

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КІСТКОВОЇ ПАСТИ

**Н. В. Олійник, кандидат технічних наук;  
Б. П. Киричко, кандидат ветеринарних наук;  
Н. О. Свириденко**

Ніхто не буде заперечувати роль харчування в нашому житті. Від якості харчування залежить здоров'я і якість життя людини. З їжею людина отримує весь комплекс поживних речовин, які необхідні для нормальної життєдіяльності організму.

Отже, актуальною проблемою сьогодення є створення продуктів харчування з функціональними властивостями, тобто забезпечення раціонів усіма незамінними факторами харчування більшість з яких, на теперішній час є дефіцитними. Дослідження останніх років свідчать про те, що близько 70–80 % населення планети потерпають від систематичного дефіциту незамінних факторів харчування.

У нинішній ситуації в Україні важливою проблемою є поліпшення структури харчування населення за рахунок підвищення біологічної цінності й удосконалення асортименту харчової продукції.

Із факторів харчування, які мають особливе значення для підтримання здоров'я людини, працездатності й адаптації її до умов навколишнього середовища, важлива роль належить, зокрема, кальцію. Кальцій – одна зі складових кісткового скелету та тканини зубів. Кальцій необхідний кожній клітині, включаючи клітини серця, нервів і м'язів. Він є компонентом згортання крові та механізму дії ряду гормонів. Дефіцит кальцію призводить до затримання росту скелета, а в дорослому віці до ламкості кісток – остеопорозу.

Проблема споживання кальцію ускладнюється тим, що єдиним багатим джерелом кальцію у повсякденному харчуванні є молочні

продукти. Однак їхня якість не може задовольнити організм необхідною кількістю кальцію (норма 1000 мг/кг). При цьому інших альтернативних харчових джерел біоорганічних сполук кальцію на ринку продуктів харчування майже не існує. Вирішення проблеми подолання дефіциту кальцію в раціоні харчування населення України можуть бути вторинні сировинні компоненти тваринного походження, добавки на основі харчової кістки. Мінеральний склад кісткової тканини представлений здебільшого солями кальцію: –85 %,  $\text{CaCO}_2$ –10 %,  $\text{CaF}\cdot 0,3$  %,  $\text{CaCl}_2$ –0,2 %,  $\text{Mg}_2([\text{PO}_4]_2)$ –1,5 % [3]. Але даний вид сировини на м'ясопереробних підприємствах і закладах ресторанного господарства використовується не в повному обсязі. Отже, з огляду на вищенаведене, кістки є цінною вторинною сировиною, якій зараз приділяється все більше уваги. Тому розробка технології нових видів м'ясних продуктів, зокрема м'ясних січених виробів з додаванням кісткової пасти, яка є джерелом комплексу біоорганічних сполук кальцію, вітамінів, ненасичених жирних кислот, незамінних амінокислот є актуальною і своєчасною.

В результаті глобального забруднення середовища різко погіршилися біологічно цінні властивості багатьох продуктів харчування, а деякі з них стали шкідливими та небезпечними для здоров'я людини. Поряд з біологічною і фізіологічною повноцінністю нашого раціону сьогодні гостро постає також проблема дефіциту сировини для харчової промисловості. Відомо, що кальцій належить до важкозасвоюваних елементів. Нарівні з залізом він

посідає перше місце серед дефіцитних мінеральних речовин. Найбільш доцільний спосіб збагачення організму людини кальцієм – достатнє надходження з їжею. Але для цього повинні бути створені функціональні продукти нового покоління, які були б збагачені кальцієм. На даний час цим питанням займаються вчені багатьох країн. Над цим питанням працювали науковці Харківського державного університету харчування і торгівлі (М. П. Головка, О. І. Черевко, І. В. Лебединець). Їх дослідження довели, що продукти, які отримані при переробці кісткової сировини, відіграють важливу роль у дієтичному та профілактичному харчуванні [4, 5]. Японським ученим Фуджимото Бахейдокі запатентовано спосіб одержання харчових речовин із кістки.

Українськими вченими була запропонована технологія переробки харчової кістки у напів-

фабрикат кістковий харчовий. Спосіб виробництва кісткової харчової пасти, що включає обвалювання кісток, їх гідротермічний гідроліз з подальшим подрібненням до пастоподібної консистенції в автоклаві з додаванням води, утворену емульсію в суміші з феромагнітними елементами обробляють в обертальному електромагнітному полі. Кісткова паста – це пастоподібний продукт кремового кольору з нейтральним смаком і концентрованим м'ясним запахом (табл. 1).

