

УДК 639.55.043.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДБОРА КОМПОНЕНТОВ КОРМОВ ДЛЯ МОЛОДИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ

**Н.Д. Мокретьова, И.А. Кадникова, Е.А. Евсева\***

*Вед. н. с., к. б. н.; вед. н. с., д. т. н.; Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр*

*690091, Владивосток, пер. Шевченко, 4*

*Тел., факс: (423) 240-08-33*

*E-mail: mokretsova@tinro.ru, kadnikova@tinro.ru*

*\*Исп. директор, приморский ЭМ-центр*

*690091, Владивосток, ул. Мордовцева, 8Д*

*Тел./факс: (423) 220-58-64.*

*E-mail: em-center@em-dv.ru*

*КОРМ, МОЛОДЬ ТРЕПАНГА, ЭМ-ВИТА, ФЕРМЕНТИРОВАННЫЕ ОТРУБИ, ПРИРОСТ*

Представлены результаты по подбору альтернативных компонентов кормов, производство которых осуществляется в промышленных масштабах. Установлено, что ферментированные отруби могут использоваться в качестве альтернативы рыбной муки. Предварительные данные по использованию ЭМ-Вита для обработки *Saccharina japonica* дают основание для продолжения исследований в этом направлении.

## RESULTS OF SELECTION OF FOOD COMPONENTS FOR REARING OF JUVENILE SEA CUCUMBER IN ARTIFICIAL CONDITIONS

**N.D. Mokretsova, I.A. Kadnikova, E.A. Evseeva\***

*Leading Scientist, Ph. D. (Biology); Leading Scientist, Dr. Sc. (Engineering);*

*Pacific Research Fisheries Center*

*690091, Vladivostok, Shevchenko Alley, 4*

*Tel., fax: (423) 240-08-33*

*E-mail: mokretsova@tinro.ru, kadnikova@tinro.ru*

*\*Executive Director, Primorsky EM-center*

*690091, Vladivostok, Mordovtseva Str., 8D*

*Tel., fax: (423) 220-58-64.*

*E-mail: em-center@em-dv.ru*

*FOOD, JUVENILE SEA CUCUMBER, EM-VITA, FERMENTED BRAN, GROWTH*

Results of selection of the components of alternative food, which have been produced in commercial scale, are demonstrated. It is figured out, that fermented bran can be used as an alternative to fish flour. Preliminary data on the use of EM-Vita for treatment of *Saccharina japonica* provide basis to develop researches in this direction.

В настоящее время на предприятиях Приморья заводское выращивание жизнестойкой молоди трепанга, из-за отсутствия отечественных кормов, осуществляется с использованием кормов, закупаемых в Китае.

В последние годы ТИНРО-Центр активно занимается разработкой стартовых, продукционных и универсальных кормов. Основная цель проводимых в этом направлении исследований заключается в разработке эффективных кормов, обеспечивающих высокие показатели роста и выживаемости молоди, доступных по компонентному составу и себестоимости производства. При этом особое внимание уделяется белковой составляющей источников (компонентов) рецептур, поскольку белки являются наиболее биологически ценными компонентами корма на этапе активного роста животных. Основными источниками белков растительного происхождения в рецептурах являются морские водоросли и травы, соя; животного — мягкие ткани отходов переработки моллюсков и рыбная мука.

Всего за истекший период разработано и испытано порядка 20 вариантов рецептур кормов, что вполне объяснимо, поскольку работа была поисковой. Экспериментально было показано, что большая часть разработанных кормов обеспечивает увеличение массы животных в 1,5–3 раза от исходной и 100%-ю

выживаемость. Однако, несмотря на эффективность значительной части разработанных кормов для роста и выживаемости молоди, в настоящее время проводятся исследования по подбору компонентов, альтернативных по пищевой ценности ранее применяемым. Проведение этих работ связано с расширением возможности использовать доступные по наличию компоненты, производство которых осуществляется в промышленных масштабах. Кроме того, не исключается, что использование таких компонентов позволит снизить себестоимость производства кормов для молоди.

Исследования, связанные с разработкой кормов и оценкой их эффективности, осуществлялись с молодью трепанга массой от 40 до 50 мг, на базе цеха НПЦМ «Заповедное», расположенного на побережье бух. Киевка (Приморский край, Японское море). Для этой цели были разработаны и апробированы рецептуры кормов на основе зостеры морской и сахарины японской с использованием ферментированных отрубей и препарата ЭМ-Вита.

