

Опыт использования гуминовых кислот в составе комбикорма при выращивании клариевого сома

Алексей Алексеевич Васильев¹, Александр Александрович Коробов², Юлия Николаевна Зименс²

¹ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина», г. Москва, Россия, alekseyvasiliev@yandex.ru

²Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия, sasha.corobov2012@yandex.ru

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследования по определению эффективности использования гуминовых кислот в составе биологически активной добавки «Reasil®Humic Vet», при выращивании клариевого сома с целью повышения продуктивности и выживаемости рыбы.

Ключевые слова: гуминовые кислоты; клариевый сом; Reasil®Humic Vet; усвояемость комбикормов; сохранность; динамика роста.

Для цитирования: Васильев А. А., Коробов А. А., Зименс Ю. Н. Опыт использования гуминовых кислот в составе комбикорма при выращивании клариевого сома // Аграрный научный журнал. 2022. № 4. С. 57–60. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i4pp57-60>.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNICS

Original article

Experience in the use of humic acids in the composition of compound feeds in the cultivation of clary catfish

Alexey A. Vasiliev¹, Alexander A. Korobov², Yuliya N. Zimens²

¹FGBOU VO “Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after. K.I. Scriabin, Moscow, Russia, alekseyvasiliev@yandex.ru

²Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia, e-mail: sasha.corobov2012@yandex.ru

Abstract. This article presents the results of a study to determine the effectiveness of the use of humic acids in the composition of the biologically active additive “Reasil®Humic Vet”, when rearing clary catfish in order to increase the productivity and survival of fish.

Keywords: humic acids; clary catfish; Reasil®Humic Vet; digestibility of compound feeds; preservation; growth dynamics.

For citation: Vasiliev A. A., Korobov A. A., Zimens Yu. N. Experience in the use of humic acids in the composition of compound feeds in the cultivation of clary catfish. Agrarny nauchny zhurnal = Agrarian Scientific Journal. 2022;(4):57–60. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i4pp57-60>.

Введение. Главная задача аквакультуры – производство пищевого белка путем разведения гидробионтов. Производство в Российской Федерации отдает предпочтение индустриальной аквакультуре, где основной задачей является культивирование пород рыб с использованием высоких плотностей посадки и применением искусственных комбикормов [4, 6, 8, 10, 11, 12]. Данные факторы делают особенно актуальным для аквакультуры России наличие гидробионтов, несвойственных для ее рыболовных зон, таких как клариевый сом (*Clarias gariepinus*).

Особое внимание рыбоводов к данному объекту обусловлено рядом его положительных качеств. Культивирование клариевого сома возможно при высоких плотностях посадки с использованием полноценных комбикормов, при сравнительно небольшой себестоимости. В отличие от традиционных пород рыб он не требователен к высокому содержанию растворимого кислорода в водоеме или бассейне. У этого вида сома есть специальный наджаберный орган, с помощью которого он может дышать атмосферным кислородом. Такое воздушное дыхание и дает возможность данному гидробионту жить в мутной воде и при необходимости даже передвигаться по суше [3, 13].

Клариевый сом хорошо потребляет искусственные комбикорма. При его кормлении, имея начальную массу 150–200 г, он может достичь размеров столовой рыбы, даже если будет потреблять только естественный корм. При дополнительном кормлении искусственными комбикормами или другими высокобелковыми продуктами он достигает массы 1000 г за 3 месяца [14].

Использование искусственных комбикормов может обеспечить стабильную кормовую базу в условиях индустриальной аквакультуры. Добавление гуминовых кислот в корм рыб – одно из современных направлений совершенствования кормовой базы. Это природные органические соединения имеют высокомолекулярный характер. Они являются почвенным гумусом, который образуется при отмирании и разложении растений и животных, впоследствии превращающихся в сухой бурый порошок. Чтобы извлечь гуминовые кислоты из почвы, ее обрабатывают слабым водно-щелочным раствором [7].

Гуминовые кислоты, успешно использовавшиеся для сельскохозяйственных животных и птиц, целесообразны и в рыбоводстве. Они повышают иммунитет гидробионтов, стимулируют защитные реакции при изменении условий окружающей среды, активнее развивают полезную микрофлору в желудочно-кишечном тракте, ускоряют процессы метаболизма и роста особей [1, 2, 5, 9].





Зарубежные ученые в своих исследованиях также приходят к положительным выводам относительно применения гуминовых кислот в животноводстве. По данным Q. Wang и других исследователей [15, 16], при использовании их в свиноводстве увеличиваются привес поросят, улучшаются показатели крови и, как следствие, повышается иммунитет по сравнению с животными, не получавшими с кормом данных компонентов.

