

УДК 639.2.052

ББК 47.2

И-39

Кононенко Сергей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4; тел.: 8(988)2434627; e-mail: kononenko-62@mail.ru;

Юрина Наталья Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4; тел.: 8(900)2883672; e-mail: naden8277@mail.ru;

Юрин Денис Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела технологии животноводства ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4; тел.: 8(918)4806144; e-mail: skniig@mail.ru;

Данилова Александра Александровна, младший научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4; тел.: 8(861)2608772, e-mail: skniig@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ГОДОВИКОВ БЕСТЕРА В БАССЕЙНАХ РАЗНЫХ ТИПОВ

(рецензирована)

В статье приводится сравнительная оценка традиционных и разработанных рыбоводческих емкостей для содержания годовиков бестера. В итоге выращивания рыбы в разных бассейнах установлено, что при использовании емкостей «ИЦА-2» и «INTEX» практически не наблюдалось никакой разницы. При сравнении применения «ИЦА-2» и полузаглубленного адаптационного бассейна установлено, что масса рыбы была выше во втором случае, при сравнении с контрольным показателем, на 1,5 %, среднесуточный прирост – на 5,3 %, коэффициент упитанности – на 1,2 %.

Ключевые слова: рыбоводство, осетровые, бестер, качество воды, гидрохимические показатели, искусственное воспроизводство, бассейны, прирост, затраты кормов, сохранность.

Kononenko Sergey Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, professor, a chief researcher of the Laboratory of Feeding and Physiology of Farm animals of FSBSI “Krasnodar Research Center for Zootechny and Veterinary”; 350055, Krasnodar, Znamensky settl., 4 Pervomaskaya str., tel: 8 (988) 2434627; e-mail: kononenko-62@mail.ru;

Yurina Natalia Alexandrovna, Doctor of Agricultural Sciences, a leading researcher of the Laboratory of Feeding and Physiology of Farm animals of FSBSI “Krasnodar Research Center for

Zootechny and Veterinary”; 350055, Krasnodar, Znamensky settl., 4 Pervomaskaya str., tel: 8 (988) 2434627; e-mail: naden8277@mail.ru;

Yurin Denis Anatolyevich, Candidate of Agricultural Sciences, a leading researcher of the Department of Livestock Technology of FSBSI “Krasnodar Research Center for Zootechny and Veterinary”; 350055, Krasnodar, Znamensky settl., 4 Pervomaskaya str., tel: 8 (988) 2434627; e-mail: skniig@mail.ru;

Danilova Alexandra Alexandrovna, a junior researcher of the Laboratory of Feeding and Physiology of Farm animals of FSBSI “Krasnodar Research Center for Zootechny and Veterinary”; 350055, Krasnodar, Znamensky settl., 4 Pervomaskaya str., tel: 8 (988) 2434627; e-mail: skniig@mail.ru

STUDYING PRODUCTIVITY OF BESTER YEARLING IN RESERVOIRS OF DIFFERENT TYPES

(reviewed)

The article provides a comparative assessment of traditional and developed fish-breeding tanks for keeping bester yearlings. As a result of growing fish in different reservoirs, it's been found that when using the “ICA-2” and “INTEX” tanks, there is practically no difference. When comparing the use of “ICA-2” and a semi-buried adaptive reservoir, it's been found that the weight of fish was higher in the second case, when compared with the benchmark, by 1.5%, the average daily gain - by 5.3%, the coefficient of nutrition - by 1, 2%.

Keywords: fish farming, sturgeon, bester, water quality, hydrochemical parameters, artificial reproduction, pools, increase, feed costs, preservation.

Разработки современной науки в области аквакультуры создали научное обеспечение по ряду объектов культивирования, традиционных для Российской Федерации. Для выращивания в фермерских хозяйствах имеются некоторые разработки в том числе по осетровым. Для сохранения и восстановления природных популяций, которых необходимо повышать эффективность их воспроизводства, как искусственного, так и естественного. Товарное выращивание осетровых может стать направлением для сохранения и увеличения получения ценной рыбопродукции как для внутреннего рынка, так и для экспорта [4, 5, 6].

Однако, товарное осетроводство не решает полностью проблему восстановления природных ресурсов, но в некоторой степени снимает давление с естественных ресурсов, и дает возможность легализованной реализации ценной осетровой продукции, в том числе и черной икры [2, 3].

В течение десяти лет намечено увеличить темпы наращивания производства товарной рыбопродукции, основной задачей для этого является обеспечение рыбоводных хозяйств качественным рыбопосадочным материалом, научное обеспечение рыбоводных предприятий, оказание практической помощи начинающим рыбоводам.

Осетроводство представляет собой специфическую высокодоходную отрасль животноводства. Основной мерой интенсификации производства рыбопродукции осетровых рыб является применение комбинированных кормов и бассейнового содержания. Наибольший эффект наблюдается при комплексной механизации всех операций культивирования осетровых видов рыб [2, 3, 6].

