

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ПАСТ

**Черкасов В.Ю., гр. 133пз-24м-02,**

**Романенко А.С., гр. 133пз-23м-02**

Наукові керівники: д-р техн. наук, проф. **О.І. Черевко,**

канд. техн. наук, доц. **О.Є. Загорулько,**

асп. **О.Є. Громов**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Метою дослідження є удосконалення способу та обладнання для виробництва пастоподібних плодово-ягідних напівфабрикатів із високим вмістом фізіологічно функціональних інгредієнтів для подальшого використання під час виготовлення харчових виробів спеціального призначення. Для реалізації процесів підігрівання, концентрації та пастеризації виробництва паст удосконалено конструкції відповідного обладнання. Впровадження запропонованого способу виробництва плодово-ягідних паст та удосконаленого обладнання у виробничі комплекси з переробки рослинної сировини дозволить розширити асортимент функціональних плодово-ягідних напівфабрикатів, які можна використовувати при виробництві продуктів харчування. 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.

Об'єктом дослідження є функціональна плодово-ягідна паста оздоровчого призначення з підбором компонентів (яблук; зіфіуса; 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 із 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.

У конструкції скребкового теплообмінника запропонована шарнірна лопать зі зрізаючою крайкою, що має сумарну товщину шару рідини при частоті  $50 \text{ хв}^{-1}$  – 2,65 мм, а при  $350 \text{ хв}^{-1}$  – 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 % зізифуса; 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.

Запроваджений спосіб виробництва плодово-ягідних паст може бути впроваджений на підприємства консервної та кондитерської промисловості.