Аграрный научный журнал. 2025. № 7. С. 84–89
Agrarian Scientific Journal. 2025;(7):84–89

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ
4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства

Научная статья
УДК 639.3.043
https://doi.org/10.28983/asj.y2025i7pp84-89

Эффективность использования корма Manana Fish в рационах молоди осетровых рыб

Екатерина Александровна Максим[1,2], Денис Анатольевич Юрин[1], Наталья Васильевна Агаркова[1], Зарик Гагиковна Джалавян[1,2], Святослав Сергеевич Шарков[1]
[1]Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, г. Краснодар, Россия
[2] Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия
e-mail: eisk.osetr@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные изучения влияния полнорационных комбикормов торговой марки Manana Fish на зоотехнические показатели молоди осетровых рыб. Исследования длительностью 60 дней были проведены в условиях бассейнов в хозяйстве Ленинградского района Краснодарского края. Целью работы было установить влияние корма ОСЕТР Y 50/18 производства Manana Fish на интенсивность роста и развития молоди осетровых видов рыб. Включение в основной рацион хозяйства 10 % живого корма способствовало повышению валового прироста массы рыб на 3,7 % по сравнению с контрольной группой. Валовой прирост живой массы рыб в 3, 4 и 5-й группах превышал контроль соответственно на 25,0; 15,7 и 34,3 %. Скармливание исследуемого комбикорма в опытных группах положительно влияло на коэффициент упитанности. Во 2-й группе он был равен контролю. В 3-й группе коэффициент упитанности возрос на 5,3 %, в 4-й группе – на 1,6 %, в 5-й группе – на 12,2 %. Наибольший уровень рентабельности отмечали в 3-й группе (41,31 %), где рыба получала 100 % комбикорма Manana Fish, и в 5-й группе (46,89 %), где рыба получала 90 % комбикорма Manana Fish и 10 % живого корма (олигохет). Высокой рентабельностью также отличалась 4-я группа, превышая контроль на 16,16 %. Включение в основной рацион хозяйства 10 % живого корма способствовало увеличению уровня рентабельности на 3,85 %, по сравнению с 1-й группой (без добавок).

Ключевые слова: русский осетр, прирост живой массы, корм, потребность в аминокислотах, коэффициент упитанности, длина тела рыбы

Для цитирования: Максим Е. А., Юрин Д. А., Агаркова Н. В., Джалавян З. Г., Шарков С. С. Эффективность использования корма Manana Fish в рационах молоди осетровых рыб // Аграрный научный журнал. 2025. № 7. С. 84–89. https://doi.org/10.28983/asj.y2025i7pp84-89.

ZOOTECHNICS AND VETERINARY MEDICINE

Original article

Efficiency of the use of Manana Fish food in the diets of sturgeon juvenile

Ekaterina A. Maxim[1, 2], Denis A. Yurin[1], Natalya V. Agarkova[1], Zarik G. Dzhalavyan[1, 2], Svyatoslav S. **Sharkov[1]**
[1] Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russia
[2] Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia
e-mail: eisk.osetr@mail.ru

Abstract. The paper presents data on the study of the effect of complete mixed feeds used on the farm and the trademark Manana Fish on zootechnical indicators. These studies were carried out for 60 days in the conditions of pools in the farm of the Leningrad region of the Krasnodar Territory on sturgeon fry. The aim of the work was to determine the effect of the Manana Fish food STURGEON Y 50/18 on the growth rate and development of sturgeon juvenile. The inclusion of 10 % of live food in the basal diet of the farm contributed to an increase in gross weight gain of fish by 3.7 % compared to the control group. The gross weight gain of fish in the third, fourth and fifth groups exceeded the control values by 25.0 %, 15.7 % and 34.3 %, respectively. Feeding the studied compound feed in the experimental groups had a positive effect on the coefficient of fatness, which in the third group was equal to 2.59, which is 5.2 % more than the control; in the fourth group – 2.5, which exceeds the indicator of the first group by 1.6 %. In the fifth group, the highest indicator was

observed – 2.76 relative to the control group. The highest level of profitability was noted in the third group (41.31 %), the fish in which received 100 % of the Manana Fish feed and in the fifth group (46.89 %), the fish in which also received 90 % of the Manana Fish feed plus 10 % live food. The fourth group was more profitable and exceeded the control indicator by 16.16 %. The inclusion of 10 % live feed in the basal diet of the farm contributed to an increase in the level of profitability by 3.85 %, compared to the first group without additives.

