

УДК 637.5

АПАРАТ ДЛЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ОБРОБКИ М'ЯСНИХ ДЕЛІКАТЕСІВ

**Титаренко Н.В. студ., Загорулько А.М. к.т.н., доц.,
Загорулько О.Є. к.т.н., доц.**

Державний біотехнологічний університет

М'ясні вироби в багатьох країнах світу займають одну з основних ланок харчування, що виготовляються за різноманітними кулінарно-промисловими технологіями з використанням тепломасообмінного обладнання. Існуючий асортимент м'ясних делікатесів може бути представлений у різноманітному вигляді, зокрема: шинка, паштети, рулет, сальтисон тощо, які виробляються за власними технологіями, відомими ще в роки нашої ери [1]. Значний вплив на технологічну якість виробництва м'ясних делікатесів займає обладнання, що використовуються для тепломасообмінної обробки виробів, яке повинно відповідати сучасним ресурсоефективним та практичним властивостям для забезпечення високоякісних показників. Такий підхід потребує постійного розвитку процесів харчової промисловості в напрямку вдосконалення існуючих конструктивно-технологічних рішень для забезпечення виробництва якісних м'ясних делікатесів в умовах використання ресурсоефективного обладнання. Досягнення ресурсоефективності у виробництві м'ясних делікатесів можливе за умов використання сучасних нагрівальних елементів з низькою енерго- та металоємністю, регульованим температурним впливом, простотою обслуговування та забезпечення можливості використання вторинної енергії.

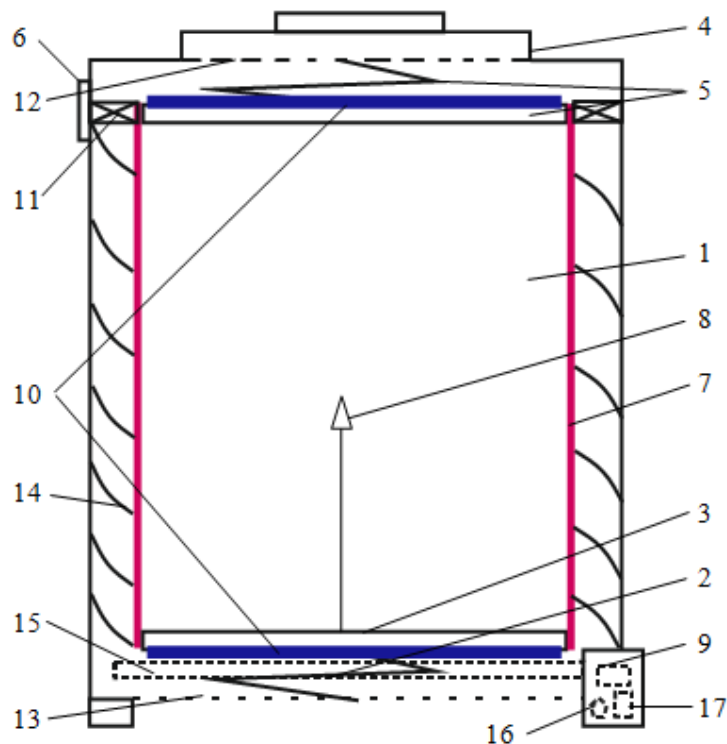
Отже актуальним є розробка сучасного апарата для низькотемпературної обробки м'ясних делікатесів в умовах використання сучасного ресурсоефективного нагрівача випромінюваного типу, що характеризуватиметься портативністю, функціональністю для забезпечення оригінальних органолептичних властивостей м'ясних делікатесів.

Метою роботи є розробка сучасного апарата для низькотемпературної обробки м'ясних делікатесів за рахунок використання ІЧ-теплової обробки та використання вторинної енергії. Експериментально-практичні дослідження з визначення шляхів удосконалення апаратів теплової обробки м'ясних виробів, зокрема для розробки сучасного апарата (портативного, мобільного та зручного в експлуатації) призначеного для низькотемпературної обробки м'ясних делікатесів реалізовані у Державному біотехнологічному університеті (Україна).

