

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПЛОДОВО ЯГІДНИХ ПАСТА ТА
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ**

**Загорулько О.Є., к.т.н., доц., Загорулько А.М., к.т.н., доц.,
Лаврук В.В., аспірант**

(Державний біотехнологічний університет)

Метою дослідження є удосконалення технології виробництва функціональних пастоподібних плодово-ягідних напівфабрикатів із високим вмістом фізіологічно функціональних інгредієнтів для подальшого використання при виробництві продуктів харчування спеціального призначення. Також для реалізації процесів підігрівання та пастеризації удосконалено конструкцію скребкового теплообмінника. Впровадження запропонованої технології та удосконаленого обладнання у виробничі комплекси з переробки рослинної сировини дозволить розширити асортимент функціональних плодово-ягідних напівфабрикатів, які можна використовувати при виробництві продуктів харчування.

Впровадження у виробництво інноваційних технологій з удосконаленими способами переробки органічної рослинної сировини у функціональні напівфабрикати дозволить забезпечити отримання «здорових продуктів харчування» зі високим вмістом ФФІ. Невтішною статистикою ХХІ століття є висока смертність та інвалідність від серцево-судинних захворювань, які в більшості випадків пов'язані з високим вмістом холестерину у крові. Виробництво функціональних органічних інгредієнтів та продуктів харчування на їх основі дозволить отримувати вироби спеціального призначення, у тому числі з холестеринознижуючим ефектом, насамперед із використанням інноваційних технологічних процесів [1]. Виробництво функціональних органічних інгредієнтів та продуктів харчування на їх основі дозволить отримувати вироби спеціального призначення, у тому числі з холестеринознижуючим ефектом, насамперед із використанням інноваційних технологічних процесів [2].

Об'єктом дослідження є функціональна плодово-ягідна паста оздоровчого призначення з підбором компонентів (яблук; зізіфуса; чорниці), які є джерелами харчових волокон, вітаміну С, низькомолекулярних поліфенольних сполук та фітостеролів, що використовують як імуностимулятор для створення продуктів із

холестеринознижуючим ефектом. Вирішується проблема підвищення вмісту зазначених речовин концентруванням у роторному плівковому випарнику (РПВ) за щадних режимних параметрів (60...65 °С) до вмісту сухих речовин (СР) 30...32 % протягом 45...50 с та пастеризацією концентрованої пасти у скребковому теплообміннику (СК) за температури 95...98 °С з подальшим фасуванням. Вдосконалений скребковий теплообмінник рекомендується також використовувати для швидкого нагрівання рослинної сировини з застосуванням щадних температурних режимів до 65 °С, а саме перед концентруванням плодово-ягідного пюре для забезпечення максимального збереження їх початкових властивостей.

Використання нагріву в удосконаленому обладнанні за допомогою гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу (ГПРЕНВТ) спрощує умови експлуатації за рахунок заміни парового обігріву електричним, зменшуючи металовитрати на парову складову. Питомі витрати енергії на нагрівання об'єму одиниці продукту в скребковому теплообміннику менші в 1,48 рази в порівнянні з базовим апаратом. При цьому тривалість підігрівання становить 10 с, що суттєво покращує якісні показники продукції, що обробляється.

Встановлено, що для ефективного ведення процесу концентрування в РПВ та наступної пастеризації в СК раціонально подрібнювати пюре до розміру часток в межах 0,1...0,5 мм. Коефіцієнт тепловіддачі при концентруванні зразків з розміром часток 0,5 мм має більший на 6 % показник порівняно зі зразком з розміром часток 1,5 мм.

Ефективність процесу підігрівання в скребковому теплообміннику значною мірою залежить від конструкції перемішувального пристрою, що утворює гідродинамічний рух плодово-ягідної сировини на робочій поверхні.

В конструкції скребкового теплообмінника запропонована шарнірна лопать зі зрізаючою крайкою, що має сумарну товщину шару рідини при частоті 50 хв⁻¹ – 2,65 мм, а при 350 хв⁻¹ – 1,5 мм, порівняно з стандартною шарнірною лопаттю (товщина шару від 5,0 мм 1,5 мм) при витраті продукту $W = 50$ л/год. Таким чином підтверджено рівномірність розподілу шару сировини від шарнірної лопаті зі зрізаючою крайкою з забезпеченням рівномірного нагрівання всього її об'єму на робочій поверхні апарата.

Визначена ефективна в'язкість (Па·с) купажів вихідних пюре (СР 16...17 %) та виготовлених паст (30...32 %) та встановлено її збільшення у пастах порівняно з пюре у 1,65...1,85 разів. Отримані

дані свідчать про зміцнення структури отримуваної функціональної пасти, яка порівняно з контролем має ефективну в'язкість в 3,6 разів більше. Значну перевагу має паста з вмістом: 45 % яблука; 35 % зіфіуса; 20 % чорниці. Вона характеризується підвищеним вмістом харчових волокон у 3,8 разів, вітаміну С у 2,25 рази, низькомолекулярних поліфенольних сполук та дубильних речовин, фітостеролів. Отже, її можливо використовувати як імуностимулятор для створення продуктів із холестеринознижуючим ефектом.

Технологія може бути впроваджена на підприємства консервної та кондитерської промисловості

Список використаних джерел:

1. Концепція розвитку органічного землеробства в Україні до 2020 року / Шкуратов О.І., Дребот О.І., Чудовська В.А. та ін. – К. : ТОВ «Екоінвестком», 2014. – 16 с.

2. Черевко О.І., Михайлов В.М., Кіптєла Л.В., Загорулько О.Є. Прогрессивные процессы концентрирования нетрадиционного плодовоовощного сырья: монография [Текст]: монография / А.И. Черевко, Л.В. Киптєлая, В.М. Михайлов, А.Е. Загорулько; Харьк. гос. ун-тет. пит. и торг. – Х.: ХГУПТ, 2009. – 241с.

МЕХАНІЗАЦІЯ РОЗВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА З ЗАСТОСУВАННЯМ АЕРОЖОЛОБІВ

Лук'янов І.М., к.т.н., доц.; Ухатюк М.М., Ткаченко С.О. магістри
*(Державний біотехнологічний університет. 61050, Харків,
Московський проспект, 45, кафедра «Обладнання та інжиніринг
переробних та харчових виробництв» тел. 050-959-84-61, E-mail:
lukjanov_5959@ukr.net)*

З кожним роком Україна збільшує виробництво зернових культур. За останні роки (2019 – 2020) валовий збір зерна склав 72 - 75 мл. т., а в 2021 році було зібрано понад 85 мл. т. Все це зерно необхідно зберігати і для цього існують як спеціалізовані підприємства, типу хпп, так і складські приміщення які, як правило, розташовуються безпосередньо на території фермерських господарств.

Такі складські приміщення можуть будуватися силами робітників підприємства з місцевих матеріалів, наприклад з цегли, що значно здешевлює їх вартість і в цьому є значна їх перевага навіть перед металевими бункерами, які розробляють і будують