

индекс продуктивности в опытной группе был на 32,6 единиц выше, чем в контроле.

2. Кормовая добавка АА-50 оказала положительное влияние на убойные и мясные качества цыплят.

### Список литературы

1. Егоров И. Биогумусный водорастворимый концентрат (БВК) в рационе цыплят-бройлеров / И. Егоров [и др.] // Птицеводство. 2014. – № 6. – С. 43–44.

2. Канардов П. Антибиотики в животноводстве. Запретить нельзя разрешить / П. Канардов // Ценовик. 2017. – № 9. – С. 22.

3. Мацерушка А. Р. Пути повышения производства продуктов птицеводства / А. Р. Мацерушка; Д. В. Гуз; С. В. Огнев // Птицеводство. 2015. – №–1. – С. 41–43.

4. Околетова Т. М. Повышение продуктивности и сохранности бройлеров при использовании препаратов Стролетин и БутофанOR / Т. М. Околетова [и др.] // Птицеводство. 2015. – №–2. – С. 21–24.

5. Сахно Н. В. Биологическая значимость и совместимость ингредиентов премиксов для сельскохозяйственных животных и птицы / Н. В. Сахно, О. Н. Андреева, Е. Е. Толстых [и др.] // Современные аспекты биобезопасности продукции животноводства: материалы

науч.-практ. конф. – Орел. 2018. – С. 122–128.

6. Сахно Н. В. Задачи экологического развития агропромышленной сферы России / Н. В. Сахно, Т. А. Прудченко // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Орел. 2017. – С. 210–212.

7. Фисинин В. И. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В. И. Фисинин [и др.] // Вопросы питания. 2017. – № 6. – С. 114–124.

8. Шацких Е. Биологически активные добавки как альтернатива кормовым антибиотикам / Е. Шацких, А. Нуфер, Д. Галиев // Комбикорма. 2020. – № 7. – С. 76–78.

9. Shevchenko A. N. STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF POULTRY FARMING IN KRASNODAR TERRITORY/ A. N. Shevchenko // Научный взгляд в будущее. 2019. – Т. 1 – № 14. – С. 102–104.

10. Le Marechal, C. Surface proteins of *Propionibacterium freudenreichii* are involved in its anti-inflammatory properties / C. Le Maréchal, P. Vincent, C. V. ColinePle, J. Julien, et al // Journal of Proteomics. 2015. – Vol. 113. – P.447–461.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-22

УДК 639.3.05

## ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ ЛЕСА В РЫБОВОДСТВЕ

Юрин Денис Анатольевич<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук

Данилова Александра Александровна<sup>1</sup>, аспирант

Максим Екатерина Александровна<sup>1</sup>, канд. биол. наук

Осепчук Денис Васильевич<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук

Агаркова Наталья Васильевна<sup>1</sup>, аспирант

Псхациева Земфира Владимировна<sup>2</sup>, канд. с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>Горский государственный аграрный университет, г. Владикавказ, Российская Федерация

На основании проведенных исследований было выявлено, что масса рыбы, получавшей хвойную фитодобавку, в конце выращивания достоверно увеличилась на 13,6 % (P<0,001) по сравнению с контролем; коэффициент упитанности удалось повысить на 4,1 %. Сохранность рыбы в опытной группе увеличилась в результате применения фитодобавки на 5,6 %. При использовании изучаемой фитодобавки установлено повышение уровня рентабельности в опытной группе на 11,7 %.

**Ключевые слова:** фитодобавка; рыбоводство; осетровые; кормление; масса рыбы

## APPLICATION OF FEED ADDITIVE BASED ON FOREST BIOMASS IN FISH FARMING

**Yurin Denis Anatolyevich**<sup>1</sup>, PhD. Agr. Sci.

**Danilova Alexandra Alexandrovna**<sup>1</sup>, PhD student

**Maxim Ekaterina Aleksandrovna**<sup>1</sup>, PhD Biol. Sci.

**Osepchuk Denis Vasilyevich**<sup>1</sup>, Dr Agr. Sci.

**Agarkova Natalya Vasilievna**<sup>1</sup>, PhD student

**Pskhatsieva Zemfira Vladimirovna**<sup>2</sup>, PhD Agr. Sci.

<sup>1</sup>*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Mountain State Agrarian University, Vladikavkaz, Russian Federation*

On the basis of the conducted studies, it was found that the mass of fish that received coniferous phytonutrients significantly increased by 13.6 % ( $P < 0.001$ ) at the end of growing compared to the control; the coefficient of fatness was increased by 4.1 %. The survival rate of fish in the experimental group increased by 5.6 % as a result of the use of the herbal supplement. When using the studied herbal supplement, an increase in the level of profitability in the experimental group by 11.7 % was established.

