

РОЛЬ ГУМАТОВ В ПРОФИЛАКТИКЕ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИЙ ПЕЧЕНИ И ЕЕ ЛЕЧЕНИИ У ОСЕТРОВЫХ РЫБ



Ж. КОШАК, канд. тех. наук, РУП «Институт рыбного хозяйства» НАН Беларуси
Д. ДЕНИСОВ, ООО НПЦ «Экобиосфера»

Кормление ценных видов рыб комбикормами, не сбалансированными по аминокислотам и ненасыщенным жирным кислотам, вызывает у них расстройство физиологических функций, снижение иммунитета и нарушение обменных процессов в печени. В настоящее время при патологоанатомическом вскрытии рыб, в первую очередь представителей семейства осетровых, часто констатируют патологические изменения печени: резкое увеличение или, напротив, уменьшение размеров; дряблость или мажущуюся консистенцию; мозаичность или полное изменение цвета, вплоть до абсолютно белого или, напротив, почти черного, землистого, бурого. При вскрытии отдельных экземпляров даже даётся определение «печень отсутствует», поскольку на месте этого органа находится нечто бурое, полужидкой консистенции. При такой деградации жизненно важной железы организм не в состоянии функционировать дальше, что отмечается как процесс вялотекущей гибели рыбы.

Таким образом, патологии, индуцируемые несбалансированными кормами, а также иными неблагоприятными факторами окружающей среды, способны нанести существенный урон рыбной отрасли. Для профилактики и лечения этих заболеваний применяют иммуномодулято-

ры, средства для регуляции стресса, различные методы воздействия на физиологические механизмы снижения заболеваемости, методы биотехнологии, вакцинации и другие подходы. Недостатком этих методов в целом является высокая затратность.

В последнее время внимание исследователей всё больше привлекают кормовые добавки на основе гуминовых соединений. Они могут быть использованы при выращивании объектов животноводства, в том числе аквакультуры. В наших исследованиях изучалось качество кормовой комплексной добавки на основе гуминовых фульвокислот **ZOO Экобиосфера**, определялся оптимальный уровень ее ввода в состав комбикорма для осетра в лечебно-профилактических целях и для повышения эффективности кормления рыб. Производитель добавки — ООО НПЦ «Экобиосфера».

Как показано в таблице 1, добавка ZOO Экобиосфера в жидкой форме имеет высокую зольность и концентрацию щелочи, содержит в небольшом количестве свободные гуминовые кислоты и азот. В отличие от жидкой формы, у сухой формы показатели качества выше. То же самое касается содержания макро- и микроэлементов (табл. 2).

Таблица 1. Показатели качества кормовой комплексной добавки ZOO Экобиосфера

Форма	Массовая доля влаги, %	Зольность, %	Концентрация щелочи, г/дм ³	Количество свободных гуминовых кислот, %	Массовая доля азота, %	pH
Сухая	25,96 ± 0,15	20,11 ± 0,12	20,27 ± 0,19	3,5 ± 0,15	1,87 ± 0,11	—
Жидкая	96,02 ± 0,11	43,43 ± 0,13	48,99 ± 0,47	0,57 ± 0,54	1,01 ± 0,06	8,28 ± 0,02

Таблица 2. Содержание макро- и микроэлементов в образцах кормовой добавки ZOO Экобиосфера

Форма	Содержание, мг/100 г							
	микроэлементов				макроэлементов			
	Cu	Zn	Mn	Fe	K	Na	Ca	Mg
Сухая	5,355	3,021	7,322	289,071	188,733	433,067	3423,719	239,049
Жидкая	0,721	1,944	2,424	116,365	299,580	199,511	596,483	51,646

