

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В СОСТАВЕ КАРПОВЫХ КОМБИКОРМОВ

Д.В. Ильковец, 4 курс

Научный руководитель – О.Н. Минюк, к.с.х.н., доцент

Полесский государственный университет

Одним из приоритетных направлений в современной аквакультуре является повышение эффективности кормления рыб за счёт использования биологически активных добавок (БАД). Карповые виды рыб (белый амур, толстолобик) занимают значительную долю в товарном рыбоводстве, однако традиционные комбикорма не всегда обеспечивают полную реализацию их продуктивного потенциала. Введение БАД позволяет не только оптимизировать обменные процессы, но и снизить кормовые коэффициенты, повысить неспецифическую резистентность и улучшить качественные показатели товарной рыбы [1].

Карповые в качестве объекта выбраны из-за широкого распространения в аквакультуре Республики Беларусь, устойчивостью к колебаниям гидрохимических показателей и относительно высокой эффективностью потребления растительных белков [2]. В качестве базового комбикорма принята стандартная рецептура К-111 (для двухлеток карпа). Для обогащения выбраны следующие БАД: ферментный комплекс (целлюлаза + глюканаза), пробиотик *Bacillus subtilis*, пребиотик (маннанолигосахариды, МОС) [3].

Таблица – Состав комбикормов для выращивания карпа в прудах, %

Характеристика	Стандартный К-111 (полно-рационный)	Улучшенный: К-111 с добавлением БАДов
Тип/Назначение	Основной корм для двухкарпа	Основной корм с добавлением ферментов, пробиотиков и пребиотиков
Сырой протеин	23,0%	23,0%
Сырой жир	2,8%	2,8%
Сырая клетчатка	9,0-10,0%	9,0%
Влага	13,5%	13,5%
Витамины, микро- и макроэлементы	А, Д, В2, В5, В12, Н	Премикс ПК-100 (витамины А, В3, В4, кобальт, йод, селен), соль, мел, фосфаты
Функциональные добавки	Не содержат каких либо функциональных добавок.	Ферменты (энзимы: амилазы, целлюлазы, протеазы) для расщепления сложных углеводов и белков. Пробиотики (живые бактерии) для улучшения кишечной микрофлоры и иммунитета. Пребиотики (питательная среда для полезных бактерий).
Усвояемость	Базовый уровень. Клетчатка и часть углеводов практически не усваиваются карпом	Более высокая. Ферменты помогают расщеплять клетчатку и белки, делая их доступными. Пробиотики способствуют пищеварению.
Скорость роста рыбы	Контрольные показатели.	Выше, чем при кормлении стандартным кормом, использование различных ферментных препаратов увеличивало среднештучный прирост от 14.5% до 16.8% по сравнению со стандартным К-111.
Здоровье рыбы	Стандартный уровень риска заболеваний.	Улучшается общее состояние и резистентность к заболеваниям. Пробиотики стимулируют иммунитет и препятствуют развитию патогенной микрофлоры
Кормовой коэффициент (затраты корма на 1 кг прироста)	При использовании гранул	Снижается по сравнению со стандартом за счёт лучшего усвоения корма. Добавление ферментов позволяет снизить расход корма на 34-41%.

Примечание – Источник: собственная разработка.

Ряд отечественных и зарубежных исследователей (Щербина М. А., Гамыгин Е. А., Гамыгин В. Е., Jobling M., Watanabe T. и др.) показал, что включение ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков и иммуномодуляторов в рацион карпов способствует повышению переваримости питательных веществ, снижению нагрузки на гепатопанкреас и улучшению выживаемости молоди при стрессовых воздействиях [3, 4, 5, 6]. Однако систематические исследования по подбору оптимальных комбинаций БАД для конкретных возрастных групп карпа (двухлетки) в условиях индустриального выращивания в литературе представлены недостаточно, что определяет актуальность настоящей работы.

Объектами исследования являются полнорационные комбикорма для карпа (контроль – без добавок, опытные – с БАД), двухлетки карпа (*Cyprinus carpio L.*) со средней начальной массой 120–130 г, условия водной среды (температура, кислородный режим, pH). Опытная схема: вариант 1 – полная комбинация (ферменты + пробиотик + пребиотик).

Ключевым технологическим аспектом является способ внесения БАД. Предпочтительным признаётся премиксирование: сначала добавки смешивают с 1–2 % разбавителя (отруби, мука), а затем вводят в основной комбикорм [7, 8].

Результаты представлены в таблице.

Таким образом, на основании данных таблицы предполагается, что включение ферментного комплекса позволит улучшить усвояемость корма, так как из-за Ферменты помогают расщеплять клетчатку и белки, делая их доступными. Пробиотики способствуют улучшению пищеварения. Так же из-за добавлений пробиотиков улучшается общее состояние, пробиотики стимулируют иммунитет и препятствуют развитию патогенной микрофлоры. Повышается скорость роста на 14.5–16.8%, а так же снижается кормовой коэффициент на 34–41 %. Представленные данные отображают целесообразность использования биологически активных добавок (ферментов, пробиотиков, пребиотиков, гепатопротекторов) в составе комбикормов для карповых рыб. Комплементарность действия различных БАД создаёт предпосылки для синергетического повышения переваримости корма, улучшения иммунного статуса и профилактики метаболических нарушений.

Список использованных источников

1. Ковалевская, Т. В. Биологически активные добавки в кормлении рыб: современные подходы и перспективы // Вестник БГАТУ. – 2021. – № 3(45). – С. 45–52.
2. Литвиненко, А. И. Аквакультура в Республике Беларусь: состояние и перспективы развития // Рыбоводство и рыболовство. – 2020. – № 4. – С. 18–24.
3. Гамыгин, Е. А., Гамыгин, В. Е. Пребиотики и пробиотики в кормлении карповых рыб: метаанализ // Аквакультура и ресурсосбережение. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 33–41.
4. Щербина, М. А. Влияние ферментных препаратов на переваримость корма у двухлеток карпа // Вестник БГСХА. – 2018. – № 1. – С. 67–73.
5. Jobling, M. Nutrition and feeding of fish // Springer Science & Business Media, 2010. – 412 p.
6. Watanabe, T. et al. Effects of probiotics on growth performance and immune response in carp // Aquaculture Nutrition. – 2012. – Vol. 18, № 5. – P. 541–549.
7. Пономарев, С.В. Кормление рыб : учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. – . : МОРКНИГА, 2013. – 560 с.
8. Агеец, В. Ю. Эффективность использования новой ферментной добавки в комбикормах для карпа / В. Ю. Агеец, Ж. В. Кошак, Н. Н. Гадлевская [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сборник научных трудов. – 2022. – № 38. – С. 133–142.