

Переваримость комбикормов молодью карпа при введении β-каротина с препаратом «Витатон»

О.А. Бондаренко (ВНИИПРХ, п. Рыбное, Московская обл.)

Digestibility of mixed feeds by young carp on addition of β-carotin with preparation «Vitaton»

O.A. Bondarenko (All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries, Rybnoe, Moscow Area)

The supplementation of β-carotin with the preparation «Vitaton» exerts an evident and weebly marked influence on the digestibility of nutrients by young carp. A definite relation between the influence power and the protein and fat level in feeds has been revealed.

Препарат «Витатон» – новый натуральный продукт с высоким уровнем содержания естественного β-каротина (6-8%). Он представляет собой инактивированную биомассу гриба *Blakeslea Trispora*, полученную по специальной технологии с использованием продуктов переработки кукурузы.

Испытания препарата были проведены в 2004–2005 гг. на разновозрастных группах осетровых и карповых рыб. Однако результаты этих экспериментов ограничены в основном сведениями о росте и выживаемости рыб, а также затратах корма на прирост рыбной продукции (Гамыгин и др., 2004; Киселев и др., 2004; Головин, Корабельникова, 2004; Денисенко, 2005).

В ранее выполненных исследованиях мы испытали влияние «Витатона» не только на рыбоводные показатели, но и на обмен веществ у молоди карпов (Лопарева и др., 2004; Бондаренко, 2005). Установлено, что его введение в комбикорма с различным уровнем белков и липидов в диапазоне доз β-каротина 30–80 мг/кг в большинстве случаев оказало ростостимулирующее действие и активизировало обменные процессы. Однако доза 80 мг/кг в составе корма с повышенным содержанием белка и липидов затормозила рост рыб и негативно отразилась на обмене веществ. В связи с этим представляло интерес выяснить, влияет ли препарат на переваримость питательных веществ комбикормов у рыб, что и явилось целью настоящих исследований.

Методика. Опыты проводили в аквариальных условиях на установках с замкнутым циклом водообеспечения. Объектом исследований служили годовики карпа массой 16–20 г; длительность экспериментов при температуре воды 26°С составила 30 суток. Комбикорма имели одинаковый набор компонентов и различались уровнем белка и липидов: малобелковый корм K_1 (22,8% протеина, 2,4% липидов); корм K_2 – корм K_1 с добавкой 7% смеси жиров; корм K_3 с повышенным содержанием белка (28,5% протеина, 2,4% липидов); корм K_4 – корм K_3 с добавкой 7% смеси жиров. Препарат «Витатон» вводили из расчета 50 и 80 мг/кг β-каротина, что в натуральном выражении составило 0,82 и 1,31 г на 1 кг корма. Контролем служили варианты без «Витатона». Определение переваримости питательных веществ кормов у рыб проводили методом инертных веществ (Щербина, 1964) и рассчитывали по формуле:

$$P=100 - P_{\text{Э}}/P_{\text{К}} \cdot I_{\text{К}}/I_{\text{Э}} \cdot 100\%,$$

где $P_{\text{К}}$, $P_{\text{Э}}$ и $I_{\text{К}}$, $I_{\text{Э}}$ – содержание питательного вещества и маркера (Cr_2O_3) в корме и экскрементах.

Результаты. При введении β-каротина в малобелковый корм (K_1) переваримость питательных веществ несколько снизилась. Как показывают результаты, представленные в таблице, снижение общей переваримости (на 7 и 6%) как при дозе β-каротина 50 мг/кг, так и при 80 мг/кг произошло в основном за счет снижения переваримости углеводов (10 и 6%) и липидов (16 и 5%).

Ранее нами (Лопарева и др., 2004; Бондаренко, 2005) было показано, что испытанные дозировки β -каротина в составе малобелкового комбикорма оказывали на карпа ростостимулирующее действие (увеличение среднесуточного прироста на 8 и 15%). Однако оно было обусловлено несколько большим накоплением воды в тканях рыб по сравнению с количеством синтезированных в организме карпа белков и липидов.

