**Информация о проекте, предлагаемом для внедрения в рамках развития рынка НТИ Фуднет**

Основная информация

**Направление – Новые источники сырья**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Создаваемый коммерческий продукт/группа продуктов | Научная новизна предлагаемых решений (инновационная технология) | Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта | Потенциальные инвесторы, партнёры, заказчики из числа компаний реального сектора экономики |
| Разработка технологии получения обогащающих сублимационных сырьевых компонентов | Использование лиофилизаторов небольшой мощности (от 5 до 20 кг мощности)  Применение полученных сублимационных компонентов в технологии обогащенных пищевых продуктов, в частности молочных десертов, коктейлей и др. | Потребители пищевых продуктов специализированного назначения (с повышенным содержанием белка, обогащенные пищевыми волокнами, с пониженным содержанием жира и т.д.) | Предприятия общественного питания |

**Аннотация проекта**

**1 Создаваемый коммерческий продукт и его характеристики**

Технология получения обогащающих сублимационных сырьевых компонентов включает:

- подбор высококачественного сырья для замораживания и последующей сублимационной сушки;

- направление подготовленного сырья в цех с наличием лиофилизатра;

- дополнительное введение белковых компонентов (при необходимости);

- концентрирование сырья с недостаточным содержанием сухих веществ (выпаривание, отделение сока);

- обеспечение необходимых технологических режимов, направленных на сохранение высоких органолептических характеристик и стандартных показателей качества;

- хранение сублимационных продуктов в условиях, исключающих попадание влаги и прямого воздействия солнечных лучей.

Использование полученных сырьевых компонентов предусматривает создание рецептур продуктов с новыми потребительскими свойствами. Обогащенные продукты будут иметь улучшенные органолептические свойства и высокую пищевую и биологическую ценность

**2 Научная новизна и обоснование предлагаемых в проекте решений, сущность инновационной технологии**

Для работы предприятий общественного питания закупается высококачественное сырьё, причём закупается с некоторым избытком из-за нестабильного (волатильного) спроса. Излишки дорогостоящего высококачественного сырья при отсутствии посетителей быстро снижают качество и переходят в категорию низкосортного сырья или отходов. Лиофилизатор позволяет легко перевести избыток высококачественного сырья в категорию высококачественного продукта. Несмотря на относительно низкую производительность лиофилизатора (лиофилизаторов) организация производства сублимационно высушенного продукта малозатратна по следующим причинам:

1.Отсутствуют или почти отсутствуют специальные затраты на закупку, доставку, подготовку, обработку сырья, на содержание специализированного помещения и персонала (все работы по обработке сырья для подготовки его к сушке проводятся в рамках обычной работы учреждения), добавляются только небольшие трудозатраты по заморозке подготовленного сырья и загрузке-выгрузке лиофилизатора.

2. Отсутствуют дополнительные затраты на аренду производственного помещения (если в ресторане имеется небольшой избыток площадей, а лиофилизатор занимает мало места и совместим с другим оборудованием).

Ресторан может изготавливать высушенную продукцию как для собственного использования (в том числе не только из остатков сырья, но и целевым образом), так и для реализации по внешним каналам.

Сырьё поставляется из сетевого ритейла на предприятие общественного питания, где производится его переработка и сублимационная сушка. Сетевой ритейл регулярно и по заранее согласованному графику закупает крупные оптовые партии свежих растительных продуктов с физически ограниченным сроком реализации (бананы, киви, ананасы, персики, дыни и т.д. и т.п. – десятки видов продукции). Розничный спрос на данные продукты неустойчив и отличается высокой волатильностью.

Магазин сталкивается со следующей проблемой. Если спрос окажется выше запланированного – товар заканчивается задолго до следующей запланированной поставки, соответственно у магазина снижается ассортимент продукции и фиксируется недополученная прибыль. Если спрос оказывается ниже запланированного, то уже за некоторое время до конца срока реализации становится известно, какая часть закупленной партии не будет реализована и вероятно будет просрочена, испорчена и утилизирована. Товар ещё качественный и даже высококачественный, но его уже можно списывать, так как на подходе начало процесса его быстрой естественной порчи.

