

ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ЛЕНСКОГО ОСЕТРА ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «REASIL® HUMIC HEALTH»

ТУРЕНКО Оксана Юрьевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ВАСИЛЬЕВ Алексей Алексеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГУСЕВА Юлия Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ТАРАСОВ Петр Сергеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

74

Статья посвящена исследованиям товарных качеств ленского осетра при использовании в его рационе кормовой добавки «Reasil® Humic Health». Установлено, что добавление в состав гранулированного комбикорма кормовой добавки «Reasil® Humic Health» на основе немодифицированных микропористых гуминовых кислот из леонардита положительно влияет на рост и развитие ленского осетра. При этом выход съедобных частей тела повышается на 1,74 %, оказывается благоприятное влияние на развитие и рост внутренних органов. Данные, полученные при проведении химического анализа, свидетельствуют об интенсивном обмене веществ в организме рыб, получавших кормовую добавку, и отложении в их мышечной ткани большего количества сухого вещества.

Введение. Повышенный спрос на такие деликатесы, как осетрина и черная икра способствовали развитию неконтролируемого вылова рыб семейства осетровых, что привело к значительному сокращению количества рыб данного вида и снижению уровня официальной добычи. В результате увеличения числа случаев нелегального вылова были введены ограничения и квоты на вылов. В настоящее время большое количество осетровых рыб зарегистрировано в Красной книге [4, 8, 15]. В этой связи выращивание осетровых в прудах, садках и установках замкнутого водоснабжения для получения товарной продукции является перспективным направлением [3, 7, 10].

Объем производства аквакультуры в 2021 г. составил 328,6 тыс. т, данный показатель выше на 14,6 %, чем в предыдущем году. В настоящее время в России действуют более 4,5 тысяч рыбоводных хозяйств. По данным Федерального агентства по рыболовству (Росрыболовство), большая часть из них специализируется на выращивании карповых рыб, порядка 10 % – на выращивании лососевых и всего лишь около 4 % – на выращивании осетровых и беспозвоночных [2, 9]. Основным достоинством осетровых рыб считается низкое содержание несъедобных частей, не больше 14 % от массы рыбы. В пищевое производство направляются их мясо, икра, голова и даже позвоночная

жила. Следует отметить, что скелет осетровых рыб уникален, так как состоит в основном из съедобных хрящей.

При выращивании рыб в замкнутых условиях необходимо полноценное, сбалансированное питание по белкам, углеводам, жирам, минеральному и витаминному составу. Поэтому в промышленной аквакультуре высокую актуальность приобретает применение биологически активных веществ в кормлении рыб. При этом использование кормовых добавок может по-разному влиять на качество товарной продукции [6, 12, 13, 14].

Цель данной работы – экспертиза товарных качеств ленского осетра при введении в рацион кормовой добавки «Reasil® Humic Health».

Методика исследований. Экспертизу товарных качеств ленского осетра при использовании в их питании кормовой добавки «Reasil® Humic Health» проводили в 2020–2021 гг. в условиях научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы», на кафедре «Кормление, зоогигиена и аквакультура» Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова (табл. 1).

Для эксперимента были отобраны 268 ленских осетров, по принципу пар-аналогов, со средней навеской около 59,0 г. Продолжительность исследований составила 210 дней.

Кормовую добавку «Reasil® Humic Health» вносили в гранулированный комбикорм во



Схема эксперимента

Группа	Количество, шт.	Кормление рыбы
Контрольная	134	Типовой комбикорм (ТК)
Опытная	134	ТК + «Reasil® Humic Health» с содержанием гуминовых кислот

время его приготовления: при навеске рыбы от 50,0 до 600,0 г – 1,0 г на 1,0 кг комбикорма и при навеске рыбы от 600,0 до 1000,0 г – 1,5 г на 1,0 кг комбикорма.

В период исследований ленского осетра кормили 3 раза в сутки. Для этого использовали питательный полнорационный комбикорм: общая энергия – 21,1 МДж, сырой протеин – 46 %, сырой жир – 15 %, клетчатка – 1,9 %, зола – 6,0 %, фосфор – 0,87 %. Питательность комбикорма была подходящей для данного периода выращивания осетра. Суточную норму дачи корма вычисляли еженедельно в зависимости от температуры воды в бассейнах и массы рыбы. Ежедневно наблюдали за поедаемостью корма рыбой и ее сохранностью [11].

Экспертизу товарных качеств ленского осетра при введении в рацион кормовой добавки «Reasil® Humic Health» проводили по общепринятым методикам по таким показателям, как массовая доля частей тела (съедобных, несъедобных) и химический состав мышечной ткани [1, 5]. С этой целью осуществляли контрольный убой 3 рыб в каждой группе.

Массовый состав рыб определяли путем взвешивания сначала самой рыбы, а затем каждого элемента отдельно: чешуя, плавники, голова, филе, кости, кожа и внутренние органы. На основании полученных результатов подсчитывали массовое соотношение частей рыбы и выражали их в процентах к начальной массе данной особи.

