

АНАЛІЗ НАПРЯМІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ФОРМ НОЖІВ КУТЕРІВ

Дуб В.В., канд. техн. наук, доц.,

Саркісова М.Г., студ.

Харківський державний університет харчування та торгівлі,

Янаков В.П., канд. техн. наук, ст. викл.

Таврійський державний агротехнологічний університет

На підприємствах харчової промисловості та в закладах готельно-ресторанного господарства процес приготування фаршу виконується за допомогою устаткування різного виду. Одним із видів такого устаткування є кутер. Перші кутери з'явилися ще в другій половині XIX століття у Німеччині, де активно використовувались під час виробництва ковбасної продукції та фаршу. Відтоді принцип їх дії значно не змінився. Порівняно з іншими сучасними видами обладнання м'ясопереробного виробництва кутер на зовнішній вигляд та конструктивно є відносно простим пристроєм. Він має станину, литу чашу, що обертається, внутрішня порожнина якої має торичну поверхню, ножовий вал та захисну кришку.

Траєкторія обертального руху ріжучих країв ножів повторює форму перерізу торичної чаші. Коли вона обертається, м'ясо декілька разів проходить кільцевим потоком через ножі (від трьох до восьми раз в залежності від продуктивності кутера).

На сьогоднішній день в напрямі модернізації ріжучих робочих органів кутерів склалося дві тенденції: використання особливих зносостійких матеріалів для їх виготовлення та виготовлення ножів особливої геометричної форми. Більш детально розглянемо другу тенденцію.

Геометрична форма ножів залежить від температури сировини, кінцевої консистенції фаршу, конструктивних міркувань та ін. Для створення крупноструктурованого фаршу рекомендується використовувати ножі серповидної форми з більшою протяжністю ріжучого краю, для емульсії – «рублячі» ножі з крутим ріжучим краєм і великим кутом нахилу до дотичної чаші. Хордові ножі зі змінною конфігурацією ріжучого краю є компромісом між цими двома варіантами. Періодично з'являються нові розробки комбінованих ножових систем, в яких стандартні інструменти доповнюються направляючими та блокуючими (перфорованими та суцільними) ножами нестандартної форми, які допомагають підвищити якість фаршу, що отримується, та мінімізувати енерговитрати процесу подрібнення в цілому.

Розробники ріжучого інструменту, заводи-виробники кутерів, постачальники ножів і галузеві науково-дослідні інститути Північної

Америци та Європи внесли величезний вклад у вдосконалення конструкцій ножів, створивши безліч ножів для кутерів з різною геометрією ріжучого краю.

Аналізуючи геометрію ножів кутера, можна зазначити, що процес різання в більшості кутерів різних виробників здійснюється серповидними ножами з ріжучим краєм, який виконаний у вигляді кривої, побудованої по певній спіралі. Окрім того досить часто ріжучий край ножів виконаний у вигляді поєднання прямолінійних відрізків або поєднання криволінійних відрізків із різним ступенем випуклості.

Взагалі форма традиційних ножів для кутерів в більшості випадків є суцільною або перфорованою, серпоподібною форми із зовнішнім ріжучим робочим краєм. Вищезазначене зумовлене міцністю. Але, виходячи з умов оптимізації процесу подрібнення, ми повинні різними шляхами збільшувати довжину ріжучого краю леза ножа.

У більшості випадків, збільшуючи довжину ріжучого краю леза ножа, ми з конструктивних міркувань збільшуємо площу бокової поверхні леза, що призводить до збільшення темпу росту температури продукту, який обробляється, за рахунок збільшення сили тертя.

Одним з напрямів вдосконалення конструкцій ножів кутерів із метою зниження енергоємності процесу подрібнення та підвищення показників якості м'ясного та рибного фаршу, що отримується, є виконання їх серповидної форми із западинами на ріжучому робочому краю, тобто пилкоподібною форми. Окрім того, для зменшення сили тертя між поверхнею контакту тіла ножа та фаршем доцільно тіло ножа виконувати перфорованим. Окрім того, краї перфорованих отворів можна також використовувати як ріжучі робочі краї.

Звичайно, що результати аналітичних досліджень не можуть повною мірою дати відповідь на питання щодо доцільності використання тієї чи іншої конструкції ріжучих робочих органів для заданого механізму. Слід зазначити, що вплив конструкторських рішень стосовно моделювання геометричних параметрів ножів на енергоємність процесу подрібнення та якість продукту, що отримується, відносно подрібнення м'ясної сировини на кутерах досить детально вивчений. Але на сьогоднішній час аналогічний вплив геометричних параметрів ножів під час подрібнення рибної сировини комплексно не вивчений та не представлений в літературі. Достовірні відповіді на це питання можна знайти лише синтезом аналітичного та експериментального методів.