

## НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ МАШИН ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

**Некоз О.І.**, д-р техн. наук, проф.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

**Осипенко В.І.**, д-р техн. наук, проф.

**Батраченко О.В.**, канд. техн. наук, доц.

Черкаський державний технологічний університет

Переважну частину технологічного процесу виготовлення ковбасних виробів та фаршевих напівфабрикатів становлять операції подрібнення м'ясної сировини. Вони значною мірою визначають якість та вихід готового продукту. Основними видами подрібнювального обладнання м'ясопереробних виробництв були і залишаються вовчки, кутери та емульсатори. Однак у сучасних моделях цих машин недостатніми є питома продуктивність, якість обробки сировини, довговічність робочих органів; зависокою є енергоємність роботи. Відомі способи покращення цих показників є вкрай низькоефективними, що суттєво стримує розвиток машин для подрібнення м'ясної сировини.

Проведений нами аналіз дозволив виявити, що особливості гідродинаміки сировини в робочих зонах цих машин істотно знижують їх технологічні параметри, а специфічний характер руху сировини та її фізико-механічні властивості суттєво зменшують зносостійкість, міцність і витривалість робочих органів.

Дослідження та належне врахування цих явищ може дати можливість підвищити випуск м'ясної продукції без збільшення капітальних і експлуатаційних витрат на утримання технологічного обладнання та покращити якість обробки сировини. Збільшення довговічності та зменшення металоємності робочих органів дасть можливість підвищити фактичну продуктивність машин завдяки зменшенню кількості нерегламентованих ремонтних робіт. Також стане можливим зменшення наявних експлуатаційних витрат на різальний інструмент, вартість якого для зазначених видів обладнання є високою.

В основу дослідження було покладено концепцію системного взаємоузгодження процесів подачі сировини, її обробки та силового навантаження робочих органів. Ця концепція полягає в тому, що конструктивні та кінематичні параметри робочих органів машин визначають ефективність обробки сировини. Вони ж визначають гідродинаміку сировини під час обробки та після її контакту з робочим

органом. У свою чергу, гідродинаміка сировини визначає її стискання, нагрівання та подрібнення, силове навантаження і зношування робочих органів. Конструкція і кінематика робочих органів спільно з їх взаємодією із сировиною визначають їх зношування, статичну, втомну, вібраційну, ударну міцність і корозійну стійкість. Значного вдосконалення вовчків, кутерів і емульсаторів можна досягти, системно змінюючи кожен із зазначених вище взаємопов'язаних показників.

Визначення системних зв'язків основних процесів у цих машинах створює умови для їх стрімкого подальшого розвитку в нових напрямках, які до сьогодні були неявиими, унаслідок чого вдосконалення обладнання суттєво стримувалося.

Було визначено такі завдання дослідження:

– провести аналіз існуючих конструкцій вовчків, кутерів і емульсаторів, їх технологічних параметрів та відомих методологічних підходів до їх удосконалення;

– запропонувати та обґрунтувати інтегральну методологічну концепцію розвитку вовчків, кутерів і емульсаторів на підґрунті взаємоузгодження гідродинаміки сировини, процесу її подрібнення та довговічності робочих органів машин;

– розробити методики оцінювання процесів, які відбуваються під час взаємодії робочих органів машин із м'ясною сировиною під час її переробки; спроектувати та виготовити відповідне апаратне оформлення цих методик;

– визначити особливості гідродинаміки м'ясної сировини в робочих зонах машин;

– вивчити вплив взаємодії робочих органів машин із м'ясною сировиною на їх довговічність;

– на основі розробленої інтегральної методологічної концепції та проведених досліджень запропонувати способи підвищення питомої продуктивності машин і якості обробки сировини та їх конструктивної реалізації;

– запропонувати способи підвищення зносостійкості, механічної та втомної міцності робочих органів вовчків, кутерів і емульсаторів;

– провести дослідно-промислові випробування вдосконалених машин та оцінити економічну ефективність запропонованих технічних рішень.

На основі проведених досліджень розроблено низку технічних рішень з удосконалення вовчків, кутерів і емульсаторів, на які було отримано п'ять патентів України на винахід та сім патентів України на корисну модель.