

Самый высокий уровень содержания нейраминовой кислоты обнаружен в молозиве первого удоя (827 усл. оп. ед.). На следующий день ее содержание уменьшилось в 2 раза (467 усл. оп. ед.), на второй день еще в 2 раза (244 усл. оп. ед.), а в дальнейшем до шестого дня держалось примерно на таком же уровне с увеличением на 10-й день лактации до 315 усл. оп. ед.

Литература

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1989. – 343 с.
2. Холод, В. М. Иммуноглобулины молозива и пассивный иммунитет новорожденных животных / В. М. Холод // Сельскохозяйственная биология. – 1983. - № 6. – С. 127-132.
3. Мазурин, А. В. Препедвтика детских болезней / А. В. Мазурин, И. М. Воронцов. – М. : Медицина, 1985. – 441 с.
4. Анохин, Б. М. Гастроэнтерология телят / Б. М. Анохин. – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1985. – 170 с.
5. Карпуть, И. М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И. М. Карпуть. – Мн. : Ураджай, 1986. – 184 с.
6. Карпуть, И. М. Иммунные факторы молозива и устойчивость поросят / И. М. Карпуть, Л. М. Пивовар // Ветеринария. – 1983. - № 11. – С. 57-59.
7. Холод, В. М. Химический состав молозива и здоровье новорожденных животных / В. М. Холод // Ветеринария. – 1984. - № 7. – С. 61-64.
8. Немченко, М. И. Гипогаμμαглобулинемия новорожденных телят / М. И. Немченко // Ветеринария. – 1984. - № 5. – С. 52-54.

Поступила 21.03.2013 г.

УДК 639.37(476)

В.В. КОНЧИЦ, А.Л. САВОНЧИК

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА ЛЕНСКОГО ОСЕТРА (ACIPENSER WAERII BRANDT) В УСЛОВИЯХ ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВ БЕЛАРУСИ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Введение. Проблема состояния численности популяций осетровых рыб возникла давно и уже достаточно полно освещена в научной литературе [1, 2]. Стремительно падает их численность, несмотря на запрет промысла. С целью увеличения численности осетровых рыб было решено производить осетровыми рыбоводными заводами (ОРЗ) выпуск подращенной молоди в нижнем течении реки Волга [2]. Для решения этой задачи на осетровых рыбоводных заводах формировались маточ-

ные стада методом доместикации [3]. В то же время на фоне острого дефицита диких производителей возникает необходимость формирования ремонтно-маточных стад (РМС) искусственной генерации [4].

В Республике Беларусь на базе прудовых рыбоводных хозяйств с конца 90-х годов XX века проводятся работы по формированию маточных стад осетровых видов рыб [5]. Трудности их формирования заключаются в том, что прудовые рыбоводные хозяйства не имеют возможности регулировать условия среды содержания осетров в прудах, в сравнении с тем, как это делается в системах УЗВ. В связи с этим возникает необходимость проведения мониторинга условий зимнего содержания, что позволит прогнозировать физиологическое состояние осетра на выходе из зимовки и судить о зрелости половых гонад и готовности производителей к нересту.

В зимовальных водоемах гидрохимический режим находится в определенной напряженности, отклонение гидрохимических показателей от нормы может привести к нарушениям в развитии гонад [6].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилась всесторонняя оценка условий зимовки и разработка технологических параметров зимнего содержания РМС ленского осетра в условиях рыбоводных хозяйств III зоны рыбоводства Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Исследования охватывают период зимовок с осени 2008 г. по весну 2011 г. В качестве объекта исследования использовался ленский осетр (*Acipenser baerii* Brandt). Было проанализировано ремонтно-маточное стадо в количестве от 166 экз. (2008 г) до 123 экз. (2011 г) в условиях прудового хозяйства ОАО «Опытного рыбхоза «Селец» III зоны рыбоводства (Брестская область, Республика Беларусь).

