

DOI 10.25741/2413-287X-2019-04-3-062

УДК 639.3.043.2

КОРМА ДЛЯ ЦЕННЫХ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

С. ПОНОМАРЕВ, д-р биол. наук, **Ю. ФЕДОРОВЫХ**, **Ю. ШИРИНА**, **О. ЛЕВИНА**, кандидаты с.-х. наук,
Б. КУРКЕМБАЕВА, **А. ПОРФИРЬЕВ**, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»
Н. УШАКОВА, д-р биол. наук, ИПЭЭ РАН
С. НОВИКОВ, директор филиала «Шебекинский» АО «Монолит»
 E-mail: ya.panama2011@yandex.ru

Проблема восстановления отечественного кормопроизводства требует немедленного решения. Оценивая состояние российского рынка аквакультуры, можно предположить, что для обеспечения потребности в кормах для ценных объектов необходимо производить собственных производственных кормов в объеме около 30–40 тыс. т в текущий период и через 5 лет — до 80 тыс. т.

Ключевые слова: аквакультура, комбикорма, питательность, протеин, экструдирование.

The problem of restoration of domestic forage production requires an immediate solution. Assessing the state of the Russian aquaculture market, it can be assumed that in order to meet the need for valuable objects' feeds, it is necessary to produce own production diets in the amount of about 30–40 thousand tons in the current period and in 5 years up to 80 thousand tons.

Keywords: aquaculture, compound feeds, nutrition, protein, extrusion.

Современные производственные корма, как российского, так и зарубежного производства, содержат 38–55% протеина и до 30% жира. Их используют при кормлении лосося, сиговых, сомов, морских видов рыб и ракообразных. Из ценных объектов аквакультуры рыбоводные хозяйства Российской Федерации выращивают в основном радужную форель, осетровых рыб, африканского сома. Общий годовой объем этой продукции составляет 25 тыс. т.

К производимым кормам для этих видов рыб предъявляются высокие требования в отношении их производственных свойств и безопасности. Удовлетворить эти требования позволяют современная технология экструзии/экспандирования, вакуумная пропитка экструдата/экспандата жиром, замена в корме части дефицитной и нередко низкого качества рыбной муки на протеиновые или аминокислотные добавки.

Как известно, в процессе экструзии/экспандирования происходит клейстеризация крахмала кормового растительного сырья. В таком виде крахмал приобретает способность поглощать не только много воды, но и много пищеварительного сока, что значительно повышает его доступность для усвоения организмом рыб [3].

В таблице 1 приведена питательность экструдированных кормов для ценных пород рыб [1, 2].

Для их кормления необходима высококачественная рыбная мука. Однако на рынке не всегда ее можно найти, да и цены на нее не всегда приемлемы. Та рыбная мука, которая поступает на российские комбикормовые заводы, изго-

Таблица 1. Основные показатели питательности экструдированных кормов для ценных пород рыб

Показатель	Живая масса объекта	
	до 5 г	свыше 5 г
Массовая доля, %		
сырого протеина	38–60	38–55
жира	7–15	8–30
лизина	1,2	0,9
метионина	1,5	1,5

тавляется прессово-сушильным методом, когда часть низкомолекулярных фракций из бульона удаляется и не используется [1]. Нередко мука изготавливается из рыбных отходов и содержит много костного остатка. Кроме того, на рынке встречается ее фальсификат, в котором присутствуют азотсодержащие добавки небиологического происхождения; такой продукт может быть опасен для использования в кормлении рыб. Также опасность может представлять импортная рыбная мука, изготовленная из рыбы, выловленной в Балтийском и Северном морях, — в ней могут содержаться диоксины, которые образуются при переработке лесоматериалов в Северной Европе и, попадая в воду, загрязняют ее. Диоксины по пищевой цепочке переходят в рыбу, затем из рыбной муки в корма и продукцию аквакультуры, а с ней в пищу человеку [4]. Надо сказать, что рыбная мука, изготовленная в странах Латинской Америки, достаточно безопасна.



В настоящее время в России перспективным заменителем рыбной муки выступают высокобелковые компоненты, такие как мука из личинок черной львинки и белковый концентрат Пановит, полученный из бактерий, выращенных на газе. В кормах для ценных видов рыб до 70% рыбной муки успешно заменяют на муку из личинок, при этом хитин этого компонента переваривается на 35%. В таблице 2 приводятся химический состав и питательная ценность кормового продукта из черной львинки.

