

УДК 37.018.523

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ КОРМОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ХОЛОДНОВОДНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ)*О.П. Дворянинова, А.В. Соколов, А.Е. Куцова, А.Р. Меркулова**Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия*

Известно, что прудовая рыба имеет низкую себестоимость, хотя и не уступает по качеству и может заменить морскую и океаническую в рационах человека, а, следовательно, может и должна быть объектом для крупномасштабного производства. Вместе с тем, устойчивое и поступательное развитие прудовых хозяйств возможно только при стабильной кормовой базе [1].

Развитие аквакультуры требует особого внимания к процессу кормления и использования полноценных и экологически безопасных кормов для всех видов рыб промышленного разведения. В составе сбалансированного рациона должно содержаться 40–55 % сырого протеина для быстрого роста рыбы. Недостаточное содержание белка в рационе приводит к общему перерасходу кормов на единицу прироста, что экономически нерентабельно.

Главными игроками на рынке кормов для рыб в Российской Федерации в настоящее время являются Дания, Франция, Германия и др. Если говорить о кормах отечественного производства, то здесь главными игроками на рынке являются такие фирмы как Акварекс, ЛимКорм и другие.

Однако стоимость предлагаемых к реализации кормов достаточно велика и составляет для импортных кормов 180–280 рублей за килограмм, а отечественных – 110–180 в зависимости от рекомендуемых возрастных групп рыбы [2].

Учитывая состояние и перспективу развития аквакультуры в Воронежской области, актуальным является вопрос возможностей рыбных хозяйств в обеспечении кормовой базы за счет собственных ресурсов.

Важность организации и развития собственного кормопроизводства подтверждается выступлением руководителя Росрыболовства на заседании коллегии Минсельхоза, где было отмечено, что для аквакультуры в стране за 2018 год произведено около 110 тыс. т комбикормов, а потребность отрасли превышает 230 тыс. т. Следовательно, более 50 % кормов для рыб представлены на рынке импортными производителями, поэтому возникает необходимость повышения объемов производства кормов для рыб, главным образом отечественного производства, для различных стадий «взросления» рыбы.

Дополнительно следует отметить, что из общего объема вылова горбуши и толстолобика в 2018 году на первичную переработку было направлено 85 и 70 % рыбы соответственно, при этом было получено 39 и 52 % практически не востребованных вторичных продуктов разделки. Что еще раз доказывает целесообразность и перспективность использования рыбных отходов в кормовой промышленности.

Проведенные исследования показали, что массовая доля белка во вторичных продуктах рыбной отрасли находится на достаточно высоком уровне и составляет от 11 до 22 % в зависимости от вида рыбы [5]. Расчеты доказали высокую биологическую ценность белков рыбных отходов, которая составила от 62 до 89 %, следовательно, данные сырьевые ресурсы могут служить белковой составляющей в кормопроизводстве, дефицит которой известен во всем мире.

Цель работы заключалась в моделировании и оптимизации рецептурно-компонентных решений продукционных кормов для радужной форели с заданными кормовыми свойствами на основе вторичных продуктов разделки рыб.

Отличительной особенностью разработанных рецептур является оптимизация их по аминокислотному и витаминно-минеральному составу, что главным образом влияет на протекание процессов пищеварения, повышение продуктивности и сохранности рыбы.

Данный подход позволяет реализовать безотходную технологию переработки вторичных продуктов разделки рыб [3] – толстолобика и горбуши и снизить себестоимость корма по сравнению с аналогами примерно в 2 раза.

Основными сырьевыми компонентами корма является маловостребованное сырье растительного и животного происхождения, в том числе вторичные продукты и отходы, полученные при разделке рыбы (рисунок 1).

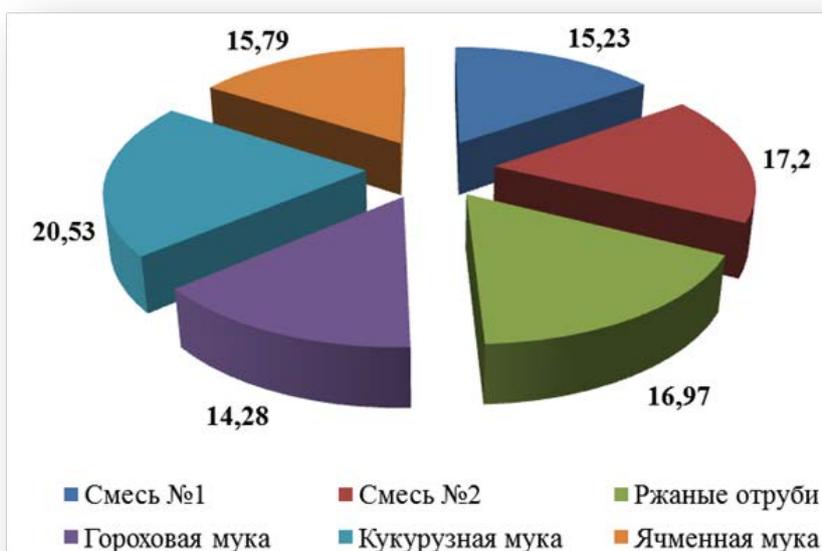


Рисунок 1 – Рецептура производственного корма для радужной форели «ФишФуд», %

Расчетная функция желательности по аминокислотному составу составила 0,83, а функция желательности по витаминно-минеральному составу – 0,73, что доказывает сбалансированность корма по основным питательным веществам для холодолюбивых рыб (рисунок 2).

