

3. **Abdraimov Rafat Tursualievich**, Post-graduate Student, All-Russian Scientific Research Institute of the Poultry Industry –branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technology Institute of Poultry Farming of the Russian Academy of Sciences, 141552, Moscow Region, Solnechnogorsk District, pos. Rzhavki, 1; e-mail: vniippkozak@gmail.com, tel. 84959445324;

4. **Kozak Yulia Aleksandrovna**, Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher of the Laboratory for Sanitary and Hygienic Assessment of Raw Materials and Products, All-Russian Scientific Research Institute of the Poultry Industry – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technology Institute of Poultry Farming of the Russian Academy of Sciences, 141552, Moscow Region, Solnechnogorsk District, pos. Rzhavki, 1; e-mail: vniippkozak@gmail.com, tel. 84959445324.

УДК 639.3.043

DOI: 10.17022/wn7x-qr84

ВЛИЯНИЕ БИОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА РОСТ И СОХРАННОСТЬ РЫБ

В.Г. Семенов, Н.И. Косяев, Д.А. Никитин, А.П. Никитина

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Результаты опытов свидетельствуют о том, что применение биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm положительно влияет на рост и сохранность ленского осетра. Если обций прирост ихтиомассы в контрольном варианте составил 685,7 г, то в опытной группе – 720,6 г. Разница между показателями составляет 34,9 г, то есть 5,08 %. Следует отметить, что сохранность рыб за период научных исследований в интактной и опытной группах составила 94,4 и 97,0 %, соответственно. Повышение сохранности особей позитивно отразилось на ихтиомассе рыб в опытной группе (467,68 кг), которая оказалась выше на 6,45 %, нежели в контрольном варианте (439,33 кг). Вследствие скармливания ленскому осетру биогенной добавки Akwa-Biot-Norm было отмечено повышение его убойного выхода на 0,5 %.

В процессе научно-исследовательской работы были отмечены следующие клинические признаками заболеваний рыб: на коже и плавниках отмечалось наличие белых тонких нитей, перпендикулярно отходящих от поверхности тела рыбы. Через несколько дней на этих местах возникает ватообразный налет белого цвета, состоящий из переплетенных гиф. При микроскопическом исследовании соскобов с кожи были видны хорошо различимые гифы гриба. В результате выявленных изменений мы поставили предварительный диагноз – сапролегниоз. Был отобран патологический материал для идентификации гриба в лабораторных условиях. Процент поражения ленского осетра в контрольной и опытной группе был установлен при тщательном осмотре рыб. Результаты осмотра показали, что уровень поражения рыб сапролегниозом в контрольной группе составил 33,68 %, а в опытной группе – 15,46 %. Результаты проведенного опыта свидетельствуют о том, что при применении биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm у ленского осетра повысилась резистентность к заболеваниям, связанным со стрессом, таким, например, как сапролегниоз.

Ключевые слова: осетр ленский, Akwa-Biot-Norm, рост, развитие, сохранность, ихтиомасса.

Введение. Рыба является важным видом белковой пищи и источником различных видов полезной продукции. Она имеет высокие пищевые, вкусовые и диетические качества. Так, белок рыб по своей пищевой ценности не уступает белку мяса животных, однако обладает относительно невысокой калорийностью. В мышечных волокнах рыб содержится значительно меньше соединительной ткани.

Удовлетворить спрос населения на товарную рыбную продукцию в современных условиях при уменьшении объемов промысловой добычи рыб возможно за счет аквакультуры, которая является надежным источником увеличения объемов пищевой рыбопродукции и служит гарантом продовольственной безопасности России.

Осетроводство – перспективное направление аквакультуры. Осетры относятся к быстрорастущим по темпу наращивания ихтиомассы рыбам. Сегодня интенсивное развитие получает индустриальное рыбоводство, предусматривающее выращивание рыб в садках и бассейнах как при проточном, так и замкнутом водоснабжении, то есть с использованием интенсивных методов. В этих условиях выращивание рыбы полностью контролируется человеком. При этом в тепловодных хозяйствах используется технология выращивания осетровых рыб с высокой плотностью посадки, что позволяет осуществлять данный процесс круглый год и получать максимальные показатели по рыбопродуктивности, повысить качество продукции.

Однако интенсификация процесса часто влечет за собой значительное ухудшение условий, пригодных для выращивания рыб: в частности, из-за резкого увеличения плотности посадки и появления большого количества продуктов обмена в воде рыбоводных сооружений. В результате возникающих при этом стрессовых ситуаций происходит ослабление организма рыб, что способствует возникновению различных болезней. Основной причиной развития многих заболеваний становятся представители естественной микрофлоры рыб, размножению которых перестают препятствовать защитные механизмы их организма. В связи с этим необходимо разработать систему мер по профилактике и терапии подобного рода заболеваний.

