**КАРТОЧКА ПРОЕКТА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПОИСКОВЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,  
ПОДДЕРЖАННОГО РОССИЙСКИМ НАУЧНЫМ ФОНДОМ**

*Информация подготовлена на основании данных из Информационно-аналитической системы РНФ, содержательная часть представлена в авторской редакции. Все права принадлежат авторам, использование или перепечатка материалов допустима только с предварительного согласия авторов.*

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

**Номер** 24-16-00171

**Название**Циклические пептиды Linum usitatissimum. Особенности получения, биологическая активность и перспективы их пищевого применения

**Руководитель**Кочеткова Алла Алексеевна, Доктор технических наук

**Организация финансирования, регион**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, г Москва

|  |  |
| --- | --- |
| **Период выполнения при поддержке РНФ** | 2024 г. - 2026 г. |

**Конкурс**№92 - Конкурс 2024 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами».

**Область знания, основной код классификатора** 06 - Сельскохозяйственные науки, 06-302 - Функциональные и специализированные пищевые продукты

**Ключевые слова**Специализированные пищевые продукты, функциональные пищевые ингредиенты, биологически активные вещества, циклические пептиды льна, биомоделирование, иммуномодуляторы, гипохолестеринемическое действие, безопасность, токсичность, Лён обыкновенный (Linum usitatissimum)

**Код ГРНТИ**65.65.00

**ИНФОРМАЦИЯ ИЗ ЗАЯВКИ**

**Аннотация**  
Улучшение качества и продолжительности жизни населения, в том числе путем эффективной профилактики алиментарно-зависимых заболеваний на основе принципов здорового питания, предусматривающих использование различных биологически активных веществ, является глобальной проблемой, на решение которой нацелено профессиональное сообщество ученых и практиков. В настоящее время во всем мире ведется активный поиск новых перспективных биологически активных веществ и оценка их эффективности и безопасности для использования в составе специализированных пищевых продуктов с целью формирования сбалансированных рационов здорового питания для разных групп потребителей (детей, беременных и кормящих женщин и др.) или включения в специализированные диеты с целью повышения эффективности профилактики и лечения заболеваний алиментарной природы, снижения потребности в медицинской помощи. Такими веществами могут стать циклические пептиды - соединения с уникальной структурой, благодаря которой достигается стабильность их конфигурации и высокая биодоступность, что, в свою очередь, позволяет им проявлять широкий спектр биологических эффектов. В основном, эти биологически активные вещества выделяют из листьев и стеблей лекарственных растений или растений, которые не имеют традиций пищевого применения в нашей стране. Лен обыкновенный (Linum usitatissimum) - широко используемая в питании культура, является практически единственным их пищевым источником. Однако циклические пептиды льна относятся к наименее изученным его компонентам, а профиль циклических пептидов семян льна отечественных сортов до настоящего времени не описан. При этом опубликованные в научных изданиях результаты доклинических исследований циклических пептидов льна представляют собой многообещающие данные, открывающие перспективы их использования при терапии различных заболеваний. В то же время эти сведения являются далеко не полными и могут быть расширены новыми данными в рамках реализации заявляемого проекта. Соответственно, цель исследования: получение новых функциональных пищевых ингредиентов на основе циклических пептидов льна путем глубокой переработки семян масличного льна и оценка их безопасности и эффективности в условиях in vivo. Для достижения поставленной цели будут изучены содержание и профиль циклических пептидов отечественных сортов масличного льна, будет разработан метод их препаративного выделения, будет проведена оценка их безопасности и биологической эффективности в условиях in vivo, будет дана оценка возможности их использования в составе пищевых продуктов. В результате выполнения проекта будут разработаны новые функциональные пищевые ингредиенты с широким спектром биологического действия на основе циклических линопeптидов отечественных сортов масличного льна, удовлетворяющие современным требованиям к качеству и безопасности. Среди ожидаемых биологических эффектов выделяются гипохолестеринемическое, антиоксидантное, гипогликемическое, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие. Внедрение технологии получения циклических пептидов из масличного льна, новых функциональных пищевых ингредиентов на основе циклических пептидов с заданным биологическим действием, разработка на их основе специализированных пищевых продуктов для профилактики и диетотерапии социально значимых сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа внесут свой вклад в укрепление здоровья и повышение продолжительности жизни населения страны. Совокупность результатов, ожидаемых в рамках выполнения проекта, позволит переориентировать производство масличного льна от экспорта сырья на внедрение наукоемких технологий и производство новых продуктов глубокой переработки масличного сырья, способствуя рациональному и эффективному использованию сельскохозяйственных растительных ресурсов страны.