Keywords: Russian sturgeon, live weight gain, feed, amino acid requirement, coefficient of fatness, fish body length

For citation: Maxim E. A., Yurin D. A., Agarkova N. V., Dzhalavyan Z. G., Sharkov S. S. Efficiency of the use of Manana Fish food in the diets of sturgeon juvenile. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2025;(7):84–89. (In Russ.). https://doi.org/10.28983/asj.y2025i7pp84-89.

Введение. С повышением уровня потребления и изменениями в образе жизни и пищевых привычках люди уделяют больше внимания питательному балансу своего ежедневного рациона, и спрос на продукты с высоким содержанием белка и низким содержанием жира растет. Рыба богата высококачественным белком, обладает высокой питательной ценностью и пользуется большой популярностью у потребителей. По оценкам, к 2030 г. две трети мировой рыбы будет поставляться аквакультурой. Создание и стабильное производство всех компонентов корма – стратегическая задача кормопроизводства Российской Федерации. [2, 7].

Современные технологии обеспечивают техническую поддержку для развития отрасли рыбоводства. Крайне важно повысить производительность и качество аквакультуры, а также снизить связанные с этим затраты. Точное и интеллектуальное кормление в аквакультуре является ключевым звеном в повышении уровня информатизации рыбоводства и в содействии высококачественному ее развитию [1, 5].

Корма обеспечивают рыб питательными веществами и энергией для выживания и играют важную роль в рыбоводстве, в основном это свежие корма растительного и животного происхождения (коммерческие комбикорма и гранулированные корма). Снижение затрат на корма может значительно повысить экономическую составляющую этой отрасли.

Надлежащий контроль за качеством и количеством корма стал основным методом снижения затрат и максимизации выгод. Ключом к достижению точного кормления в аквакультуре является предоставление соответствующего количества корма за определенный период времени, чтобы удовлетворить потребности в питательных веществах для скорости роста и развития выращиваемой рыбы [4, 9].

Использование традиционных ингредиентов в аквакормах имеет несколько негативных последствий, таких как увеличение спроса на земельные и водные ресурсы, создание конфликтов между продуктами питания и кормами и наличие собственного экологического следа. Это подчеркивает необходимость принятия новых ингредиентов для аквакормов [3, 8].

Достижения в области кормления играют важную роль в устойчивом развитии аквакультуры. Насколько эффективно виды аквакультуры могут преобразовывать питательные вещества в корме в массу тела, является важным фактором во многих отношениях. Доведение до максимума коэффициентов конверсии корма снижает количество корма, необходимого в системах культивирования, и, в конечном счете, сводит к минимуму воздействие на окружающую среду в результате неиспользования питательных веществ и увеличивает рентабельность производства. На конверсию корма в рыбоводстве могут влиять многие внутренние и внешние факторы, такие как ингредиенты корма, методы кормления, виды, физиология рыб и окружающая среда. Улучшение конверсии корма в аквакультуре остается приоритетом, однако практические исследования в этой области затруднены рядом внутренних и внешних факторов. Необходимо изучать новые современные кормовые продукты, которые позволят интенсифицировать скорость роста, увеличить сохранность поголовья и повысить рентабельность отрасли аквакультуры [6, 10].

Недоедание влияет на скорость роста, а перекармливание ведет не только к потере корма и увеличению затрат на производство рыбы, но и загрязняет воду. Вредные вещества, такие как аммиачный азот и нитратные соединения, образующиеся из оставшегося корма, ставят под угрозу рост рыбы. Можно сказать, что кормление не только влияет на здоровый рост рыбы, но и в большей степени определяет экономические выгоды аквакультуры.

Выращивание молоди осетровых зависит от различных живых кормов, включая ветвистоусых ракообразных, олигохет, артемий и хирономид. Важно реализовать правильную стратегию кормления рыб, которая уравновешивает затраты, рост рыбы и ее здоровье. Рекомендуется использовать комбинацию различных живых кормов с комбикормом.

Цель исследований – установить влияние корма Manana Fish на интенсивность роста и развития молоди осетровых рыб.

