gulmira@mail.ru*

**«ЖАЙЫҚ-АТЫРАУ БЕКІРЕ БАЛЫҚ ӨСІРУ ЗАУЫТЫ» РМҚМ
ЖАҒДАЙЫНДА СҮЙРІК БАЛЫҒЫНЫҢ ӨСІМІН ЖАСАНДЫ МОЛАЙТУ
Аңдатпа**

Су организмдерінің табиғи популяцияларына өсіп келе жатқан антропогендік жүктеме көбінесе олардың құрылымындағы жағымсыз өзгерістерге, санының азаюына, кейде тіпті толық жойылуына әкеледі. Бекіре балықтарының қазіргі жағдайы өте қиын, яғни жойылып кету қаупі төнуде. Таралу аймағы кең бұл балықтар дәстүрлі мекендейтін көптеген жерлерде коммерциялық маңызын жоғалтты. Бұл көптеген өзендердің реттелуіне байланысты гидрологиялық режимнің өзгеруімен және табиғи уылдырық шашатын аумақтарының күрт қысқаруымен түсіндіруге болады. Сондықтан балықтардың санын көбейту мақсатында толықтырушы аналық үйірлерін қалыптастыру мәселесі өте өзекті. Жергілікті бекіре тұқымдас балық түрлерінің ішінде сүйрік балығы бірқатар экономикалық және биологиялық көрсеткіштері бойынша ерекшеленеді, мысалы, ерте жыныстық жасқа ерте жетеді және жасанды жағдайда тез өседі. Сүйрік балығы Қазақстан өзендерінде тіршілік етеді және оның популяциясын қалпына келтіру бастапқы ихтиоценоздарды қалпына келтіру тұрғысынан маңызды болып табылады. Осыған орай «Жайық-Атырау бекіре балық өсіру зауыты» МРҚМ жағдайында жұмыстар жүргізілуде. «Жайық-Атырау бекіре балық өсіру зауыты» республикалық мемлекеттік қазыналық кәсіпорнының жағдайында сүйрік балығының ТАҰ - не қыстау процесін, уылдырық шашу науқанын, сүйрік өндірушілерін қолға үйрету жұмыстарын жүргізу тиімді болып табылады, сонымен қатар олардың балық өсіру - биологиялық көрсеткіштері, жыныстық жетілуі және де өндірішілерді ТЖҚ - да ұстау шарттары да талданды.

Гормоналды ынталандыруға қажетті мәндері, тұқымдылығы және аналық сүйріктің дене салмағына бөлгендегі уылдырықтардың пайызы жоғары репродуктивті қасиеттерін сақтай отырып, өндірушілердің бейімделуі байқалды, және де сүйрік балықтарының ТАҰ оңтайлы жайылу орындары мен қыстату жағдайларына да таңдау жасалды. Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі (Грант № BR10264236) қаржыландырады.

Кілт сөздер: көбею, қолға үйрету, стерлет, жіті респираторлық инфекциялар, уылдырық, аналық тұқымды алмастыру, құнарлылық, градация, гормоналды ынталандыру.

Alpeisov Sh.A.¹, Maratova G.M.^{2}, Aubakirova M.O.², Ablaisanova G.M.²*

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan, sh.alpeisov@mail.ru*

² *LLP “Research and Production Center for Fisheries”, Almaty, Republic of Kazakhstan, guldana.maratova.91@mail.ru*, judo_moldir@mail.ru, ablai_gulmira@mail.ru*

**EXPERIENCE OF REPRODUCING STERLET IN THE CONDITIONS OF THE
RGKP “URAL-ATYRAU STURGEON FISH FACTORY”**

Abstract

The growing anthropogenic load on natural populations of aquatic organisms often leads to negative changes in their structure, a decrease in numbers, and sometimes even to complete extinction. The current situation with representatives of the sturgeon order is very indicative. Having

a wide distribution area, these fish have lost commercial importance in many places of their traditional habitat. This can be explained by changes in the hydrological regime due to the regulation of most rivers and a sharp reduction in the areas of natural spawning grounds. Therefore, the issue of forming replacement broodstocks for the purpose of reproduction for stocking is very acute. Among the species of native sturgeon, sterlet attracts attention with a number of economic and biological features, such as precocity and residential lifestyle. Sterlet originally lived in Kazakhstani rivers, and the restoration of its populations will be quite organic in terms of restoring the original ichthyocenoses. In this regard, work is carried out in the conditions of the State Enterprise "Ural-Atyrau Sturgeon Fish Hatchery". In the conditions of the Republican State Enterprise "Ural-Atyrau Sturgeon Fish Hatchery", the wintering and spring assessment of the sterlet replacement broodstock, the spawning campaign were analyzed, the domestication of sterlet producers was carried out, their condition was assessed according to fish-breeding biological indicators, and the conditions for keeping the sterlet replacement broodstock in acute respiratory conditions were analyzed. The obtained values of the response to hormonal stimulation, fertility and the percentage of eggs released from the body weight of female sterlet showed that the adaptation of harvested spawners while maintaining high reproductive qualities is possible in acute respiratory infections, and the conditions for feeding and winter maintenance of replacement broodstock of sterlet were also optimally selected. This research is funded by the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant No. BR10264236).

Key words: reproduction, domestication, sterlet, acute respiratory infections, caviar, replacement broodstock, fertility, grading, hormonal stimulation

МРНТИ 636.2(574) +637.5/62

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/06>

*М.Б. Калмагамбетов¹, К.А. Исаков², Б.Т. Кулатаев¹, А.Ч.Каташева³,
Б.Ш. Джетписбаева³*

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Республика Казахстан, mbaitugel@mail.ru, bnar68@yandex.ru*

²*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», Алматы, Республика Казахстан, kairat11101988@mail.ru*

³*АО «Алматинский технологический университет» Алматы, Республика Казахстан, alma_81.kz81@mail.ru*, dzhetpisbaeva.b@atu.edu.kz*

НАГУЛ МОЛОДНЯКА МЯСНОГО СКОТА С ПРОДЛЕННЫМ СРОКОМ ВЫПАСА НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩАХ

Аннотация

В статье представлены результаты анализа травостоя естественных пастбищ и установлены сроки подкормки молодняка мясного скота аулиекольской породы в период их выгорания и оскуднения. Многие элементы технологии продления пастбищного содержания молодняка специализированного мясного скота еще недостаточно выяснена. Анализ в доступной публикации в этом направлении показывают, что мнение ученых разноречивы, это и понятно в виду того, что исследования в нашей стране не проводились на ремонтном молодняке мясного скота. Увеличение продления срока пастбищного содержания бычков опытной группы способствует экономии сено разнотравно-злакового до 150 кг, сенажа, разнотравного до 60 кг и концентратов до 7,5 кг против контрольной.

При этом экономический эффект в денежном выражении составляет 12494,5 тенге за 15 дней в расчете на 1 голову. Продление пастбищного периода ремонтного молодняка за счет создания осенних и весенних пастбищ из однолетних культур летнего срока посева и отавы