

УДК 504.4.062.2

**Разработка предложений по глубокой переработке вторичного сырья гидробионтов на основе экономики замкнутого цикла**

**Савельев А.И.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н., преподаватель Орипова А.А.**

(Университет ИТМО)

Данная работа посвящена разработке и расчету предложения по глубокой переработке отходов. Оценка эффективности внедрения проводилась технико-экономическим расчетом и расчетом углеродного следа.

За последнее время увеличились объемы вылова гидробионтов и соответственно выросло количество отходов переработки данных гидробионтов. По оценкам до 70 % от массы выловленных гидробионтов идут в отходы. Эти отходы представляют собой внутренние органы, кости, плавники, головы, кожу, панцири, и на сегодняшний момент это является проблемой так как отходы выбрасываются в океан, отправляются на полигоны или в лучшем случае из них получают кормовые добавки. Отходы переработки гидробионтов являются ценным вторичным сырьем для получения продуктов с добавленной стоимостью, поэтому для решения проблемы разрабатываются технологии переработки с получением коллагена, белковых концентратов, рыбьего жира, биологически активных веществ и других продуктов. Цель данной работы разработать предложение глубокой переработки вторичного сырья гидробионтов, рассчитать экономическую выгоду и экологический эффект от внедрения.

Для этого отходы рыбопереработки сортируются в процессе разделки рыбы по трем категориям: съедобные, несъедобные и условно съедобные части. Из внутренностей рыбы получают ферментативный препарат и проводят ферментативный гидролиз отходов. Далее смесь разделяют на три фракции: минеральный преципитат, белковый и липидный гидролизат. Белковый и липидный гидролизаты будут использоваться для обогащения рыбного фарша. Отходы беспозвоночных так же сортируются в процессе разделки на две категории: на внутренние органы и створки, панцири, раковины. Створки, панцири, раковины и минеральный преципитат будет использоваться для получения органической соли кальция, а именно цитрата кальция. Для получения цитрата кальция использовалась новая технология, заключающаяся в последовательном гидролизе сырья кислотами.

Оценку эффективности внедрения проекта глубокой переработки вторичного сырья гидробионтов проводили технико-экономическим обоснованием и расчетом углеродного следа. Техничко-экономическое обоснование внедрения проекта заключалось в экономической, экологической, технической оценке и дальнейшим расчетом рентабельности проекта (написать почему я выбрал именно эту оценку) Расчет углеродного следа производился для проекта глубокой переработки вторичного сырья гидробионтов и для альтернативного решения – компостирования. Расчет углеродного следа это хороший инструмент помогающий количественно оценить влияние продукции на окружающую среду за счет расчета выбросов парниковых газов.

По результатам выполненной работы была составлена технологическая схема глубокой переработки вторичного сырья гидробионтов. Было рассчитано технико-экономическое обоснование внедрения с подбором оборудования, расчетом капитальных и эксплуатационных затрат, расчетом периода окупаемости и рентабельности проекта. В процессе оценки углеродного следа были определены границы исследуемых решений, стадии на которых возникают выбросы парниковых газов, проведен анализ входных и выходных потоков, определен углеродный след в т-экв. CO<sub>2</sub> и проведено сравнение для двух предложений.

Савельев А.И (автор)

Орипова А.А. (научный руководитель)