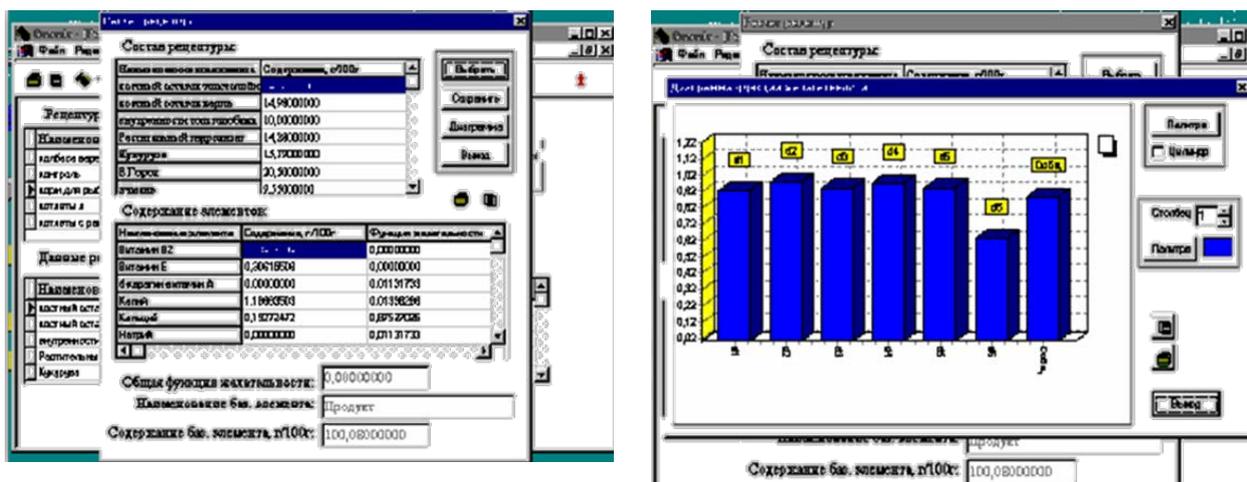


Рисунок 2 – Сбалансированность корма по аминокислотному и витаминно-минеральному составам

В результате проведенных исследований разработана технология производства производственного корма «ФишФуд», основными стадиями которой являются: получение сухих белковых смесей, состоящих из побочных продуктов и отходов разделки рыб, взятых в определенных соотношениях, смешивании с растительными компонентами и экструдировании.

Преимуществом разработанной технологии является возможность выпуска корма в различных формах термической обработки: а именно экструдирование, гранулирование, сушка и замораживание.

Важно, что данная технология предусматривает замену ферментного препарата импортного происхождения [4] на стадиях ферментализации растительного сырья на отечественный аналог (внутренности рыб). Доказано, что они обладают достаточно высокой ферментативной активностью, поэтому могут быть использованы в качестве перспективного сырьевого ресурса в отечественном кормопроизводстве.

Рыбохозяйственный опыт, проведенный на мальках радужной форели в условиях ИТЦ «Аквабиоресурс», показал, что расход корма для рыб на 1 кг прироста живой массы мальков в опытных группах по сравнению с контрольной уменьшился на 6,83 %. Сохранность мальков в ходе всего эксперимента была максимальной.

По результатам ранее проведенных исследований на прудовых рыбах (каarp, толстолобик) была подана заявка на изобретение «Способ производства корма для прудовых рыб».

Разработанный корм имеет себестоимость 68 рублей за килограмм, что доказывает его конкурентоспособность на рынке кормопродуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркулова А.Р., Дворянинова О.П., Соколов А.В. Способ получения белковых компонентов для кормовых смесей в аквакультуре / Материалы студенческой научной конференции за 2018 год в 2-х частях. 2018. С. 482–483.

2. Дворянинова О.П., Соколов А.В., Спиридонова М.В., Черкесов А.З. Корма для рыб как основной элемент материально-производственной базы рыбоводства / Материалы X всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии». 2016. С. 314–315.

3. Дворянинова О.П., Антипова Л.В., Соколов А.В., Спиридонова М.В. Способ получения корма для прудовых рыб / патент на изобретение RUS 2621991 06.02.2016.

4. Дворянинова О.П., Соколов А.В., Алехина А.В. Исследование форм связи влаги в спецсмесь для рыбных кормов методом дифференциально-термического анализа / Сборник научных статей и докладов V Международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение». Воронежский государственный университет инженерных технологий. 2018. С. 210–218.

5. Дворянинова О.П., Соколов А.В., Сьянов Д.А., Черкесов А.З. Биотехнологический потенциал вторичных продуктов разделки рыб как основа импортозамещения // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. № 23. С. 148–152