

Сенін О.М., студент 5 курсу

Житнецький І.В., доцент, Доломакін Ю.Ю.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

РІЗАННЯ МАТЕРІАЛІВ З ОБОЛОНКОЮ ТА ВКРАПЛЕННЯМИ

В харчовій промисловості більшість харчових продуктів, а також деякі пакувальні матеріали, є багатошаровими, або мають вкраплення, які відрізняються структурно-механічними властивостями від основного об'єму продукту. Наприклад, це м'ясопродукти, які мають прошарки із жилистих тканин, шкіри та кісток; овочі, які мають міцну зовнішню оболонку; хлібні вироби, які складаються з м'якуша і міцної скоринки; пакувальні матеріали. Шари цих продуктів зв'язані між собою, і мають різну міцність [1].

Різання таких продуктів відрізняється у порівнянні з різанням одношарового матеріалу. Наші попередні дослідження, а також аналіз наукових праць показав, що оболонка або вкраплення значно збільшують зусилля різання, та іноді призводять до погіршення якості зрізу. Цей факт майже не враховується виробниками різального обладнання при розробці способів та режимів різання [2].

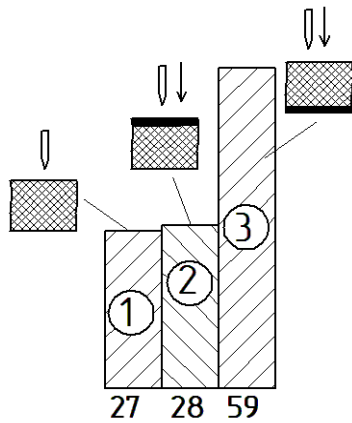
Проведено дослідження з метою встановлення структури продукту на зусилля різання.

Використано методику, яка передбачає використання експериментальної установки маятникового типу [2].

Досліджено вплив жилистого прошарку в м'ясі на процес різання. Встановлено цікаву закономірність: коли прошарок знаходиться на виході леза з продукту, зусилля різання збільшується в 2 рази порівняно з випадком, коли прошарок на вході леза в продукт (рис. 1). Зусилля різання лише жилистого прошарку мізерно мале порівняно з різанням м'яса, проте, якщо оболонка міцно з'єднана з продуктом, то сумарне зусилля різання збільшується. Слід наголосити, що цей факт відомий працівникам цехів обробки м'ясопродуктів, коли розрізання м'яса виконують вручну. Робітник при можливості розміщує матеріал так, щоб спочатку розрізати кістки або жили, а потім весь об'єм продукту.

При дослідженні створено модельні оболонкові матеріали для наочного спостереження [1]. Одне з них - пористий пінопласт (товщина 10мм), на який наклеєна полімерна плівка ПВХ. Встановлено, що при наявності плівки на виході леза з продукту зусилля різання збільшується до 50 разів у порівнянні з досліджуванним тілом без плівки або при розміщенні плівки на вході леза в продукт (рис. 2). Результати отримано при різних швидкостях різання.

Підчас проведення досліду були виявлені недоліки процесу. При розміщенні оболонки (плівки) на виході леза з продукту спостерігається викривлення траєкторії руху леза при наближенні до плівки, збільшення зусилля різання, деформація і руйнування структури продукту викривленим лезом. Ці недоліки відсутні при розміщенні оболонки на вході леза в продукт.



Питома сила різання, кН/м

Рис. 1. Вплив розміщення жилистого прошарку на питому силу різання м'яса ($t = 5^\circ\text{C}$, $V_n = 3,3 \text{ м/с}$):

1 – без оболонки; 2 – оболонка на вході леза в продукт; 3 – на виході з продукту

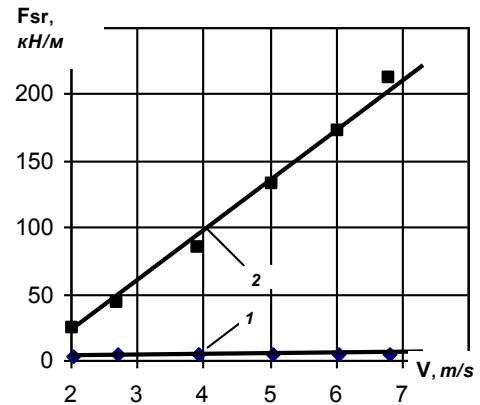


Рис. 2. Залежність питомої сили різання пористого пінопласту від швидкості різання:

1 - оболонка на вході леза в продукт;
2 - на виході леза з продукту

Отже, структура продукту впливає на зусилля різання. Наявність оболонки і її розміщення на виході леза з продукту (рис. 3, а) значно збільшує зусилля різання, тому так нарізати продукт нераціонально.

При різанні оболонка повинна розміщуватись на вході леза в продукт, або перпендикулярно лезу (рис. 3 б, в). При виконанні цієї умови знижується зусилля різання, підвищується якість зрізу і термін роботи різального інструменту.

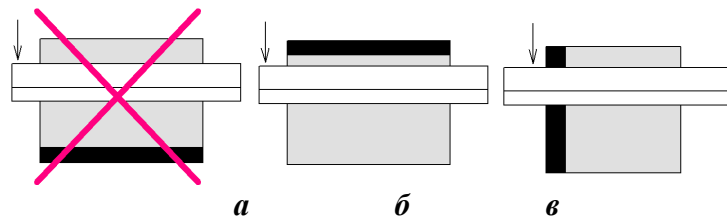


Рис. 3. Розміщення оболонки відносно руху леза

Література

1. Гуць В.С., Губеня О.О., Особливості різання багат шарових харчових продуктів / Проблеми харчових технологій і харчування. Сучасні виклики і перспективи розвитку: Міжнар. наук.-техн. конф. [тези доп.]. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2011.- 323 с.

2. Viktor Guts, Oleksiy Gubenia, Stefan Stefanov, Wilhelm Hadjiiski. Modelling of food product cutting / 10th International conference “Research and development in mechanical industry – 2010”, Donji Milanovac, Serbia, 10-16 september 2010. V. 2. – P.1100-1105.