

Здешевлення без зміни смаку

Раціональне використання вторинних ресурсів м'ясної промисловості в ковбасному виробництві

Будник Н.В.,
Полтавський університет економіки і торгівлі

В економічних умовах сьогодення проблема забезпечення м'ясної промисловості України тваринною сировиною набуває особливої гостроти. Це обумовлено, перш за все, різким скороченням поголів'я худоби і свиней, нестабільністю їх вагової кондиції, а також відхиленнями якості м'ясної сировини, які ускладнюють його промислову переробку.

При цьому ринкова економіка вимагає покращення якості продукції та розширення асортименту. Частково ця проблема вирішується за рахунок використання різноманітних рослинних добавок, емульгаторів, стабілізаторів, ароматизаторів та ін., але замінити повністю в такий спосіб нестачу тваринної сировини неможливо. Адже тваринний білок є джерелом всіх незамінних амінокислот. Білки тваринного походження характеризуються збалансованістю амінокислотного складу і добре засвоюються, в той час як білки рослинного походження (соя, бобові, борошно, крупи та продукти з них), як правило, мають дефіцит деяких незамінних амінокислот, а ступінь їх засвоєння значно нижчий.

Ефективним способом вирішення окресленої проблеми є використання вторинних сировинних ресурсів м'ясної промисловості в технології м'ясопродуктів, зокрема ковбасних виробів.

Значні ресурси тваринного білка знаходяться в субпродуктах II категорії: селезінці, рубці, легенях та ін. За виключенням селезінки та м'яса яловичих голів, субпродукти II категорії містять повний набір незамінних амінокислот, хоча і в меншій кількості. В них менше ізолейцину, триптофану, лізину, але більше оксіпроліну, проліну, гліцину, гістидину, глютамінової кислоти. Субпродукти цієї групи, особливо рубець, губи, вуха, багаті на колаген. Застосування тваринних білків із колагеновмістної сировини дозволяє збагатити м'ясні продукти харчовими волокнами, значно покращити реологічні показники харчових продуктів, перш за все консистенцію.

За біологічною цінністю субпродукти другої категорії наближаються до жилованого м'яса першого сорту. Більшість субпродуктів мають достатньо низький вміст жиру, що дозволяє використовувати їх

при виробництві м'ясопродуктів в якості білкової сировини. Субпродукти містять велику кількість вітамінів, макро- і мікроелементів. Для ковбасних виробів першого та другого сортів використовують, крім субпродуктів II категорії, білкові стабілізатори, які одержують із свинячої шкурки, жилок, сухожилля.

Кров, плазму та сироватку застосовують для підвищення біологічної цінності ковбас. Кров використовується при виробництві кров'яних ковбас та зельців. Крім того, використання плазми та сироватки крові дозволяє замінювати 6-15% м'яса при виробництві варених ковбас та 8-20% при виробництві паштетів. Введення до складу кров'яних емульсій казеїнату натрію усуває дефіцит ізолейцину і метіоніну.

У багатьох країнах при виробництві варених ковбас використовують вторинну сировину м'ясної та молочної промисловості: знежирену сироватку, пахту, свинячу шкурку, сухожилля, кістки, харчову кров. В Польщі широко застосовують добавки з сухої знежиреної молочної сироватки та сироватки свинячої крові, що позитивно впливає на органолептичні показники м'ясопродуктів і збагачуює їх кальцієм [1]. В той же час В. Jасquet, Р. Ротергс відзначають, що введення в м'ясний фарш сухої молочної сироватки в кількості 1,1 г на 1 кг білків веде до зниження рН до 5,7-5,5, це істотно підвищує втрати маси при термічній обробці фаршу. Вчені зазначають, що введення плазми крові в емульговані м'ясопродукти замість води в кількості 10% покращує якість отримуваних емульсій, органолептичні і структурно-механічні показники готової продукції, збільшує її вихід та збагачує залізом. Емульсії на основі цільної крові забійних тварин широко використовують на м'ясопереробних підприємствах США і Данії, де для приготування сосисок запропонована добавка, що містить 27% крові, 25% води, 6% молочного цукру, 42% жиру. З метою зниження інтенсивності забарвлення її гомогенізують під високим тиском [2].

Широкого використовуються при виробництві варених ковбас білково-жирові емульсії, отримані при сумісному використанні молочно-білкових концентратів, формених елементів крові забійних тварин, білкових добавок, отриманих з кісток [3]. В Росії співробітниками ВНДІМП Салаватуліною Р.М. і Овчинниковою Л.П. запропоновано застосування емульсій,

що містять казеїнат натрію, ізолят соєвого білка, плазму або сироватку крові і яловиче вим'я. Використання цього комплексу вторинної сировини дозволяє вводити у фарш таку низько-технологічну сировину, як рубець, сичуг, губи, легені, стравохід, селезінку, і отримувати продукти зі стабільними якісними показниками [4].