Таблица 3. Ростовые показатели осетровых рыб и кормовые затраты

Доза добавки, % (форма)	Среднестудная масса, г		Прирост		Кормовой коэффициент ($\pm S_x$), ед.
	начало опыта	конец опыта	абсолютный, г	относительный, % к первоначальной массе	
Вариант 1 — 3% (сухая)	217,53 \pm 0,52	238,07 \pm 0,66	20,54 \pm 0,19	9,44 \pm 0,09	1,03 \pm 0,01
Вариант 2 — 4% (сухая)	212,17 \pm 0,48	230,47 \pm 0,23	18,43 \pm 0,23	8,63 \pm 0,24	1,04 \pm 0,02
Вариант 3 — 5% (сухая)	217,63 \pm 0,07	231,30 \pm 0,06	13,67 \pm 0,06	6,28 \pm 0,02	1,75 \pm 0,01
Вариант 4 — 3% (жидкая)	215,33 \pm 0,41	228,13 \pm 0,44	12,80 \pm 0,06	5,94 \pm 0,03	2,06 \pm 0,01
Вариант 5 — 4% (жидкая)	213,83 \pm 0,64	226,10 \pm 0,72	12,27 \pm 0,09	5,74 \pm 0,04	1,58 \pm 0,00
Вариант 6 — 5% (жидкая)	219,80 \pm 0,26	230,40 \pm 0,35	10,60 \pm 0,10	4,82 \pm 0,07	2,80 \pm 0,02
Вариант 7; контроль без гуматов	211,43 \pm 0,23	219,65 \pm 0,23	8,22 \pm 0,09	3,89 \pm 0,05	2,11 \pm 0,01

Вырабатывали экструдированные производственные комбикорма (гранулы диаметром 4 мм) на научной линии в РУП «Институт рыбного хозяйства». Они содержали рыбную муку, рыбий жир, альбумин, кукурузный глютен, молоко сухое обезжиренное, кормовые дрожжи, соевый шрот, пшеницу, премикс, закрепитель гранул, метионин. По питательности соответствовали требованиям ТУ 100035627.029-2022 «Комбикорм экструдированный производственный для осетровых рыб «Гумокорм». В них содержалось 51,13% сырого протеина, 12,22% сырого жира, 1,96% сырой клетчатки. Для оценки влияния кормовой комплексной добавки ZOO Экобиосфера в сухой и жидкой форме на рост осетра были изготовлены следующие варианты комбикормов с различным уровнем ее ввода: вариант 1 — 3% (сухая), вариант 2 — 4% (сухая), вариант 3 — 5% (сухая), вариант 4 — 3% (жидкая), вариант 5 — 4% (жидкая), вариант 6 — 5% (жидкая). В качестве контрольного (вариант 7) применялся комбикорм без добавления гуматов.

Объектом исследований служили сеголетки ленского осетра со средней массой 214 г. Опытные группы формировали по 60 экз. рыб, которые содержались в бассейнах. В ранее проведенных исследованиях лабораторией кормов РУП «Институт рыбного хозяйства» было установлено, что действие гуминовых веществ в совокупности с составом специально разработанного комбикорма проявляется уже через 10 дней кормления, поэтому наш эксперимент продолжался 10 суток. Средняя температура воды в течение опыта находилась в пределах 20,5 \pm 2,4 °С, содержание растворенного в ней кислорода не опускалось ниже 8 мг O₂/л. Кормили осетра вручную три раза в сутки. Суточные нормы кормления рассчитывали с учетом массы посаженной рыбы, которые составляли от 1,0% до 1,5% при хорошей поедаемости корма. Его учет проводили ежедневно. Выживаемость рыб в эксперименте была 100%-ая.

Ростовые показатели осетровых рыб и кормовые затраты представлены в таблице 3. Наибольший абсолютный прирост отмечался в вариантах 1 и 2 с вводом 3% и 4%

сухой добавки ZOO Экобиосфера и достоверно превышал контрольный вариант на 55,40—59,98%. Во всех вариантах с вводом комплексной добавки в жидкой форме результаты по абсолютному приросту оказались ниже, чем в вариантах с сухой добавкой. Положительное влияние сухой формы можно объяснить тем, что ее зольность в 2,1 раза была ниже по сравнению с жидкой формой, а также тем, что в ней больше содержалось гуминовых веществ (на 83,7%) и азота (на 46%). Анализ кормовых затрат показал, что наименьший кормовой коэффициент отмечался в вариантах 1 и 2 и был ниже на 10,4%, чем в контроле. Таким образом, оптимальным количеством сухой комплексной добавки ZOO Экобиосфера в составе комбикормов для осетровых рыб являются 3—4%.

