

Практична значущість цього дослідження полягає в розробці дегідратованих продуктів, які відповідають стандартам гуманітарної допомоги: тривалий термін зберігання, висока поживна цінність, легкість транспортування та мінімальні вимоги до приготування. Такі продукти можуть бути включені до національних продовольчих резервів, а також використовуватися міжнародними організаціями, такими як Червоний Хрест чи Всесвітня продовольча програма.

Екологічний аспект передбачає зменшення відходів за рахунок переробки сировини та відмови від синтетичних консервантів, що відповідає сучасним запитам до сталого розвитку.

Таким чином, пролонгація терміну зберігання дегідратованих продуктів шляхом впровадження сучасних технологій є важливим напрямком для забезпечення продовольчої безпеки в умовах криз. Незважаючи на високу вартість і складність деяких методів, їхня ефективність у збереженні якості продукту виправдовує інвестиції для гуманітарних цілей. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію технологічних процесів і пошук альтернативних джерел сировини, що дозволить Україні стати лідером у цій сфері.

Список використаних джерел

1. Коваленко О. П. Продовольча безпека в умовах глобальних викликів. Київ: Аграрна наука, 2021. 298 с.
2. Петровська Н. В. Сучасні технології переробки сільськогосподарської сировини. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 350 с.
3. Грищенко Т. А. Енергоефективність у харчовій промисловості. Одеса: ОНТУ, 2022. 245 с.

***Науковий керівник:** Кюрчева Л. М., к.с.-г.н., доцент кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПРОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКТІВ З ОБЛІПИХИ

Цілі сталого розвитку: № 2 Подолання голоду, розвиток сільського господарства, № 12 Відповідальне споживання та виробництво

Сердюк Денис Ігорович, аспірант

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Обліпіха (*Hipporhae rhamnoides* L.) є цінною ягідною культурою, що широко використовується в харчовій промисловості, медицині та косметології завдяки своєму унікальному біохімічному складу. Плоди цієї рослини містять значну кількість біологічно активних речовин, зокрема аскорбінову кислоту (до 200 мг/100 г), каротиноїди, токофероли, флавоноїди, органічні кислоти, макро- та мікроелементи. Високий вміст омега-3, омега-6, омега-7 та омега-9 жирних кислот зумовлює виражені антиоксидантні та протизапальні властивості ягід. Однак, обліпіха має один суттєвий недолік – високу чутливість до механічного пошкодження та короткий термін зберігання у свіжому вигляді [1].

Зважаючи на це, розробка технологій довготривалого зберігання продуктів на основі обліпіхи є актуальним напрямом досліджень.

Одним із найбільш ефективних методів консервування є швидке заморожування у вигляді пюре. Ця технологія дозволяє зберегти максимальну кількість корисних речовин, зокрема термолабільні вітаміни та поліфеноли, які зазнають руйнування під час традиційних

методів обробки, таких як пастеризація. Заморожене пюре є зручним у використанні напівфабрикатом, що може застосовуватися у виробництві соків, десертів, смузі, морозива та інших функціональних харчових продуктів.

Процес виготовлення замороженого пюре з обліпихи включає кілька основних етапів. Спершу проводиться ретельне миття та сортування ягід з метою усунення механічних домішок та пошкоджених плодів. Далі сировина піддається подрібненню, у результаті чого отримують однорідну масу, яку гомогенізують для покращення консистенції.

Наступним етапом є заморожування, яке здійснюється шляхом використання різних технологій. Найбільш ефективним методом є шокове заморожування при температурах $-35\ldots-40^{\circ}\text{C}$, оскільки воно дозволяє уникнути утворення великих кристалів льоду, що руйнують структуру продукту. Альтернативним підходом є кріогенне заморожування з використанням рідкого азоту або вуглекислого газу, яке забезпечує миттєве охолодження та мінімізує втрати вітамінів. Однак через високу вартість такого методу він поки що обмежено застосовується у промисловому виробництві. Традиційне глибоке заморожування при $-18\ldots-25^{\circ}\text{C}$ є більш економічним, проте воно не гарантує збереження всіх біоактивних компонентів у первісному стані [2].

Не менш важливим аспектом забезпечення високої якості замороженого напівфабрикату є вибір відповідного пакування. Сучасні методи передбачають використання вакуумного пакування, модифікованого газового середовища, біополімерних матеріалів та інтелектуальних упаковок. Вакуумне пакування дозволяє значно знизити доступ кисню, що уповільнює окислювальні процеси та зберігає стабільність продукту. Проте його недоліком є можливе механічне пошкодження упаковки під час транспортування. Альтернативним методом є застосування модифікованого газового середовища, при якому повітря в упаковці замінюється інертними газами, зокрема азотом або вуглекислим газом, що створює несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів та окислення жирів [1].

Останнім часом все більше уваги приділяється розробці біополімерних пакувальних матеріалів, які є екологічно чистими та біорозкладними. Вони можуть містити антимікробні добавки, що додатково забезпечують захист продукту. Проте їхнє широке застосування поки що стримується високою собівартістю. Інноваційним напрямом є використання інтелектуальних упаковок, що містять сенсори, здатні змінювати колір при зміні температурного режиму або при порушенні герметичності упаковки. Це дозволяє споживачам контролювати якість продукту безпосередньо перед вживанням. Однак такі технології знаходяться на етапі впровадження та мають високу вартість [2].

Отже, виробництво замороженого пюре з обліпихи є перспективним напрямом харчової промисловості, що дозволяє зберегти максимальну кількість біологічно активних речовин та забезпечити тривалий термін зберігання без використання консервантів. Подальші наші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення пакувальних технологій та зниження їхньої собівартості, що сприятиме поширенню якісних та безпечних харчових продуктів на основі обліпихи.

Список використаних джерел

1. Dong K., Binocha Fernando V. M. A. D., Durham R., Stockmann R. and Jayasena V. Nutritional value, health benefits and food applications of sea buckthorn. *Food Reviews International*. 2021. Vol. 39(4). P. 2122–2137. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1943429>.
2. Aaby K., Martinsen B. K., Borge G. I. & Røen D. Bioactive compounds and color of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) purees as affected by heat treatment and high-pressure homogenization. *International Journal of Food Properties*. 2020. T. 23, №. 1. С. 651–664.

Науковий керівник: Прісс О. П., д.т.н., професор, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, Запоріжжя, Україна