

Ольга ХОЛОДОВА

ВПЛИВ ДОБАВКИ НУТУ НА ФОРМУВАННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФАРШУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОВБАСИ ВАРЕНОЇ

На сьогодні існує потреба у високоякісних і безпечних ковбасних виробах відповідно до вимог ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови" [1], які чітко регламентують норми тваринної сировини в складі продукту залежно від сорту. Саме тому збагачення ковбасних виробів рослинною сиро-

© *Ольга Холодова, 2010*

виною можливо лише за рахунок часткової заміни тваринного жиру, а не м'ясної сировини.

Проблему застосування нетрадиційної рослинної сировини як харчової добавки вирішували вчені Г. Б. Рудавська, Н. В. Притульська, В. Н. Корзун та ін. [2–4].

У практиці виробництва м'ясних виробів поширеним стає використання різних овочів, фруктів, грибів, насіння, що уможливорює не тільки створення активних у біологічному відношенні амінокислотних комплексів, а й істотно впливає на органолептичні, структурно-механічні властивості готової продукції, процеси окиснювання та ферментації. Рослинні компоненти рецептур також знижують калорійність виробів, збагачуючи їх природними вітамінами й харчовими волокнами.

Перспективна зернобобова культура нут характеризується раціональним сполученням білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів. Крім того, нут – адаптована до степових умов Донецького регіону культура і викликає зацікавленість аграріїв. Нут достатньо широко використовується за кордоном при виготовленні кондитерських, хлібобулочних, молочних, ковбасних виробів тощо. В Україні як продукт харчування він поки що не знайшов широкого застосування.

Відсутність науково обґрунтованого підходу до способу введення нуту до м'ясного фаршу та обмеженість даних про його функціонально-технологічні властивості визначили мету дослідження – розробка рецептури ковбаси вареної "Донецька" із заміною частки шпику нутом.

Використано нут – *Cicer arietinum*, який належить до сімейства *Fabace* ботанічного порядку *Fadales Nakai* типу *desi* "Волгоградський-10". На відміну від інших типів нуту він містить найбільшу кількість білка та золи – відповідно 22 і 3.9 %, найменшу – цукрів: 1.7 %, вміст жиру – 6 %. Білки нуту мають збалансований амінокислотний склад, вони близькі до білків тваринного походження, добре розчиняються у воді (до 62 %) [5]. За контрольний зразок обрано ковбасу варену "Лікарська".

При розробці рецептури ковбаси вареної "Донецька" з добавкою нуту враховано особливість м'язової тканини м'ясної сировини поглинати та утримувати вологу завдяки гідрофільним властивостям міозину й актину [6]. Альбуміни нуту володіють гідрофільними та адсорбційними властивостями приблизно на рівні м'язової тканини. Саме хімічна природа білків нуту дає змогу підвищити кількість розчинних білків, яких бракує у тваринному жирі, а величина вологозв'язувальної та вологозатримувальної здатності в модельних фаршевих системах зростає.

Апробовано два способи введення нуту до складу модельних ковбасних фаршів: у вигляді борошна або пасти.

Перший – до кутеру разом з лускатим льодом вноситься борошно з нуту й перемішується протягом 5 хв при максимальній швидкості обертання ножів. До цієї суміші додається яловичина знежирована вищого гатунку, свинина знежирована нежирна, шпик хребтовий, меланж яєчний, молоко сухе знежирене, кухонна сіль, нітрит натрію, цукор-пісок, перець білий мелений, горіх мускатний, залишок льоду й ретельно кутерується. Недоліки цього варіанта: борошно з нуту має грубий крупчастий стан і неоднорідні часточки; при заміні ним шпику відмічено низький рівень пластичності фаршу та готових ковбасних виробів, які відрізняються підвищеною жорсткістю і мають ознаки сухості.

Другий спосіб передбачав попереднє приготування пасти шляхом відварювання нуту в автоклаві при температурі 100 °С протягом 45–55 хв. Термічно оброблена сировина ретельно подрібнювалася в гомогенізаторі. Після охолодження в холодильній камері до температури 3–5 °С паста додається в кутер до основної сировини, і вся суміш кутерується.

