

Зерно, що зберігається в металевих бункерах, менш захищене від впливу навколишнього середовища, і для забезпечення безпечних умов його зберігання необхідно застосовувати ефективну систему активного вентилявання.

Активне вентилявання дозволяє регулювати процеси, що відбуваються в зерновій масі під час зберігання в металевих бункерах, дозволяє знижувати його вологість і температуру протягом усього періоду зберігання та підігрівати зерно навесні для запобігання відволоження та виникненню самозігрівання зерна. Таким чином, поряд з основним завданням, яке виконує металевий бункер для зберігання зерна, його можна розглядати як пристрій, в якому відбуваються термодинамічні процеси, пов'язані зі зміною температури і вологості розміщеної в ньому зернової маси [2].

У цій роботі, на основі теоретичних досліджень шахтних зерносушарок, здійснено спробу обґрунтування термодинамічних параметрів металевих бункерів для зберігання зерна з використанням систем активного вентилявання.

Список використаних джерел:

1. АЦЕМС – Види елеваторних зерносховищ [Електронне джерело]. – Режим доступу: <http://agroeelevator.com/vidy-elevatornyh-zernohranilisch>;
2. Васильев А. Н. Электротехнология и управление при интенсификации сушки зерна активным вентилярованием. – Ростов-на-Дону: Терра-Принт, 2008. – 240с.

УДК664.8:658.562.5

УНІВЕРСАЛЬНИЙ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АПАРАТ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ПЕРЕРОБКИ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ

**Загорулько А. М., к.т.н., Загорулько О.Є., к.т.н., доц.,
Тигаренко Н.В., студ. 1-го курсу
(Державний біотехнологічний університет)**

Розвиток харчової індустрії України із запровадженням інноваційних рішень із виробництва різноманітної продукції з мінімальним внеском органічної сировини не забезпечує повною мірою попиту Європейських країн. Зростання попиту на споживання високоякісної органічної сировини обумовлює доцільність пошуку

інноваційних підходів з інтенсифікації технологічних тепломасообмінних процесів та обладнання для реалізації. Виробництво продуктів харчування з такої сировини потребує особливого підходу до неї одразу ж після її збирання у зрілому стані. Недотримання технологічних режимів, починаючи з перевезення та закінчуючи реалізацією кінцевої продукції, призведе до неминучої втрати корисних природних властивостей [1].

До найбільш поширених тепломасообмінних процесів із переробки природної органічної сировини належать: витримування, підсушування, бланшування, уварювання, розварювання, настоювання, перемішування, розчинення та частково екстрагування. Кожна зазначена операція є особливою з точки зору її реалізації. У більшості випадків вона потребує використання високопродуктивного та металоємного обладнання. Проте інколи таке обладнання не здатне забезпечити високої якості отримуваної продукції та потребує складних інженерно-технічних комунікацій. Усе це обумовлює необхідність пошуку способів об'єднання тепломасообмінних процесів із переробки природної органічної сировини в єдиному сучасному універсальному багатофункціональному обладнанні (УБА). Результати аналізу дозволили отримати конструктивні та технологічні передумови об'єднання тепломасообмінних процесів, яким піддають природну органічну сировину, у єдиному універсальному багатофункціональному апараті. Основними вимогами під час проектування УБА є: намагання максимально зберегти природні властивості органічної сировини за рахунок використання прийнятних технологічно-конструктивних рішень із реалізації технологічних процесів; створення мобільного, енерго- та ресурсоефективного обладнання, що характеризуватиметься легкістю експлуатації та обслуговування.

Способом досягнення поставленої мети є максимальне об'єднання всіх можливих тепломасообмінних процесів. Зазначені операції можуть бути реалізовані у створюваному апараті внаслідок розробки допоміжних секційно-модульних пристроїв та раціонального конструктивного розташування в робочому просторі апарата.

Принцип роботи УБА відповідно до запропонованих тепломасообмінних процесів полягатиме в наступному. Для проведення процесів із витримування, бланшування, настоювання та частково екстрагування в технологічних кислотах завчасно підготовлена природна органічна сировина завантажується до змінного секційно-модульного перфорованого елемента. Усередині нього розміщені кутові розділювачі. За допомогою допоміжної технічної висувної піднімальної рейки та

швидкоз'єднувальної муфти цей елемент попередньо кріпиться на кришці робочої технологічної ємності із крюком для її піднімання. Рейка має обертальний механізм. Ця конструкція завантажується до внутрішньої робочої технологічної ємності, де в нижній частині входить у зчеплення зі швидкоз'єднувальною муфтою. Після фіксування змінного секційно-модульного перфорованого елемента в робочій ємності апарата здійснюється фіксування кришки робочої технологічної ємності накидними болтами.

