

УДК 639.3.043.2

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ РЕМОНТНЫХ ГРУПП ОСЕТРОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ ЮГА РОССИИ

© 2010 А.А. Бахарева, Ю.Н. Грозеску

Астраханский государственный технический университет

Поступила в редакцию 10.05.2010

Целью данной работы явилось разработка технологических аспектов эффективного кормления ремонтных групп осетровых рыб в условиях рыбоводных заводов. В результате проведенных исследований разработаны специальные влажные комбикорма для кормления осетровых рыб старших возрастных групп, а также метод перевода прудовой молоди на потребление искусственных комбикормов с целью формирования ремонтного стада.

Ключевые слова: *белуга, русский осетр, стерлядь, ремонтная группа, кормление, влажный комбикорм, гранулы, пищевое поведение, физиологическое состояние*

В настоящее время при искусственном воспроизводстве осетровых рыб на первое место выходят вопросы формирования, содержания и эксплуатации репродуктивных маточных стад и это, прежде всего, отработка способов ранней прижизненной диагностики пола и стадий зрелости с использованием новых современных методов, отработка температурных режимов и продолжительности периода активного набора массы, созревания и зимовки производителей, разработка способов ускорения наступления половой зрелости т.д. [1], а также разработка эффективных комбикормов соответствующих потребности осетровых рыб различных видов при содержании в искусственных условиях. Русский осетр по типу питания бентофаг. Весной основу пищи молоди составляют гаммариды, летом на глубинах от 2,5-3 м молодь питается нереисом, бычками, гаммаридами и рыбой. У взрослого осетра преобладающее значение в пище имеют моллюски, так же потребляет краба, нереиса, абру и бычков. Взрослая стерлядь – типичный бентофаг. Основными объектами питания являются мелкие придонные ракообразные, черви, личинки насекомых, моллюски, охотно поедает отложенную другими рыбами икру [2, 3]. Рацион питания белуги в Каспии складывается из кильки, воблы, бычков, сельдевых рыб. Излюбленной пищей являются кильки. Снижение численности кильки и воблы приводит к повышению в ее рационе доли сельдевых рыб до 51,5%. Сеголетки и годовики белуги потребляют *Mysidacea* [4, 5].

*Бахарева Анна Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы». E-mail: bahareva.anya@yandex.ru*

*Грозеску Юлия Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Аквакультура и водные биоресурсы». E-mail: grozesku@yandex.ru*

**Цель работы:** разработка технологических аспектов эффективного кормления ремонтных групп осетровых рыб в условиях рыбоводных заводов.

**Исследования** проводились на осетровых рыбоводных заводах Астраханской и Волгоградской областей.

**Объектами исследований** являлись разновозрастные группы белуги (*Huso huso* Linnaeus), стерляди (*Acipenser ruthenus* Linnaeus), русского осетра (*Acipenser güeldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg).

При кормлении трех-четырёхлетков белуги на Лебяжьем осетровом рыбоводном заводе (Астраханская область) используется производственный комбикорм рецепта ОТ-7 с диаметром гранулы 6,0-8,0 мм. Однако при достижении рыбами массы 6 кг (пяти-шестилетки) такой размер гранулы не является оптимальным. Рыба плохо потребляет такие корма, что приводит к снижению прироста массы за вегетационный период. Решением этой проблемы в условиях рыбоводных заводов может стать использование высокоэффективных, сбалансированных влажных комбикормов.

На основании анализа литературных данных и сведений о питании белуги в естественных условиях был разработан рецепт нового влажного комбикорма для старшей возрастной группы ремонтного стада. Основным источником животного протеина в новом влажном производственном комбикорме является фарш из кильки и рыбная мука. Для повышения вкусовых и аттрактивных свойств в состав комбикорма вводили специальные добавки; для лучшего формирования гонад и увеличения интенсивности обменных процессов – витамины и витаминоподобные вещества. Эффективность использования

нового влажного комбикорма оценивали при выращивании пятилеток в бассейнах.

В опытном варианте потребление комбикорма пятилетками белуги составило 65% при средней продолжительности опыта 5 минут. В контрольном варианте, где рыб кормили сухим кормом ОТ-7, в большинстве случаев наблюдалось 3-4 схватывания, максимальное количество схватываний гранул – 7. В опыте количество схватываний влажного комбикорма было несколько больше – 5-9, максимальное количество – 10. Удержание гранулы влажного комбикорма после первого схватывания были наиболее продолжительными. Причем длительность удержаний увеличивалась с каждым последующим схватыванием и завершалась заглатыванием влажных гранул. Удержание гранулы сухого комбикорма после первого схватывания было непродолжительное и заканчивалось их отверганием. Прирост массы рыб за вегетационный период в опытном варианте был на 56,2% выше, чем в контрольном. Таким образом, новый влажный комбикорм положительно влияет на пищевое поведение рыб. Наличие в комбикорме вкусовой добавки усиливает его привлекательные свойства для наружных и внутривидовых вкусовых почек, дополнительное введение в корм витаминов и витаминopodobных веществ способствует нормализации обменных процессов протекающих в органах рыб.