Наведені дані свідчать, що вміст кальцію є досить високим і має рекомендоване співвідношення з фосфором, і є джерелом біоорганічного походження. Кісткова паста є збалансована за амінокислотним і ліпідним складом, що є досить важливим фактором. Дані про ліпідний склад наведені в табл. 2.

Таблиця 1

## Хімічний склад кісткової пасти

Назва показника	Свиняча кісткова паста	Куряча кісткова паста
Масова частка вологи, %	42,1	49,2
Масова частка білка, %	15,1	17,3
Масова частка жиру, %	16,2	10,1
Масова частка золи, % в тому числі	26,6	25,4
Масова частка кальцію, %	8,12	7,63
Масова частка фосфору, %	5,76	4,57

Таблиця 2

## Ліпідний і жировий склад кісткової пасти

Ліпіди	Кількість			
	Свиняча паста		Куряча паста	
	в 100г продукту	%	в 100 продукту	%
Сума ліпідів	16,2	100	10,1	100
Фосфоліпіди	0,4	2,5	0,2	2
Жирні кислоти в тому числі	15,8	97,5	9,89	98
Насичені	5,92	37,5	2,45	24,6
Мононасичені	7,93	50,2	5,23	52,91
Полінасичені	1,94	12,3	2,23	22,5

Розробка технології направлена на вирішення двох основних завдань: ресурсозбереження у сфері переробки вторинної сировини; створення харчової добавки, що дозволяє заповнити в організмі людини нестачу мінеральних компонентів. Кальцій, який надходить з

продуктами харчування, засвоюється лише на 20–30 %, і процес його засвоєння є складним. Нині використовуються і інші препарати, але вони не набули широкої популярності. Карбонат кальцію має достатньо високий вміст даного елемента, але цей препарат погано роз-

чинний, а значить і погано засвоюється. Його введення в продукт може надавати неприємний присмак крейди. Органічні солі, такі як цитрат, лактат, глюконат кальцію, краще розчиняються, для їх всмоктування практично не потрібна соляна кислота, але зважаючи на те, що вміст елементарного кальцію в них незначний (9–13 %), для збагачення продуктів кальцієм необхідно вводити велику кількість даних солей, що може негативно вплинути на органолептичні показники готового продукту. Існує розробка збагачення продуктів кальцієм за рахунок використання порошку з шкаралупи яєць, раковини устриць, але введення в продукти є обмеженим (1 %), оскільки погіршуються органолептичні показники готового продукту. Тому одним із важливих джерел є використання в продуктах харчування кісткової пасти як джерела біоорганічного кальцію. Використання кісткової пасти дозволить збільшити випуск дешевих січених страв, біологічно повноцінних у харчовому відношенні, збагатити вироби дефіцитним кальцієм, поліпшити смакові властивості, а також підвищити економічну ефективність виробництва.

Метою статті є розробка технології виробів із січеного м'яса з використанням кісткової пасти та наукове обґрунтування доцільності використання кісткової пасти в технології м'ясних січених виробів для підвищення харчової цінності та створення функціональних продуктів харчування. Відповідно до поставленої мети визначені завдання: дослідити функціонально-технологічні властивості м'ясних фаршів з додаванням кісткової пасти; визначити фізико-хімічні показники м'ясних січених виробів із додаванням кісткової пасти, а також оптимальну кількість додавання кісткової пасти в м'ясні січені вироби, що забезпечить високі показники якості, визначити органолептичні показники готових виробів з додаванням кісткової пасти та харчову цінність розроблених виробів.

Для приготування кулінарних виробів використовували сировину, що відповідає вимогам

нормативно-технічної документації свинина ГОСТ 7724-77, вода питна за ГОСТ 2874-82, сіль кухарська за ДСТУ 3583-97, кістка харчова згідно з ГОСТ 1617-47-88 «Кістка. Технічні умови».

Дослідження за вказаною темою проводилось відповідно до вивчених літературних джерел і методик згідно з рецептурою продукту-аналога № 658 «Котлети, биточки, шніцелі» згідно зі «Збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства» [2]. До м'ясних січених виробів додавали кісткову пасту. Кісткову пасту готували за рецептурою згідно з патентом № 26136 «Спосіб виробництва кісткової харчової пасти». М'ясо заміняли на кісткову пасту у пропорції 5, 10, 15, 20 % від маси основної сировини з метою визначення найбільш раціонального її вмісту. Кількість сухих речовин у контрольному та дослідному зразках становить 42,91 %.

