

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ЛИЧИНОК МУХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРПА

*Пономарев Сергей Владимирович, заведующий НИЛ «Осетроводство и перспективные объекты аквакультуры» ФГБОУ ВО АГТУ*

*Федоровых Юлия Викторовна, научный сотрудник, НИЛ «Осетроводство и перспективные объекты аквакультуры» ФГБОУ ВО АГТУ*

*Журавлев Михаил Сергеевич, заместитель директора по техническим вопросам, ООО «Зоопротеин»*

*Петров Александр Сергеевич, главный специалист отдела приема образцов и учета результатов испытаний ФГБУ «ВГНКИ»*

*Аннотация.* В последнее время возрастает интерес к поиску альтернативных источников белка. В работе представлены результаты применения различных дозировок белкового концентрата из личинок мух в составе полнорационных комбикормов для карпа.

*Ключевые слова:* альтернативные источники протеина, кормовые насекомые, личинки мух, карп, зоопротеин.

Выращивание объектов аквакультуры в условиях индустриального рыбоводства позволяет получать большой объем продукции в полностью контролируемых человеком условиях. Индустриальное рыбоводство позволяет выращивать рыбу в замкнутом и оборотном водоснабжении с полностью регулируемыми температурным и газовыми режимами. Плотность содержания товарной рыбы достигает 50-300 кг/м<sup>3</sup>.

Успешная эксплуатация замкнутых систем при выращивании различных видов рыб возможно только при использовании высококачественных кормов, которые в своем составе содержат все необходимые питательные вещества в определенных пропорциях, которые полностью обеспечивают потребности рыб.

В последнее время цены на традиционное кормовое сырье ежегодно возрастают. Также возрастает зависимость от поставщиков импортного сырья. Рост цен касается высококачественных источников протеина, таких как рыбная мука. Ограничение использования доступных источников протеина приводит к возможности применения так называемых альтернативных источников белка, таких как кормовые насекомые [1].

Насекомые – важные компоненты водных и наземных экосистем. Представители многих отрядов насекомых служат пищей животным [2]. Большой научный и практический интерес представляют личинки мухи *Lucilia spp.* Зеленые падальницы отличается коротким циклом развития, способностью круглогодично размножаться в изолированных от внешней среды условиях производств замкнутого цикла и способностью к

биоутилизации органических отходов [3]. При этом, биомасса личинок этих мух обладает высокой питательной ценностью.

Экспериментальная работа проведена на базе Инновационного центра «Биоаквапарк – НТЦ аквакультуры» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет». Объектом исследования послужила молодь карпа (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)

Для их содержания использовались квадратные стеклопластиковые бассейны с закругленными углами размером 1x1 м и глубиной 0,8 м с замкнутой системой водообеспечения. Суточную норму кормления определяли в зависимости от массы тела рыб и температуры воды, в соответствии с общепринятой технологией выращивания [4]. Корм задавался вручную 3 раза в сутки.

Таблица 1

### Схема опыта

Содержание, %	Контроль	Вариант с 30% заменой рыбной муки	Вариант с 70% заменой рыбной муки	Вариант с 100% заменой рыбной муки
Сырой протеин	35,37	35,55	35,78	35,96
Сырой жир	8,06	8,01	7,95	7,91

Разработанные рецептуры для карпа также по содержанию протеина и жира в количестве 35% и 7% соответственно удовлетворяли потребностям рыб в питательных веществах.

Таблица 2

### Результаты эксперимента

Показатели	Контроль	Вариант с 30% заменой рыбной муки	Вариант с 70% заменой рыбной муки	Вариант с 100% заменой рыбной муки
1	2	3	4	5
Масса начальная, г	30,8±0,94	31,4±0,94	29,7±0,94	32,1±0,94
Масса конечная, г	41,1±1,07	42,1±1,12	40,0±1,03	43,7±1,1
Абсолютный прирост, г	10,3	10,7	10,3	11,6
Среднесуточный прирост, г	0,34	0,36	0,34	0,39
Среднесуточная скорость роста, %	0,96	0,97	0,99	1,02
Коэффициент массонакопления, ед	0,031	0,032	0,032	0,034
Продолжительность выращивания, сут	30	30	30	30
Выживаемость, %	99	100	100	100
Кормовые затраты, ед	1,9	1,8	1,9	1,8

В результате опыта установлено, что для опытных групп карпа с заменой рыбной муки на 30% белкового концентрата из личинок мух *Lucillia spp.*, показывают увеличение показателей прироста и высокую выживаемость сеголеток карпа. Так, абсолютный прирост рыб в этой группе составил 10,7 г,

среднесуточная скорость роста – 0,97%, выживаемость - 100%, кормовые затраты - 1,8 ед.

Полученные данные (с учетом экономической эффективности) позволяют рекомендовать комбикорм с заменой 30% рыбной муки на белковый концентрат из личинок мух *Lucillia spp.* к организации производства для промышленного выпуска полнорационных кормов для карпа.

### **Библиографический список**

1. Некрасов, Р. Источник протеина из личинок мух в рационах поросят на дорацивании / Р. Некрасов, М. Чабаев, А. Зеленченкова, М. Журавлев // Комбикорма. – № 3. – 2019. – С.41-43.

2. Пономарев С.В. Современные корма для ценных объектов аквакультуры: новые кормовые источники протеина, решение проблемы замены рыбной муки / Пономарев С.В., Федоровых Ю.В., Ушакова Н.А., Новиков С.И., Ширина Ю.М., Левина О.А., Куркембаева Б.М., Порфирьев А.Г // Инновационные решения для повышения эффективности аквакультуры. Материалы Всероссийской научно-практической конференции – 2019. – С. 305-309.

3. Ушакова Н.А. Перспективы биоутилизации органических отходов с помощью насекомых / Ушакова Н.А., Бастраков А.И. // Биотехнология: состояние и перспективы развития. Материалы международного конгресса – 2019. – С. 605-607.

4. Головина Н.А. Основы профилактики и терапии болезней рыб. Методы оценки ущерба от болезней рыб, затрат на противозпизоотические мероприятия и определения экономической эффективности их проведения. Учебное пособие / Н.А. Головина- М: Изд-во Россельхозакадемия,2003. - 54 с.

УДК 631.363

### **КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ НАТАМИЦИНА В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

*Попова Ирина Игоревна, начальник отдела Учебный центр ФГБУ ЦНМВЛ; аспирант ФГБОУ ВО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина.*

*Грудев Артем Игоревич, младший научный сотрудник ФГБУ ЦНМВЛ; аспирант ФГБОУ ВО «МГУПП».*

*Шубина Елена Геннадьевна, старший научный сотрудник ФГБУ ЦНМВЛ, к.х.н.*

*Баиров Антон Лутаевич, инженер-химик ФГБУ ЦНМВЛ; аспирант ФГБОУ ВО МГУ им. Ломоносова.*

*Аннотация. Натामीцин используется как консервант в пищевой промышленности при производстве сыров и колбас. В статье рассмотрены*