Для визначення оптимального співвідношення нуту й води при приготуванні пасти досліджено варіанти, в яких кількість води додано від 100 до 500 %. Вимірювання ефективної в'язкості та напруги зсуву пасти проведено на ротаційному віскозиметрі "Реотест-2" [7]. Досліджено реологічні властивості нуту та м'ясних фаршів для модельованої ковбаси за реограмами течії, побудованими для кожного з варіантів досліду.

При співвідношенні нуту/вода 1 : 1 та 1 : 2 (рис. 1 і 2) утворюється занадто щільна структура пасти. Величина ефективної в'язкості при співвідношенні 1 : 3 наближається до такої фаршу варених ковбас. При подальшому збільшенні кількості води до 400–500 % величини ефективної в'язкості зменшуються, а паста з нуту має текучу структуру.

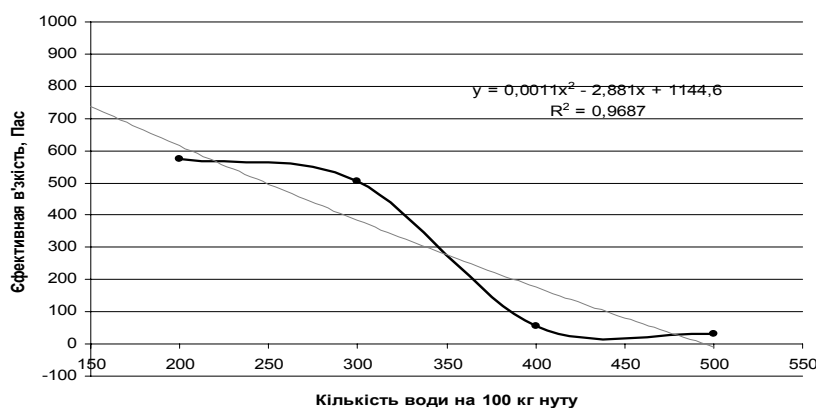


Рис. 1. Залежність ефективної (динамічної) в'язкості пасти з нуту від кількості доданої води

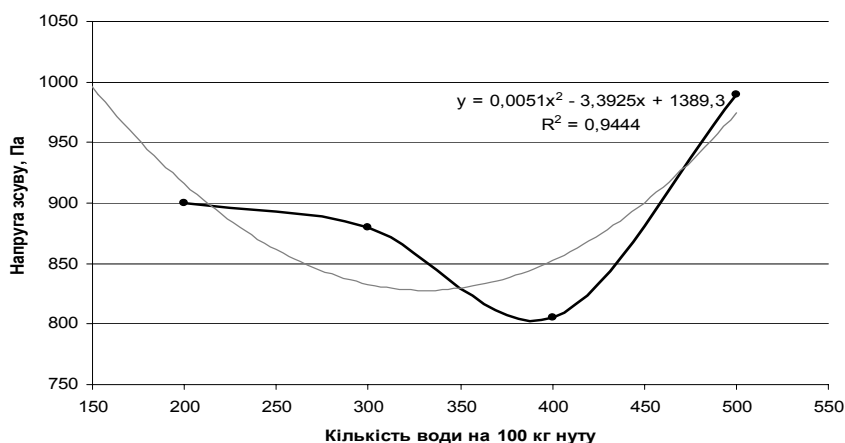


Рис. 2. Залежність напруги зсуву пасти з нуту від кількості доданої води

Залежність напруги зсуву й ефективної в'язкості пасти з нуту від кількості води можна пояснити дією диполів останньої на молекулярні сили пептидних груп головних ланцюгів рослинної сировини, між якими існує водневий зв'язок. Проникнення молекул води по цим гідрофільним центрам призводить до потовщення гідратного шару й до ослаблення водневих зв'язків між частинками нуту при збільшенні дисперсійного середовища, що впливає на показник пластичності. Саме тому подальше збільшення вмісту води навіть до 400 % при приготуванні пасти з нуту є небажаним.

Отже, встановлено оптимальне співвідношення нуту й води – 1 : 3, при якому однорідна мазеподібна структура пасти нагадує жир, а за реологічними властивостями має над ним переваги щодо гідрофільних і адсорбційних властивостей.