Материалы и методы. Работу осуществляли в 2024–2025 гг. в ООО «Албаши» Ленинградского района Краснодарского края на мальках русского осетра в бассейнах в течение 60 дней.

Проводили сравнение питательной и энергетической ценности экструдированного корма ОСЕТР Y 50/18 производства Manana Fish с комбикормом производства ООО «Албаши» (таблица 1). Комбикорм ОСЕТР Y 50/18 содержал муку рыбную, рыбий жир, гемоглобин, масло растительное, зерно пшеницы, соевый шрот, глютен, протеин гороховый, витамины, макро и микроэлементы. В ООО «Албаши» использовали комбикорма собственного производства.

Таблица 1 – Питательная и энергетическая ценность кормов для молоди осетровых рыб

Table 1 – Nutritional and energy value of feed for of juvenile sturgeon fish

Показатель	Корм Manana Fish	Корм ООО «Албаши»
Сухое вещество, %	91,0	91,0
Сырой протеин, %	50,0	46,0
Углеводы, %	11,7	9,8
Клетчатка сырая, %	1,4	1,4
Жир сырой, %	18,0	14,0
Фосфор, %	1,9	2,0
Зола, %	6,0	5,9
Витамин А, тыс. МЕ	22,5	22,5
Витамин С, мг	550	550
Витамин D3, тыс. МЕ	5,25	5,25
Витамин Е, мг	300	300
Энергия усвояемая, ккал	4440	4380

Для проведения опыта сформировали пять групп мальков (по 150 в каждой) средней массой 3 г. В 1-й (контрольной) группе молодь получала основной рацион (ОР) хозяйства; во 2-й группе – 90 % ОР и 10 % живых олигохет по массе корма; в 3-й группе – 100 % корма Manana Fish; в 4-й группе – 90 % корма Manana Fish и 10 % ОР; в 5-й группе – 90 % корма Manana Fish и 10 % живых кормов.

Лабораторные исследования проводили в Краснодарском научном центре по зоотехнии и ветеринарии.

Результаты исследований. В ходе проведения опыта отмечали, что поедаемость корма Manana Fish составила 100 %, что положительно сказалось на росте и развитии молоди осетровых рыб (таблица 2).

В конце опыта масса рыбы превышала контроль во 2-й группе на 3,2 %; в 3-й группе – на 21,9 % ($P<0,01$); в 4-й группе – на 17,9 % ($P<0,05$); в 5-й группе – на 30,0 % ($P<0,01$). Наблюдали тенденцию увеличения длины тела рыб во 2-й группе на 1,0 %; в 3, 4 и 5-й группах она была достоверно больше на 5,0 % ($P<0,05$). Коэффициент упитанности во 2-й группе не отличался от контроля, в 3-й группе он увеличился на 5,30 %; в 4-й группе – на 1,60 %; в 5-й группе – на 12,20 %. В опытных группах выживаемость повысилась на 1– 9 %.

Таблица 2 – Рыбоводно-биологические показатели молоди осетровых рыб

Table 2 – Fish-breeding and biological indicators of juvenile sturgeon fish

Показатель	Группа				
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Средняя начальная масса рыб, г	3,02±0,01	3,01±0,02	3,00±0,01	3,02±0,02	3,01±0,01
Средняя конечная масса рыб, г	24,6±0,2	25,4±0,1	30,0±0,2**	29,0±0,3*	32,0±0,2**
Длина тела в конце выращивания, см	10,0±0,1	10,1±0,1	10,5±0,05*	10,5±0,1*	10,5±0,2*
Прирост 1 рыбы за весь период, г	21,60	22,40	27,00**	25,00*	29,00**
Среднесуточный прирост, г	0,36	0,37	0,45	0,41	0,48
Выживаемость рыб, %	90,0	91,0	98,0	96,0	99,0
Коэффициент упитанности	2,46	2,46	2,59	2,50	2,76

Различия с контрольной группой при * $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$

Одним из важных факторов при выращивании рыбы является потребление корма на 1 кг прироста. По количеству потребленного корма на одну рыбу разницы между группами не было (таблица 3).