**Key words:** herbal supplement; fish farming; sturgeons; feeding; mass of fish.

Для обеспечения высокой продуктивности при выращивании рыбы требуется учитывать не только содержание в рационе основных питательных веществ, но и различные вещества, обладающие биологической активностью. На современных осетроводческих предприятиях для кормления рыб используют комбикорма, богатые белком и сбалансированные по многим показателям, при этом обладающие высокой ценой. От состава комбикорма зависит интенсивность роста и скорость развития выращиваемой рыбы, и, как следствие, получаемая прибыль [3, 5].

Рядом авторов доказано, что недостаток веществ, обладающих биологической активностью, в комбикормах для осетровых рыб, ведет к уменьшению темпов роста, снижению выживаемости, увеличению затрат кормов на производство продукции, ухудшению физиологического состояния, проявлению патологических изменений в гематологических показателях. При этом требуется рассчитывать содержание в кормах биологически активных веществ в зависимости от возраста, физиологического состояния выращиваемого вида осетровых и

условий окружающей среды [1, 2, 6].

Таким образом, внесение фитодобавок на основе отходов биомассы леса в рацион молоди осетровых рыб весьма актуальная тема для исследований, так как они хвоя содержат большое количество биологически активных веществ и витаминов [4, 7, 8].

Цель: изучить эффективность применения хвойной фитодобавки в составе полнорационных комбикормов для осетровых рыб на основные рыбоводно-биологические показатели и рентабельность производства.

**Методика исследований.** Опыт проведен в условиях ООО «Албаши» (Ленинградский район Краснодарского края). Две группы мальков бестера содержались в бассейнах. При проведении опыта применяли принятую в хозяйстве технологию кормления осетровых пород рыб с использованием комбинированных концентрированных кормов.

Первая группа получала основной рацион, к основному рациону второй группы добавляли 1,5 % фитодобавки по массе корма. Период опыта составил 90 дней. Общая схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта (n=100)

Группа	Условия опыта
1 группа (контроль)	Основной рацион (ОР)
2 группа (опыт)	ОР +1,5 % фитодобавки по массе комбикорма

В изучаемой кормовой добавке содержится комплекс биологически активных веществ, получаемый из экстракта хвои сосны обыкновенной. Она является полноценной заменой витаминных добавок, используемых в кормлении различных видов животных. В ее

состав входит экстракт хвои и глицерин дистиллированный медицинский (1-, 2-, 3-пропантриол).

Состав комбикорма, используемого в кормлении молоди осетровых рыб, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комбикорма, используемого в кормлении молоди осетровых рыб

Компоненты	Содержание в рационе, %
Мука рыбная	48
Крахмал кукурузный	15,5
Протеиновый концентрат	10,5
Кормовые дрожжи	10
Глютен из пшеницы	9,1
Рыбий жир	1
Лецитин кормовой	1
Премикс	1
Антиоксидант Этоксихин	0,1

Из таблицы 2 следует, что состав комбикорма для молоди осетровых рыб был полностью сбалансирован.

В таблице 3 представлена питательность комбикорма.

Таблица 3 – Питательность комбикорма для молоди осетровых рыб

Показатели	Питательность
Обменная энергия, ккал	315
Сырой белок, %	55
Сырой жир, %	18
Сырая клетчатка, %	0,5
Лизин, %	2,2
Метионин, %	0,7
Метионин+цистин, %	1,1
Кальций, %	2
Фосфор, %	1,7
Натрий, %	0,6
Витамин А, МЕ	7500
Витамин Д <sub>3</sub> , МЕ	1125
Железо, мг	62
Йод, мг	3,1
Марганец, мг	23
Цинк, мг	160
Медь, мг	8
Селен, мг	0,03

Из таблицы 3 следует, что состав комбикорма для молоди остероных рыб полностью отвечал потребности рыбы в питательных веществах.

Проводили изучение следующих показателей при выращивании молоди бестера: масса; валовой и среднесуточный прирост, длина рыбы, коэффициент упитанности в начале и в конце проведения опыта и выживаемость за весь период.

Взвешивание молоди бестера и измерение длины их тела делали индивидуально в начале и в конце проводимого опыта. Использовали электронные весы. Проводили расчёт валовых и среднесуточных приростов по периодам.

Измерение длины тела рыбы проводили по следующим точкам: от вершины рыла до вертикали конца наиболее длинной лопасти

хвостового плавника. Рыбу при измерении располагают в горизонтальном положении.

Рассчитывали коэффициент упитанности (К) по формуле Т. Фультона, как отношение массы к длине тела рыбы.

Сохранность (выживаемость) определена в процентном соотношении выжившей рыбы к погибшей.

Все результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по стандартным методам. Определены экономические показатели.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследования эффективности применения хвойной энергетической кормовой добавки в кормлении молоди бестера было установлено следующее (табл. 4).