Розроблена модельна конструкція апарата для низькотемпературної обробки м'ясних делікатесів (рис.) складається з циліндричної робочої ємності 1, яка виступає у ролі формувальної капсули для надання геометричної форми отримуваному виробу. В капсулі здійснюється формування (пресування) м'ясних делікатесів виготовлених за будь яким рецептурним співвідношенням та в умовах обробці в оболонці. У нижній частині апарата змонтована центрально-розподілена пружина 2 з'єднана з дисковою пресуючою площадкою 3. Після завантаження м'ясної сировини у капсулу 1, вона закривається кришкою 4 з

підружиненою циліндричною поверхнею 5 за допомогою фіксатора 6. Обігрів робочої поверхні здійснюється гнучким плівковим резистивним електронагрівачем випромінювального типу (ГПРЕнВТ [2]) 7, який повторює циліндричну форму ємності (капсули) 1 та виступає одночасно робочою поверхнею. Вимірювання температури в апараті здійснюється голчастою термопарою 8, що вмонтована по центру нижньої дискової пресуючої площадки 3 та з'єднується з терморегулятором ТРМ, фірми «Oven» (Україна) 9.

Низькотемпературна обробка м'ясної сировини здійснюється до досягнення в центрі батону 71...75 °С ГПРЕнВТ (7). При цьому апарат має можливість подальшого охолодження делікатесу до 25...30 °С за рахунок обдування зовнішньої поверхні робочої капсули повітрям, що надходить крізь отвори 12 та нагнітається витяжними вентиляторами 11.



- 1 – циліндрична робоча ємність (формувальна капсула); 2 – пружина;
3 – дискова пресуюча площадка; 4 – кришка з підружиненою циліндричною поверхнею; 6 – фіксатори; 7 – гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінювального типу (ГПРЕнВТ); 8 – голчаста термопара;
9 – терморегулятор ТРМ; 10 – контактна поверхня елементів Пельтьє;
11 – витяжні вентилятори; 12, 13 – отвори надходження та відведення свіжого повітря; 14 – напрямні повітряного потоку; 15 – ємність технічної рідини;
16 – патрубок зливання технічної рідини; 17 – блок керування

Рисунок 1 – Схема розробленої модельної конструкції апарата для низькотемпературної обробки м'ясних делікатесів

Рух повітря здійснюється за гвинтовою траєкторією навколо капсули 1 напрямними потоку 14 з подальшим відведенням повітря до навколишнього середовища крізь отвори 13. Витяжні вентилятори працюють в автономному

режимі після досягнення в центрі виробу 71...75 °С за рахунок перетворення теплової енергії від елементів Пельтьє, розміщених на контактній поверхні 10. Встановлено, що низьковольтна напруга при температурі контактної поверхні елементів Пельтьє – 70...80 °С становить 4...6 Вт, а при температурі 25...30 °С відповідно 1,5...3 Вт, забезпечуючи автономну роботу витяжних вентиляторів. В нижній частині апарата під дисковою пресуючою площадкою 3 розміщена технічна ємність 15 для збирання рідкої фракції у випадку часткового соковідведення з м'ясного виробу, з подальшим зливанням крізь патрубок 16. В нижній частині апарата встановлено блок керування 17 з вмонтованим терморегулятором, патрубком зливання технічної рідини 16, блоком керування елементами Пельтьє та витяжними вентиляторами.

Висновки. Розроблений апарат для низькотемпературної обробки м'ясних делікатесів, що складається з циліндричної капсули для формування форми виробу. Обігрів робочої поверхні здійснюється ГПРЕНВТ, що повторює циліндричну форму капсули. Контроль температури здійснюється голчастою термопарою з'єднаною з ТРМ до досягнення в центрі виробі 71...75 °С. Є можливість охолодження делікатесу до 25...30 °С за рахунок обдування зовнішньої поверхні капсули повітрям від автономних витяжних вентиляторів, що працюють від вторинної теплової енергії. Встановлено, що низьковольтна напруга при температурі 70...80 °С становить 4...6 Вт, а при температурі 25...30 °С відповідно 1,5...3 Вт.

Список використаних джерел:

1. Виробництво шинки. П'ять основних етапів [Електронний ресурс] : [сайт]. – Режим доступу : <https://foodbay.com/wiki/masnaja-industrija/2016/06/10/proizvodstvo-vetchiny-pyat-osnovnyh-etapov/>
2. Пат. на корисну модель 108041 Україна, МПК G05D 23/19, B01D 1/22, H05B 3/36. Гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу/Загорулько А. М., Загорулько О. Є.; заявник та патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. – № u201600827 ; заявл. 02. 20.2016 ; опубл. 24.06.2016, Бюл. № 12. – 4 с. <http://uapatents.com/5-108041-gnuchkijj-plivkovijj-rezistivnijj-elektronagrivach-viprominyuyuchogo-tipu.html>.