Таблица 3 – Потребление кормов молодью русского осетра

Table 3 – Feed consumption by young Russian sturgeon

Группа	Показатель		
	количество корма на 1 рыбу, г	потреблено корма, кг/кг прироста	по отношениюк контролю, %
1-я	34,6	1,6	100
2-я	34,6	1,5	93,7
3-я	34,6	1,3	81,2
4-я	34,6	1,4	87,5
5-я	34,6	1,2	75

В расчете на 1 кг прироста снизились затраты корма по сравнению с контролем во 2-й группе на 6 %, в 3-й группе на 19 %; в 4-й группе на 12,5 %, в 5-й группе на 25 %.

Применение изучаемых кормов оказывало влияние на химический состав тела мальков (таблица 4). Содержание протеина в теле русского осетра массой 3 г повысилось по сравнению с контролем во 2-й группе на 0,5 %; в 3-й группе – на 5,0 %; в 4-й группе – на 3,6 %; в 5-й группе – на 7,4 %. Во 2-й группе содержание жира уменьшилось на 0,5 %; в 3-й группе – на 0,2 %; в 4-й группе – на 0,3 %. В 5-й группе количество жира осталось прежним. Содержание золы в теле увеличилось по сравнению с контролем во 2-й и 4-й группах на 0,1 %; в 3-й группе – на 0,2 %. В 5-й группе содержание золы осталось неизменным.

Исследовали крупные и мелкие гранулы корма Manana fish на содержание аминокислот. Полученные результаты свидетельствовали о том, что количество аминокислот, содержащихся в корме Manana fish разных фракций, практически не отличалось (таблица 5).

По данным таблицы 5, количество незаменимых аминокислот в исследованном корме близко к их норме в стартовых и продукционных кормах. Цистин является заменимой аминокислотой, но он позволяет сократить потребность в метионине, поэтому наличие его в Manana Fish свидетельствует о более питательной ценности данного корма.

Использование корма Manana Fish для выращивания молоди русского осетра положительно влияло на экономические показатели. Наименьшая себестоимость 1 кг прироста живой

Таблица 4 – Химический состав тела молоди русского осетра

Table 4 – Chemical composition of the body of young Russian sturgeon

Группа	Показатель, %			
	влага	протеин	жир	зола
1-я	79,5	16,0	3,5	1,0
2-я	79,4	16,5	3,0	1,1
3-я	74,5	21,0	3,3	1,2
4-я	76,1	19,6	3,2	1,1
5-я	72,1	23,4	3,5	1,0

Таблица 5 – Количество аминокислот, содержащихся в корме Manana Fish, %

Table 5 – The amount of amino acids contained in the food Manana fish, %

Аминокислота	Гранулы крупные	Гранулы мелкие
Лизин	3,60	3,60
Метионин	1,30	1,30
Цистин	0,46	0,42
Триптофан	0,15	0,15

массы была в 3-й и 5-й группах, что ниже показателя контрольной группы на 21,1 и 27,8 % соответственно. Группа, которой скармливали основной рацион хозяйства и 10 % живого корма (олигохет), имела тенденцию к снижению себестоимости на 3,7 %. Сочетание 10 % рациона хозяйства и 90 % комбикорма Manana Fish снизило этот показатель на 14,6 %. Уровень рентабельности в контрольной группе составлял 19,04 %. Максимальную рентабельность (46,89 %) отмечали в 5-й группе, где рыба получала 90 % комбикорма Manana Fish и 10 % живого корма.

Заключение. Применение комбикорма ОСЕТР Y 50/18 производства Manana Fish способствовало повышению живой массы мальков русского осетра на 17,9–30,0 % (P<0,01).

Максимальная рентабельность составила 46,89 %, когда рыба получала 90 % комбикорма Manana Fish и 10 % живого корма. Полная замена основного рациона хозяйства на исследуемый комбикорм также оказала положительное влияние на уровень рентабельности производства и составила 41,31 %.

При возможности получения в хозяйстве живых кормов рекомендуется их использование в кормлении молоди осетровых рыб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеец В. Ю., Кошак Ж. В., Кошак А. Э. Проблемы и перспективы производства биологически полноценных комбикормов для рыб в Республике Беларусь // Вестник национальной академии наук Беларуси. Серия агарных наук. 2017. № 2. С. 91–99.

2. Анализ состояния и перспективные направления развития аквакультуры: научный аналитический обзор / Н. А. Головина [и др.]. М.: Росинформагротех, 2019. 88 с.