Цель проводимых исследований – установить наиболее рациональное количество добавки «Reasil@Humic Vet» в комбикорм клариевого сома, а также определить ее влияние на показатели роста и выживаемости мальков.

Методика исследований. Для проведения исследовательских работ использовалась установка замкнутого водоснабжения в филиале кафедры «Кормление зоогигиены и аквакультуры» Саратовского ГАУ, на базе ООО «Тамбовский осетр», расположенной в Тамбовской области.

Для проведения исследований были сформированы три опытные группы с одинаковым количеством особей (1000 шт.) и контрольная группа. В начале эксперимента мальки весили в среднем по 10 г. Каждая из групп размещалась в отдельном просторном (5 м³) бассейне. Продолжительность опыта 126 дней.

В комбикорм контрольной группы не добавлялись гуминовые кислоты. Его основными компонентами являлись различные виды муки: рыбная (35,0 %), пшеничная (15,0 %), мясокостная (7,0 %) и кровяная (3,0 %), а также дрожжи, рапс, рыбий жир, соевый шрот, премикс и связующий компонент. В трех опытных группах к такому же комбикорму добавлялась биологически активная добавка «Reasil@Humic Vet» с гуминовыми кислотами в разных пропорциях. Схема кормления клариевого сома представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема кормления клариевого сома

Группа	Состав корма
Контрольная	Комбикорм хозяйства
1-я опытная	Тот же комбикорм с включением 1 мл добавки «Reasil@Humic Vet» на 1 кг комбикорма
2-я опытная	Тот же комбикорм с включением 2 мл добавки «Reasil@Humic Vet» на 1 кг комбикорма
3-я опытная	Тот же комбикорм с включением 3 мл добавки «Reasil@Humic Vet» на 1 кг комбикорма

Кормление проводилось трижды в сутки, при этом норма зависела от температуры воды и массы мальков. Количество кормлений варьировалось в зависимости от средней массы особей. Суточный рацион рассчитывался с учетом гидрохимического режима воды, массы рыбы, поедаемости корма и рекомендаций производителя комбикормов.

Контроль над сохранностью рыбы, поедаемостью корма, а также гидрохимическим режимом воды проводили ежедневно. Каждые семь дней осуществляли контрольное взвешивание клариевого сома, корректировали суточные нормы кормления на основе полученных данных по приросту и сохранности рыбы.

Результаты исследований. Следует отметить, что биологически активная добавка «Reasil@Humic Vet» включает в себя гуминовые кислоты в виде раствора натриевых солей высокой концентрации, добываемых из бурого угля с 10,0%-м содержанием сухого вещества.

Гуминовые кислоты могут выделяться не только из бурого угля, но и из почвы или торфа. При последующем комбинировании с фульвой кислотой и образуется биологически активная добавка, способствующая увеличению показателей выживаемости, роста и иммунитета особей. Это обусловлено наличием в добавке большого количества полезных для питания рыб веществ: минеральных компонентов (свыше семидесяти), аминокислот (свыше двадцати), а также витаминов, жирных кислот, гормонов и др.

Прирост массы гидробионтов является важнейшим показателем применения гуминовых кислот при кормлении рыбы. Поэтому при проведении эксперимента определяли показатели динамики массы клариевого сома. Результаты представлены в табл. 2, 3.

Таблица 2

Динамика массы мальков, г

Календарная дата	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
18.02.2021	10	10	10	10
18.03.2021	80	101	83	111
15.04.2021	249	298	285	336
13.05.2021	487	547	613	551
10.06.2021	839	885	912	859
24.06.2021	1014	1038	1084	1007

Анализируя результаты динамики массы рыбы, можно отметить, что в опытных группах интенсивность роста была выше за счет включения в корм гуминовых кислот (см. табл. 2).

За 126 дней эксперимента по выращиванию клариевого сома наилучшие показатели привеса отмечали во 2-й опытной группе. Здесь привес мальков по сравнению с контрольной группой был выше на 6,9 %. Полученные результаты показывают рост ихтиомассы за период эксперимента. Прирост ихтиомассы (по данным табл. 3) во всех опытных группах выше, чем в контрольной группе. В частности, в 1-й опытной группе – на 8,2 %, во 2-й опытной группе – на 21,3 %, в 3-й опытной группе – на 12,9 %. Таким образом, во 2-й группе наиболее высокие показатели прироста ихтиомассы клариевого сома.