Увеличение доли липидов в комбикорме K_1 (вариант корма K_2) и введение 50 и 80 мг/кг β -каротина также привело к незначительному снижению переваримости питательных веществ. Однако, согласно нашим данным (Бондаренко, 2005), ростостимулирующий и метаболический эффекты были значительными. Среднесуточный прирост увеличился на 25 и 18% по отношению к контролю K_2 ; синтез белка и липидов возрос при 50 мг/кг на 22 и 19%, при 80 мг/кг – на 10 и 12%.

Следовательно, введение β -каротина в малобелковые комбикорма с различным уровнем липидов, несколько снижая переваримость питательных веществ, одновременно способствовало лучшему усвоению переваренной части корма, что и привело к большему приросту рыб и накоплению в их организме белков и липидов.

Переваримость питательных веществ и энергии у молоди карпа, питавшейся комбикормами различного состава с добавками β -каротина

Вариант кормления и доза β -каротина	Сухое вещество	Органические вещества				Энергия, ккал/100 г
		сырой протеин	сырой жир	углеводы	сумма	
K_1 (контроль)	61,1	86,9	78,9	57,8	65,4	67,4
$K_1 + 50$	56,6	85,0	65,9	52,1	60,5	62,9
$K_1 + 80$	57,1	81,6	75,0	54,1	61,2	63,1
K_2 (контроль)	60,4	86,9	90,0	52,4	63,6	67,7
$K_2 + 50$	55,7	85,0	89,3	47,6	59,8	64,3
$K_2 + 80$	56,7	86,6	89,6	52,3	60,4	64,9
K_3 (контроль)	64,0	87,4	80,5	60,8	68,9	70,9
$K_3 + 50$	68,6	88,6	75,5	65,2	72,2	73,8
K_4 (контроль)	55,7	85,5	84,7	46,5	60,8	65,0
$K_4 + 50$	62,7	88,2	89,8	52,6	66,0	70,6
$K_4 + 80$	51,1	82,1	86,6	42,6	58,1	62,8

При питании рыб комбикормом с повышенным содержанием белка (28,5%) (вариант K_3) небольшое увеличение общей переваримости отмечено в варианте с добавкой 50 мг/кг β -каротина. По сравнению с контролем оно произошло в основном за счет повышения доступности углеводов (7%) при одновременном понижении доступности липидов. Однако если сравнить с вариантом корма K_1 с той же дозировкой β -каротина 50 мг/кг и одинаковым уровнем липидов, то различия значительны: общая переваримость увеличилась на 21%, в частности углеводов – на 25%, белка – на 4%, липидов – на 15%.

Таким образом, можно говорить, что влияние β -каротина на переваримость питательных веществ оказывается положительным в случае повышения белка в комбикорме с 22,8 до 28,5%.

Введение липидов в корм K_3 (вариант K_4) усилило влияние β -каротина – 50 мг/кг на переваримость. Увеличение общей переваримости (12%) произошло в основном за счет повышения переваримости углеводов (на 13%) и липидов (6%).

Если сравнить все контрольные варианты комбикормов, то можно видеть, что корм K_4 имеет минимальные значения переваримости. Но при введении β -кароти-

на в дозе 50 мг/кг разница между контролем K_4 и опытным кормом K_4+50 из всех испытанных дозировок максимальна, что говорит о увеличении влияния β -каротина на переваримость комбикормов с повышенным содержанием белка при обогащении их жирами. Ростостимулирующий и метаболический эффекты в данном варианте корма были максимальны (Бондаренко, 2005).

Доза 80 мг/кг β -каротина негативно отразилась на переваримости питательных веществ и их усвоении, что привело к торможению роста рыб и угнетению метаболических процессов, в частности снижению синтеза белков по отношению к контролю K_4 . По-видимому, увеличенная до 80 мг/кг доза β -каротина в комбикормах с повышенным содержанием белка и липидов обладает хорошей доступностью для организма, в результате чего могло произойти превышение потребности в ней, т.е. наблюдался гипервитаминоз А.

Таким образом, введение β -каротина в комбикорма оказывает неоднозначное влияние на переваримость питательных веществ у молоди карпа. При низком содержании белка и липидов (22,8% и 2,4%) у рыб отмечена тенденция к снижению общей переваримости корма на 6–7% в основном за счет углеводов и липидов; при увеличении уровня белка в комбикормах с 22,8 до 28,5% и липидов с 2,4 до 8,5% проявляется положительное влияние β -каротина на переваримость питательных веществ при ограничении введения его до 50 мг/кг.