Современный ветеринарный рынок предлагает различные иммуностропные средства, обеспечивающие нормальное физиологическое состояние организма [1], [4], [5].

В качестве профилактической меры в борьбе с болезнями рыб широкое применение нашли неспецифические иммуностимуляторы, к которым относят витамины, антибиотики, антигельминтные препараты, глюканы.

Последние, глюканы-вещества из класса глюкозидов, являются структурными элементами клеточной мембраны грибов и стимулируют защитные механизмы у более высокоразвитых организмов. Наиболее эффективным считается В-глюкан, который извлекают из клеточных стенок пивных дрожжей *Sascharomyses cerevisiae*. Механизм действия глюканов заключается в том, что в организме рыб они стимулируют активность макрофагов и других клеток белой крови, в связи с чем усиливается способность макрофагов к уничтожению проникающих в организм рыб бактерий.

Также под действием глюканов лимфоциты производят большее количество антител. Более эффективным считают добавление глюкана в корм. Кроме того, было установлено, что даже «купание» рыб в воде с добавкой глюкана эффективно стимулирует защитный механизм их организма.

Поиск препаратов, обеспечивающих высокую жизнестойкость молоди рыб, быстрый ее рост, повышающий уровень неспецифической резистентности, представляет большой научный интерес.

Одной из них является биогенная кормовая добавка Akwa-Biot-Norm, разработанная учеными Чувашской государственной сельскохозяйственной академии на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток *Sascharomyses cerevisiae*, не имеющая аналогов в мире. Применение кормовой добавки активизирует звенья (клеточные и гуморальные) неспецифической резистентности, стимулирует рост и развитие рыб, способствует профилактике инфекционных и инвазионных болезней [3].

Цель настоящей работы – изучение влияния биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm на рост и степень сохранности ленского осетра.

Материалы и методы. Научно-исследовательская работа была проведена в специализированном полносистемном рыбноводном хозяйстве ООО «ЮТАС», в котором выращивают осетровые рыбы. Рыбоводное хозяйство «ЮТАС» – тепловодное бассейновое хозяйство, получающее теплую и холодную воду с Чебоксарской ТЭЦ-2.

В хозяйстве для кормления рыб используют экструдированный комбикорм ЭФИКО Сигма, произведенный компанией БиоМар. Для повышения биологической полноценности комбикорма учеными Чувашской государственной сельскохозяйственной академии была разработана технология введения в состав корма биогенной кормовой добавки, обеспечивающей сохранение ее исходной биологической активности и исключающей потерю препарата в результате вымывания водой.

Объект исследования – особи осетра сибирского ленской популяции. Для проведения опыта были сформированы две группы рыб, опытная и контрольная, численностью по 500 экземпляров в каждой, с использованием методики формирования групп с учетом их физиологического состояния и живой массы. При этом средняя живая масса рыб в контрольной группе составила 245,1±3,59 г, в опытной группе – 243,6±3,48 г. Рыбы обеих групп содержались в бассейнах в одинаковых условиях. В рацион рыб опытной группы дополнительно вводили биогенную кормовую добавку Akwa-Biot-Norm двумя курсами длительностью по 5 суток с перерывом в 2 суток. В начале опыта и каждые декады эксперимента проводили контрольные взвешивания 10 экземпляров рыб методом трехкратной случайной выборки для определения динамики роста. В группах регистрировали заболеваемость и степень сохранности рыб.

Результаты исследования и обсуждение. Оценка целесообразности назначения рыбам биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm по степени ее влияния на продуктивность особей представлена в таблице 1.

Исходя из имеющихся данных мы можем сделать вывод о том, что по окончании опыта осетры контрольной группы имели среднюю массу 930,8 г, а живая масса рыб опытной группы составила 964,2 г, то есть она была выше на 33,4 г или на 3,59 % ($P < 0,01$). Общий прирост массы рыб на фоне применения кормовой добавки в опытной группе равнялся 720,6 г и оказался больше на 34,9 г, или на 5,08 %, по сравнению с контрольным вариантом (685,7 г). Повышение сохранности осетра в результате включения в его рацион апробируемой кормовой добавки позитивно отразилось на ихтиомассе, которая составила 467,7 кг в сравнении с 439,3 кг в контрольной группе, что, соответственно, свидетельствует о ее увеличении на 6,45 %.

Таблица 1 – Рост и сохранность ленского осетра в течение эксперимента

Показатель		Группа	
		контрольная n=500	опытная n=500
Средняя масса рыб, г	в начале эксперимента	245,1±3,60	243,6±3,50
	в конце эксперимента	930,8±5,10	964,2±7,20**
Прирост живой массы, г		685,7	720,6
Сохранность, %		94,4	97,0
Ихтиомасса, кг	в начале эксперимента	122,55	121,80
	в конце эксперимента	439,3	467,7

** $P < 0,01$

Таким образом, результаты опытов свидетельствуют о положительном влиянии кормовой добавки на рост и выживаемость рыб.

