

Изучение биологической ценности ферментированной рыбной кормовой муки на молоди осетровых рыб

Д-р техн. наук Н.П. Боева, Е.В. Сергиенко – ФГУП «ВНИРО»

Д-р биол. наук, проф. С.В. Пономарев – АГТУ

Интенсификационные мероприятия в рыбоводстве должны базироваться на научно обоснованном кормлении. Рыбные комбикорма должны полностью отвечать физиологическим потребностям различных видов рыб, их возрастным особенностям, а также условиям выращивания.

Одним из ключевых моментов при выращивании рыб в промышленных условиях является обеспечение молоди комбикормами, сбалансированными по основным элементам питания, витаминам и минеральным веществам.

Известно, что в процессе выращивания рыбы, особенно в раннем постэмбриогенезе, смертность достигает 50–90 % и зачастую связана с низкой питательностью стартовых комбикормов, плохой усвояемостью протеина рыбной муки, так как содержание сырого протеина в кормовой рыбной муке не всегда является показателем ее истинной ценности. Следует искать новые способы балансировки белковых компонентов рецептуры и новые источники кормового легкоусвояемого протеина (Гершанович А.Д., Пегасов В.А., Шатуновский М.И. *Экология и физиология молоди осетровых*. М.: Агропромиздат, 1987. 215 с.).

В настоящее время при кормлении сельскохозяйственных животных и рыб широко используются белковые гидролизаты. Как известно, включение гидролизатов белков в состав рецептур стартовых комбикормов повышает их питательность (Пономарев С.В. *Биологические основы кормления лососевых рыб в раннем постэмбриогенезе*. Дисс. на соиск. уч. степ. д-ра биол. наук. М., 1996. 373с.).

Очевидно, учитывая перспективность использования гидролизатов при создании полноценных стартовых кормов для осетровых рыб, необходимо подобрать эффективные гидролизаты из рыбного сырья для использования в составе стартовых комбикормов, которые возможно применять в отсутствие достаточного количества живых кормовых организмов.

Специалистами ВНИРО разработана технология ферментированной кормовой рыбной муки, вводимой в состав стартовых кормов для молоди рыб. Основным требованием рыбоводов к новому продукту является содержание полипептидов с молекулярной массой 1000–1500 Дальтон в количестве 20–40 %.

На базе экспериментального корпуса ВНИРО был изготовлен опытный образец ферментированной рыбной муки из кильки. Сырье размораживали при температуре 20–22°С на воздухе. Затем сырье проваривалось в электрочугуне в течение 10 мин. при температуре 80–90°С при постоянном перемешивании, до появления признаков вареной рыбы; разваренная масса остывала до температуры 55°С. Полученную разваренную массу отжимали вручную до содержания влаги не более 65 %.

Отжатое сырье закладывали в ферментатор и добавлялся раствор фермента – протосубтилин Г20Х в рыбном бульоне. Соотношение фермента и разваренной рыбной массы составило 1:50. Ферментацию проводили в опытном образце ферментатора в течение 15 мин. при температуре 50–55°С при постоянном перемешивании мешалкой (частота вращения – 10 об/мин.). Для инактивации фермента смесь нагревали до 80–90°С в течение 5 мин. Затем полученный ферментированный жом центрифугировали до содержания влажности 60 %. Центрифугированный жом был направлен на подсушку в вакуумную сушилку, а затем – на основную сушку на вибрационно-конвективную сушилку. Полученная ферментированная мука имела следующий химический состав (в %): влага – 10, жир – 12, белок – 66, зола – 8; фракционный состав азотистых веществ: белковый – 34,5 и небелковый – 65,5 (в % от общего азота); полипептид-

Таблица 1

Плотность посадки личинок и молоди русского осетра

Масса рыб, г	Плотность посадки, тыс. экз.
До 0,06	4–6
До 0,10	1,5–2
До 1,0	0,6–0,8
До 30,0	0,4–0,6

Таблица 2

Состав стартового комбикорма ОСТ-6

Компонент	Содержание, %	
	Опыт	Контроль
Рыбная мука	61	61
Ферментированная мука (ВНИРО)	10	-
Ферментоллизат	-	10
Витазар	10	10
Сухое молоко	5	5
Пшеничная мука	2,5	2,5
Кормовые дрожжи	5	5
Рыбный жир	5	5
Премикс	1,5	1,5