Ихтиомасса рыб в различных группах, кг

Календарная дата	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
18.02.2021	10,0	10,0	10,0	10,0
18.03.2021	75,5	92,7	79,3	107,2
15.04.2021	226,1	266,4	268,2	316,5
13.05.2021	407,1	478,1	568,9	512,4
10.06.2021	677,9	757,6	831,7	787,7
24.06.2021	813,2	880,2	986,4	918,4

Применение гуминовых кислот оказало положительное влияние и на такой важный показатель, как выживаемость (сохранность) рыбы. Добавление гуминовых кислот в корм рыб опытных групп позволило добиться высокой их сохранности. В табл. 4 представлены показатели выживаемости клариевого сома в ходе эксперимента.

Таблица 4

Выживаемость рыб, шт.

Календарная дата	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
18.02.2021	1000	1000	1000	1000
18.03.2021	944	918	955	966
15.04.2021	908	894	941	942
13.05.2021	836	874	928	930
10.06.2021	808	856	912	917
24.06.2021	802	848	910	912

Важным критерием оценки качества добавки является кормовой коэффициент. Он указывает на то, какое количество корма требуется затратить на 1 кг прироста массы. Чем ниже показатель кормового коэффициента, тем лучше усваивается комбикорм, что в конечном итоге положительно влияет на технологический процесс. В табл. 5 для оценки эффективности использования кормов были представлены затраты корма на каждую группу за весь период опыта.

Таблица 5

Результаты расчета затрат кормов на период опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Ихтиомасса на 18.02.2021, кг	10	10	10	10
Ихтиомасса на 24.06.2021, кг	813,2	880,2	986,4	918,4
Увеличение ихтиомассы за период эксперимента, кг	803,2	870,2	976,4	908,4
Общая масса отхода, кг	47,6	24,8	17,1	19,8
Затраты корма, кг	961,4	984,5	1043,2	1095,2
Кормовой коэффициент, ед.	1,13	1,10	1,05	1,18

Полученные в ходе исследований результаты свидетельствуют об эффективности использования комплекса Reasil®Humic Vet» в составе комбикорма при выращивании клариевого сома. При этом наилучший результат отмечен во 2-й опытной группе. Здесь затраты корма снизились по сравнению с контрольной группой на 7,1 %.

Заключение. Данные исследований показали, что применение гуминовых кислот жидкой формы «Reasil®Humic Vet» для корма особей клариевого сома позволяет добиться увеличения показателей прироста ихтиомассы и сохранности рыб.

Опытным путем была установлена оптимальная дозировка гуминовых кислот жидкой формы «Reasil®Humic Vet» для введения в корм клариевого сома – 2 мл на 1 кг комбикорма.

Исследования проведены в соответствии с темой госзадания № 0445-2021-0013.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А. А. Васильев [и др.] // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3–6.
2. Васильев А. А., Тарасов П. С., Туренко О. А. Эффективность использования гуминовых кислот в кормлении осетровых в условиях УЗВ // Рыбное хозяйство. 2019. № 5. С. 89–92.
3. Власов В. А. Выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*, Burchell) при различных условиях содержания и кормления // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2014. № 5. С. 23–32.





4. Григорьев С. С., Седова Н. А. Индустриальное рыбоводство // Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами. Петропавловск-Камчатский, 2008. В 2 ч. Ч. 1. 186 с.
5. Горовая А. И., Орлов Д. С., Щербенко О. В. Гуминовые вещества: строение, функции, механизм действия, протекторные свойства, экологическая роль. Киев: Наук. думка, 1995. 303 с.
6. Гусева Ю. А., Коробов А. П., Васильев А. А., Сарсенов А. Р. Влияние препарата «абиопептид» на продуктивность ленского осетра (*asirepsegbaeeri*) при выращивании в садках // Рыбное хозяйство. 2011. № 2. С. 94–98.
7. Еремченко О. З. Учение о биосфере. 2-е изд., доп. Пермь, 2004. 251 с.
8. Китаев И. А., Васильев А. А., Гусева Ю. А., Мухаметшин С. С. Повышение продуктивности ленского осетра при его выращивании в установках замкнутого водоснабжения // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 7. С. 63–65.
9. Москаленко С. П., Казиминова А. В., Палатов В. Н. Кормовые добавки Reasil® Humic Health и Reasil® Humic Vet и их влияние на продуктивные качества свиней (рус.) // Свиноводство. 2019. Вып. 8.
10. Пономарев С. В., Пономарева Е. Н. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2003. 256 с.
11. 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.
12. 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.
13. Севрюков В. Н., Семьянихин В. В., Лабенец А. В. Первый опыт промышленного культивирования клариевого сома // Итоги 30-летнего развития рыбоводства на теплых водах и перспективы на XXI век: материалы I Междунар. симпозиума. Москва; СПб., 1998. С. 200–202.
14. Фаттолахи М. Весовой и линейный рост африканского сома (*Clarias gariepinus*) в зависимости от факторов среды и качества корма // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2008. № 1. С. 42–53.
15. McGlone J. J. & Kim S. W. Effects of dietary humic substances on pig growth performance, carcass characteristics and ammonia emission // *J. Anim. Sci.* 2006. Vol. 84. P. 2482–2490. DOI:10.2527/jas.2005-206.
16. Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs / Q. Wang et al. // *Livestock Science.* 2008. Vol. 117. Is. 2–3. P. 270–274. DOI: [http:// dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.12.024/](http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.12.024/).