Снижение цены реализации сильно влияет на спрос в отношении следующей свежей партии аналогичного товара, поэтому не практикуется. Найти оптового покупателя на малую партию полупросроченного товара также проблематично. Продажа перекупщику, который просто перепродаст товар по пониженной цене, усугубляет проблему спроса на свежий товар со стороны розничных покупателей. Найти оптового покупателя-производителя, готового переработать небольшую партию сырья в совершенно другой тип продукции, чрезвычайно сложно, так как промышленный производитель-переработчик обычно не готов работать с качественным, но быстро портящимся сырьём десятков видов и сортов с неустойчивыми объёмами и сроками поставок, даже если данное сырьё достаётся практически даром.

Небольшой производственный участок сублимационной сушки (несколько компактных высокоавтоматизированных сублимационных аппаратов) легко обработает любые разумные объёмы любой доброкачественной растительной продукции. С этим ему поможет справиться разбивка процесса подготовки и обработки закупленных малых партий скоропортящегося, но качественного сырья на два этапа.

Первый этап – использование избытка производственных мощностей близлежащего предприятия общественного питания (кафе, столовая, ресторан). У предприятия имеется подходящее производственное оборудование и недозагруженный персонал, который можно дополнительно обучить навыкам первичной обработки небольших партий самых разных типов поставляемого сырья. Сырьё моется, чистится, режется, проходит первичную кулинарную обработку, укладывается в лотки и замораживается.

Второй этап – сублимационная сушка, фасовка и упаковка подготовленного замороженного сырья. Этот этап проводится либо силами персонала производственного участка сублимационной сушки либо силами персонала предприятия общественного питания, если на предприятии есть свободные производственные площади для организации такого участка. Для этого нужен строго определённый тип организации производственных участков сублимационной сушки для наладки серийного производства сублимационного оборудования для такого типа участков.

Можно проработать вопрос создания сети малых производственных участков, привязанных к конкретным предприятиям общественного питания, организованной по типу франчайзинга, у которой есть большие плюсы, а именно:

1. Работа ведётся на однотипном оборудовании, техническое обслуживание которого может быть организовано единой сервисной службой (на первых порах предполагается не свободная продажа сублимационного оборудования, а сдача его в аренду на определённых условиях).

2. Могут быть организованы общие каналы поставки сырья и общие каналы сбыта большой доли произведённой продукции.

3. Производственные практики обработки конкретного вида сырья (одного из сотен видов), успешно наработанные одним подразделением, могут быть оперативно распространены на все другие производственные подразделения франшизы.

3. **Имеющийся у коллектива научный задел по предлагаемой НИОКР, полученные ранее результаты (количество публикаций по теме проекта и их уровень, наличие протоколов испытаний и сертификатов, наличие охранных документов на РИД по тематике проекта)**

1. Способ вакуумной сублимационной сушки с конвективным подводом тепловой энергии и установка сублимационной сушки: патент РФ № 2420215. № 2010102742/13; заяв. 27.01.2010; опуб. 20.06.2011, Бюл. №16. / Ермаков С.А.

2. Композиция для производства молочного коктейля, обогащенного натуральным растительным сырье: патент РФ №2773711. №2021105571; заяв. 03.03.2021; опубл. 08.06.2022, Бюл. №16 / Сафронова О.В., Демина Е.Н., Симненкова А.П., Кочиева И.В.

3. Сухая смесь для молочного пудинга и способ его изготовления: патент РФ №2780676. №2021126831; заяв. 10.09.2021; опубл. 29.07.2022, Бюл. №28 / Сафронова О.В., Демина Е.Н., Ермаков С.А.

**4. Объем и емкость рынка продукта, анализ современного состояния и перспектив развития отрасли (продукта, технологии), в которой реализуется проект**

В настоящее время успешно развивается промышленные технологии сублимационного обезвоживания сырья и готовой пищевой продукции. Это обусловлено совершенствованием вакуумной и холодильной техники, информационных технологий средств контроля. Сублимационная сушка используется в фармацевтической промышленности, прикладной биотехнологии, молочной отрасли, при производстве продуктов детского питания и функционального назначения

Промышленное применение сублимационной сушки в технологии пищевых продуктов имеет техническую и экономическую целесообразность. Перспективным направлением является производство молочных продуктов с увеличенным сроком хранения. Метод вакуумной сушки позволяет получить биологически полноценные молочные продукты и сохранить их потребительские свойства и гигиеническую безопасность продолжительное время при нерегулируемых температурных условиях. Кроме того, применение сублимационной сушки позволяет создавать пищевые продукты функционального назначения, которые кроме молочной основы содержат в своем составе обогащающие растительные ингредиенты.