Обрано спосіб введення нуту до складу ковбаси вареної у вигляді пасти, оскільки відмічено її позитивний вплив на консистенцію фаршу й готового продукту та високі органолептичні показники ковбаси вареної.

Для визначення оптимальної кількості добавки при виробництві ковбаси вареної (заміна частки жиру пастою з нуту) досліджено структурно-механічні властивості фаршу, а саме – залежність ефективної в'язкості від напруги або швидкості зсуву, оскільки ця величина описує рівноважний стан між процесами відновлення й руйнування структури в цілому.

Аналізуючи криві течії зразків фаршів, можна виділити певні зони зміни структурно-механічних властивостей під впливом напруги зсуву.

Зона пружної деформації (структура фаршу не порушена) – у контрольному зразку дорівнює 608 Па, у фарші з концентрацією пасти від 1 до 5 % нуту вона значно не змінюється (рис. 3 і 4).

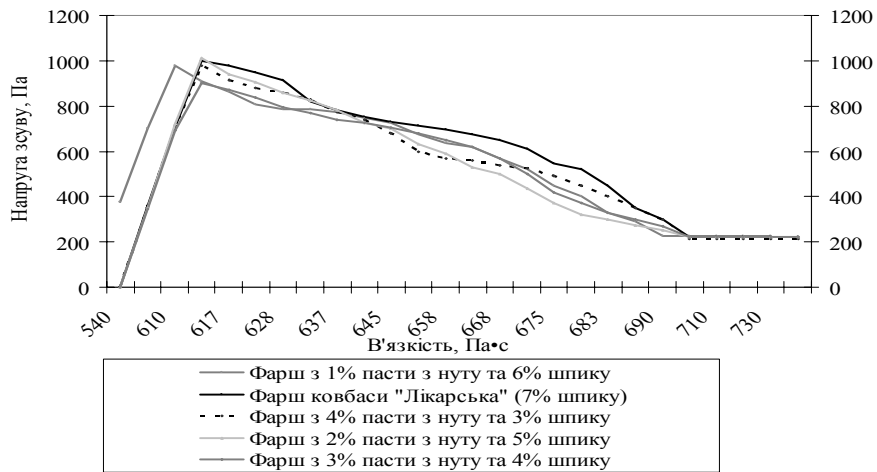


Рис. 3. Криві течії фаршів із додаванням 1–4 % пасту з нуту

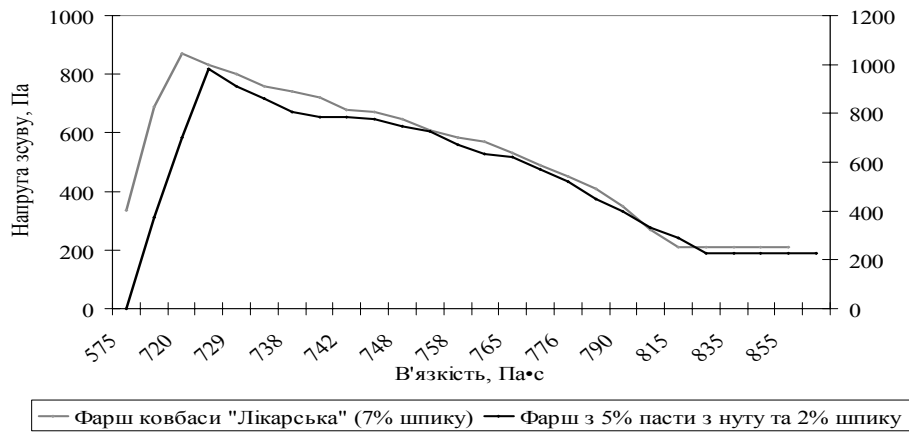


Рис. 4. Криві течії фаршу з додаванням 5 % пасту з нуту

Помітне підвищення цієї зони відбувається при заміні шпику пастою з 6 % нуту і становить 900 Па (рис. 5).

