

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МИКРОКАПСУЛ С ЭКСТРАКТОМ ЧЁРНОГО ЧАЯ НА ОСНОВЕ ИНУЛИНА

Костюк Л.А¹, Тронь А.Е¹, Бычкова Е.С¹

Научный руководитель – д.т.н, доцент Бычкова Е.С. ¹

¹Университет ИТМО

kostukluda03@gmail.com

Введение

Полифенольные соединения чёрного чая характеризуются выраженной антиоксидантной активностью и способностью снижать уровень окислительного стресса, что определяет их перспективность для создания функциональных пищевых продуктов. Однако данные соединения подвержены окислительной и термической деградации, что ограничивает их стабильность в пищевых системах [1,2].

Инулин – природный фруктановый полисахарид с доказанной пребиотической активностью, способен выполнять не только нутрицевтическую функцию, но и формировать защитные аморфные матрицы, повышающие стабильность биоактивных компонентов. Комбинация антиоксидантных свойств полифенолов чая и функциональности инулина рассматривается как перспективный подход к созданию ингредиентов нового поколения [3].

Основная часть

В качестве биоактивного компонента использовали экстракт чёрного чая с содержанием полифенолов не менее 30 %. Инкапсулирование проводили в бинарной матрице на основе инулина FIBRULINE™ Instant и гуммиарабика методами лиофильной и распылительной сушки. Леофильную сушку проводили на установке Lyovapor L-200Pro, распылительную на лабораторной установке SD-1000. Морфологию частиц исследовали методом сканирующей электронной микроскопии на микроскопе TESCAN VEGA3. ИК-спектры регистрировали на Фурье-ИК спектрометре Bruker Tensor 37. Антиоксидантную активность определяли методом DPPH с использованием УФ-спектрофотометра Shimadzu UV-1800. Массовую долю влаги измеряли на анализаторе влажности Shimadzu MOC63u.

Установлено, что способ сушки существенно влияет на морфологию и функциональные характеристики полученных порошков. Образцы, полученные методом лиофилизации, характеризовались выраженной пористой структурой и высокой диспергируемостью, остаточная влажность составляла 8,5 %. Распылительная сушка обеспечивала формирование более сферических частиц с относительно гладкой поверхностью и меньшей остаточной влажностью, но присутствовала намагниченность порошка.

Определение антиоксидантной активности методом DPPH показало сохранность полифенольных соединений после инкапсулирования. Инкапсуляты демонстрировали равномерное распределение активного компонента и лучшие показатели растворимости в сравнении с нативным инулином.

ИК-спектроскопический анализ подтвердил отсутствие химической деградации полифенолов и свидетельствовал о формировании межмолекулярных взаимодействий между компонентами матрицы и биоактивными соединениями чая (водородные связи).

Выводы

Инкапсулирование экстракта чёрного чая в матрице на основе инулина и гуммиарабика обеспечивает сохранность полифенолов и их антиоксидантной активности. Установлено влияние способа сушки на морфологию и физико-химические свойства порошков. ИК-анализ подтвердил отсутствие деградации биоактивных соединений и формирование межмолекулярных взаимодействий. Полученные результаты подтверждают перспективность использования инулина для создания функциональных ингредиентов антиоксидантного

действия.

Литература

1. Wang J., et al. Characterization and storage properties of a new microencapsulation of tea polyphenols // *Ind. Crops Prod.* Elsevier B.V., 2016. Т. 89. P. 152–156.
2. Rajapaksha D. S. W., Shimizu N. Valorization of spent black tea by recovery of antioxidant polyphenolic compounds: Subcritical solvent extraction and microencapsulation. // *Food Sci. Nutr.* 2020. Т. 8. P. 4297–4307.
3. Li N., et al. Application of nanoencapsulation technology to improve the stability and bioactivity of tea polyphenols // *Food Biosci.* Elsevier Ltd, 2023. Vol. 55.