Наиболее важным показателем при определении общей массы рыб является выход съедобной части. У осетровых рыб мускулатура, икра, молоки, печень относятся к съедобным частям, условно съедобным – хрящи, плавники, голова, поскольку они становятся таковыми только после термической обработки. К несъедобным частям относятся чешуя, жабры, пищеварительный тракт, плавательный пузырь, почки.

При контрольном убое рыб обеих групп были определены их морфометрические показатели и убойные качества, которые были отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Убойные качества осетра

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	г	%	г	%
Масса рыбы,	940,8±2,9	100,0	954,6±3,2*	100,0
в том числе головы и плавников	189,8±6,9	20,2	190,8,8±7,4	20,0
кожи	170,1±6,2	18,1	170,8±7,7	17,9
хрящевой ткани	61,1±4,9	6,5	62,9±5,3	6,6
мышечной ткани	381,5±11,6	40,6	388,3±10,5	40,7
жабр, слизи, крови, полостной жидкости	55,4±4,3	5,9	57,2±4,9	6,0
внутренних органов	81,7±4,5	8,7	83,9±3,9	8,8
съедобных частей	467,7±2,6	49,7	479,1±3,2*	50,3
несъедобных частей	186,1±5,9	19,8	184,2±6,5	19,3
Сумма съедобных и условно съедобных частей	753,9±3,4	80,2	770,8±3,9*	80,7

*P<0,05

В нашем опыте рыбы контрольной группы за период проведения исследований набрали среднюю живую массу 940,8±2,9 г, а опытной – 964,6±3,2 г. После завершения опыта производили контрольный убой по 5 осетров из каждой группы, для чего отбирали рыб массой в 940-955 г и длиной 58-60 см.

Было установлено, что после применения апробируемой кормовой добавки Akwa-Biot-Norm произошло повышение убойного выхода ленского осетра на 0,5 %.

В ходе выполнения работы нами были отмечены следующие клинические признаки заболеваний рыб: на коже и плавниках появились белые тонкие нити, перпендикулярно отходящие от поверхности тела рыбы. Через несколько дней на этих местах возник ватообразный налет белого цвета, состоящий из переплетенных гиф. При микроскопическом исследовании соскобов с кожи были видны хорошо различимые гифы гриба. В результате выявленных изменений мы поставили предварительный диагноз – сапролегниоз. Был отобран патологический материал для идентификации гриба в лабораторных условиях.

Процент поражения ленского осетра в контрольной и опытной группе установили при тщательном осмотре рыб. Результаты показали, что уровень поражения рыб сапролегниозом в контрольной группе составил 33,68 %, в опытной – 15,46 %. Рыбы обеих групп были подвергнуты лечебно-профилактической обработке в соответствии с «Инструкцией о мероприятиях по борьбе с сапролегниозом рыбы и икры в рыбоводных хозяйствах» № 13-4-2/1250, утвержденной руководителем Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России от 26.05.98 г. [2].

В лабораторных условиях при исследовании патологического материала после получения чистой культуры и выращивания в среде Чапека был установлен возбудитель – сапролегниоз.

Других инфекционных и инвазионных заболеваний, а также болезней незаразной этиологии выявлено не было. За период научного эксперимента сохранность осетра в опытной группе составила 97,0 %, а в контрольном варианте – 94,4 %.

Таким образом, результаты проведенного опыта показали, что применение биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm при выращивании ленского осетра повышает его резистентность к заболеваниям, сопряженным со стрессом, например, к таким, как сапролегниоз.

Выводы.

Использование биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm не оказывает достоверного влияния на развитие внутренних органов ленского осетра, однако способствует повышению прироста живой массы рыбы на 5,08 % и увеличивает выход съедобных и условно съедобных частей на 0,5 %.

Добавление в комбикорм биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm при выращивании ленского осетра повышает резистентность его организма к заболеваниям (например, к сапролегниозу) в 2,18 раза и увеличивает сохранность рыб на 2,6 %.

Литература

1. Головин, П. П. Испытание в аквакультуре биологически активных препаратов, повышающих иммуно-физиологический статус рыб / П. П. Головин, Н. А. Головина, Н. Н. Романова // Рыбное хозяйство. – 2008. – № 4. – С. 63-66.