Протеиновый концентрат Пановит содержит до 67% белка и может заменять рыбную муку в кормах для клариевого сома до 100%, в кормах для тилляпии — 30%, в кормах для карпа — 70%. Питательность Пановита приведена в таблице 3.

Таблица 2. Химический состав и питательная ценность белкового концентрата из черной львинки, г/кг

Показатель	Содержание
Воздушно-сухое вещество	982,60
Протеин	508,50
Клетчатка (хитин)	78,31
Жир	76,45
БЭВ	214,5
Зола	61,71
Валовая энергия, МДж/кг	20,38
Обменная энергия, МДж/кг	13,15
ЭКЕ	1,31
Переваримый протеин	432,00
Кальций	14,36
Фосфор	5,07

Таблица 3. Питательность белкового микробного концентрата Пановит, %

Показатель	Содержание
Белок	67,00
Массовая доля влаги	3,90
Аминокислоты в сумме, в том числе:	55,91
аспарагиновая кислота + аспарагин	5,24
треонин	3,05
серин	2,67
глутаминовая кислота	7,18
глицин	3,35
аланин	4,70
валин	3,52
изолейцин	3,07
лейцин	4,98
тирозин	2,41
фенилаланин	3,62
гистидин	1,29
лизин	3,77
аргинин	4,07
пролин	2,99

Из высокобелковых растительных компонентов в комбикормах для рыб используют бобовые культуры: сою, горох, люпин и чечевицу, а также жмыхи и шроты. Часть рыбной муки заменяют кукурузным и пшеничным глютенном, растительными кормовыми концентратами, соевым и гороховым изолятами. Однако такое сырье отдельно или в смеси необходимо обрабатывать в экструдере/экспандере. Вместе с ним в корма вводят незаменимые аминокислоты, ферменты, пробиотики, иммуностимуляторы.

В последнее время для повышения усвояемости углеводов в корма для рыбы вводят фермент фитазу, особенно когда применяют соевый, рапсовый и кунжутный шроты. Антипитательное вещество фитат оказывает негативное влияние на переваривание и усвоение углеводов и фосфора. Фитаза, разрушая фитатсодержащие комплексы, способствует увеличению доступности фосфора и других питательных веществ из растительных компонентов. Кроме того, уже прочно вошло в практику применение в кормах β -глюкана (полисахарид, способствующий укреплению иммунитета); пробиотика Субтилис с выраженной антагонистической активностью к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов кишечника рыб; каротиноидных препаратов для форели и лосося (капсантал) [2].

Хотелось бы также обратить внимание еще на одну проблему. Показатели качества экструдированных комбикормов для ценных объектов аквакультуры в РФ регулируются стандартом ГОСТ 10385-2014 «Комбикорма для рыб. Общие технические условия». Поскольку требования рыбоводных хозяйств высокие к показателям качества и степени окисленности кормов для ценных объектов аквакультуры, в этот ГОСТ необходимо внести нормированные значения перекисного и кислотного чисел.

Производство экструдированных/экспандированных рыбных кормов с вакуумной пропиткой жира, безусловно, будет наращиваться в нашей стране. Однако для обеспечения высокого качества этих кормов необходимо опираться на данные научных исследований и экспертные оценки производимой продукции, выполняемых в таких научных центрах, как, например, ВНИИ пресноводного рыбного хозяйства (ВНИИПРХ) и Астраханский государственный технический университет (АГТУ).

Литература

1. Пономарев, С. В. Корма и кормление рыб в аквакультуре / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. — М.: Моркнига, 2013. — 410 с.
2. Щербина, М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А. Щербина, Е. А. Галентин. — М.: Сельскохозяйственные технологии, 2016. — 304 с.
3. Величко, Е. Применение новых технологий в экструдировании / Е. Величко // Комбикорма. — 2009. — № 4. — С. 38.
4. Poisson: élevage en eaux troubles [Видеозапись] / Nicolas Daniel et Louis de Barbeyrac ; Upside Télévision. — France : Documentaire. — 2014. — 54 min. ■