Таблица 3

Соотношение между размером гранул (крупки) и массой осетровых рыб

Масса рыб, г	Размеры крупки, мм
До 0,06	0,05–0,1
0,06–0,3	0,1–0,4
0,3–0,5	0,4–0,6
0,5–3,0	0,6–1,5

Таблица 4

Кратность кормления молоди осетровых рыб

Масса рыб, мг	Ручное кормление, раз в сутки
До 60	24
От 60 до 300	12
От 300 до 1000	8
От 1000 до 3000	6

Таблица 5

Рыбоводно-биологические показатели выращивания личинок русского осетра на стартовом комбикорме ОСТ-6 с добавлением гидролизата ВНИРО

Показатель	Варианты опытов	
	Опыт	Контроль
Масса начальная, г	0,53	0,61
Масса конечная, г	2,08	1,89
Среднесуточный прирост, г	0,05	0,04
Выживаемость, %	72	68
Кормовые затраты	1,2	1,5
Период выращивания, сут.	30	30

ный – 74,3 и аминокислотный – 25,7 (в % от небелкового азота), причем содержание полипептидов с молекулярной массой 1000–1500 Дальтон составило 25 % от общего содержания полипептидов, что отвечало требованиям рыбоводов к муке, предназначенной для кормления молоди рыб (Боева Н.П., Сергиенко Е.В. Ферментированная рыбная мука: выбор оптимального фермента/ «Рыб. пром.», 2005. № 1, с. 18–20).

Опытный образец ферментированной рыбной кормовой муки был направлен на биологические испытания в НТЦ «Астаквакорм» (г. Астрахань). Целью проведенных работ являлось изучение биологической ценности ферментированной рыбной муки в составе стартового комбикорма ОСТ-6, предназначенного для осетровых рыб.

Работы выполнялись на Волгоградском ОРЗ. В качестве объектов в опытах использовали личинок русского осетра (от момента перехода на активное питание – 43–44 стадия постэмбрионального развития) и молодь.

Производственные испытания проводили в пластиковых бассейнах с установленным водообменом. Температура воды составляла от 17,2 до 24° С, содержание кислорода в течение всего периода выращивания поддерживалось на уровне 8,0–9,0 мг/л.

Плотность посадки личинок и молоди (в тыс. экз/м³) в бассейны приведена в табл. 1.

Состав рецептов опытных комбикормов представлен в табл. 2.

Свободным эмбрионам, вставшим на плав, еще до рассасывания пигментной пробки начинали давать немного сухого комбикорма в виде пыли с целью выработки положительной пищевой реакции. Период адаптации к сухому комбикорму длился 2–3 сут. Размер крупки изменяли по мере роста рыбы (табл. 3).

Кормление ранней молоди русского осетра осуществляли в светлое время суток. Кратность кормления представлена в табл. 4.

Комбикорма для производственных испытаний были изготовлены в лабораторных условиях методом влажного прессования.

Содержание кислорода в воде устанавливали ежедневно с помощью термооксиметра AQUA-OXY.

Контроль за темпом роста осуществляли один раз в 10 сут. Взвешивание и измерение рыбы проводили согласно рекомендациям И.Ф. Правдина (Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром., 1966. 250 с.).

При оценке эффективности использования нового комбикорма ОСТ-6 в производственных условиях лучшие показатели роста и выживаемости оказались у личинок русского осетра опытной группы (табл. 5). Через 30 сут. масса молоди, выращенной на комбикорме ОСТ-6 с добавлением ферментированной рыбной муки (ВНИРО), составила 2,08 г и была на 4 % выше, чем масса молоди в контроле. Среднесуточный прирост при кормлении личинок осетра оказался выше на 0,01 г; выживаемость личинок возросла на 4 % по сравнению с контрольным вариантом. При этом кормовые затраты при кормлении молоди комбикормом с добавлением ферментированной муки были ниже на 20 % по сравнению с контрольным вариантом.

Приведенные выше рыбоводно-биологические показатели выращивания ранней молоди русского осетра подтверждают эффективность использования ферментированной рыбной муки (ВНИРО) в составе стартового комбикорма для осетровых рыб.

Ферментированная рыбная мука (ВНИРО) была рекомендована к промышленному использованию для кормления молоди осетровых рыб с введением ее в комбикорм в количестве 10 % к массе корма.