Известно, что спектр питания стерляди отличается от рациона других видов осетровых рыб. В рационе стерляди присутствует большое количество бентических организмов, однако при их недостатке она переходит на питание несвойственной для нее пищей – зоопланктоном [6]. В кормовых организмах зоопланктона протеин в значительной мере представлен в водном растворе и поэтому легче гидролизуетса собственными ферментами рыб [7]. Исследование общего химического состава зоопланктона, отловленного из водоемов Волгоградской области и представленного главным образом ветвистосым ракообразным *Daphnia*, показало достаточно высокий уровень протеина и жира в сухом веществе – 58,8% и 13,7% соответственно. Количество свободных аминокислот в сухом веществе зоопланктона составило 2,9%. Отмечено достаточно высокое содержание незаменимых аминокислот – 28,81% от общей суммы аминокислот. Таким образом, следует отметить, что зоопланктон, отловленный из водоемов Волгоградской области, является источником незаменимых аминокислот.

Ранее на Волгоградском ОРЗ для кормления ремонтно-маточного стада стерляди, так же как и для других видов осетровых рыб использовали влажный комбикорм рецепта ВОРЗ-3. Однако стерлядь по спектру питания значительно отличается от других видов осетровых рыб. В связи с этим был разработан

рецепт комбикорма, близкий по составу к естественной пище. Основным источником животного протеина в корме является фарш из малоценной частиковой рыбы и биомасса зоопланктона. Результаты выращивания ремонтной группы стерляди с использованием нового комбикорма показали его высокое продукционное свойство. Абсолютный прирост стерляди на новом влажном комбикорме был выше на 10%, при более низком кормовом коэффициенте и одинаковой выживаемости. О полноценности пищевого рациона и об условиях выращивания рыбы можно судить по картине крови рыб. Так, в крови двухлетков стерляди, выращенной на новом комбикорме, концентрация гемоглобина находилась в пределах 69-72 г/л, содержание эритроцитов было на уровне  $1,0 \pm 0,05$  млн./мм<sup>3</sup>. Таким образом, анализ результатов проведенных исследований позволил установить, что двухлетки стерляди, потреблявшие новый влажный комбикорм, по состоянию здоровья не отличались от рыб, отловленных из естественной популяции.

В настоящее время существует 2 пути формирования ремонтно-маточных стад: перевод в рыбоводные хозяйства особей, взятых из естественных популяций и выращивание от икры. К сожалению, некоторые рыбоводные заводы не имеют возможности проводить выращивание ранней молоди осетровых рыб в бассейнах. В связи с этим для формирования ремонтных групп целесообразно использовать выращенную в прудах молодь. Основной проблемой при этом является перевод прудовой молоди на искусственные корма.

На Лебяжьем ОРЗ при спуске выростных прудов был проведен предварительный отбор молоди русского осетра и стерляди по размерно-весовым показателям. Отобранная молодь русского осетра средней массой 4 г и стерляди – 3 г была пересажена в бассейновый цех для дальнейшего выращивания. В первые сутки выращивания молоди кормление проводили крупной стартового комбикорма ОСТ-6, артемией, дафнией и фаршем из кильки. В утренние часы, когда у осетровых наблюдается пик пищевой активности, для кормления использовали комбикорм ОСТ-6 и артемию. Днем при повышении температуры воды до 26<sup>0</sup>С вместе с сухим комбикормом в бассейны вносили дафний. В вечернее время в рацион вводили фарш из рыбы. Молодь русского осетра активно потребляла живые корма, к фаршу и сухому комбикорму отмечали репеллентное отношение. При кормлении молоди стерляди наблюдали более активное потребление живых кормов и сухого комбикорма. Повидимому, комбикорм был более привлекательным для стерляди, чем для молоди русского осетра. На седьмые сутки из рациона изъяли артемию. В этот период около 15% рыб начали

активно потреблять сухие корма и дафний. На десятые сутки суточную норму дафний уменьшили до 25%, увеличив процентное содержание комбикорма до 75%. На 12 сутки из рациона полностью изъяли фарш, оставив только дафний и комбикорм. Через 14 дней после начала перевода рыбы активно потребляли сухой комбикорм. Выживаемость молоди при использовании предложенной схемы перевода составила 97-98%. При этом следует отметить, что кормовые затраты были достаточно высокими.