Полученный цифровой материал подвергли биотетрической обработке с использованием известных методик [9] и программного электронно-вычислительного пакета Microsoft Excel 2016.

Результаты исследований. В научно-хозяйственном опыте выращивали ленского осетра, который относится к особо ценным (деликатесным) видам рыб. Особи ленского осетра за время исследований выросли до средней массы по группе: в контрольной – 977,3±19,3 г, в опытной – до 1039,7±20,1 г. В конце эксперимента осуществляли убой трех рыб из каждой подопытной группы. Для этого отбирали рыб примерно соответствующих средней массе одной особи в исследуемой группе (табл. 2).

Разделка рыбы на основные части и ткани во время контрольного убоя показала, что в контрольной группе выход съедобных частей был меньше на 49,39 г, а условно съедобных – на 2,16 г по сравнению с опытной группой. Рыбы в контрольной группе за период опыта выросли меньше, чем в опытной, на 55,2 г, поэтому и выход несъедобных частей тела у них был меньше на 3,64 г в абсолютном выражении. Расчет данного показателя в соотношении с массой живой рыбы перед контрольным убоем показал, что выход несъедобных частей был выше в контрольной группе на 0,44 % по сравнению с опытной группой. Это говорит о том, что добавление в состав гранулированного комбикорма кормовой добавки «Reasil® Humic Health» на основе

Таблица 2

Результаты экспертизы товарных качеств осетров

Наименование	Группа			
	контрольная		опытная	
	г	%	г	%
Живая рыба	980,40±14,2	100,00	1035,60±15,3	100,00
Плавники и голова	135,30±1,6	13,80	136,70±2,1	13,20
Кожа	116,67±1,2	11,90	118,06±1,9	11,40
Мышечная ткань	499,51±5,1	50,95	541,10±6,2**	52,25
Хрящевая ткань	142,16±2,5	14,50	142,91±2,1	13,80
Внутренний жир	50,98±1,2	5,20	57,99±1,2*	5,60
Внутренние органы	25,88±1,8	2,64	28,17±1,6	2,72
Кровь, слизь, полостная жидкость, жабры	9,90±2,1	1,01	10,67±2,2	1,03
Части тела: съедобные	557,26±6,4	56,84	606,65±6,7**	58,58
условно съедобные	277,45±4,1	28,30	279,61±3,8	27,00
несъедобные	145,69±2,6	14,86	149,33±2,5	14,42

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

Масса внутренних органов

Наименование	Группа			
	контрольная		опытная	
	г	% от массы	г	% от массы
Желудок	5,00±0,3	0,51	5,39±0,4	0,52
Печень	5,10±0,2	0,52	5,59±0,3	0,54
Сердце	1,67±0,1	0,17	1,97±0,1	0,19
Кишечник	11,86±0,4	1,21	12,63±0,4	1,22
Спиральный клапан	2,25±0,1	0,23	2,59±0,1	0,25

немодифицированных микропористых гуминовых кислот из леонардита положительно влияет на рост и развитие ленского осетра и повышает выход съедобных частей тела на 1,74 %.

При проведении экспертизы товарных качеств ленского осетра были изучены внутренние органы (табл. 3). При вскрытии определили, что масса сердца у рыб опытной группы была больше в среднем на 0,3 г, чем в контрольной группе. По результатам эксперимента, изучаемая кормовая добавка «Reasil® Humic Health» на основе гуминовых кислот из леонардита оказала благоприятное влияние на рост и развитие внутренних органов рыбы.

Для более полного изучения товарных качеств ленского осетра при использовании в их питании кормовой добавки «Reasil® Humic Health» определяли химический состав мышечной ткани. Брали три образца от рыб в каждой группе (табл. 4).

Результаты химического анализа свидетельствуют об интенсивном обмене веществ в организме рыб опытной группы и отложении в мышечной ткани большего количества сухого вещества. Так, филе ленского осетра контрольной группы содержало белка меньше на 0,44 % по сравнению с опытной группой. Также было отмечено меньшее содержание в контрольной группе жира (на 0,38 %), минераль-

ных веществ (на 0,11 %), в том числе кальция (на 0,06 %) и фосфора (на 0,07 %), безазотистых экстрактивных веществ (на 0,02 %). Это свидетельствует о положительном влиянии кормовой добавки «Reasil® Humic Health» на основе гуминовых кислот на качество рыбной продукции.

Заключение. В ходе научно-хозяйственного опыта были изучены товарные качества ленского осетра при использовании в его рационе кормовой добавки «Reasil® Humic Health» на основе немодифицированных микропористых гуминовых кислот из леонардита. Экспертизу товарных качеств рыбы проводили по таким показателям, как массовая доля частей тела (съедобных, несъедобных) и химический состав мышечной ткани. При применении «Reasil® Humic Health» повышался выход съедобных частей тела, улучшался рост внутренних органов. Данные, полученные при проведении химического анализа, свидетельствуют об интенсивном обмене веществ в организме рыб, получавших кормовую добавку.

