

Яблонская Елена Карленовна

магистрант

Мачнева Надежда Леонидовна

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, Краснодарский край

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ И ИХ КОМПЛЕКСОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОРЕЛЛЫ

***Аннотация:** в статье рассматривается перспективность развития исследований в области биотехнологии хлореллы с применением аминокислот и их комплексов. Утверждается, что хлорелла – перспективный продуцент БАВ с заданными свойствами, а получаемые продукты могут применяться в различных отраслях пищевой промышленности.*

***Ключевые слова:** биотехнологии, хлорелла, источник ценных нутриентов, аминокислоты.*

Одним из наиболее изучаемых микроорганизмов среди зеленых микроводорослей является Хлорелла (Chlorella). Повышенное внимание к ней возникло благодаря ее уникальным свойствам, высоким темпам роста и способности эффективно накапливать широкий спектр полезных соединений с заданными свойствами. Эта микроскопическая водоросль обладает огромным потенциалом для решения ряда глобальных проблем человечества, включая продовольственную безопасность, энергетику, экологию и здравоохранение. Тем не менее, несмотря на значительный прогресс в области изучения хлореллы, многие аспекты её биотехнологии остаются недостаточно исследованными и требуют дальнейших научных разработок. Современные исследования в основном сосредоточены на разработке инновационных

подходов к улучшению процесса выращивания хлореллы, смещению биосинтеза к нужным целевым компонентам, созданию оптимизированных питательных сред и повышению эффективности процессов экстрагирования целевых метаболитов.

Среди ключевых направлений современной развития выделяют.

1. Использование передовых методов молекулярно-биологического анализа, позволяющих глубже понимать механизмы функционирования клеток хлореллы и исследовать новые возможности для направленного улучшения её характеристик путём генетической модификации. Примером служит создание линий хлореллы с повышенной производительностью белка, витаминов группы В, жирных кислот омега-3 и антиоксидантов.

2. Традиционные методы выращивания хлореллы включают открытую систему прудов и закрытых фотобиореакторов. Однако научные исследования направлены на разработку принципиально новых типов реакторов, позволяющих повысить эффективность роста и снизить энергозатраты. Например, внедрение принципов бионического дизайна в конструкции биореакторов значительно повышает производительность.

3. Экологическое направление рассматривает изучение возможностей использования штаммов хлореллы для очищения водоемов и восстановления экосистем, пострадавших от загрязнений токсичными химическими веществами, тяжелыми металлами и нефтепродуктами. Исследования показывают, что клетки хлореллы способны поглощать значительные количества загрязняющих веществ, способствуя восстановлению окружающей среды.

4. Медицинское направление включает изучение свойств хлореллы как иммуностимулятора и детоксиканта, в восстановительной терапии после химического и радиационного воздействия, в лечебном питании, в качестве противоракового компонента в комплексной терапии раковых больных, в косметологии и дерматологии.

Хлорелла – многогранный и ценный источник высококачественного растительного белка и незаменимых аминокислот, минералов и витаминов. Она

широко используется в составе диетического питания и пищевых добавок, особенно в регионах РФ, испытывающих дефицит питательных веществ. В частности, в пищевой индустрии разработаны продукты функционального назначения на основе биомассы хлореллы, обогащённые витаминами и минералами.

Несмотря на высокий научный интерес и успешные пилотные проекты, широкое промышленное производство хлореллы сталкивается с рядом серьёзных препятствий:

- высокие капитальные затраты на строительство промышленных объектов;
- сложности масштабирования технологий выращивания и выделения целевой продукции;
- ограниченность доступной инфраструктуры для обработки больших объёмов воды и сырья;
- нехватка квалифицированного персонала и специализированного оборудования.

Вышеперечисленные трудности замедляют процесс коммерциализации результатов научной деятельности и препятствуют полному раскрытию потенциала хлореллы как важного ресурса для ее перспективного использования. Для успешного продвижения биотехнологии производства хлореллы необходимы комплексные меры поддержки научно-исследовательских проектов, направленные на решение существующих технических и экономических барьеров. Важнейшими аспектами являются.

1. Совершенствование нормативно-правового регулирования и разработка стандартов качества.
2. Обеспечение инвестиций в инфраструктуру и подготовку кадров.
3. Поддержка международного сотрудничества и обмен технологиями.
4. Повышение осведомленности общественности о значимости микроводорослей и их потенциальном вкладе в обеспечение благополучия населения планеты.

Таким образом, дальнейшее развитие биотехнологии производства хлореллы требует совместных усилий учёных, инженеров, бизнеса и государственных органов для преодоления текущих трудностей и реализации всех потенциальных преимуществ изучаемой культуры.

В основном исследования сосредоточены на разработке инновационных подходов к улучшению процесса культивирования хлореллы, индуцированию биосинтеза к нужным целевым компонентам, созданию оптимизированных питательных сред и повышению эффективности процессов извлечения целевых метаболитов с заданными свойствами.

Нами планируется изучить механизм функционирования клеток хлореллы и исследовать новые возможности для направленного улучшения её характеристик путём введения в питательную среду различных аминокислот и их комплексов. Примером из литературных источников служат работы российских и иностранных ученых по созданию линий хлореллы с повышенной продуктивностью белка, витаминов группы В, жирных кислот омега-3 и антиоксидантов.

Наши научные исследования будут направлены на разработку новых питательных сред, позволяющих повысить эффективность роста и снизить энергозатраты, а получаемые продукты будут перспективными для изучения в сельскохозяйственном и медицинском направлениях и пищевой индустрии.

Планируется отобрать наиболее отзывчивые к воздействию аминокислот и их комплексов штаммы хлореллы и наработать биомассу для дальнейших исследований.

Список литературы

1. Мачнева Н.Л. Использование наноселена при культивировании микроводоросли хлореллы / Н.Л. Мачнева, А.Н. Гнеуш // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. (Краснодар, март 2017 г.). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 377–378. – EDN ZAUVFX

2. Мануйлова В.С. Влияние азота в питательной среде на рост микроводоросли *chlorellavulgaris* / В.С. Мануйлова, Н.Л. Мачнева // Современные векторы развития науки: сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2023 г. (Краснодар, 2024 г.). – 2024. – С. 377–379. – EDN PJREDC

3. Самоличенко М.Л. Комплексные соединения лизина с металлами – d-элементами как потенциальные биологически активные соединения / М.Л. Самоличенко, Н.Е. Косянок, Е.К. Яблонская // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. – 2017. – С. 30–31. EDN TAKDTN

4. Яблонская Е.К. Исследование свойств синтезированных координационных соединений метионина и пантотеновой кислоты с d-элементами / Е.К. Яблонская, Н.Е. Косянок, О.П. Хлюстова [и др.] // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. – 2016. – С. 60–62.