Позитивний вплив на монолітність і консистенцію варених ковбас має емульсія такого складу, кг: свиняча шкурка — 60, ізолят соєвого білка — 10, вода — 30, сіль — 2,5. Цю емульсію можна зберігати в замороженому стані [5].

Діас (Куба) використовував в рецептурі ковбаси «Ел. Патіо» в кількості 15% емульсію, яка містила: соєве борошно — 20%, бульйон від варінні свинячої шкурки — 30%, кров — 10%, жир — 30%. Дослідний зразок ковбаси з 15%-вим вмістом емульсії за органолептичними показниками не поступався контрольному зразку. Вихід продукту збільшився з 124% до 180% до маси основної сировини [6].

W. Schnackel зі співавторами в рецептурі фаршу для варених ковбас замінював частину м'ясної сировини (10-20%) комбінованим білковим препаратом у вигляді емульсії, що містить: пахти 66,5%, свинячої крові 14,2%, вареної гомогенізованої свинячої шкурки 9,3%, 10% кісткового порошку. Науковцями встановлено, що заміна 10-15% м'ясної сировини комбінованим білковим продуктом дозволила підвищити харчову цінність і засвоюваність ковбасних виробів. У Росії співробітниками Семіпалатинського технологічного інституту м'ясної і молочної промисловості проводилися дослідження з розробки технології білкових мас на основі субпродуктів II категорії (селезінки, легенів, рубця, м'ясної обрізі і діафрагми), якими замінювали до 20% основної сировини. Застосовували їх у вигляді білкової жирової емульсії, що складалася з крові, топленого свинячого жиру і бульйону від варіння субпродуктів та білкових паст із кісток, це збільшувало вихід і харчову цінність готових виробів [7].

В Англії розробляються технології варених ковбас на основі емульсії, що містить, %: води — 20-32, альбуміну харчового — 3-8, казеїнату натрію — 0,5-4, ізоляту рослинного білка — 0-2,5, кісткового жиру — 3-15.

Поліпшення структури ковбас спостерігається при використанні в м'ясних емульсіях з свинячої шкурки і шкури домашньої птиці.



З вищезазначеного видно, що продукти переробки вторинної сировини вводяться в фарш варених ковбас переважно у вигляді емульсій та паст. Це пов'язано з тим, що сирий фарш варених ковбасних виробів за фізичною структурою і своїми властивостями наближається до дисперсних систем коагуляційного типу. У ньому дисперсні частинки зв'язані коагуляційними зв'язками та утворюють просторовий каркас. Додана при приготуванні фаршу вода, зв'язуючись білком, утворює водно-білкову основу, що містить екстраговані з м'яса водо- і солерозчинні білки, розчини солей, фосфатів, полісахаридів та інше. Ця складна водо-білкова матриця є безперервним дисперсійним середовищем для тонкоподрібнених частинок жирової, м'язової і сполучної тканин. Таким чином, фізична структура і характеристика основної маси фаршу схожа на структуру натуральної емульсії, тому більшість добавок і вносять переважно у вигляді емульсій.

В ковбасному виробництві використовують не лише емульговану вторинну сировину, а й м'ясо механічного дообвалювання, одержуване при сепаруванні або пресуванні яловичих та свинячих кісток (ММД), і м'ясо механічного обвалювання птиці (ММО). Давлеевим А.Д., Дубровською Ю.Н., Красюковим Ю.Н. встановлено, що додавання ММД у кількості до 20% дозволяє оптимізувати співвідношення кальцію і фосфору, а також підвищити вміст магнію, заліза, цинку в 2-3 рази [8].

Таким чином, аналіз наукових праць закордонних та вітчизняних вчених показує, що використання вторинної м'ясної сировини дійсно є одним із альтернативних шляхів вирішення проблеми дефіциту м'ясної сировини.