Для целей зимовки использовались пруды «земляной садок» № 2 и 3 площадью по 0,1 га с песчаным дном и незначительным количеством ила.

Уровень наполнения пруда водой в период зимовки поддерживали: максимальный у сброса – 2 м, средняя глубина по пруду – 1,6 м. Водобмен регулировали на уровне до 10 суток, что соответствует норме для зимовальных прудов [7]. Кормление в период зимовки не проводилось.

Водоподача осуществлялась из магистрального канала, снабжающего водой пруды всех категорий. Показатели средней массы и процента выживаемости определяли в период осенних и весенних бонитировок. Бонитировки проводили с использованием «Руководства по изучению рыб» [8].

Гидрохимические показатели воды определяли по общепринятым в рыбоводстве методикам [9].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Исследования зимовки ремонтно-маточного стада ленского осетра начали проводить с осени 2008 года. Исходный рыбопосадочный материал ленского осетра завезен из Конаковского осетрового завода, где осетровые рыбы выращиваются на теплых водах Конаковской ГЭС. В этой связи возникла необходимость проведения акклиматизации к прудовым условиям с естественным температурным режимом.

Изменение температурного режима оказывает влияние на потребление кислорода, скорость роста и развития, а также интенсивность поиска, потребления и переваривания пищи [10].

По рекомендациям Чебанова М.С., оптимальной в период зимовки, исключая периоды снижения и повышения температуры в начале и конце зимовки, является температура 3,0-5,0 °С [11]. В этой связи мы уделяли основное внимание таким показателям как температура, содержание растворенного в воде кислорода и кислотность среды, динамика колебаний которых отображена на рисунке 1.

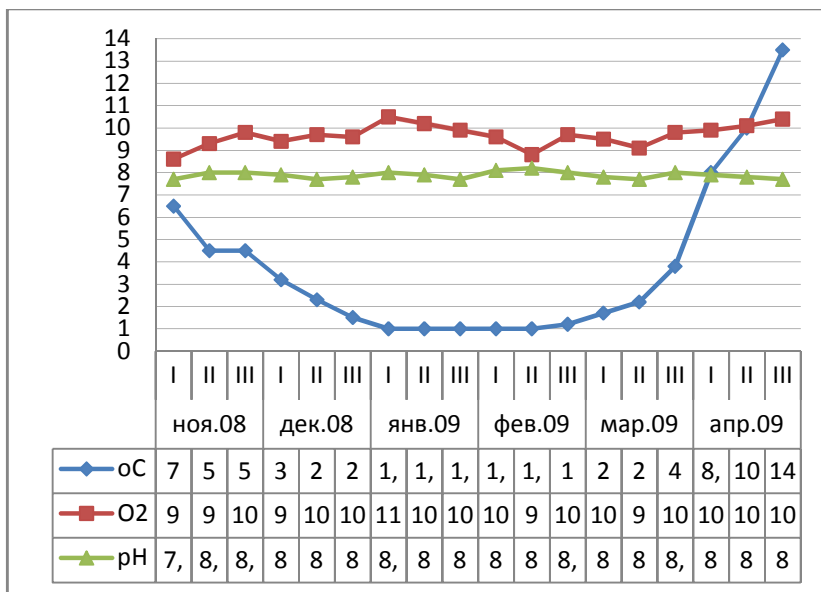


Рисунок 1 – Основные абиотические показатели воды (O₂, мг/л, pH, t, °С), поступающей в «земляной садок» № 2 в период зимовки РМС ленского осетра в ОАО «ОРХ «Селец» (2008-2009 гг.)

Анализ данных рисунка 1 свидетельствует о том, что в начале де-

кабря температура воды достигла рекомендуемого уровня (3,0-5,0 °С) и продолжала снижаться, оставаясь критически низкой (1,0 °С) на протяжении двух месяцев. В данном случае снижение температуры привело к увеличению растворенного в воде кислорода (Закон Генри [12]), что в полной мере обеспечивало нужды ленского осетра в дыхании. Кислотность среды за период зимовки оставалась на оптимальном уровне – рН = 7,7-8,2.