**Ожидаемые результаты**  
В результате выполнения проекта будут разработаны новые функциональные пищевые ингредиенты с широким спектром биологического действия на основе отечественных сортов масличного льна - циклические линопeптиды, удовлетворяющие современным требованиям к качеству и безопасности. Среди их ожидаемых эффектов выделяются гипохолестеринемическое, антиоксидантное, гипогликемическое, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие, играющие важную роль в профилактике и диетотерапии социально значимых сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа. Эффективное внедрение технологии получения циклических пептидов семян льна и биологически активных добавок (функциональных пищевых ингредиентов) на их основе позволит получать продукцию с высокой биологической ценностью и увеличенной произведенной добавленной стоимостью. В качестве сопутствующего эффекта следует отметить повышение эффективности использования вторичных продуктов, образуемых при получении льняного масла. Ожидаемые результаты проекта связаны с решением следующих задач, имеющих самостоятельную научную и практическую значимость, в частности: - впервые будут изучены содержание и профиль циклических пептидов отечественных сортов масличного льна, что позволит осуществить выбор наиболее продуктивных сортов и оценить возможную направленность их биологического действия; - будет проведено усовершенствование известной в мировой науке технологии препаративного выделения циклических пептидов льна для снижения ее стоимости и повышения выхода целевого продукта. В настоящее время большинство существующих методов выделения циклических пептидов из льна не подходят для использования в пищевой промышленности в связи с использованием высокотоксичных растворителей, таких как метанол и ацетонитрил; в рамках данного проекта будет разработана методика, позволяющая проводить экстракцию только допустимыми для производства пищевых продуктов растворителями; - впервые будет изучено взаимодействие циклических пептидов льна с поливалентными металлами в модельной микроэмульсии, что позволит сформировать представления о роли циклических пептидов в обеспечении окислительной стабильности эмульсионных пищевых систем; - на панели токсикологических исследований будут получены новые данные о безопасности разрабатываемого концентрата циклических пептидов льна; впервые будут изучены физиолого-биохимические эффекты потребления циклических пептидов льняного семени в условиях in vivo на моделях окислительного стресса и нарушений углеводного и липидного обменов; - впервые будет составлена профильная органолептическая карта циклических пептидов льна; - будет разработан комплекс циклических пептидов льна с бета-циклодекстрином. Научная и общественная значимость. Сведения о содержании циклических пептидов льна в отечественных сортах позволят осуществить выбор наиболее продуктивных сортов масличного льна и оценить возможную направленность их биологического действия. В рамках данного проекта будет разработана методика, позволяющая проводить экстракцию циклических пептидов только допустимыми для производства пищевых продуктов растворителями, что повысит выход и снизит стоимость целевого продукта. Предполагаемые результаты позволят оптимизировать процесс промышленного выделения циклических пептидов льна, начиная с этапа выбора сорта льна для стандартизации производственного процесса за счет сокращения отклонений параметров качества, что обеспечит переход от реактивной системы принятия решений к принятию решений на основе своевременной оценки рисков. Впервые полученный массив данных откроет перспективы использования циклических пептидов льна в составе специализированных пищевых продуктов многоцелевого назначения с доказанным биологическим действием для снижения риска развития социально значимых алиментарно-зависимых заболеваний. Проведенные исследования позволят сформировать представления о роли циклических пептидов в обеспечении окислительной стабильности комплексных эмульсионных пищевых систем. Составление профильной карты экстракта позволит провести адекватную оценку возможности его использования в составе пищевых продуктов. Создание комплекса циклических пептидов с бета-циклодекстрином повысит их диспергируемость в водных средах, а также снизит негативные органолептические характеристики, что в совокупности позволит повысить их стабильность при хранении и существенно расширить область пищевого применения циклических пептидов льна, ограниченную в настоящее время исключительно жировыми продуктами. Ожидаемые научные результаты, связанные с решением поставленных задач и полученные впервые, будут соответствовать мировому уровню исследований в области циклических пептидов и обеспечат возможность создания новой специализированной пищевой продукции за счет повышения эффективности переработки отечественных сортов масличного льна. Таким образом, возможность практического использования ожидаемых результатов проекта в экономике и социальной сфере связана с созданием новой продукции и усовершенствованием применяемой технологии. Возможность практического использования запланированных результатов проекта в экономике и социальной сфере. Разработка отечественных функциональных пищевых ингредиентов, получаемых с использованием отечественного сырья, внесет свой вклад в укрепление состояния здоровья различных групп населения, в улучшение качества жизни, снижение затрат на оказание медицинской помощи при возможных клинических осложнениях, возникающих в результате неблагоприятных воздействий, а также в решение проблемы импортозамещения этой категории пищевой продукции и рациональное природопользование растительных ресурсов страны. Разрабатываемый в рамках проекта технологический подход к целенаправленному извлечению из растительного сырья и последующему концентрированию комплексов циклических пептидов льна может быть эффективно внедрен для получения соответствующих функциональных пищевых ингредиентов в промышленных масштабах, что будет способствовать формированию технологического задела, обеспечивающего развитие отечественной индустрии пищевых ингредиентов и новых продуктов заданного состава с широким спектром биологического действия. Проект поддержан Союзом производителей пищевых ингредиентов и Масложировым союзом России.