Бассейновое осетроводство, по сравнению с прудовым и садковым содержанием, имеет как преимущества, так и недостатки. Преимуществом является простота осуществления кормления и ветеринарных обработок рыб, возможна полная механизация и автоматизация всех рыбоводных процессов, регуляция гидрохимического и кислородного режима, перспектива круглогодичного культивирования осетровых рыб. К недостаткам данного вида культивирования рыбы относится необходимость механического водоснабжения бассейнов с помощью насосов, применение аэраторов, приборов самоочистки и другого дополнительного оборудования, что способствует удорожанию продукции, в результате себестоимость выращенной в бассейновых хозяйствах рыбы больше, чем в садковых и, тем более, в прудовых [1, 3, 6].

Бассейны для культивирования осетровых видов рыб бывают: прямоугольные с плоским дном, прямоугольные с наклонным дном и лотком для смыва грязи, круглые, или квадратные с закругленными углами с практически плоским дном, круглые с конусным дном [5, 7].

Целью проведенных исследований являлось проведение сравнительного анализа гидрохимического режима и интенсивности роста и экономической эффективности применения бассейнов «ИЦА-2», «INTEX» и полузаглубленных адаптационных бассейнов для культивирования молоди осетровых рыб.

Методика исследования. Для выполнения поставленной цели был проведен опыт в условиях ООО «Албаши» Ленинградского района Краснодарского края. В опытах использована технология содержания осетровых рыб в бассейнах. Сравнительная оценка традиционных и разработанных рыбоводческих емкостей проводилась на годовиках бестера. Опыт проведен по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	Рыбоводные емкости
1 (контроль)	бассейн «ИЦА-2»
2 (опыт)	каркасный бассейн «INTEX»
3 (опыт)	адаптационный полузаглубленный бассейн

Бассейны ИЦА-2 для выращивания рыбы производятся из стеклопластика. Оборудованы выходами для стыковки с трубами из поливинилхлорида. Бассейны ИЦА-2 обладают свойством самоочистки даже при небольшой циркуляции воды.

Каркасные бассейны INTEX. Последнее время все большую популярность приобретают сборные каркасные бассейны INTEX, которые являются реальной доступной альтернативой установке стационарных дорогих бассейнов. Преимущества: очень низкая стоимость, простота установки. Недостатки: недолгий срок использования (до 6 лет), отсутствие самоочищения.

Адаптационные полузаглубленные бассейны имеют прямоугольную форму, выполненные из блоков, глинистой обсыпки и покрыты пленкой. Преимущества: крупные размеры, позволяющие посадить большое поголовье рыбы, низкая стоимость. Недостатки: необходимо проводить чистку при помощи бассейнового пылесоса, но, благодаря проточности, бассейны способны к самоочищению. Название адаптационный принято за счет того, что есть возможность выращивать рыбу от 3 г до товарной массы, что дает большое преимущество, поскольку в традиционной технологии содержания осетровых

рыб существует разделение емкостей на мальковые, выростные и так далее, а данные бассейны – универсальны, есть возможность содержать и производителей за счет того, что легко можно регулировать глубину и скорость подачи воды.

Плотность посадки рыбы была рассчитана по каждой емкости и выведена средняя величина для эксперимента. Для исследований были созданы одинаковые условия выращивания молоди рыбы. Комплектация инсталляционным оборудованием изучаемых бассейнов была одинаковой. Водоподача осуществлялась с разбрызгиванием по флейте. Водосброс – через уровневое отверстие.

Комбикорма для осетровых рыб закупили в ООО «Перспектива» Северского района Краснодарского края, п. Ильский. Размер гранул и питательность комбикормов полностью удовлетворяла потребности рыбы.

Количество осетровых (бестера) в каждой группе было 150 шт. Рыбу для исследований отбирали методом пар-аналогов из молоди одного вида, вывода, с одинаковой живой массой. Опыт продолжался 60 дней.

Взвешивание молоди проводили индивидуально в начале и в конце опыта. Длину годовиков бестера определяли путем измерения от вершины рыла до вертикали конца наиболее длинной лопасти хвостового плавника при горизонтальном положении рыбы. Кормовой коэффициент (затраты корма на 1 кг прироста) был рассчитан по отношению к произведенному валовому приросту. Коэффициент упитанности рассчитывали, как отношение массы к длине тела в кубе. Выживаемость годовиков бестера рассчитывали в процентном соотношении оставшейся рыбы к выбракованной.

Все полученные данные опыта были подвергнуты биометрической обработке на специализированной программе (Лакин, 1990) [3].

