

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт торговли и сферы услуг  
институт

Кафедра технологии и организации общественного питания  
кафедра

**НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Специальность 03.02.08 – Экология (технические науки)

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕЦИКЛИНГУ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ НОВОГО ПРОДУКТА**

Научный  
руководитель

\_\_\_\_\_

подпись

14.06.2022

дата

зав.кафедрой  
ТООП,  
д-р. тех. наук  
должность, ученая  
степень

Губаненко Г.А.  
фамилия, инициалы

Аспирант

\_\_\_\_\_

подпись

14.06.2022

дата

Кожевникова О.С.  
фамилия, инициалы

## АННОТАЦИЯ

**Тема научно-квалификационной работы.** Научно-практические подходы к рециклингу твердых коммунальных отходов с получением нового продукта.

**Актуальность.** Пищевые отходы являются одной из основных фракций ТКО и составляют до 40% от объема образующейся. Ежегодно в мире образуется порядка 1,3 млрд т пищевых отходов, что составляет около трети всех пищевых ресурсов. В настоящее время проблема упирается в несовершенство системы обращения с пищевыми отходами из многокомпонентных смесей ТКО, поступающих на завод по переработки отходов либо на полигон. Пищевые отходы ЖКХ отрасли попадают под категорию материалов, которые нуждаются в рациональном использовании.

**Цель научно-квалификационной работы.** Научно-практические подходы к рециклингу пищевых отходов с получением органического удобрения.

**Задачи научно-квалификационной работы.**

1. Разработать научно-обоснованную модель организации рециклинга пищевых отходов предприятий общественного питания на примере Советского и Центрального районов г. Красноярск;
2. Изучить Структуру пищевых отходов предприятий общественного питания Советского и Центрального района г. Красноярск;
3. Разработать технологию твердофазного культивирования штаммом-продуцента *Pleurotus* на пищевых отходах;
4. Определить регламентируемые показатели качества и безопасности органического удобрения, полученного из пищевых отходов;
5. Изучить влияние полученного органического удобрения на физиологические показатели огурцов сорта 'Конкурент'.

**Объекты научно-квалификационной работы.** качестве объекта исследования выбраны пищевые отходы предприятий общественного питания г. Красноярск, отбирались в период 2021 года. Для культивирования использовался штамм *Pleurotus*.

**Методы научно-квалификационной работы.**

Для определения размещения мобильных пунктов по сбору пищевых отходов предприятий общественного питания был выбрана визуальный учет: фактическое количество предприятий общественного питания по районам г. Красноярск.

Твердофазное культивирование проводили на измельченных пищевых отходах (размер частиц 5-10 мм), а также на субстратах из трех видов органических отходов.

Посевным материалом служили культуры *P. Ostreatus*. Твердофазное культивирование осуществляли в сетчатых контейнерах при температуре ( $25 \pm 1$ ) °С, высота слоя субстрата 70-80 мм, влажность субстрата поддерживали на уровне 65-70 %, время культивирования – 15- 20 суток.

Полученное органическое удобрения исследовали на химический состав

и наличие токсических элементов в лаборатории Сибирского государственного университета науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева.

Экспериментальные исследования проводили в 3 - 5 кратной повторности. Результаты обрабатывали статистическими методами с доверительной вероятностью 0,95. Различия между средними показателями были проанализированы с использованием t-критерия Стьюдента. Результаты считались значимыми, если  $P \leq 0,05$ . Все результаты выражены в виде средних значений со стандартным отклонением.

#### **Результаты исследования.**

В ходе проведения анализа статистических данных экологического Разработана научно-обоснованная модель организации рециклинга пищевых отходов предприятий общественного питания на примере Советского и Центрального районов г. Красноярска, было установлено количество мобильных пунктов приема пищевых отходов:

- 25 специализированных автомобилей – для Советского района;
- 27 специализированных автомобилей – для Центрального района.

Изучена структура пищевых отходов предприятий общественного питания Советского и Центрального района г. Красноярска на сетевых предприятиях.

Разработана технология твердофазного культивирования штаммом-продуцента *Pleurotus* на пищевых отходах. Предложены параметры технологического режима получения продукта биоковерсии - органического удобрения: измельчение субстрата до фракции 3-5 мм, обработка в автоклаве в течении 1,5 ч с избыточным давлением 0,08 Мпа, продолжительность культивации от 20 до 30 дней при  $t$  воздуха  $25 \pm 1$  оС

Впервые получены результаты химического состава продуктов биоковерсии органического удобрения в зависимости от структуры пищевых отходов входящих в блоки – содержание белка максимальное значение 19,1 г, ЛГП составило 15,62, ТГП от 15,63 до 15,93, перевариваемость составила 60%

Определены регламентируемые показатели качества и безопасности органического удобрения, полученного из пищевых отходов – удобрение соответствует нормам.

Изучены влияние полученного органического удобрения на физиологические показатели огурцов сорта 'Конкурент'. Всхожесть и рост огурцов сорта 'Конкурент' с использованием удобрения опережает показатели универсального грунта на сутки, а так же ростки огурца крепче и выше, что свидетельствует о достаточном количестве органических веществ в новом удобрении.

**Ключевые слова.** ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ; ПИЩЕВЫЕ ОТХОДЫ; РЕЦИКЛИНГ; PLEUROTUS; ОРГАНИЧЕСКОЕ УДОБРЕНИЕ.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт торговли и сферы услуг  
институт

Кафедра технологии и организации общественного питания  
кафедра

**НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Специальность 03.02.08 – Экология (технические науки)

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕЦИКЛИНГУ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ НОВОГО ПРОДУКТА**

Научный  
руководитель

  
подпись

14.06.2022  
дата

зав.кафедрой  
ТООП,  
д-р. тех. наук  
должность, ученая  
степень

Губаненко Г.А.  
фамилия, инициалы

Аспирант

  
подпись

14.06.2022  
дата

Кожевникова О.С.  
фамилия, инициалы

Красноярск 2022