

**ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВДОСКОНАЛЕНОГО
СКРЕБКОВОГО ТЕПЛООБМІННИКА**

Лаврук В.В., аспірант

Наукові керівники – к.т.н, доц. Загорулько О.Є.,

к.т.н, доц. Загорулько А.М.

(Державний біотехнологічний університет)

Більшість використовуюваного консервними виробництвами обладнання характеризується високою енерго- та металоємністю за рахунок використання проміжних теплоносіїв, мереж трубопроводів та теплогенеруючих пристроїв, знижуючи тим самим ресурсоефективність виробничого комплексу. Такий спосіб теплопідведення має складність стабілізації теплових потоків, призводячи до перегрівання певного об'єму сировини. Також виникають ускладнення з забезпечення рівномірності розподілу шару сировини по всій поверхні апарата, без врахування конструктивних особливостей перемішувальних пристроїв та структури сировини, порушуючи рівномірність її нагрівання та знижує отримувану якість. Для усунення існуючих недоливів проведено дослідження процесу попереднього підігрівання плодово-ягідного пюре в скребковому теплообміннику при забезпеченні рівномірності нагрівання робочих поверхонь, що обігріваються розробленим гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінюючого типу (ГПРЕНВТ). При цьому важливим є забезпечення рівномірності розподілу шару сировини в умовах переміщування в залежності від конструктивних особливостей лопатей.

Для визначення ефективності вдосконаленого скребкового підігрівача проведено порівняльну характеристику витрат енергії на попереднє підігрівання рослинної сировини перед концентруванням. А саме пореподібної суміші на основі: яблука, абрикоса та кизилу. Вдосконалений скребковий теплообмінник порівнювався з базовою конструкцією підігрівача з паровою оболонкою, що найчастіше використовується на консервних підприємствах.

Використання нагріву за допомогою 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.

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.

Перевагою впроваджених конструктивно-технологічних рішень є застосування сучасних інженерних розробок для інтенсифікації процесів підігрівання рослинної сировини. Окрім того, забезпечуючи покращення технічних параметрів скребкових теплообмінників, підвищуючи їх конкурентоспроможність, зменшуючи собівартість при гарантованій якості отримуваної функціональної продукції.

Вдосконалений скребковий теплообмінник рекомендується використовувати для швидкого нагрівання рослинної сировини з застосуванням щадних температурних режимів до 65 °С. Наприклад підігрівання перед концентруванням плодово-ягідної сировини або пастеризації фруктових паст для забезпечення максимального збереження їх початкових властивостей.

Список використаних джерел:

1. Денисенко С. А., Івашенко С. Г., Пришляк Д. В., Будовський Р. М., Будовський А. М., Джевлах А. А. До питання своєчасної переробки плодів та ягід. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв»; Харків: ДБТУ, 2022. 129 с.

2. Денисенко С.А., Івашенко С.Г., Дробишева М.Г., Аргунов І.С. Компонівка машино-апаратурної лінії в умовах переробних підприємств малої потужності. Матеріали Міжнародної науковопрактичної конференції. //Сучасні напрями технології та процесів переробних і харчових виробництв, Харків: ХНТУСГ, – 2020. – С. 31.

3. 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.