Гидрохимические условия зимовки 2009-2010 года находились на практически идентичном уровне за аналогичный период прошлого года (рисунок 2).

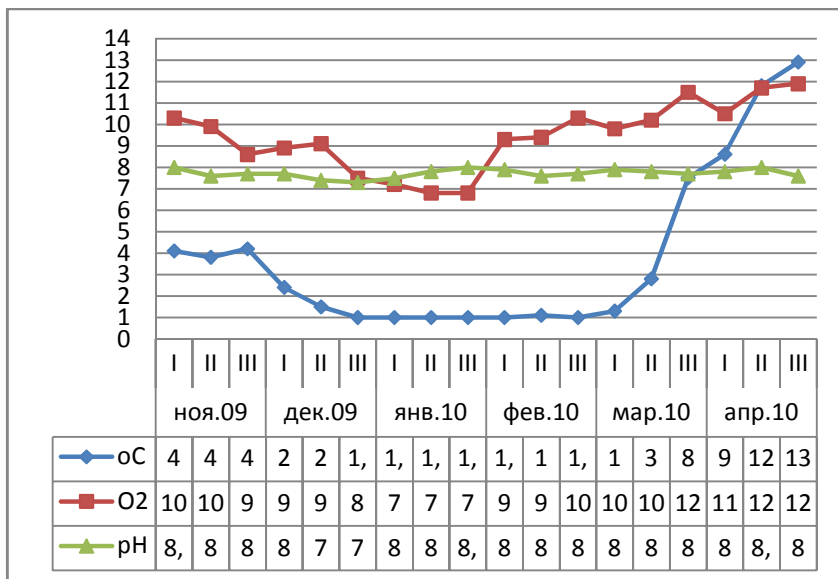


Рисунок 2 – Основные абиотические показатели воды (O₂, мг/л, рН, t, °С), поступающей в «земляной садок» № 2 в период зимовки РМС ленского осетра (ОАО «ОРХ «Селец», 2009-2010 гг.)

Отраженная на графике динамика основных гидрохимических показателей свидетельствует о том, что при относительно различии показателей растворенного в воде кислорода и кислотности среды в колебаниях температуры прослеживается определенное постоянство. Период с температурой в 1,0 °С длился более двух месяцев. В январе отмечалось снижение содержания растворенного в воде кислорода до 6,8 мг/л, что не отразилось негативно на состоянии зимующего осетра.

На зимовку 2009-2010 г. осетра пересадили в «земляной садок» №

3, который имеет идентичные характеристики с садком № 2. Водоподача осуществлялась с общего магистрального канала, что не отразилось на ходе проводимых наблюдений. За текущий период температурный и гидрохимический режимы представлены на рисунке 3.

