

ОМЕГА-3-ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ В КОРМЛЕНИИ ЛОСОСЯ

Д. СВИТМАН, Центр по биологическим наукам компании Alltech, Ирландия

Как показывают научные исследования, микроэлементы в органической форме обладают большей биологической доступностью и лучше накапливаются в тканях, чем их неорганические аналоги. Эти свойства позволяют значительно повысить питательную ценность кормов для объектов аквакультуры, что положительно влияет на их продуктивность, позволяет снизить включение минеральных компонентов в рацион и количество выделяемых отходов.

Благодаря особенностям своей структуры, органические формы минеральных веществ усваиваются значительно лучше. Связанные с органическими молекулами, они меньше взаимодействуют между собой в пищеварительном тракте, меньше подвержены негативному воздействию других веществ вследствие слабой растворимости в воде. Хелаты кобальта, марганца и цинка с органическими аминокислотами являются более доступными, чем их неорганические формы, а органический хелат цинка с метионином в три раза более эффективен, чем неорганический сульфат.

Производители лосося озабочены проблемами, которые вызваны загрязнением окружающей среды и с которыми сталкивается аквакультура. Все большее значение для устойчивого развития отрасли приобретает правильный подбор растительного сырья и сырья из морепродуктов при производстве кормов для лосося.

В последние 10 лет в составе рационов лосося произошли значительные изменения. Если раньше в них содержалось 70% морепродуктов, то в 2013 г. — лишь 30%, а 70% приходилось на долю растительного сырья. Тенденция, направленная на снижение содержания морепродуктов, продолжается. В результате рационы усложнились, в них стали больше включать функциональных компонентов и добавок для удовлетворения потребностей рыб, улучшения состояния их здоровья, скорости роста и продуктивности.

Замена рыбной муки растительным белком и сокращение использования рыбьего жира за счет ввода растительных жиров влияет на состав жирных кислот в филе лосося: увеличивается количество C₁₈ ПНЖК и снижается содержание омега-3-полиненасыщенных жирных кислот: докозагексаеновой (ДГК) и эйкозапентаеновой (ЭПК). Это вызывает особую озабоченность у производителей и потребителей, поскольку лосось является богатым источником высококачественного белка и незаменимых длинноцепочечных омега-3-жирных кислот, положительно влияющих на функции сердца, мозга, на зрение и др. Чтобы сохранить полезные для здоровья свойства лосося, Норвежская федерация производителей морепродуктов (FHL) заявляет, что минимальное содержание

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Рацион	Особенности кормления
Первая	Рацион 1: УРМ_0_В	Умеренное содержание рыбной муки (15%)
Вторая	Рацион 2: УРМ_2,5_В	Умеренное содержание рыбной муки + 2,5% водорослей
Третья	Рацион 3: УРМ_5_В	Умеренное содержание рыбной муки + 5% водорослей
Четвертая	Рацион 4: НРМ_5_В	Низкое содержание рыбной муки (10%) + 5% водорослей
Пятая	Рацион 5: НРМ_5_В_БП	Низкое содержание рыбной муки (10%) + 5% водорослей + органические минеральные вещества

Таблица 2. Результаты опыта

Показатель	Рацион				
	УРМ_0_В	УРМ_2,5_В	УРМ_5_В	НРМ_5_В	НРМ_5_В_БП
Конечный вес, г	1074	1053	1076	1054	1053
Общее потребление корма, кг	16,8	16,3	17,2	15,9	16,3
Конверсия корма	0,72	0,72	0,73	0,69	0,71
Общее количество ПНЖК в 100 г филе, %	3,27	3,31	3,44	3,02	3,50
Содержание ДГК в 100 г филе, %	0,68	0,72	0,74	0,67	0,67

в рационе лосося ДГК и ЭПК в сумме должно составлять не менее 4% от общего содержания жиров.