REFERENCE

1. Significance, theory and practice of the use of humic acids in animal husbandry / A. A. Vasiliev et al. *Agrarian Scientific Journal.* 2018;(1):3–6. (In Russ.).
2. Vasiliev A. A., Tarasov P. S., Turenko O. A. The effectiveness of the use of humic acids in feeding sturgeon in the conditions of ULTRASOUND. *Fisheries.* 2019;(5):89–92. (In Russ.).
3. Vlasov V. A. Cultivation of *Clarias gariepinus* (Burchell) under various conditions of maintenance and feeding. *Fish farming and fisheries.* 2014;(5):23–32. (In Russ.).
4. Grigoriev S. S., Sedova N. A. Industrial fish farming // Biological bases and main directions of fish breeding by industrial methods. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchat. 2008. In 2 hours. Part 1. 186 p. (In Russ.).
5. Gorovaya A. I., Orlov D. S., Shcherbenko O. V. Humic substances: structure, functions, mechanism of action, protective properties, ecological role. Kiev: Naukova dumka; 1995. 303 p. (In Russ.).
6. Guseva Yu. A., Korobov A. P., Vasiliev A. A., Sarsenov A. R. The effect of the drug “abiopепptide” on the productivity of Lena sturgeon (*asirepsegbaeeri*) when grown in cages *Fisheries.* *Fish farm.* 2011;(2):94–98. (In Russ.).
7. Eremchenko O. Z. The doctrine of the biosphere: Textbook. Ed. 2nd, supplement. Perm; 2004. 251 p. (In Russ.).
8. Kitaev I. A., Vasiliev A. A., Guseva Yu. A., Mukhametshin S. S. Increasing the productivity of the Lena sturgeon when farming in recirculation aquaculture systems. *International scientific research journal.* 2014;(7): 63–65. (In Russ.).
9. Moskalenko S. P., Kazimirova A. V., Palatov V. N. Feed additives Reasil® Humic Health and Reasil® Humic Vet and their impact on the productive qualities of pigs (Rus.). The pig. 2019. Is. 8. (In Russ.).
10. Ponomarev S. V., Ponomareva E. N. Biological bases of breeding of sturgeon and salmon fish on an intensive basis. Astrakhan: Publishing house of AGTU; 2003. 256 p. (In Russ.).
11. Poddubnaya I. V., Maslennikov R. V., Vasiliev A. A. Evaluation of the effectiveness of the use of iodized yeast in feeding Lena sturgeon when growing in cages. *Agrarian Scientific journal.* 2015;(5):20–23. (In Russ.).
12. Rudnev M. Yu., Rudneva O. N., Vasiliev A. A. Economic justification of the cultivation of Lena sturgeon and the production of black caviar using intensive technology. Problems and prospects of development of agriculture and rural areas. Collection of articles of the IV International Scientific and Practical Conference. Saratov; 2015. P. 123–126. (In Russ.).
13. Sevryukov V. N., Semyanikhin V. V., Labenets A. V. The first experience of industrial cultivation of clary catfish. Results of the 30-year development of fish farming in warm waters and prospects for the XXI century: Mater. I international. symposium. Moscow; SPb. 1998. P. 200–202. (In Russ.).
14. Fattolahi M. Weight and linear growth of the African catfish (*Clarias gariepinus*) depending on environmental factors and feed quality. *Fish farming and fisheries.* 2008;(1):42–53. (In Russ.).
15. McGlone J.J., & Kim Kim S. W. Effects of dietary humic substances on pig growth performance, carcass characteristics and ammonia emission. *J. Anim. Sci.* 2006;(84): 2482–2490. DOI:10.2527/jas.2005-206.
16. Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs / Q. Wang et al. *Livestock Science.* 2008;117(2–3):270–274. DOI: [http:// dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.12.024/](http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.12.024/).

Статья поступила в редакцию 01.02.2022; одобрена после рецензирования 20.02.2022; принята к публикации 27.02.2022.
The article was submitted 01.02.2022; approved after reviewing 20.02.2022; accepted for publication 27.02.2022.