Таблица 4 – Рыбоводно-биологические показатели молоди бестера при использовании хвойной энергетической кормовой добавки

Показатели	Группа	
	контроль	опыт
Живая масса рыбы, г: в начале опыта	1,5±0,01	1,5±0,01
в конце опыта	22,1±0,48	25,1±0,57***
В % от контроля	100	113,6
Длина тела рыбы, см	10±0,18	10,3±0,19
В % от контроля	100	103
Валовой прирост навески, г	20,6	23,6
Среднесуточный прирост навески рыбы, г	0,23	0,26
В % от контроля	100	113
Сохранность, %	88,4	94
Коэффициент упитанности по Фультону	2,21	2,3
Затраты корма на 1 кг прироста навески (кормовой коэффициент)	2,18	1,9

Примечание: \*\*\* - P<0,001

Исходная масса мальков бестера при их помещении в рыбоводные емкости была равной. Но после окончания выращивания различия в живой массе стали достоверными. Показатели в опытной группе превосходили контрольную группу на 13,6 % при P<0,001. Длины тела у рыбы в опытной группе превышала контроль на 3,0 %.

Коэффициент упитанности в опытной группе молоди бестера превышал показатели в контроле на 4,1 %. Выживаемость рыбы в

опытной группе на 5,6 % была больше, чем в контрольной.

Количество потребленного корма в контрольной и опытной группах не отличалось. Но кормовой коэффициент был меньше во второй группе молоди бестера. В опытной группе затраты кормов были значительно меньше, чем в контрольной - на 12,8 %.

В таблице 5 приведены показатели экономической эффективности применения хвойно-энергетической кормовой добавки.

Таблица 5 – Показатели экономической эффективности применения хвойно-энергетической кормовой добавки

Показатели	Группа	
	контроль	опыт
Получено навески всего по группе, кг	9,1	11,1
Стоимость потребленного корма, руб.	2966,4	2966,4
в том числе хвойно-энергетической кормовой добавки, руб.	0	6,1
Затраты на водоснабжение, руб.	340	340
Другие затраты	3894	3894
Производственные затраты, руб.	7200,4	7206,5
Стоимость валовой продукции, руб.	10920	13308
Себестоимость 1 кг навески рыбы, руб.	791,3	649,8
В % от контрольной группы	100	82,1
Получено прибыли, руб.	3719,6	6101,5
Дополнительная прибыль, руб.	0	2381,9
Уровень рентабельности выращивания рыбы, %	34,1	45,8
± к контролю, %	0	+11,7

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что внесение изучаемой фитодобавки в соотношении 1,5 % по массе комбикорма положительно влияет на основные рыбоводно-биологические показатели молоди осетровых, достоверно повышает живую массу рыбы на 13,6 % ( $P < 0,001$ ) и увеличивает рентабельность производства рыбной продукции на 11,7 % относительно контроля.

### Список литературы

1. Бахарева А. А. Особенности выращивания ремонтно-маточного стада осетровых рыб с применением нового высокоэффективного преднерестового комбикорма / А. А. Бахарева, А. Д. Жандалгарова, Ю. Н. Грозеску, А. Н. Неваленный и др. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2019. – Т. 21. – № 2-2 (88). – С. 169–174.

2. Калмыков В. Г. Использование кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении осетровых / В. Г. Калмыков, С. И. Николвев, В. Г. Дикусаров и др. // Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства: матер. национ. конф. – Волгоград. 2016. – С. 67–77.

3. Коротаева О. С. Рост и развитие русского осетра при использовании интенсивной технологии выращивания / О. С. Коротаева, А. И. Густова // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных

экономических условиях: материалы международной научно-практической конференции / ВолГАУ – Волгоград. 2016. – С. 322–325.

4. Маммаев М. А. Влияние экологических факторов на рыбоводно-биологические показатели осетровых в условиях замкнутого цикла водоснабжения в аридных условиях / М. А. Маммаев, М. М. Шихшабеков, Н. И. Рабазанов и др. // Аридные экосистемы. 2018. – Т. 24. – № 1 (74). – С. 95–100.

5. Пономарев С. В., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А. Индустриальное рыбоводство. – СПб: Лань, 2013. – 420 с.

6. Рубчевская Л. П. Перспективы использования древесной зелени хвойных для получения фитостерина / Л. П. Рубчевская, А. М. Девятловская, С. М. Репях // Переработка растительного сырья и утилизация отходов. – Вып. 1. – Красноярск. 1994. – С. 125–128.

7. Рукшан Л. В. Улучшение потребительских свойств ценных видов рыбы / Л. В. Рукшан, А. Г. Кохович, Ж. В. Кошак // Качество и безопасность товаров: от производства до потребления: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию возрождения кафедры товароведения и экспертизы товаров. Мытищи. 2019. – С. 412–417.

8. Сергиева З. М. Основные этапы становления искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов в России / З. М. Сергиева, И. В. Бурлаченко, А. И. Николаев и др. // Труды ВНИРО. 2015. – Т. 153. – С. 3–25.