

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ М'ЯСОРІЗАЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ УЗГОДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІКИ СИРОВИНИ ТА ПРОЦЕСІВ ЇЇ ПОДРІБНЕННЯ

Батраченко О.В., канд. техн. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

Невід'ємними видами технологічного обладнання ковбасного виробництва є такі м'ясорізальні машини, як вовчки, кутери та емульсатори. Параметри процесів подрібнення м'яса та фаршу суттєво впливають на кількість і якість виготовлених ковбасних виробів. Сучасні моделі цих машин мають широкі технологічні можливості та високі технічні характеристики. Проте їм залишаються властиві суттєві характерні недоліки, які ускладнюють виготовлення ковбас та зменшують їх рентабельність. Саме тому провідні світові виробники, такі як GEA, Seydelmann, Laska, INOTEC та ін., продовжують удосконалення означених м'ясорізальних машин, що привертає увагу і вітчизняних виробників.

За результатами проведених досліджень виявлено, що в існуючих моделях вовчків, кутерів і емульсаторів не узгоджено належним чином процеси руху сировини в робочих зонах машин та процеси її подрібнення. Унаслідок цього недостатньою є питома продуктивність машин, знижено якість обробки сировини, а також підвищено зношування робочих органів і знижено їх втомну та ударну міцність. На нашу думку, взаємоузгодження гідродинаміки сировини та силової взаємодії робочих органів із нею дозволить комплексно вдосконалити м'ясорізальні машини, перевести їх на якісно новий технічний рівень.

У вовчках подача сировини шнеком у різальний вузол відбувається лише в межах локальної зони поперечного перерізу різального вузла, ця зона обертається разом зі шнеком. Через це корисно використовується не більше 50% робочої площі решіток різального вузла, що призводить до зниження питомої продуктивності вовчка. У той же час у серійних конструкціях ножів частина лез майже не виконує процесу подрібнення сировини, що вказує на надлишкову металоемність різального інструменту. Дослідження зношування лез ножів показали різну інтенсивність їх спрацювання, що вказує на значний вплив на спрацювання лез ножів осьового руху сировини під дією шнека. Належне врахування цього явища дозволяє запропонувати нові конструктивні шляхи із суттєвого підвищення довговічності ножів вовчка. Забезпечення ж подачі сировини одночасно по всій

площі решіток дозволить до 2-х разів підвищити продуктивність вовчків.

У кутерах характер руху сировини в зоні різання значно відрізняється від загальноприйнятих уявлень. Основну роботу різання здійснюють 2 ножі, які встановлені в першій, по напрямку обертання чаші, площині різання. Інші чотири ножі, які встановлені в наступних двох площинах обертання, майже не виконують подрібнення. Це зумовлено тим, що під час відрізання пласта сировини першим ножом цей пласт набуває такої швидкості руху, яка відповідає швидкості різання ножа (100–150 м/с). Унаслідок цього пласт сировини пролітає зону різання за такий короткий час, що не встигає подрібнитися іншими чотирма ножами. Крім цього, під час подальшого руху сировина ударяється об стінку чаші кутера та об її кришку, що призводить до підвищеного нагрівання фаршу внаслідок перетворення кінетичної енергії в потенціальну. Усе це суттєво зменшує продуктивність кутера та підвищує нагрівання сировини, що є вкрай небажаним. Поряд із означеним іншим фактором зниження продуктивності кутера є винесення фаршу з зони різання першим ножом – фарш виноситься вгору в площині обертання ножа внаслідок адгезійного контакту фаршу з боковою поверхнею ножа. Через це під другим ніж першої площини обертання подається вкрай мала кількість фаршу для подрібнення. Сам ніж взаємодіє із сировиною таким чином: під час різання сировина третяся по заточці леза, а далі огинає ніж, не контактуючи з його боковою стороною. При цьому підвищений кут заточування леза сприяє подрібненню тонкодисперсних фаршів, а зменшений кут – структурних фаршів сирокочених ковбас. Урахування особливостей гідродинаміки сировини дозволяє запропонувати шляхи підвищення статичної, втомної та ударної міцності ножів кутера, виконати їх збірними зі змінними лезами, забезпечити підвищену якість подрібнення як м'язової, так і сполучної тканин м'ясної сировини.

В емульсифікаторах також є недостатньою швидкість подачі сировини з бункера в зону різання. Це призводить до зниження питомої продуктивності машин та занадто високого нагрівання сировини, яка повільно подається крізь різальний вузол зі швидкообертливими ножами. Причиною цього є нераціональні конфігурації бункерів та загальне компонування емульсифікаторів. Проведені дослідження дозволяють запропонувати шляхи усунення цих недоліків, а також знизити нагрівання сировини за рахунок суттєвого зменшення площі тертя ножів по перфорованим решіткам.