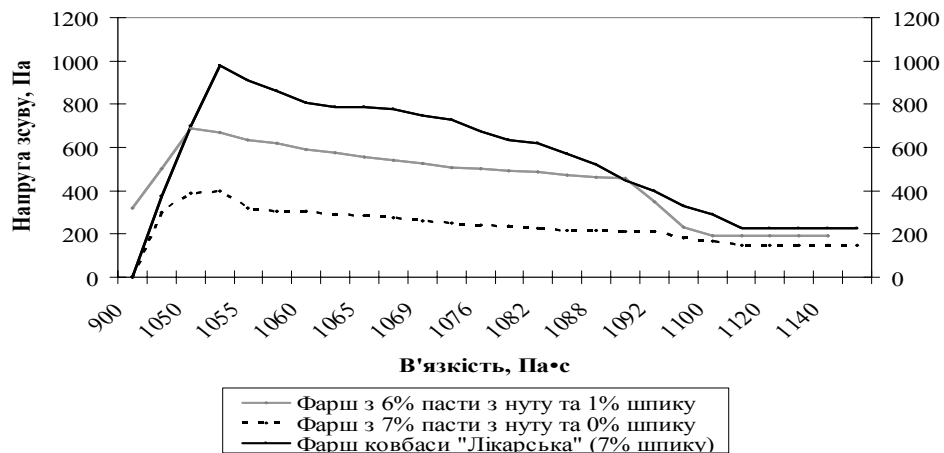


Рис. 5. Криві течії фаршів із додаванням 6 і 7 % пасту з нуту

Зона в'язкопластичної течії, або зона лавинного руйнування (часткове руйнування структури фаршів), у фаршах із заміною шпику пастою від 1 до 5 % нуту наближена до даних контрольного зразка й значно падає при збільшенні концентрації пасти (див. *рис. 3–5*).

Зона пластичної течії з найбільшою в'язкістю (незруйнована структура фаршу; зруйновані зв'язки відновлюються): у контрольному фарші їй відповідають значення напруги зсуву 608–610 Па, ефективної в'язкості 700–980 Па · с (див. *рис. 3*). Значно зменшується зона пластичної течії у фарші з додаванням 6 % рослинної добавки (див. *рис. 5*).

Зона ньютонівської течії з постійною в'язкістю зруйнованої структури (структура фаршів зруйнована повністю) також підтверджує оптимальне співвідношення пасти з нуту й шпику в фарші, оскільки при додаванні 6 % добавки в'язкість значно знижується, а напруга зсуву зростає. Висновок про неможливість повного виключення тваринного жиру зі складу рецептури варених ковбасних виробів зроблено за кривою течії фаршу з додаванням 7 % пасти з нуту (див. *рис. 5*).

Таким чином, на підставі характеристики рівноважного стану між процесами відновлення й руйнування структури контрольного ковбасного фаршу оптимальним є співвідношення шпику (2 %) і пасти з нуту (5 %) у складі модельованих фаршів, при яких не відмічається погіршення їхніх реологічних властивостей. Зниження в'язкості при додаванні пасти з нуту зумовлене послабленням зв'язків між компонентами фаршу із-за виключення частки шпику. Це пояснюється наявністю у пасті з нуту емульгуючого жиру, що завдяки адсорбції білкових міцел сприяє збільшенню рідинної фази фаршу. Із заміною 5 % шпику на пасту з нуту спостерігається покращання консистенції та підвищується пластичність модельованих ковбасних виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4436 : 2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. — Чинний від 2006—07—01. — К. : Держспоживстандарт України, 2006. — 32 с.
2. Рудавська Г. Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. — 371 с.
3. Корзун В. Н. Гігієна харчування / В. Н. Корзун. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. — 236 с.
4. Jansen P. C. M.Lcns culirmris Medicus / P. C. Jansen // Plant Resources of South-East Asia. — 1989. — N 1. — P. 51—53.
5. Матвиец В. Г. Новые высокопродуктивные сорта нута / В. Г. Матвиец // Земледелие. — 2001. — № 6. — С. 42.
6. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / [А. В. Горбатов, А. М. Маслов, Ю. А. Мачихин и др.]. — М. : Лёгкая и пищевая пром-сть, 1982. — 296 с.
7. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. — М. : Колос, 2001. — 376 с.