

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**IV Национальная
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Калининград, 8-10 октября 2019 г.

УДК 639.3:639.5
ББК 47.2
С23

Редакционная коллегия:
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы IV национальной научно-практической конференции, Калининград – 8-10 октября 2019 г./ под ред. А.А. Васильева; Саратовский ГАУ. – Саратов: Амирит, 2019. – 267 с.

ISBN 978-5-00140-341-8

В сборнике материалов IV национальной научно-практической конференции приводятся результаты исследования по актуальным проблемам аквакультуры, в рамках решения вопросов продовольственной безопасности, ресурсосберегающих технологий производства рыбной продукции и импортозамещения. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

**Сборник подготовлен и издан при финансовой поддержке
ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбноводный завод»»
Генеральный директор Д. Ю. Эльтеков**

ISBN 978-5-00140-341-8

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019

ЭФФЕКТИВНОСТЬ В АКВАКУЛЬТУРЕ КОМБИКОРМА С ЛЕОНАРДИТОМ

А.А. КОРОВУШКИН, С.А. НЕФЕДОВА, Ю.В. ЯКУНИН, Р.В. БАРЫШЕВ

A.A. Korovushkin, S.A. Nefedova, Y.V. Yakunin, R.V. Baryshev

*Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева*

Ryazan state agrotechnological University named after P. A. Kostychev

Аннотация. Актуально разрабатывать отечественные комбикорма, усиливая их продуктивный состав ингредиентами, контролирующими протекторную и аккумулятивную функции пищеварительной системы рыб, которых выращивают в аквакультуре. К таким добавкам относятся гуминовые вещества из леонардита, обладающие действием на метаболические процессы личинок и сеголеток карпов (*Cyprinus carpio Linnaeus*). Эти катализирующие не модифицированные микропористые вещества являются смесью озоленных насыщенных гуминовыми кислотами органических соединений. Использование порошковой фракции леонардита в рецептуре комбикормов для рыб перспективно, так как повышает экономическую эффективность производства рыбы в среднем на 10,3% в рыбоводных прудах и на 13,7% в установках замкнутого водоснабжения.

Ключевые слова: леонардит, комбикорм, карп, гуминовые кислоты, не модифицированные микропористые вещества.

Abstract. Important to develop a domestic feed, increasing their productive ingredients ingredients that controls protective and accumulative functions digestive system of fish, which are grown in aquaculture. Such additives include humic substances from leonardite, which have an effect on the metabolic processes of larvae and fingerlings of carp (*Cyprinus carpio Linnaeus*). These catalyzing unmodified microporous substances are a mixture of in the form of ash organic compounds saturated with humic acids. He use of leonardite powder fraction in the formulation of feed for fish is promising, as it increases the economic efficiency of fish production by an average of 10.3% in fish ponds and 13.7% in closed water supply plants.

Key words: Leonardite, feed, carp, humic acid, unmodified microporous substance.

Одной из проблем отечественной аквакультуры является отсутствие разнообразия комбикормов российского производства, способных на современном уровне обеспечивать выращивание товарной рыбы. Актуально исследовать воздействие различных добавок к стандартным рационам рыб для

анализа их эффективности и создания оптимальных комбикормов. Одной из таких органических добавок, по нашему мнению, являются гуминовые кислоты из леонардита. Включив их в рецептуру комбикормов для трофики личинок и сеголетков карпа (*Cyprinus carpio Linnaeus*), мы достигли положительных результатов, что отразилось на рыбоводно-биологических показателях рыб, выращиваемых в аквакультуре. Оказалось, что гумифицированные органические вещества, входящие в состав леонардита и используемые в комбикорме, способствуют метаболическим процессам при росте и развитии карпов. Эффективность модифицированного комбикорма доказана и для посадочного материала, содержащегося в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ), и для карпов, выращиваемых в естественных прудах рыбохозяйственного назначения.

В настоящее время доказана эффективность добавки леонардита в комбикорм для промышленной птицы. Ученые представили результаты по использованию в рецептуре комбикорма для цыплят-бройлеров добавки порошковой фракции «Reasil Humic Health» и концентрированного раствора высокомолекулярных натриевых солей гуминовых кислот из леонардита «Reasil Humic Vet» [4] и отметили высокую энергию роста, повышение сохранности и убойных качеств птицы [3]. Применение гуминовых кислот в пищу пороссятам, ягнятам, телятам, повышает сопротивляемость животных к неблагоприятным экологическим факторам, усиливает резистентность к заболеваниям, повышает среднесуточный прирост [1,2]. Однако этот эффект в рыбоводстве изучен мало. Между тем, ценность леонардита неоспорима, в его составе азот, углерод, сера, водород и кислород. Помимо этого, порошковая фракция леонардита содержит до 80 % гуминовых кислот [5]. Таким образом, целью исследований было выявление эффективности использования комбикорма с леонардитом в отечественной аквакультуре.

Материалы и методы. Летом 2019 года в научно-образовательном центре аквакультуры и рыбоводства ФГБОУ ВО РГАТУ и рыбоводном хозяйстве ООО «Слободская сагва» была проанализирована эффективность применения модифицированного комбикорма для личинок и сеголетков карпа. В комбикорм производства «Лимкорм» была добавлена, в концентрации 2 г на 100 кг живой массы рыбы, порошковая фракция леонардита «Reasil Humic Health», в составе которой акцентировали внимание на высокомолекулярных не модифицированных микропористых натриевых солях гуминовых кислот.

В июне-августе исследовали и сеголетков карпов при их содержании в условиях мини УЗВ «Рачительная» (личинки) и основной УЗВ с круглыми бассейнами (сеголетки) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Мини УЗВ «Рачительная», которую использовали для подращивания личинок и основная УЗВ для содержания сеголетков.