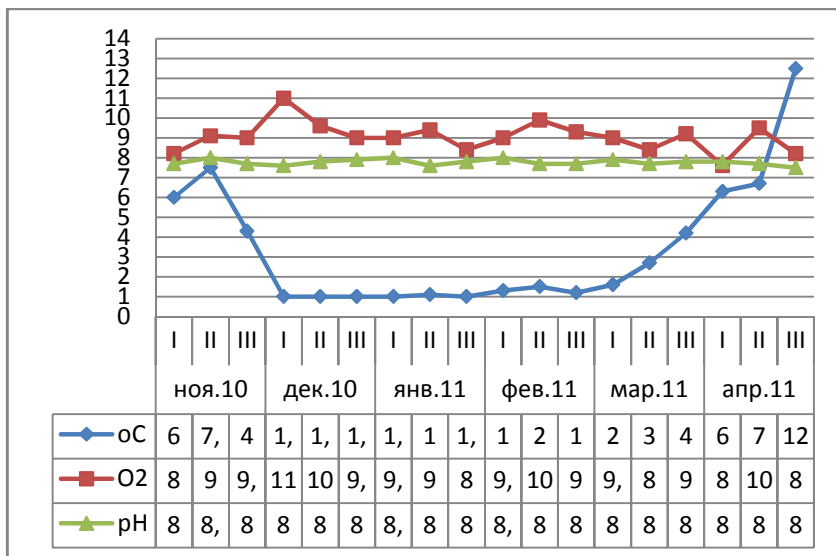


Рисунок 3 – Основные абиотические показатели воды (O₂, мг/л, pH, t, °C), поступающей в «земляной садок» № 3 в период зимовки РМС ленского осетра (ОАО «ОРХ «Селец», 2010-2011 гг.)

Анализ данных рисунка свидетельствует о том, что в течение зимовки 2010-2011 года, как и за прошедшие годы, отмечалось резкое снижение температуры воды до 1,0 °C в начале декабря, что было нехарактерно для прошлых лет. Содержание растворенного в воде кислорода и кислотности среды не претерпевали серьезных изменений и находились в благоприятном для существования осетра диапазоне.

В 2008 году на зимовку было посажено 166 экз. шестилетка ленского осетра общей массой 998 кг. Средняя масса одного экземпляра составляла 6,0 кг (таблица 1).

Плотность посадки на зимовку составила 1660 экз./га. Перед посадкой осетра на зимовку была проведена бонитировка, в результате которой 3 особи были отбракованы в связи с сильным отставанием в росте.

В течение зимовки отмечался отход ленского осетра в количестве 5

экз. Выход из зимовки составил 158 экз. (95,2 %). При проведении весенней бонитировки выявили уменьшение средней массы осетра на 0,6 кг. Потеря средней массы в период зимовки составила 10 %. Плотность посадки в весовом отношении по весеннему выходу составила 8,55 т/га.

Таблица 1 – Результаты зимовки ремонтно-маточного стада ленского осетра в ОАО «Опытный рыбхоз «Селец» за 2008-2009 гг.

Характеристика пруда				Осень 2008 г. – Весна 2009 г.								
№ пруда (сад-ка)	пло-щадь, га	макс. / ср. глу-бина, м	водо-об-мен, сутки	Посажено, 6-летки (5+)				Выловлено, 6-годов (6)				Вы-жи-ваем-ость, %
				все-го, экз.	ср. мас-са, кг	т/га	экз. / га	все-го, экз.	ср. мас-са, кг	т/га	экз. / га	
№2	0,1	2,0 / 1,6	10-15	166	6,0	9,98	1660	158	5,4	8,55	1580	95,2

В 2009 году на зимовку было посажено 150 экз. ленского осетра общей массой 1032 кг. Нагрузка на зимовальный пруд увеличилась в весовом выражении за счет прироста в летнее время. Плотности посадки и выходные данные из зимовки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты зимовки ремонтно-маточного стада ленского осетра в ОАО «Рыбхоз «Селец» за 2009-2010 гг.

Характеристика пруда				Осень 2009 г. – Весна 2010 г.								
№ пруда (сад-ка)	пло-щадь, га	макс. / ср. глу-бина, м	водо-об-мен, сутки	Посажено, 7-летки (6+)				Выловлено, 7-годовик (7)				Вы-жи-ваем-ость, %
				все-го, экз.	ср. мас-са, кг	т/га	экз. / га	все-го, экз.	ср. мас-са, кг	т/га	экз. / га	
№2	0,1	2,0 / 1,6	10-15	150	6,9	10,32	1500	150	7,05	10,58	1500	100

Анализ данных таблицы 2 показал, что зимовка 2009-2010 года прошла без потерь, выход составил 100 %. За период зимовки произошло увеличение среднештучной массы тела на 0,15 кг (2,2 %). Это свидетельствует о том, что ленский осетр продолжает питаться в зимнее время. Доступной пищей в этот период могла стать сорная рыба, проникшая через рыбозаградительную решетку на водоподаче.