3. Зябрев В., Долуд М., Лухт Х. В. Корма. Аквакультура: оптимальные технологии производства // Сфера. Рыба. 2019. № 1(22). С. 17.

4. Мишуров Н. П. Технологии и оборудование для производства комбикормов в хозяйствах. М.: Росинформагротех, 2012. 204 с.

5. Портная Т. В., Другакова А. Д. Живые корма в стартовом кормлении молоди осетровых // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 21-1. С. 180–186.

6. Юрина Н. А., Максим Е. А., Мачнева Н. Л. Оптимизация кормовых рационов молоди осетра при использовании спорасодержащих пробиотиков // Аграрная Россия. 2017. № 3. С. 30–33.

7. Юрина Н. А., Максим Е. А. Новые подходы к использованию биопрепаратов в рыбоводстве // Сб. науч. тр. Северо-Кавказского науч.-исслед. ин-та животноводства. 2015. Т. 4. № 3. С. 109–113.

8. Katopodis C., Cai L., Johnson D. Sturgeon survival: the role of swimming performance and fish passage research // Fish. Res. 2019. Vol. 212. P. 162–171. DOI: 10.1016/j.fishres.2018.12.027.

9. Li D., Du L. Recent advances of deep learning algorithms for aquacultural machine vision systems with emphasis on fish // Artificial Intelligence Review. 2021. Vol. 13. P. 66–90. DOI: 10.1007/s10462-021-10102-3.

10. Singh A. K. Emerging scope, technological up-scaling, challenges and governance of rainbow trout Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792) production in Himalayan region // Aquaculture. 2020. Vol. 518. P. 734–826. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.734826.

REFERENCES

1. Ageyets V. Yu., Koshak Zh. V., Koshak A. E. Problems and Prospects of Production of Biologically Complete Compound Feed for Fish in the Republic of Belarus. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus. Series of Agrarian Sciences.* 2017;(2):91–99. (In Russ.).

2. Analysis of the State and Promising Directions for the Development of Aquaculture: Scientific Analytical Review / N. A. Golovina, N. N. Romanova, P. P. Golovin, V. M. Simonov, V. N. Dementyev, E. I. Shishanova, I. V. Trenkler, S. V. Ponomarev, L.Yu. Konovalenko, N. P. Mishurov. Moscow: Rosinformagrotech; 2019. 88 p. (In Russ.).

3. Zyabrev V., Dolud M., Lukht H. V. Korma. Aquaculture: optimal production technologies. *Sphere. Fish*. 2019;1(22):17. (In Russ.).

4. Mishurov N. P. Technologies and equipment for the production of compound feed on farms. Moscow: Rosinformagrotech; 2012. 204 p. (In Russ.).

5. Portnaya T. V., Drugakova A. D. Live feed in the starter feeding of sturgeon juveniles. *Actual Problems of Intensive Development of Animal Husbandry*. 2018;(21-1):180–186. (In Russ.).

6. Yurina N. A., Maxim E. A., Machneva N. L. Optimization of feed rations for sturgeon juveniles using spore-containing probiotics. *Agrarian Russia*. 2017;(3):30–33. (In Russ.).

7. Yurina N. A., Maxim E. A. New approaches to the use of biopreparations in fish farming. *Collection of Scientific Papers of the North Caucasus Research Institute of Animal Husbandry*. 2015;4(3):109–113. (In Russ.).

8. Katopodis C., Cai L., Johnson D. C. Sturgeon survival: the role of swimming performance and fish passage research. *Fish. Res.* 2019;212:162–171. DOI: 10.1016/j.fishres.2018.12.027.

9. Li D., Du L. Recent advances of deep learning algorithms for aquacultural machine vision systems with emphasis on fish. *Artificial Intelligence Review*. 2021;13:66–90. DOI: 10.1007/s10462-021-10102-3.

10. Singh A. K. Emerging scope, technological up-scaling, challenges and governance of rainbow trout Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792) production in Himalayan region. *Aquaculture*. 2020;518:734–826. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2019.734826.

Статья поступила в редакцию 07.07.2024; одобрена после рецензирования 29.08.2024; принята к публикации 02.09.2024.
The article was submitted 07.07.2024; approved after reviewing 29.08.2024; accepted for publication 02.09.2024.