В состав одного образца корма на основе зостеры в качестве альтернативы рыбной муки вводили отруби, ферментированные эффективными микроорганизмами (ТУ 9291-007-80909463-2014), где содержание белка составляет 18,4%. Данный компонент использовался в качестве дополнительного поставщика белка. Доля отрубей в корме составляла 5% от общей массы корма. Другой образец корма на основе зостеры обрабатывали кормовой добавкой ЭМ-Вита, состоящей из штаммов молочнокислых бактерий, дрожжей, патоки и воды (СТО 88266042-0001-2010). Раствор ЭМ-Вита для обработки корма готовили из расчета: 1 мл ЭМ-Вита растворяли в 1000 мл воды. Затем корм заливали раствором с гидромодулем 1:15 (корм:вода) и выдерживали при температуре 35 °С 24 ч. Препарат ЭМ-Вита использовали для повышения усвояемости корма.

Другим направлением исследований было использование добавки ЭМ-Вита для обработки водорослей, в частности сахарины. Для этого 4–5 мл препарата ЭМ-Вита растворяли в 100 мл воды, заливали 10 г предварительно измельченной сахарины, гидромодуль 1:10. Смесь выдерживали при температуре 40 °С в течение 8 ч.

Биологические испытания проводили с соблюдением нормативов, изложенных в «Инструкции по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях» (2011). Контролем служил корм на основе зостеры, приготовленный по ТУ 9283-369-00472012-2015. Корм содержит по-

рошок створок морских моллюсков с добавлением листьев элеутерококка, соевого мяса, отходов мягких тканей моллюсков, рыбной муки. Экспозиция биологических испытаний составляла 20 суток.

Анализ полученных результатов показал, что при замене рыбной муки в корме (основным компонентом которого была зостера) ферментированными отрубями, увеличения доли белка не наблюдалось. Содержание белка в корме находилось практически на одном уровне с контролем: 16,5 и 17,3% соответственно. Среднесуточный прирост молоди в экспериментальном корме № 2 был незначительно выше, чем в контроле — в 1,2 раза. Выживаемость молоди не отличалась от контроля и составила 100%.

При обработке корма на основе зостеры препаратом ЭМ-Вита происходит увеличение доли белка в нем в 1,5 раза по сравнению с контролем: 25,7% и 17,3% соответственно. Увеличение белка в корме № 1 после обработки повышает показатель среднесуточного прироста молоди в 1,5 раза по сравнению с контролем. Выживаемость молоди была 100%.

Использование натуральной сахарины японской в кормах обеспечивает самый низкий прирост молоди трепанга по сравнению с саргассумом, цистозирой, анфельцией, зостерой (Кадникова и др., 2014, 2015). Поэтому параллельно с обработкой кормов на основе зостеры проводили эксперименты по обработке сахарины. Анализ данных показал, что содержание белка в кормах № 3, 4 увеличивается до 22% при использовании в нем сахарины, обработанной ЭМ-Вита. При кормлении молоди трепанга кормом № 3 на основе обработанной сахарины показатель прироста молоди был на уровне контроля. Среднесуточный прирост молоди трепанга при кормлении на основе сахарины, проваренной и обработанной препаратом ЭМ-Вита (корм № 4), составил 3,5 мг, что несколько выше контроля (2,9 мг). Выживаемость молоди была равной 100%.

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что ферментированные отруби могут использоваться в качестве альтернативы рыбной муки в корме на основе зостеры. Обработка корма на основе зостеры препаратом ЭМ-Вита увеличивает долю белка в нем. Изменение в содержании белка в корме приводит к увеличению показателя среднесуточного прироста. Полученные предварительные данные по использованию ЭМ-Вита для обработки сахарины японской дают основание для продолжения исследований в этом направлении.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Кадникова И.А., Аминина Н.М., Мокрецова Н.Д. 2014. Использование *Laminaria (Saccharina) japonica* в составе кормов для молоди трепанга, полученной в искусственных условиях // Рыбоводство и рыбное хозяйство. № 9. С. 41–48.
- Кадникова И.А., Аминина Н.М., Мокрецова Н.Д., Рогов А.М. 2015. Применение разных видов водорослей в составе кормов для молоди трепанга // Вестник АГТУ. № 4. С. 62–68.
- Инструкция по технологии получения жизнестойкой молоди трепанга в заводских условиях. 2011. Владивосток: ТИПРО-Центр. 104 с.
- СТО 88266042-0001-2010. 2010. Кормовая добавка для животных «ЭМ-ВИТА». 15 с.
- ТУ 9201-007-80909463-2014. 2014. Удобрение органическое универсальное «ОФЭМ». 17 с.
- ТУ 9283-369-00472012-2015. 2015. Комбикорм на основе зостеры для молоди трепанга. 14 с.