Для проведения зимовки 2010-2011 года ленский осетр в конце ок-

тября был пересажен в соседний пруд – «земляной садок» № 3, который по своим параметрам идентичен с «земляным садком» № 2 (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты зимовки ремонтно-маточного стада ленского осетра в ОАО «Рыбхоз «Селец» за 2010-2011 гг.

Характеристика пруда				Осень 2010 г. – Весна 2011 г.								
№ пруда (сад-ка)	пло-щадь, га	макс. / ср. глу-бина, м	водо-об-мен, сутки	Посажено, 8-летки (7+)				Выловлено, 8-годовик (8)				Вы-жи-ваем-ость, %
				все-го, экз.	ср. мас-са, кг	т/га	экз. / га	все-го, экз.	ср. мас-са, кг	т/га	экз. / га	
№ 3	0,1	2,0 / 1,6	10-15	130	7,2	9,38	1300	123	6,5	8,0	1230	94,6

Облов «земляного садка» № 3 производился в конце апреля. Выход из зимовки составил 123 экз. (94,6 %), из них 54 самки средней массой 7,8 кг и 69 самцов средней массой 5,5 кг, средняя масса одного производителя по стаду – 6,5 кг. Потеря массы за зимовку составила 9,7 %.

Обязательным условием перевода производителей в режим зимовки и вывода из него является содержание при естественном температурном режиме [13]. Данные условия в полной мере обеспечены в рыбхозе «Селец».

Исследования зимнего содержания ремонтно-маточного стада ленского осетра в возрасте от 6-леток до 8-годовиков в условиях рыбхоза «Селец» позволили четко установить период его зимовки. Начало зимовального сезона обуславливается снижением температуры воды ниже 10 °С, что наступает в конце октября – начале ноября. В течение зимовки период с температурой 1,0 °С продолжительный, что является не предпочтительным и может привести к снижению качества икры или ухудшению физиологического состояния и гибели рыбы. Известно, что длительная зимовка осетровых в бассейнах при температуре воды ниже оптимальных величин (1,0 °С) приводит к переохлаждению рыбы и неблагоприятно отражается на зимующей рыбе [14]. Однако, как показывает опыт, полученный в прудовых условиях рыбхоза «Селец», ленский осетр в состоянии переносить длительное снижение температуры ниже 2,0 °С.

Содержание растворенного в воде кислорода на протяжении всей зимовки остается благоприятным (7,2-11,7 мг/л). Реакция среды на протяжении 3-х лет находится на допустимом уровне (рН = 7,7-8,2).

Пруда размером 0,1 га достаточно, чтобы провести зимовку 166 экз. осетра старшего возраста. Максимальная нагрузка по биомассе на

такой пруд может составлять 10,58 т/га. При перечисленных условиях выживаемость за период зимовки может достигать 100 %.

На основании собственных исследований, изучения отечественных и зарубежных источников литературы нами были разработаны технологические параметры зимнего содержания РМС ленского осетра в прудовых условиях III зоны рыбоводства, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Технологические параметры зимнего содержания РМС ленского осетра в прудовых условиях III зоны рыбоводства Республики Беларусь

№ п/п	Показатели	Нормативные значения
1	Площадь пруда, га	0,1-2,0
2	Глубина средняя, м	не менее 1,5
3	Глубина у водоспуска, м	не менее 1,8-2,0
4	Непромерзающий слой воды, м	не менее 1,2
5	Продолжительность наполнения, суток	до 2
6	Продолжительность спуска, суток	до 1
7	Водообмен, суток	4-10
8	Плотность посадки, тонн/га	10 (до 15)
9	Потеря массы за зимовку, %	до 10
10	Выход из зимовки, %	98

Заключение. 1. В рыбхозе «Селец» складываются предпочтительные условия зимнего содержания с температурами 1,0-4,5 °С, рН 7,7-8,2 и содержанием кислорода 7,2-11,7 мг/л.