2. Инструкция о мероприятиях по борьбе с сапролегниозом рыбы и икры в рыбоводных хозяйствах // Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. – С. 170-175.
3. Никитина, А. П. Влияние биологически активной кормовой добавки на гематологические показатели рыб / А. П. Никитина, Н. И. Косяев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 38. – С. 133-136.
4. Пронина, Г. И. Возможность повышения иммунной устойчивости гидробионтов в аквакультуре / Г. И. Пронина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 180-182.
5. Пронина, Г. И. Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры / Г. И. Пронина // Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – М.: Перо, 2019. – С. 310-327.

Сведения об авторах

1. **Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: semenov_v.g@list.ru, тел. +7-927-851-92-11;
2. **Косяев Николай Иванович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: Kosyevni81@mail.ru, тел. 8-937-011-28-32;
3. **Никитин Дмитрий Анатольевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, акушерства и терапии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: nikitin_d_a@mail.ru, тел. +7-919-668-50-14;
4. **Никитина Анна Петровна**, ассистент кафедры эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: anyutka020691@mail.ru, тел. 8-937-380-25-82.

INFLUENCE OF BIOGENOUS FEED ADDITIVE ON GROWTH AND PRESERVATION OF FISH STOCK

V.G. Semenov, N.I. Kosyaev, D.A. Nikitin, A.P. Nikitina

Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The results of the experiments indicate that the use of the Aqua-Biot-Norm biogenic feed additive positively affects the growth and preservation of the Lena sturgeon. If the total increase in ichthyomass in the control variant was 685.7 g, then in the experimental group it was 720.6 g. The difference between the indicators was 34.9 g, that is, 5.08%. It should be noted that the preservation of fish stock during the period of scientific research in the intact and experimental groups was 94.4 and 97.0%, respectively. An increase in the safety of individuals positively affected the ichthyomass of fish in the experimental group (467.68 kg), which turned out to be 6.45% higher than in the control variant (439.33 kg). Due to the feeding of the Lena sturgeon nutrient supplement Aqua-Biot-Norm, an increase in its slaughter yield by 0.5% was noted.

In the process of scientific research work, the following clinical signs of fish diseases were noted: on the skin and fins, the presence of white thin filaments perpendicular to the surface of the body of the fish was noted. After a few days a cotton-like plaque of white color appears on these places, consisting of intertwined hyphae. Microscopic examination of scrapings from the skin showed clearly visible fungal hyphae. As a result of the identified changes, we made a preliminary diagnosis - saprolegniosis. Pathological material was selected to identify the fungus in the laboratory. The percentage of lesions of the Lena sturgeon in the control and experimental group was established during a thorough examination of the fish. The inspection results showed that the level of fish damage with saprolegniosis in the control group was 33.68%, and in the experimental group - 15.46%. The results of the experiment show that when using the Aqua-Biot-Norm biogenic feed additive, the Lena sturgeon increased its resistance to stress-related diseases, such as, for example, saprolegniosis.

Key words: Lena sturgeon, Aqua-Biot-Norm, growth, development, preservation, ichthyomass.

References

1. Golovin, P. P. Ispytanie v akvakul'ture biologicheski aktivnyh preparatov, povyshayushchih immuno-fiziologicheskij status ryb / P. P. Golovin, N. A. Golovina, N. N. Romanova // Rybnoe hozyajstvo. – 2008. – № 4. – С. 63-66.
2. Instrukciya o meropriyatiyah po bor'be s saprolegniozom ryby i ikry v rybovodnyh hozyajstvah // Sbornik instrukcij po bor'be s boleznyami ryb. – М.: Otdel marketinga АМБ-агро, 1998. – С. 170-175.
3. Nikitina, A. P. Vliyanie biologicheski aktivnoj kormovoj dobavki na gematologicheskie pokazateli ryb / A. P. Nikitina, N. I. Kosyaev // Izvestiya Mezhdunarodnoj Akademii agrarnogo obrazovaniya. – 2018. – № 38. – С. 133-136.

4. Pronina, G. I. *Vozmozhnost' povysheniya immunnost' ustoichivosti gidrobiontov v akvakul'ture* / G. I. Pronina // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2014. – № 3. – S.180-182.

5. Pronina, G. I. *Innovacionnye resheniya dlya povysheniya effektivnosti akvakul'tury* / G. I. Pronina // *Innovacionnye resheniya dlya povysheniya effektivnosti akvakul'tury: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – M.: Pero, 2019. – S. 310-327.

Information about authors

1. ***Semenov Vladimir Grigorievich***, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: semenov_v.g@list.ru, tel. +79278519211;

2. ***Kosyaev Nikolay Ivanovich***, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: Kosyevni81@mail.ru, tel. +79370112832;

3. ***Nikitin Dmitry Anatolievich***, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: nikitin_d_a@mail.ru, tel. +79196685014;

4. ***Nikitina Anna Petrovna***, Assistant of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: anyutka020691@mail.ru, tel. +79373802582.