В мини УЗВ две недели (с 15 по 30 мая 2019 года) содержалось по 100 000 личинок в каждой ёмкости. В 1-3 емкостях находились личинки из контрольной группы, подкормкой которым служил яичный желток. В емкостях 4-6 для питания личинок опытной группы использовали 1 яичный желток на емкость в неделю, который смешивали с измельченной порошковой фракцией из леонардита «Reasil Humic Health» в концентрации 0,02 г на 1 желток в смеси с гомогенизированным комбикормом производства «Лимкорм», поедаемость составляла в среднем 12 % от живой массы личинок. Провели сравнение рыбоводно-биологических показателей личиночно-мальковой стадии.

Через трое суток, в возрасте 15 дней мальков пересадили в 6 бассейнов основной УЗВ (плотность посадки 500 штук) и продолжили эксперимент. В контрольной группе питание осуществлялось стандартным стартовым комбикормом производства «Лимкорм», в опытной группе к комбикорму добавили порошковой фракции леонардита из расчета 2 г на 100 кг живой массы рыбы. Исследования рыбоводно-биологических показателей посадочного материала карпов продолжали в течение 3 месяцев, в конце эксперимента сравнивали показатели сеголетков из контрольной и опытной групп.

Параллельно с исследованиями модифицированного комбикорма с добавлением леонардита в УЗВ, был заложен аналогичный опыт в двух прудах рыбоводного хозяйства ООО «Слободская сагва».

Данные обрабатывались статистически по методу Стьюдента с использованием программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Результаты исследований показали эффективность использования порошковой фракции леонардита в комбикорме для карпов (таблица 1).

Таблица 1 – Рыбоводно-биологические показатели личинок и сеголетков карпов

Показатели	Экспериментальные группы			
	в УЗВ		в рыбоводных прудах	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Живая масса личинок в возрасте 12 дней, мг	11,7	13,6*	10,7	12,7*
Живая масса сеголетков в возрасте 3 месяца, г	121,2	140,7*	111,7	122,9*
Абсолютный прирост карпов, г	121,188	140,686*	111,689	122,887*
Среднесуточный прирост карпов за 90 дней эксперимента, г	1,22	1,41*	1,12	1,22*
Выживаемость карпов, %	91	98	63	78

Примечание: * различия с контрольной группой достоверны при $P \geq 0,001$.

Анализ добавки не модифицированных микропористых гуминовых кислот, составляющих основу леонардита, к стандартному комбикорму для личинок и сеголетков карпов, выращиваемых в условиях УЗВ, показал следующее: отличие по живой массе личинок в возрасте две недели между опытной и контрольной группой составило в пользу первой 14,0 %; сеголетков, достигших трех месяцев онтогенеза – 13,9 %; тенденция сохраняется и по абсолютному приросту карпов – разница 13,9 %, и по среднесуточному приросту за 90 дней эксперимента – разница 13,5 %. При этом, необходимо отметить, что по выживаемости карпы контрольной и опытной групп из УЗВ отличались на 7 % в пользу тех, кто в рационе получал модифицированный комбикорм.

Анализ рыбоводно-биологических показателей личинок и сеголетков карпов, содержащихся в прудах рыбхоза, часть из которых получали в рационе питания гуминовые кислоты, входящие в состав порошковой фракции из леонардита, показал следующее: отличие по живой массе личинок в возрасте две недели между опытной и контрольной группой составило в пользу первой 15,7 %; сеголетков, достигших трех месяцев онтогенеза – 9,1 %; по абсолютному приросту карпов разница составила 8,3 %, по среднесуточному приросту за 90 дней эксперимента – разница 8,2 %. При этом, необходимо отметить, что по выживаемости карпы контрольной и опытной групп в естественных условиях рыбоводных прудов отличались на 15 % в пользу тех, кто в рационе получал модифицированный комбикорм.

Таким образом, по результатам исследований доказана эффективность использования гуминовых кислот из леонардита в рационе личинок и сеголетков карпов, так как в условиях УЗВ наблюдается повышение рыбоводно-биологических показателей в среднем на 13,7 %, в естественных рыбоводных прудах – на 10,3 %, что существенно сказывается на экономической эффективности отечественной прудовой аквакультуры.

В качестве вывода необходимо актуализировать продолжение работы в направлении разработки и модификации рационов рыб и отечественных комбикормов, продуктивность которых повышается за счет использования в их составе леонардита, что и является предметом научно-исследовательской работы НОЦ аквакультуры и рыбоводства ФГБОУ ВО РГАТУ.

Список литературы:

1. Абилов, Б.Т. Эффективность использования белкового концентрата «Organic» в кормлении молодняка мясных пород в период дорастивания / Б.Т. Абилов, Г.Т. Бобрышова, А.И. Зарытовский, Л.А. Пашкова, В.В. Кулинцев, М.Б. Улимбашев // Вестник РГАТУ. 2018. № 2 (38). - С.5-9.
2. Гамко, Л.Н. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, С.Е. Яковлева // Вестник РГАТУ. 2018. № 2 (38). - С.9-14.
3. Корсаков, К.В. Использование добавки на основе гуминовых кислот / К.В. Корсаков, А.А. Васильев, С.П. Москаленко, Л.А. Сивохина, М.Ю. Кузнецов // Птицеводство. 2018. №5. - С. 22-25.
4. Корсаков, К.В. Препарат на основе гуминовых кислот в рационе цыплят-бройлеров/ К.В. Корсаков, А.А. Васильев, Е.С. Петраков, А.Н. Овчарова, И.Н. Андреева // Зоотехния. 2018. № 8. - С.104-112.
5. <http://leonardite-ua.com/ru/хімічний-склад-леонардіту>.