Тому метою наших досліджень було вивчення можливості використання збагаченої йодом свинячої шкурки, та курячої шкур-

Табл. 1. Зміни вологов'язуючої здатності м'яса птиці механічного і ручного обвалювання при зберіганні в замороженому стані

Термін зберігання, дб	Вологов'язуюча здатність, % до загальної вологи	
	М'ясо ручного обвалювання	М'ясо механічного обвалювання
0	36,20±0,44	36,57±0,33
15	36,80±0,32	36,00±0,28
30	35,25±0,22	35,10±0,40
60	35,20±0,30	34,38±0,41
90	33,80±0,36	31,40±0,48
180	30,80±0,41	29,90±0,30

Табл. 2. Рецептури ковбаси вареної курячої 1

Сировина	Молочна, контроль
Кількість основної сировини, % на 100 кг	
М'ясо механічного обвалювання птиці	50
Шкурка куряча	40
Яловичина 1/г	10
Кількість допоміжної сировини, кг на 100 кг основної сировини	
Сіль	2,5
Цукор	0,2
Нітрит натрію	0,0075
Карагель Дон	0,6
Аромікс	1
Аромат яловичини	0,3

Вихід варених ковбасних виробів, виготовлених за цією рецептурою складає 125%.

Табл. 3. Рецептури ковбаси вареної курячої 2

Сировина	Молочна, контроль
Кількість основної сировини, % на 100 кг	
Яловичина 1/г	10
Шкурка куряча	5
Шпик свинячий	60
М'ясо механічного обвалювання птиці	20
Крохмаль	5
Кількість допоміжної сировини, кг на 100 кг основної сировини	
Сіль	2,4
Цукор	0,2
Нітрит натрію	0,0075
Часник сушений	0,2
Ферментований рис	0,075
Барвник	00,0075

Вихід ковбасних виробів, виготовлених за цією рецептурою, складає 100%.

ки в рецептурах варених ковбасних виробів.

Використання свинячої шкурки пояснюється перш за все сполучнотканинними білками, основним з яких є колаген. Він відрізняється від інших білків сполучної тканини фізико-хімічною активністю і реакційною здатністю функціональних груп, специфічною послідовністю амінокислот в поліпептидних ланцюгах. Амінокислотний склад колагену характеризується високим вмістом гліцину і аланіну (відповідно 33-35% і 10-15% від суми амінокислот). Саме це відкриває нові перспективи використання колагенвмісної сировини як джерела збагачення м'ясних продуктів фізіологічно-активними речовинами, наприклад йодом. Це дасть можливість використовувати вторинну сировину в технології м'ясопродуктів для профілактики захворювань, пов'язаних з нестачею йоду в організмі людини.

Експериментальна частина починалася з обробки свинячої шкурки розчином йодиду калію, який містить 75,5% йоду. Обробку проводили із врахуванням фізико-хімічних властивостей йоду, виключаючи кислі і лужні середовища, так як в кислому середовищі йод відновлюється до молекулярного стану і випаровується, а в лужному середовищі (рН >8,0) утворюється гіпйодид. У зв'язку з цим реакцію середовища підтримували на рівні рН 7,0. Далі визначали хімічний склад свинячої шкурки (%): вологи — 60; жиру — 10,3; білка — 29,0; золи — 0,7. Серед білків шкурки близько 30% сполучнотканинні, а це дає можливість використовувати її для попереднього йодування з подальшим внесенням в рецептуру м'ясопродуктів. Свинячу шкуру попередньо подрібнювали на вовчку з діаметром отворів 2-3 мм. Для визначення оптимальної кількості йоду готували розчини KI з різною концентрацією йоду: 25,50, 75, 100, 125,150 мкг на 1 г білка свинячої шкурки.

Кількість зв'язаного йоду визначали роданідно-нітратним методом, суть якого полягає у визначенні швидкості реакції окислення роданіду заліза в залежності від концентрації йоду. Отриману на вовчку масу обробляли йодидом калію при постійному перемішуванні.

Суміш витримували при температурі 0-4°C протягом 24 годин. Експериментальними дослідженнями встановлено, що при внесенні 50 мкг йоду свиняча шкура зв'язувала близько 60% його кількості, при концентрації йоду 100 мкг відсоток змінювався незначно (близько 55-56%). При збільшенні концентрації цей показник різко знижувався, при концентрації йоду 150 мкг зв'язаного білками шкурки було лише 30%. Таким чином, встановлено, що оптимальна концентрація йоду складає 50-100 мкг. При подаль-

ших дослідженнях визначали втрати йоду при теплової обробці м'ясної сировини. При температурі 95-120°C втрати йоду склали 2-8%, при зменшенні температури до 75-85°C відсоток втрат зменшувався до 1-3.

