

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Биологический факультет

ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА ЮГА РОССИИ

Материалы
II Всероссийской научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых учёных

Краснодар, 25 мая 2021 г.

Краснодар
2021

УДК 639.3(470+571)(075.8)
ББК 47.2(2Рос)я73
В 623

Редакционная коллегия:

Г. А. Москул (отв. редактор), *А. В. Абрамчук* (зам. отв. редактора), *К. С. Абросимова*,
Н. Г. Пашинова, *М. А. Козуб*, *С. Н. Комарова*, *А. М. Иваненко*

В 623 Водные биоресурсы и аквакультура Юга России: материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных / ответственный редактор Г. А. Москул; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. — Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2021. — 192 с.: ил. — 500 экз.
ISBN 978-5-8209-1951-0

Представлены результаты исследований, полученные учёными ведущих научных организаций Российской Федерации. Тематика работ касается актуальных проблем изучения биологического разнообразия гидробионтов, охраны и воспроизводства водных биологических ресурсов, аквакультуры, ихтиопатологии, а также генетической изменчивости осетровых рыб с использованием микросателлитных маркёров.

Адресуются научным работникам, экологам, преподавателям и студентам, специализирующимся в области водных биологических ресурсов и аквакультуры.

УДК 639.3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЕОЛИТОВ ПРОВАЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ДВУХЛЕТКОВ КАРПА

В. Н. Винников, Н. А. Абросимова

Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: spu-38.7@donstu.ru

Произведена оценка продуктивного и биологического действия цеолитов Провальского месторождения Ростовской области в составе производственного корма для карпа. Исследование показало, что применение цеолита в производственном корме для карпа способствует не только повышению темпа роста, но и улучшению направленности липидного и энергетического обмена.

Карповодство в отечественном рыбководстве является доминирующим направлением, поэтому разработка новых рецептов и совершенствование традиционных остаются востребованными. Анализ содержания кормов и кормопроизводства показал, что наименее изученной и проблемной является минеральное питание, несмотря на то, минеральные премиксы, безусловно, дают положительный эффект. Вместе с тем в литературе отмечают о большем положительном влиянии природного минерального сырья, в частности цеолитов, в составе комбикормов.

Ростовская область располагает действующими месторождениями цеолитов, которые в рыбном хозяйстве не используются.

Цель нашего исследования — оценка продуктивного и биологического действия цеолитов Провальского месторождения Ростовской области в составе производственного корма для карпа.

Выращивание рыб проводили в садках с плотностью по 200 экз./м³ с последующим снижением по мере роста годовиков до 160 экз./м³ в течение 80 сут.

По завершении кормления молодь в опытном варианте по массе превосходила контрольную на 27 % при достоверных ($P < 0,05$) отличиях (табл. 1).

Индивидуальный суточный прирост карпа в опытном варианте превышал контрольный на 33 %. Выживаемость двухлетков в обоих вариантах была высокой — 98—99 %, что свидетельствует о благоприятных условиях содержания и хорошем физиологическом состоянии рыб. Рыбопродуктивность в опытном садке на 31,5 % превыша-

ла аналогичный показатель в контроле, что было обусловлено более высокой массой карпа на корме, обогащённого цеолитом.

Таблица 1

Результаты выращивания
двухлеток карпа

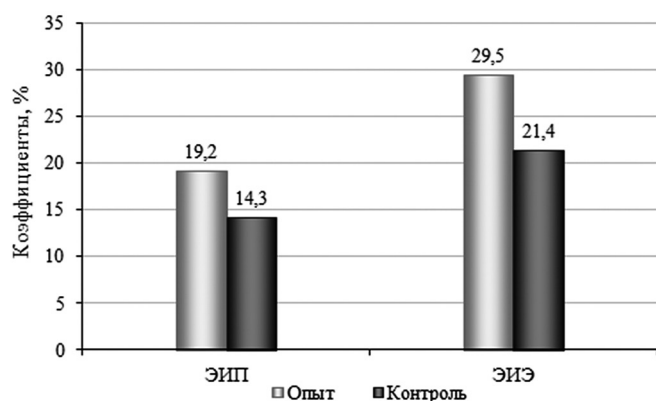
Показатель	Опыт	Контроль
Масса рыб, г:		
начало	60,0 ± 2,20	60,0 ± 2,20
конец	435,0 ± 16,30	342,0 ± 15,70
Индивидуальный прирост, г/сут.	5,2	3,9
Выживаемость, %	98,0	99,0
Кормовой коэффициент	2,9	3,6
Рыбопродуктивность, кг/м ³	73,5	55,9

Ростостимулирующее действие цеолитов в составе производственного комбикорма для карпа подтверждается и снижением кормовых затрат на единицу прироста в опытном варианте кормления на 19,5 % (в опыте — 2,9, в контроле — 3,6 ед.).

Показательны и коэффициенты использования протеина (ЭИП) и энергии (ЭИЭ) на 1 кг прироста карпа (рисунок).

Коэффициенты использования протеина и энергии на единицу прироста карпа на опытном корме превышали аналогичные показатели в контроле на 34—38 %, что свидетельствует о лучшем продуктивном действии корма при обогащении цеолитами.