Результаты и их обсуждение. Одним из существенных факторов, влияющих на эффективность потребления и утилизации комбикормов рыбой, является кислородный и гидрохимический режим окружающей среды. Кислотность воды составила в контрольном бассейне $7,50 \pm 0,08$ ед. рН, во второй группе – $7,44 \pm 0,07$, в третьей – $7,53 \pm 0,08$ ед. Содержание растворенного кислорода было в первой группе $8,92 \pm 0,09$ мг/л, во второй – $8,89 \pm 0,08$, в третьей – $9,00 \pm 0,06$ мг/л. Азота аммонийного содержалось: 0,30, 0,31 и 0,30 мг N/л, соответственно группам, азота нитритов: 0,01 мг N/л во всех группах, азота нитратов: 0,85, 0,86 и 0,83 мг N/л, соответственно, фосфатов – 0,3, 0,3 и 0,29 мг P/л.

Гидрохимические показатели воды в бассейнах различной конструкции в период выращивания молоди бестера находились в пределах нормы.

Основные рыбоводно-биологические показатели выращивания годовиков бестера представлены в таблице 3.

Таблица 3. Рыбоводно-биологические показатели выращивания годовиков бестера (учетный период – 60 дней)

Показатели	Группа		
	1	2	3
Средняя масса рыб, г: начальная	385,02±5,81	384,86±6,12	385,00±6,05
Конечная масса, г	520,12±7,10	519,65±8,55	527,28±8,96
Валовой прирост, г	135,10	134,79	142,28
Среднесуточный прирост, г	2,25	2,25	2,37

Длина рыбы, см	25,1±0,88	25,3±0,90	25,1±0,85
Упитанность по Фультону	3,29	3,21	3,33
Кормовой коэффициент (затраты кормов на 1 кг прироста, кг)	1,80	1,80	1,77
Сохранность, %	99,3	98,7	99,3

Примечание: ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

В итоге выращивания рыбы в разных бассейнах установлено, что при использовании емкостей «ИЦА-2» и «INTEX» практически не наблюдалось никакой разницы. Рыбоводные показатели были немного выше в первой группе. При сравнении применения «ИЦА-2» и полузаглубленного адаптационного бассейна установлено, что масса рыбы была выше в третьей опытной группе, при сравнении с контрольным показателем, на 1,5 %, среднесуточный прирост – на 5,3 %, длина рыбы не отличалась между группами, а коэффициент упитанности был выше на 1,2 %. Это можно объяснить тем, что в полузаглубленных адаптационных бассейнах среда обитания рыбы была максимально приближена к естественным и снижена стрессовая нагрузка на организм молоди. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снизились в третьей группе на 1,7 %. Сохранность была высокой во всех группах рыбы и практически не было установлено различий по этому показателю.

Выводы.

Молодь осетровых рыб (бестера), выращенная в сравниваемых рыбоводных емкостях, физиологически полноценна и имеет при этом высокие темпы роста.

Литература:

1. Галатдинова И.А., Трушина В.А. Влияние температурного режима водоема на поедаемость корма осетровыми // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции. Саратов, 2014. С. 168-170.
2. Подушка С.Б., Чебанов М.С. Икорно-товарное осетроводство в Китае [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://aquafeed.ru/node/63> (дата обращения: 31.05.2018).
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высш. шк., 1990. 352 с.
4. Пономарев С.В., Болонина Н.В., Чалов В.В. Рост осетровых рыб при использовании технологии интенсивного выращивания // Вестник Астраханского государственного технологического университета. Сер. Рыбное хозяйство. 2010. №1. С. 77-85.
5. Проскуренко И.В. Фермерское рыбоводное хозяйство: монография. Санкт-Петербург, 2000. 125 с.
6. Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб. Москва, 2004. 148 с.
7. Чебанов М.С., Галич Е.В. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб // Технические доклады ФАО по рыбному хозяйству и аквакультуре. №558. Анкара: ФАО, 2011. 297 с.

Literature:

1. Galatdinova I.A., Trushina V.A. Influence of a temperature regime of a reservoir on palatability of food by sturgeon // *Agrarian science in the XXI century: problems and prospects: collection of articles of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference. Saratov, 2014. p. 168-170.*
2. Podushka S.B., Chebanov M.S. Caviar - sturgeon production in China [Electronic resource]. Access mode: <https://aquafeed.ru/node/63> (access date: 05/31/2018).
3. Lakin G.F. *Biometrics. Moscow: Higher. Sch., 1990. 352 p.*
4. Ponomarev S.V., Bolonina N.V., Chalov V.V. Growth of sturgeon fishes when using technology of intensive cultivation // *Bulletin of Astrakhan State Technological University. Ser. Fisheries. 2010. No. 1. P. 77-85.*
5. Proskurenko I.V. *Fish farm: a monograph. St. Petersburg, 2000. 125 p.*
6. Chebanov M.S., Galich E.V., Chmyr Yu.N. *Guidelines for breeding and rearing sturgeon. Moscow, 2004. 148 p.*
7. Chebanov M.S., Galich E.V. *Guidelines on artificial reproduction of sturgeon fish // FAO Technical Reports on Fisheries and Aquaculture. No. 558. Ankara: FAO, 2011. 297 p.*