

НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОБОГАЩЕННЫХ ЦИНКОМ И МАГНИЕМ ПРОДУКТОВ МИЦЕЛИАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ О ВЛИЯНИИ НА СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТЬ И КОГНИТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ

Осадская К.С.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Орлова О.Ю.¹

¹Университет ИТМО

xeniaosadskaya@yandex.ru

Работа выполнена в рамках НИОКТР №425050 по теме «Разработка технологии получения функциональных ингредиентов для обогащения пищевых продуктов»

Введение

Современные условия жизни (хронический стресс, загрязнение окружающей среды, несбалансированное питание, отсутствие стабильной физической нагрузки) приводят к росту дефицита микроэлементов цинка (Zn) и магния (Mg), что усиливает стресс-реактивность, когнитивные нарушения и риск нейродегенеративных заболеваний (депрессия, тревога, снижение памяти, эффект «тумана в голове»). Традиционные формы Zn и Mg в пищевых продуктах имеют низкую биодоступность (например, сульфаты Zn и оксиды Mg имеют биодоступность менее 30% и могут вызывать раздражение ЖКТ, в связи с чем не подходят для качественного восполнения дефицитного состояния организма), что ограничивает их нейропротекторный потенциал при пероральном приеме, особенно у взрослых и пожилых [1]. Мицелий базидиомицетов, а именно *Pleurotus eryngii* (Вешенка королевская), как матрица для биофортификации Zn и Mg способен формировать органические формы с повышенной биодоступностью и закрывать до 50% суточной потребности человека в минералах. Однако, на данный момент отсутствуют системные исследования влияния подобных солей на стресс и когнитивное здоровье (MMSE, память) в контексте функционального питания [2,3].

Основная часть

Хронический дефицит Zn и Mg (>30% населения РФ и мира) усиливает стресс-реактивность, когнитивный спад и риск деменции. Традиционные соли низкобиодоступны, но органические соединения на основе мицелия базидиомицетов обеспечивают усвояемость более 60–80%, и являются одной из самой биодоступной формой. Мицелий базидиомицетов (*Pleurotus eryngii*) – идеальная матрица биофортификации: может накапливать Zn/Mg для последующего использования в функциональных продуктах.

Ряд исследований показывает, что аспарагинаты, которые также являются биодоступной формой нормализуют уровень микроэлементов сыворотки, снижая перекисное окисление липидов/кортизол и улучшая память/сон (MMSE +10–15%) [4,5,6]

Зарубежные исследования также подтверждают действие ZMA (Zn/Mg-аспарагинаты) для когнитивной поддержки атлетов [7,8]. Отечественные исследования показали, как эффективна биодоступная форма Zn для антиоксидантной коррекции. Однако интеграция в функциональное питание (йогурты, батончики, и другие продукты функционального питания) не изучена: пробелы в *in vivo*-оценке на моделях стресса [6,9].

Анализ данных исследований подчеркивает потенциал разработки технологии получения функциональных ингредиентов на основе мицелия, которые могут в перспективе применяться для коррекции когнитивных нарушений (стресс, MCI), при ежедневном потреблении 15–30 мг Zn/300–400 мг Mg [3,4].

Выводы

Проведенный анализ литературы подтверждает высокую перспективу использования мицелия базидиомицетов в производстве органических форм Zn и Mg с высокой биодоступностью (более 60%). В перспективе данные соединения могут использоваться для обогащения продуктов питания, которые позволяют эффективность профилактики когнитивных нарушений [6,8].

Это инновационное направление функционального питания перспективно для популяционного здоровья, особенно для регионов РФ, с выраженным высоким дефицитом микроэлементов.

Литература

1. Barrie SA, Wright JV, Pizzorno JE, Kutter E, Barron PC. Comparative absorption of zinc picolinate, zinc citrate and zinc gluconate in humans. // *Agents Actions*. 1987 Jun;21(1-2):223-8. doi: 10.1007/BF01974946. PMID: 3630857
2. М.П. Гулич, Н.Л. Емченко, В.Г. Каплуненко, О.В. Яценко, В.П. Ермоленко, О.О.Харченко, И.Е. Моисеенко Пищевая и биологическая ценность мицелия гриба *ganoderma lucidum*, культивируемого на питательной среде, обогащенной цитратами цинка и германия // *Микроэлементы в медицине*- 2018 - 15(1) - 13–19
3. Скальный А.В. Оценка и коррекция элементного статуса населения – перспективное направление отечественного здравоохранения и экологического мониторинга // *Микроэлементы в медицине*. - 2018. - №19(1). - С. 5-13.
4. Patel, Veer et al. Neuroprotective effects of magnesium: implications for neuroinflammation and cognitive decline // *Frontiers in endocrinology* vol. 15 1406455. 25 Sep. 2024, doi:10.3389
5. Chen Y, Sun Z, Zhang Y, Zhou R, Lin X, Du Y, Xu J, Xu Q and Zang J The associations of dietary manganese, iron, copper, zinc, selenium and magnesium with cognitive outcomes in Chinese adults: a cross-sectional study in Shanghai // *Front. Nutr., Sec. Nutrition, Psychology and Brain Health*.
6. А.Д. Фесюн, А.В.Скальный, И.И.Ивашкив Влияние аспарагината цинка на показания перекисного окисления липидов и концентрацию химических элементов в сыворотке крови военнослужащих // *Сборник «Микроэлементы в медицине»* 11(1): 15-18
7. Wilborn, C. D., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Taylor, L. W., Marcello, B. M., Rasmussen, C. J., Greenwood, M. C., Almada, A., & Kreider, R. B. Effects of Zinc Magnesium Aspartate (ZMA) Supplementation on Training Adaptations and Markers of Anabolism and Catabolism. // *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1(2), 12–20.
8. Edwards, B. J., Adam, R. L., Drummond, D., Gallagher, C., Pullinger, S. A., Hulton, A. T., Richardson, L. D., & Donovan, T. F. Effects of an Acute Dose of Zinc Monomethionine Aspartate and Magnesium Aspartate (ZMA) on Subsequent Sleep and Next-Day Morning Performance (Countermovement Jumps, Repeated Sprints and Stroop Test).// *Nutrients*, 16(15), 2466.
9. Сакович В.В., Жерносеков Д.Д. Базидиомицеты как источники биологически активных веществ // *Веснік Палескага Дзяржаўнага універсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук* - 2018. - №1.