В исследованиях биохимического состава тела осетра после кормления изучаемыми комбикормами установлено, что все показатели, в том числе содержание макро- и микроэлементов, находились в пределах нормы. Гепатосоматический индекс печени (отношение массы печени к массе тела без внутренностей) и уровень гликогена в ней приведены в таблице 4. Это основные показатели, характеризующие состояние и функционирование печени.

Таблица 4. Показатели, характеризующие состояние печени

Вариант кормления	Гепатосоматический индекс	Уровень гликогена, %
На начало опыта	3,19 \pm 0,14	29,18 \pm 0,11
Комбикорм без гуматов (контроль)	4,11 \pm 0,23	31,78 \pm 0,12
Комбикорм с добавкой ZOO Экобиосфера в количестве:		
3% (сухая)	1,66 \pm 0,16	17,59 \pm 0,13
4% (сухая)	1,69 \pm 0,18	17,95 \pm 0,12
5% (сухая)	1,63 \pm 0,24	17,89 \pm 0,10
3% (жидкая)	1,38 \pm 0,27	21,68 \pm 0,23
4% (жидкая)	1,53 \pm 0,54	21,88 \pm 0,13
5% (жидкая)	1,88 \pm 0,70	21,95 \pm 0,12
Норма	До 2	До 10



Печень осетра до (слева) и после (справа) кормления комбикормами с комплексной добавкой ZOO Экобиосфера

Содержание гликогена в печени до начала лечебно-профилактического кормления превышало норму в 2,9 раза. Это заведомо снижает его эффективность и выра-

жается в увеличении кормовых коэффициентов, замедлении темпов роста рыб. При кормлении их в течение 10 суток опытными комбикормами, содержащими гуминовые вещества, уровень гликогена в печени уменьшился. Например, на 40% при потреблении 3% кормовой комплексной добавки ZOO Экобиосфера в сухой форме. При использовании ее в жидкой форме печень восстанавливается медленнее — содержание гликогена снижается на 26% при дозировке 3%. Вследствие этого продолжительность кормления лечебно-профилактичес-

кими кормами увеличится примерно в два раза. Следует отметить, что применение сухих компонентов при производстве экструдированных комбикормов намного технологичнее, не у всех предприятий есть возможность вводить жидкие компоненты, особенно напылять их на поверхность гранул.

На рисунке видно, что до кормления осетра комбикормами с добавкой ZOO Экобиосфера (сухая форма) печень имеет беловатый цвет и мягкую консистенцию. После кормления данными кормами ее цвет и консистенция заметно улучшились.

Таким образом, на основании результатов исследования можно заключить, что ввод кормовой комплексной добавки ZOO Экобиосфера в состав комбикормов для осетровых рыб повышает эффективность их выращивания и улучшает состояние печени при интенсивном кормлении. Установлено, что оптимальной дозировкой добавки ZOO Экобиосфера в сухой форме являются 3,0%, в жидкой — 4,0%. С целью профилактики нарушений обмена веществ и лечения печени данную кормовую возможно применять как в течение 10 суток, так и постоянно, то есть весь период выращивания осетровых рыб. ■

Список литературы предоставляется по запросу.



Экобиосфера
органический препарат

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:
Научно-производственный центр
«Экобиосфера»

Калужская область,
г. Жиздра,
ул. 2-я Привокзальная,
д. 30 А

Тел.: +7 (495) 104-54-00
+7 (960) 520-13-73

e-mail: sales@ecobio.pro

www.ecobio.pro

На правах рекламы



ИНФОРМАЦИЯ

Группа «Черкизово» объявляет о начале работы завода, специализирующегося на переработке побочных продуктов убоя в мясокостную, кровяную и перьевую муку, а также в кормовой и технический жир для использования на

комбикормовых предприятиях компании. Это первый этап реализации проекта по созданию в Тульской области на территории ТЕР «Ефремов» крупнейшего в России мясоперерабатывающего кластера. При максимальной

загрузке завод способен производить около 45 тыс. т продукции в год. Инвестиции в его строительство составили около 5 млрд руб.

cherkizovo-group.com/press/gruppa-