Потім оператор установлює потрібні технологічні параметри за допомогою блока керування, серед них: швидкість обертання швидкоз'єднувальної муфти, вал якої встановлено в герметизоване вузлове з'єднання з підшипниками; температуру нагрівання, за умов, що робоча поверхня УБА обігривається плівко подібним резистивним електронагрівачем випромінювального типу; тиск вакуумування у межах 13...19 кПа (для процесів уварювання та розварювання); тиск барботування (тиску гарячої пари в межах 0,1...0,5 МПа відкривається автоматичний запобіжник парової магістралі і надходить пара до змінної головки барботувального розпилювача).

Змінний секційно-модульний перфорований елемент із кутовими розділювачами завантажується та фіксується у внутрішній робочій технологічній ємності. У ході здійснення процесів із витримання, бланшування, настоювання та частково екстрагування, технологічна ємність, заповнюється рідиною крізь герметичний завантажувальний бункер відповідно до технологічних потреб приблизно на 50 % свого об'єму. Бункер розташований на кришці апарата.

Витримавши природну органічну сировину протягом певного часу, оператор вимикає нагрівання, барботування та розвакуумування технологічної ємності за допомогою механічного клапана відведення надлишкового тиску. Потім він від'єднує патрубок під'єднання гнучкого шланга вакуумування від вакуумувача та за допомогою механізму нахилу робочої технологічної ємності повертає цю ємність на кут у межах 10...35°. Після чого відкривається кран зливання отриманої технологічної рідини, з'єднаний із технологічним трубопроводом або певною ємністю.

За рахунок багатоопераційності, мобільності, ресурсоефективності, зниження температурного впливу на сировину вакуумування робочої ємності. А використання плівко подібного електронагрівача забезпечить значне зниження енерго- та метало витрат, що в цілому дозволить виробляти високоякісні органічні напівфабрикати, зокрема, в місцях збирання.

Список використаних джерел:

1. Назарова Л.В. Стан харчової промисловості України та перспективи підприємств галузі на зовнішніх ринках (2014) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://globalnational.in.ua>

УДК 641.13:613.26

**УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА
НАПІВФАБРИКАТІВ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ ГОТОВНОСТІ З
БУЛЬБ ТОПІНАМБУРА**

**Загорулько А. М., к.т.н., доц., Лук'янов І.М., к.т.н., доц.,
Ібаєв Е.Б., аспірант, Титаренко Н.В., студентка 1-го курсу
(Державний біотехнологічний університет)**

Сучасні дослідження щодо вдосконалення способу виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності, призначених для розширення оздоровчого асортименту харчових виробів є актуальним. Створення якісних рослинних напівфабрикатів базується на використанні ресурсоефективних апаратурно-технологічних комплексів в умовах низькотемпературних тепломасообмінних операцій. Тим самим, формуючи перед переробно-виробничими комплексами потребу інтенсифікації виробничої ланки [1].

Важливою стадією виробництва пастоподібних напівфабрикатів високого ступеня готовності є бланшування попередньо підготовленої рослинної сировини з подальшим отриманням пюреподібної маси на здвоєних протиральних машинах та подальшим концентруванням до необхідного вмісту сухих речовин. Класична технологія уварювання природних пюре реалізуються у вакуум-випарних апаратах тривалістю технологічного процесу від 80 до 400 хв, в залежності від ступеня уварювання, що значною мірою впливає на збереження початкових природних властивостей.

Метою роботи є удосконалення способу виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності в умовах реалізації ресурсоефективних низькотемпературних режимів. Це в свою чергу, дозволить виробляти оздоровчі напівфабрикати високого ступеня готовності з широким спектром використання у різноманітних харчових виробах: кондитерських, макаронних тощо. Надаючи отримуваним виробам оригінальних органолептичних властивостей та підвищуючи вміст лікувально-профілактичних властивостей, формуючи конкурентоспроможне виробництво то попит на