В недавних исследованиях было показано, что рыбий жир в кормах для лосося можно заменить мукой из водорослей (производства Alltech), богатой ДГК, и получить обогащенное ДГК, ЭПК и другими омега-3-жирными кислотами филе, обладающее хорошим техническим качеством без негативного воздействия на скорость роста или здоровье рыбы.

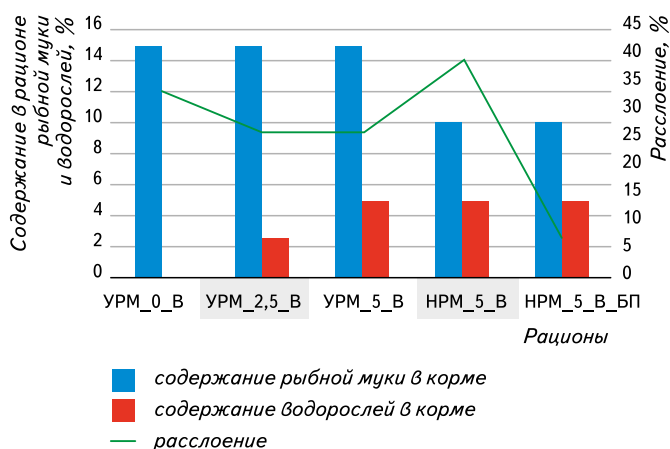
Новые неопубликованные данные продолжающегося в настоящее время европейского научного проекта свидетельствуют о том, что при кормлении рационами с низким содержанием рыбной муки (15%) и повышенным содержанием минеральных веществ скорость роста рыбы остается такой же, как и при кормлении рационом с высоким содержанием рыбной муки (40%).

В рамках стратегического научного партнерства компании Alltech и института Nofima был проведен эксперимент по изучению влияния замены рыбьего жира водорослями на продуктивность лосося и качество филе. К одному из экспериментальных рационов был добавлен премикс, содержащий органические минеральные вещества, для изучения их влияния на качество филе.

Были сформированы пять групп рыб, получавших различные рационы, включающие различные жиры и источники растительного белка (табл. 1). Рационы были составлены таким образом, чтобы содержание в них сырого протеина, сырого жира, переваримой энергии, насыщенных жирных кислот, ЭПК и ДГК и отношение n-3/n-6-жирных кислот было одинаковым. В этом опыте использовались водоросли SP-1 (Alltech). Премикс был изготовлен с вводом в него органической минеральной добавки Биоплекс, поставляемой компанией Alltech. Содержание ЭПК и ДГК в рационе составляло 4,85% (от общего содержания жира).

В таблице 2 приведены данные по скорости роста лосося и составу жирных кислот в его филе.

Скорость роста лосося была высокой при улучшенной конверсии корма и примерно одинаковой во всех группах. Наиболее высокое содержание ДГК в филе наблюдалось в группе, получавшей рацион с низким содержанием рыб-



Расслоение филе в группах рыб, получавших различные рационы

ной муки и с органической минеральной добавкой Биоплекс (НРМ_5_B_БП). Добавление ее к рациону с рыбной мукой позволило получить такое же содержание жиров в филе, как и при кормлении рационом с умеренным содержанием рыбной муки. Между пятью группами не наблюдалось различий в качестве филе по показателям потери влаги, интенсивности окраски, консистенции и показателю SalmoFap (шкала окраски). Однако в группе, получавшей Биоплекс, практически не было расслоения филе, что свидетельствует о положительном влиянии этого источника органических минеральных веществ на качество филе (см. рисунок).

Биоплекс обладает лучшей доступностью, чем неорганические источники минеральных веществ, он способен защищать полиненасыщенные жирные кислоты в рационе от оксидативного повреждения, способствовать более высокому накоплению ПНЖК в филе рыбы.

Еще многое предстоит узнать о роли микронутриентов и коферментов в биосинтезе ключевых длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот. Их влияние на регуляторные элементы генов и бета-окисление жирных кислот в будущем может играть важную роль при составлении рационов. ■