Таким образом, введение кормовой добавки «Reasil® Humic Health» в гранулированный комбикорм в концентрации 1,0 и 1,5 г на 1,0 кг комбикорма положительно влияло на рост и развитие ленского осетра и в целом на качество рыбной продукции.

Таблица 4

Результаты химического анализа мышечной ткани осетра, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Вода	70,94±0,62	70,03±0,67
Сухое вещество	29,06±0,62	29,97±0,67
Белок	18,19±0,13	18,63±0,16*
Жир	9,26±0,17	9,64±0,21
Минеральные вещества	1,18±0,01	1,29±0,02*
В том числе:		
кальций	0,34±0,01	0,40±0,01**
фосфор	0,52±0,02	0,59±0,01**
Безазотистые экстрактивные вещества	0,43±0,04	0,41±0,05

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,999$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Аламдари Х., Пономарев С.В. Использование гидролизата рыбного белка для кормления осетровых рыб // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2013. – № 11. – С. 49–59.
3. Васильев А.А., Хандожко Г.А., Гусева Ю.А. Рекомендации по использованию современных средств контроля и управления технологическими процессами в рыбоводных установках замкнутого водоснабжения. – Саратов, 2011. – 32 с.
4. Кекова М.Ю., Каменский В.К., Храмылин М.В. Использование высококачественного клея из гибридных пород осетровых рыб в реставрации // Итоги науки в теории и практике: материалы науч.-практ. конф. – М.: ЕНО, 2019. – С. 43–46.
5. Кудряшова А.А., Саватеева Л.Ю., Саватеев Е.В. Экологическая и товароведная экспертиза рыбных товаров. – М.: Колос, 2007. – 304 с.
6. Поддубная И.В., Масленников Р.В., Васильев А.А. Оценка эффективности применения йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра при выращивании в садках // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 20–23.
7. Пономарев С.В., Пономарева Е.Н. Технологические основы разведения и кормления рыб в промышленных условиях. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003. – 188 с.
8. Руднев М.Ю., Руднева О.Н., Васильев А.А. Экономическое обоснование выращивания ленского осетра и производства черной икры с применением интенсивной технологии // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2015. – С. 123–126.
9. Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. Генетика и биотехнология: учеб.-практ. пособие. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. – 112 с.
10. Хандожко Г.А., Вертей В.В., Васильев А.А. Система садков для выращивания рыбы // Патент на полезную модель RU 75540 U1. 20.08.2008. Заявка № 2008114038/22 от 14.04.2008.
11. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. – М.: ВНИРО, 2006. – 364 с.

12. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра (*Acipenser baeri brandt*) в садках / Ю.А. Гусева [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 4. – С. 3–6.

13. Эффективность использования добавки «Абиопептид с йодом» в кормлении ленского осетра при выращивании в УЗВ / П.С. Тарасов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 4. – С. 41–44.

14. Эффективность использования комбикормов ленским осетром при различных уровнях йода / О.Е. Вилутис [и др.] // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. – Саратов, 2014. – С. 163–166.

15. Guseva Yu.A., Vasilev A.A., Moskalenko S.P., Zabelina M.V., Lushnikov V.P., Kalyuzhnyi I.I. The effect of pancreatic hydrolysate of soy protein on growth, development and amino acid composition of muscle tissues in lena sturgeons // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2017, T. 9, No. 12, P. 2516–2519.

Туренко Оксана Юрьевна, аспирант кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Васильев Алексей Алексеевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормление, зоогигиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Гусева Юлия Анатольевна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Тарасов Петр Сергеевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.
Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: гранулированный комбикорм; осетровые; гуминовые кислоты; установка замкнутого водоснабжения; товарные качества; химический анализ.

COMMODITY EXAMINATION OF THE LENA STURGEON AFTER THE USE OF THE FEED ADDITIVE «REASIL® HUMIC HEALTH» IN THE DIET

Turenko Oksana Yuryevna, Post-graduate Student of the chair “Feeding, Animal Hygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov. Russia.

Vasilev Alexey Alekseevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair “Feeding, Animal Hygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Guseva Yulia Anatolyevna, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair “Feeding, Animal Hygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Tarasov Petr Sergeevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair “Feeding, Animal Hygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: granular compound feed; sturgeon; humic acids; closed water supply installation; commercial qualities; chemical analysis.

The article presents studies on the evaluation of the commercial qualities of the Lena sturgeon when using the feed additive “Reasil® Humic Health” in its diet. The obtained data allow us to conclude that the addition of the Reasil® Humic Health feed additive based on unmodified microporous humic acids from leonardite to the granulated compound feed has a positive effect on the growth and development of the Lena sturgeon and increases their yield of edible body parts by 1.74 %, while not adversely affecting the anatomical state of the internal organs of the fish and contributing to the development of the internal organs of the Lena sturgeon. The results of the chemical analysis allow us to say about the intensive metabolism in the body of fish that received a feed additive and the deposition of a larger amount of dry matter in their muscle tissue.