В крови молоди стерляди концентрация гемоглобина находилась на уровне 92 г/л, русского осетра – 86 г/л. Число эритроцитов зависит в основном от возраста выращиваемых рыб, условий их содержания и состава рациона. Содержание эритроцитов в крови молоди стерляди было на уровне  $0,987 \pm 0,08$  млн./мм<sup>3</sup>, русского осетра –  $0,881 \pm 0,06$  млн./мм<sup>3</sup>. Биохимический состав тела стерляди и русского осетра отличались высоким содержанием белка в сухом веществе – 69,5% и 72,4% соответственно, что является весьма благоприятным признаком. Таким образом, при изучении комплекса физиологических и биохимических показателей можно рекомендовать использовать прудовую молодь стерляди и русского осетра для формирования ремонтно-маточного стада после перевода ее на сухие комбикорма.

После перевода на сухие комбикорма молодь выращивалась в бассейнах в течение 2 месяцев, после чего осуществляли корректирующий отбор с использованием морфобиологических показателей. Сеголетки стерляди, отобранные в ремонтную группу, имели среднюю массу 50 г, русского осетра – 100 г и были полностью подготовлены к дальнейшему выращиванию в промышленных условиях с использованием сухих комбикормов.

**Выводы:** эффективность выращивания и содержания ремонтно-маточных стад осетровых рыб зависит от рационально организованного кормления. Комбикорма для осетровых должны соответствовать потребности вида в основных элементах питания и быть максимально приближенными к естественной пище.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Николаев, А.И. Состояние и перспективы научных исследований в осетроводстве / А.И. Николаев, И.В. Бурлаченко, И.В. Судакова, Л.Г. Бондаренко // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Матер. док. IV Междунар. науч.-практ. конф., 13-15 марта, 2006, Астрахань. – М.: ВНИРО, 2006. – С. 10-12.
2. Лукин, А.В. Основные черты экологии осетровых рыб в Средней Волге // Труды Татарского отд. ВНИОРХа. – 1949. – Вып. 5. – С. 3-60.
3. Арсеньев, В.П. Экологические аспекты современного состояния популяции стерляди на территории Московской области / В.П. Арсеньев, А.Г. Лященко // Осетровые на рубеже XXI века: тез. докл. Междунар. Конф., Астрахань, 11-15 сентября 2000 г. – Астрахань, 2000. – С. 38-39.
4. Полянинова, А.А. Оценка кормовой продуктивности и питания промысловых рыб в Каспийском море в 1999 г. / А.А. Полянинова, Л.Н. Ардабьева и др. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 1999 г. – Астрахань: изд-во КаспНИРХа, 1999. – С. 80-93.
5. Ходоревская, Р.П. Динамика промысловых запасов осетровых Волго-Каспийского региона / Р.П. Ходоревская, Г.Ф. Довгопол, О.Л. Журавлева // Осетровые на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. конф. – Астрахань: КаспНИРХ, 2000. – С. 103-104.
6. Загора, Л.П. К вопросу о ритмике питания осетровых рыб в Волгоградском водохранилище / Осетровые СССР и их воспроизводство. Труды ЦНИОРХ. – М., 1971. – С. 146-153.
7. Пономарев, С.В. Биологические основы кормления лососевых рыб в раннем постэмбриогенезе. Дисс. на соиск. уч. ст. д.б.н. – М., 1996. – 373 с.

## TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE REPLANISHMENT GROUPS OF STURGEON FISHES IN CONDITIONS OF HATCHERIES IN THE SOUTH OF RUSSIA

© 2010 A.A. Bahareva, Yu.N. Grozesku

Astrakhan State Technical University

The purpose of the given work was the development of technological aspects of effective feeding the of replanishment groups of sturgeon fishes in conditions of hatcheries. As a result of the lead researches special wet mixed fodders are developed for feeding sturgeon fishes of senior age groups, and also a method of transfer the ponds young fishes on consumption of artificial mixed fodders with the purpose of formation the replanishment herd.

Key words: *beluga, russian sturgeon, sterlet, replanishment group, feeding, wet mixed fodder, granules, eating behavior, physiological condition*

Anna Bahareva, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department "Aquaculture and Water Bioresources". E-mail: bahareva.anya@yandex.ru

Yuliya Grozesku, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department "Aquaculture and Water Bioresources". E-mail: grozesku@yandex.ru