2. Ремонт старшего возраста (пяtilетки и старше) и производители ленского осетра успешно переносят зимовку в зимовальных карповых прудах в монокультуре при плотности посадки 10 и выше тонн/га. Выход из зимовки колеблется в пределах 94,6-100,0 %.

3. Потеря массы за зимовку может составлять до 10 %. К тому же по полученным данным можно утверждать, что ленский осетр активно питается в зимний период и способен прибавлять в весе (0,15 кг) при наличии доступного корма.

Литература

1. Власенко, А. Д. Проблемы осетрового хозяйства Каспийского бассейна / А. Д. Власенко // Рыбное хозяйство. – 1997. - №5. – С. 25-28.
2. Журавлева, О. Л. Формирование численности и запасов осетра р. Волги в конце XX столетия / О. Л. Журавлева // Осетровые на рубеже XXI века : тез. докл. Междунар. конф. – Астрахань : Изд-во КаспНИРХ, 2000. – С. 54-56.
3. Состояние воспроизводства проходных и полупроходных видов рыб в бассейне Каспия и возможные меры по его оптимизации / А. А. Кокоза [и др.] // Вестник Астра-

ханского гос. техн. ун-та. Сер. Рыбное хозяйство. – 2009. - № 1. – С. 96-99.

4. Оценка качества молоди русского осетра в связи с воспроизводством и проблемой формирования продукционных стад / Ю. В. Алымов [и др.] // Вестник Астраханского гос. техн. ун-та. Сер. Рыбное хозяйство. – 2011. - № 2. – С. 105-110.

5. Кончиц, В. В. Морфометрические показатели как критерий сортировки по полу ремонтно-маточного стада ленского осетра внутри одной генерации / В. В. Кончиц, Р. А. Мамедов, А. Л. Савончик // Рыбохозяйственная наука Украины. – Киев, 2011. - № 4. – С. 80-87.

6. Технология содержания и кормления разновозрастных осетровых рыб при низкой температуре воды / С. В. Пономарев [и др.] ; под ред. С. В. Пономарева. – Астрахань : АГТУ ЮНЦ РАН, 2005. – 17 с.

7. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых и садковых хозяйств Беларуси / В. В. Кончиц [и др.]. – Минск, 2010. – 70 с.

8. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищевая промышленность, 1966. – 375 с.

9. Инструкция по химическому анализу воды прудов / И. С. Шестернев [и др.]. – М. : ВИИПРХ, 1984. – 49 с.

10. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств / Г. Г. Матишов [и др.]. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – 72 с.

12. Чепурная, А. Г. Паразиты и болезни осетровых рыб при товарном выращивании / А. Г. Чепурная, И. А. Вихляева // Проблемы современного товарного осетроводства : сб. науч.-практ. конф. (Астрахань, 24-25 марта 1999 г.) / ФГУП ННЦ по осетроводству «БИОС» ; редкол.: Ю.И. Михайлова [и др.]. – Астрахань, 2000. – С. 135-138.

13. Чебанов, М. С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Ю. Н. Чмырь. – М. : ФГНУ «Росинформаротех», 2004. – 136 с.

14. Яблоков, В. А. Химия. Получение и превращение вещества и энергии: учебное пособие / В. А. Яблоков ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – 192 с.

Поступила 13.03.2013 г.

УДК 637.125

А.С. КУРАК¹, М.В. БАРАНОВСКИЙ¹, О.А. КАЖЕКО¹,
М.В. ШАЛАК², Н.С. ЯКОВЧИК³

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ КОРОВ

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

³РУП «Институт повышения квалификации кадров АПК»
УО «БГАТУ»

Введение. Практический опыт применения машинного доения по-