Коэффициенты использования протеина и энергии на единицу прироста явля-



Коэффициенты использования протеина и энергии на 1 кг прироста карпа, %

ются важными показателями продуктивного действия кормов. Известно, что рыбы отличаются высокой потребностью в белке и активно используют белок не только в пластическом, но и энергетическом обмене (Коуи, Сарджент, 1983). При кормлении рыб важным аспектом является преимущественное использование протеина на рост и компенсация энергетических трат за счёт липидов и углеводов пищи.

Следовательно, применение цеолита в продукционном корме для карпа способствует не только повышению темпа роста, но и улучшению направленности липидного и энергетического обмена.

Кровь является наиболее лабильной и чувствительной к изменению состояния организма тканью, поэтому гематологические показатели традиционно используются для контроля физиологического состояния рыб. Морфологический состав и количественные показатели красной и белой крови рыб изменяются в зависимости от условий среды, технологии выращивания, сезона года, возраста, состава и количества поедаемых кормов (Житенева, Полтавцева, Рудницкая, 1989; Волынкин, 2005).

Анализ литературных данных показал, что доминирующими реакциями кро-

ви рыб при патологии являются снижение содержания гемоглобина, числа эритроцитов и лейкоцитов, увеличение в лейкоцитарной формуле доли нейтрофилов (по терминологии некоторых авторов — полиморфоядерные лейкоциты) и моноцитов, уменьшение процента лимфоцитов (Житенева, Полтавцева, Рудницкая, 1989; Головина, 1997). В настоящее время в иктопатологии нашел широкое применение биохимические исследования, в частности концентрация белка в сыворотке крови.

Необходимым условием применения гематологических показателей в диагностических целях является знание «нормы», т. е. тех значений показателей крови, при которых в данных условиях достигается оптимальное состояние равновесия организма с окружающей средой. Однако из-за большого разнообразия методов и условий выращивания карпа, или недостаточности данных при конкретных условиях содержания довольно сложно ориентироваться на имеющиеся в литературе гематологические показатели. Поэтому в качестве контроля приняты показатели крови у карпа контрольного варианта.

В нашей работе мы изучали такие показатели, как уровень гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов и белка в сыворотке крови.

В процессе роста содержание гемоглобина в крови карпа в опыте и контроле повысилось на 20,9 и 12,5 % по сравнению с начальными показателями (табл. 2).

Различия по содержанию гемоглобина в крови опытных и контрольных рыб составляли 7,5 %, однако эти отличия не достоверны.

Количество эритроцитов с возрастом также увеличилось на 61 % в опыте и на 18 % в контроле. Различия между данными показателями у опытных и контрольных рыб составили 36,7 % без достоверности.

Таблица 2

Состав периферической крови карпа в опыте и контроле

Показатель	Начало	Опыт	Контроль
Гемоглобин, г/л	82,3 ± 2,10	99,5 ± 4,30	92,6 ± 2,80
Эритроциты, млн/мм ³	1,15 ± 0,100	1,86 ± 0,200	1,36 ± 0,100
Лейкоциты, тыс./мм ³	57,85 ± 7,800	40,20 ± 10,200	32,92 ± 8,600
Белок в сыворотке крови, г%	4,3 ± 0,20	5,7 ± 0,10	4,8 ± 0,20

Количество лейкоцитов, наоборот, в опыте и контроле снизилось соответственно на 10 и 8,6 % при различиях — 22 %.

По завершении кормления у карпа повысился белок в сыворотке крови. Если в контроле количество белка в сыворотке крови увеличилось незначительно — на 11,6 % то в опыте — на 32,5 %. Различия по содержанию белка у опытных и контрольных рыб составило 18,7 %.

Отмеченные возрастные изменения характерны для карпа вне зависимости от метода выращивания (Пищенко, 2002; Иванов, 2003; Волынкин, 2005).

Несмотря на определённые различия гематологических показателей у опытного и контрольного карпа, которые однако не достоверны, патологические изменения в составе крови обеих групп не выявлены и соответствовали физиологической норме.

В то же время, заметная тенденция к увеличению содержания белка в сыворотке крови опытных рыб почти на 19 % может свидетельствовать о повышении потенциальной возможности транспортной системы крови карпа при введении в рацион цеолитов Провальского месторождения (Иванов, 2003).

Библиографический список

Волынкин Ю.Л. Гематологическая характеристика трёхлетков карпа *Cyprinus carpio* (Cypriniformes, Cyprinidae) в весенний период // Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. Сер. Экология. 2005. № 1 (21), вып. 3. С. 79—87.

Головина Н.А. Кровь как диагностическая система физиологического состояния организма // Первый конгресс ихтиологов России: тез. докл. Астрахань, 1997. С. 215—216.

Житенева Л.Д., Полтавцева Т.Г., Рудницкая О.А. Атлас нормальных и патологически изменённых клеток крови рыб / Азов. НИИ рыб. хоз-ва. Ростов н/Д, 1989. 109 с.

Иванов А.А. Физиология рыб. М., 2003. 284 с.

Коуни К., Сарджент Дж. Биоэнергетика и рост рыб / под. ред. У. Хоара, Д. Рендолла, Дж. Бретта. М., 1983. 269 с.

Пищенко Е.В. Гематология пресноводной рыбы: учеб. пособие. Новосибирск, 2002. 48 с.