Добова потреба людини в йодові складає 100-150 мкг в залежності від фізіологічного стану організму. На основі отриманих даних можна рекомендувати застосування 10-25% свинячої шкурки при гідратації 1:2 для виробництва профілактичних м'ясопродуктів. Для визначення впливу йодування свинячої шкурки на функціонально-технологічні властивості м'ясних фаршів до подрібненої шкурки добавляли йодид калію (100 мкг йоду на 1 г білка), витримували протягом 20 год. при температурі 2-4°C. При складанні фаршу в м'ясу масу додавали 10% йодованої шкурки. Контролем був м'ясний фарш з шкуркою без попереднього йодування і фарш без шкурки. В результаті досліджень встановлено, що основні функціонально-технологічні властивості всіх трьох зразків практично не відрізнялися. Дослідження вмісту йоду в готовому продукті показали, що 100 г ковбасних виробів з йодованою шкуркою на 25% забезпечують добову потребу в йодові, а в двох інших зразках встановлено його дефіцит.

Таким чином, попереднє йодування свинячої шкурки за рахунок вмісту в ній специфічних білків дозволяє отримати добавку, яка збагачує йодом ковбасні вироби і забезпечує належні функціонально-технологічні властивості даного продукту.

На другому етапі вивчали можливість використання свинячої та курячої шкурки в ковбасному виробництві, визначали зміни вологозв'язуючої здатності м'яса механічного обвалювання (ММО) курей в процесі зберігання і розробляли рецептури варених ковбас на його основі з використанням курячої шкурки. Так як ММО використовується, як правило, після певного періоду зберігання, ми визначали, як змінюється його вологозв'язуюча здатність при зберіганні протягом 6 місяців. Результати досліджень наведені в табл. 1.

Дані табл. 1 показують, що вологозв'язуюча здатність м'яса механічного обвалювання зменшується через 30 діб зберігання на 6%, а до шостого місяця зберігання — на 18% в порівнянні з вихідним значенням. Зниження вологозв'язуючої здатності може вказувати на те, що, крім порушення структури білкових молекул, відбуваються інтенсивні процеси міжмолекулярної і внутрішньомолекулярної взаємодії, в результаті чого утворюються нові зв'язки, відбувається ущільнення гелю м'язових волокон, випресовування вологи з розчиненими в ній речовинами, і, як наслідок, спостерігається

зменшення гідратаційної здатності білків. У процесі зберігання вологозв'язуюча здатність м'яса птиці ручного обвалювання має менші втрати в порівнянні з м'ясом механічного обвалювання, що пов'язано з більш інтенсивними змінами білкових молекул останнього. На основі м'яса птиці механічного обвалювання були розроблені рецептури варених ковбас та розраховані їхні виходи. Рецептури наведені в табл. 2, 3.

Дослідження органолептичних та деяких фізико-хімічних показників ковбасних виробів, виготовлених за вищезазначеними рецептурами, показали, що модельні ковбасні вироби відповідають вимогам до варених ковбас першого сорту згідно з ДСТУ4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки хліби м'ясні».

Таким чином, отримані результати підтвердили, що використання вторинної продукції м'ясопереробної промисловості є одним із альтернативних шляхів вирішення проблеми дефіциту м'ясної сировини.

Література

1. Андреева, А.И. Новые и улучшенные виды мясопродуктов / А.И. Андреева, В.И. Пелевина, Н.А. Александрова // Обзорная информация. — М.: ЦНИИТЭИмясомолпром. — 1982. — С. 23.
2. Титов Е.И. Производство вареных колбас с белково-жировыми композициями / Е.И. Титов, С.К. Апраксина, Ю.И. Ковалев, В.В. Белитов // Мясная индустрия. — 2002. — №3. — С. 25-27.
3. Антипова, Л. В. Возможность использования плазмы крови убойных животных в новых белковых продуктах / Л.В. Антипова, А.Л. Антонова, А. Л. Кульпина // Известия вузов. Пищевая технология, 1998, — №5 — 6, — С. 53-55.
4. Салаватулина Р.М. Мясные продукты для здорового питания на основе соевых белков / Р.М. Салаватулина // Мясная индустрия. 1996. — №4. — С. 17-18.
5. Пащенко Л.П. Белковые добавки из вторичного сырья мясной промышленности / Л.П. Пащенко, Ю.Н. Рябинина, В.Л. Пащенко // Мясная индустрия. — 2005. — №10. — С. 31-33.
6. Potter D. Functional Foods offer Product Developers New Openings / D. Potter // Food Technology International Europe. — 1994. — Vol. 8. — P. 138.
7. Судаков Н.В. Современные тенденции использования белков молока в мясных изделиях. Обзорная информация / Н.В. Судаков, С.В. Русакова // — Минск: БелНИИТИ, 1989. — С. 44.
8. Мясо птицы механической обвалки / [Гоноцкий В.А., Федина Л.П., Хвыля С.И., Красюков Ю.Н., Абалдова В.А.]; под ред. Давлеева. — М.: Альфа — дизайн, 2005. — 200 с. ■