На сегодняшний день разработано значительное число уникальных технологий получения сублимационных продуктов, подтвержденных патентными документами. Однако на отечественном рынке данные товары представлены, в основном, ассортиментом продуктов для спортивного и диетического питания, содержащего белковые концентраты, витамины и микроэлементы. Ограниченный спрос на сублимированные продукты можно объяснить их высокой стоимостью, которая обусловлена применением современного дорогостоящего оборудования, высокой энергозатратностью проведения технологического процесса и необходимостью использования высококачественного исходного сырья.

Одним из способов увеличения доступности для потребителя высококачественных сублимированных продуктов является внесение в состав традиционных пищевых продуктов сырьевых компонентов, полученных методом сублимационной сушки. Например, ученые Г.А. Донская и Е.В. Захарова (ВНИИ молочной промышленности) разработали сывороточные напитки, обладающие антиоксидантной активностью, включающие концентраты сублимационной сушки свеклы, черники и брусники. В работе доказаны высокие антиоксидантные свойства растительных порошков, обусловленные содержанием флавоноидов, антоцианов, витаминов, сохраняющихся в процессе сублимационной сушки. Функциональные свойства полученных напитков подтверждены экспериментально.

В «Московском государственном университете пищевых производств» разработали технологию йогуртов с сублимированными фруктами. Семенов Г.В. и Краснова И.С. исследовали процесс вакуумной сублимационной сушки тропических фруктов и влияние их применения на антиоксидантную активность йогуртов. В качестве функциональных ингредиентов использовали сублимировано высушенные плоды джекфрута, дыни и банана. Проведенная экспериментальная работа позволила установить оптимальные технологические режимы производства фруктовых порошков с сохранением антиоксидантных веществ. Однако, применение в качестве исходного сырья экзотических фруктов способно увеличивать себестоимость получаемых продуктов.

Основными преимуществами сублимированных пищевых продуктов является высокий уровень сохранности в высушенных продуктах органолептических показателей. Кроме того, них сохраняются практически все термолабильные компоненты – витамины, ферменты, аминокислоты, живые микроорганизмы. Это обусловлено низкотемпературными режимами вакуумной сушки, а также особенностью обезвоживания замороженного материала в результате перехода вещества из твердого в газообразное состояние, исключая жидкую фазу.

Таким образом, большой практический интерес представляет целесообразность применения растительных сырьевых компонентов, полученных методом сублимационной сушки в технологии пищевых продуктов. Использование растительных порошков, позволяет обогатить продукты антиоксидантными веществами, пищевыми волокнами, витаминами и растительным белком. Необходимо отметить, что применение натуральных растительных компонентов в качестве вкусоароматических добавок значительно улучшает органолептические свойства разработанных продуктов, продлевают сроки их хранения.

Одним из способов снижения себестоимости качественных сублимационных продуктов, по нашему мнению, является использование регионального овощного и плодово-ягодного сырья (моркови, тыквы, яблока, клубники, малины и др.) для производства растительных порошков. Кроме того, необходимо обратить внимание на появление новых технологий, позволяющих снизить затраты на производство сублимационных продуктов за счет уменьшения материалоемкости и энергозатратности процесса

**6. Опыт в реализации подобных проектов**

Практический опыт заключается в создании технологий сублимационных компонентов с применением лиофилизатора небольшой мощности. Также в настоящее время осуществляется разработка рецептур обогащенных пищевых продуктов повышенной пищевой ценности с сублимационными сырьевыми компонентами

**7 Наличие основных средств, материально-технической базы и необходимых площадей для реализации проекта**

1. Авторская установка сублимационной сушки с конвективным подводом тепловой энергии (патент РФ № 2420215)

2. Производственный участок для сбора лиофилизаторов небольшой мощности

3. Научно-исследовательская лаборатория на базе кафедры Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела для создания рецептур и исследования качества обогащенных пищевых продуктов с сублимационными сырьевыми компонентами.