

11. Герук С.Н. Анализ конструкций агрегатов для предпосевной обработки почвы и посева / С.Н. Герук, Е.А. Петриченко // Материалы Международной научно-технической конференции “Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве”, (Минск, 22-23 октября 2014 г.), Том 2. – Минск, НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2014. – С. 147-152.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ КОМБИКОРМОВ С ЛЕОНАРДИТОМ**

**Коровушкин А.А.**, д.б.н., профессор, **Нефедова С.А.**, д.б.н., профессор, **Якунин Ю.В.**  
РГАТУ, г Рязань, Российская Федерация

Научно-образовательный центр аквакультуры и рыбоводства (НОЦ аквакультуры и рыбоводства) является структурным подразделением факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ, не наделённым правами юридического лица.

Целью деятельности НОЦ аквакультуры и рыбоводства является создание благоприятных условий для развития агропромышленного комплекса на основе освоения и внедрения достижений научно-технического прогресса и инновационных разработок.

Задачами НОЦ аквакультуры и рыбоводства являются:

- повышение эффективности и устойчивости функционирования предприятий аквакультуры всех форм собственности;
- распространение знаний и научных разработок специалистам рыбоводных хозяйств;
- удовлетворение потребностей сельхозтоваропроизводителей в сфере производства, хранения, переработки и сбыта продукции аквакультуры.

Для выполнения основных задач НОЦ аквакультуры и рыбоводства реализует следующие направления деятельности:

- обучение и дополнительная профессиональная переподготовка студентов, магистрантов и аспирантов для проведения практической и научной деятельности в области аквакультуры;
- консультирование товаропроизводителей агропромышленного комплекса, фермеров, сельскохозяйственных потребительских кооперативов, личных рыбоводных хозяйств и т.д. в сфере аквакультуры;
- формирование и пополнение информационных баз данных для удовлетворения потребностей товаропроизводителей в сфере рыбоводства;
- участие, методическое и научное сопровождение исследовательских проектов;
- организация конференций, мастер-классов, профессиональных переподготовок и повышений квалификаций, иных форм популяризации знаний в сфере аквакультуры.

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 комби-

корма 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.

Летом 2019 года в НОЦ 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).

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 показали эффективность использования порошковой фракции леонардита в комбикорме для карпов.

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.

#### Литература

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-леонардиту>.

УДК 636.2.034:[637.112+637.115]

#### **Порог отключения доильного аппарата Григорьев Д.А., к.т.н., доцент, Король К.В., Шахова О.Н. ГГАУ, г. Гродно, Республика Беларусь**

Опыт показывает, что параметры машинного доения именно при старте и в конце процесса в значительной степени влияют на скорость молокоотдачи, полноту выдаивания и, как следствие, на молочную продуктивность и здоровье животных [1]. Важнейшими параметрами работы автоматизированного оборудования являются: режим машинной стимуляции, основного доения (длительность и соотношение тактов, уровень вакуума), а также уровень молокоотдачи для отключения доильного аппарата [2]. Компания Milkline использует дифференцированную машинную стимуляцию в сочетании с отдельным отключением каждого доильного стакана [3]. Хорошим примером физиологичного старта и финиша является концепция Duovac, которую долгие годы реализует компания DeLaval [4].