Одним із важливих показників, що вказують на якість фаршевих виробів, є консистенція. Консистенцію характеризують структурно-механічні властивості, зокрема характеризують поведінку продукту в умовах напруженого стану [4]. З результатів дослідження структурно-механічних властивостей виявлено, що при додаванні кісткової пасти в кількості 5, 10, 15, 20 % абсолютна деформація плавно зростає, а при 20 % – різко збільшується. Це пояснюється тим, що відбувається розрив міжмолекулярних зв'язків компонентів фаршу. Тому кісткову пасту доцільно додавати не більше 10 % відносно основної сировини (м'яса).

Отримані результати свідчать про те, що фарш, виготовлений за розробленою рецептурою, за структурно-механічними властивостями, не тільки наближається до традиційного, а й навіть перевищує його, а готові вироби з цього фаршу мають ніжнішу консистенцію, що безумовно впливає на їхні органолептичні показники.

Таблиця 3

## Показники ступеня пенетрації м'ясних січених виробів з додаванням кісткової пасти

Зразок	Глибина занурення індентора (10 с), мм	Максимальна глибина занурення індентора (120 с), мм	Середня швидкість пенетрації, $10^{-2}$ мм/с
Котлетний фарш			
Контроль	13,1±0,3	15,5±0,5	12,9
10 % кісткової пасти	14,2±0,7	17,6±0,6	14,7
Запаніровані напівфабрикати			
Контроль	10,3±0,5	13,9±0,4	11,5
10 % кісткової пасти	11,8±0,3	14,9±0,7	12,4
Смажені вироби			
Контроль	6,8±0,4	8,3±0,3	6,9
10 % кісткової пасти	7,3±0,6	9,3±0,6	7,7

Розмір вологозв'язуючої здатності залежить від кількості внесеної добавки. Вода, яка входить до складу рецептури, знаходиться у вільному стані. До рецептури котлет, окрім м'яса, води та спецій, входить хліб. Отже, частина води буде зв'язуватися за рахунок внесення хліба. Вільна волога, що виділяється при денатурації білків у процесі термообробки, стає міцно зв'язаною з кальцієм. Кальцій забезпечує хорошу вологозв'язуючу та жирутримуючу здатність. При додаванні кісткової пасти зв'язування води відбувається більшою мірою. Наведені дані про вміст вологи у дослідних зразках січених виробів з додаванням кісткової пасти представлені у вигляді діаграми.



Рис. 1. Вологозв'язуюча здатність виробів з додаванням кісткової пасти

Заміна м'яса на кісткову пасту впливає на вихід готових виробів. Побудовано діаграму залежності виходу готових виробів від кількості внесеної кісткової пасти. З рис. 2 видно, що додавання кісткової пасти до котлетної маси кісткової пасти збільшує вихід готових виробів. Це можна пояснити здатністю білків, що містяться в кістковій пасти, утримувати

вільну вологу. Найкращі показники отримали вироби з умістом кісткової пасти 10%. При вмісті кісткової пасти кількістю 15–20% вихід виробів зменшується.

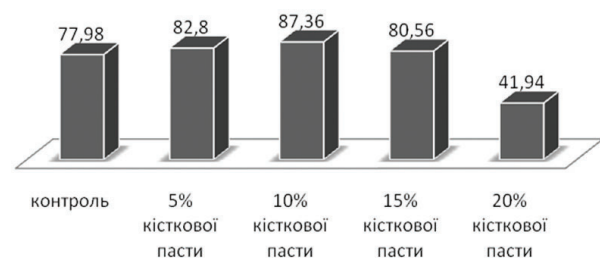


Рис. 2. Залежність виходу готових виробів від кількості кісткової пасти

Заміна м'яса у м'ясних січених виробах на кісткову пасту забезпечила зміну деяких показників процесу, що безумовно вплинуло на показники якості готових виробів. Для перевірки відповідності готових виробів встановленим вимогам було проведено органолептичну оцінку якості виробів у балах з урахуванням коефіцієнта вагомості за показниками: зовнішній вигляд, вигляд на злам, смак, запах, консистенція, соковитість.

Найкращі результати показали вироби з додаванням кісткової пасти у кількості 10%. Наші дослідження довели, що завдяки високим органолептичним показникам, фізико-хімічним і унікальному хімічному складу кісткову пасту можна широко застосовувати в технології виробництва харчових продуктів, бо вона збагачує їх біоорганічними сполуками кальцію.

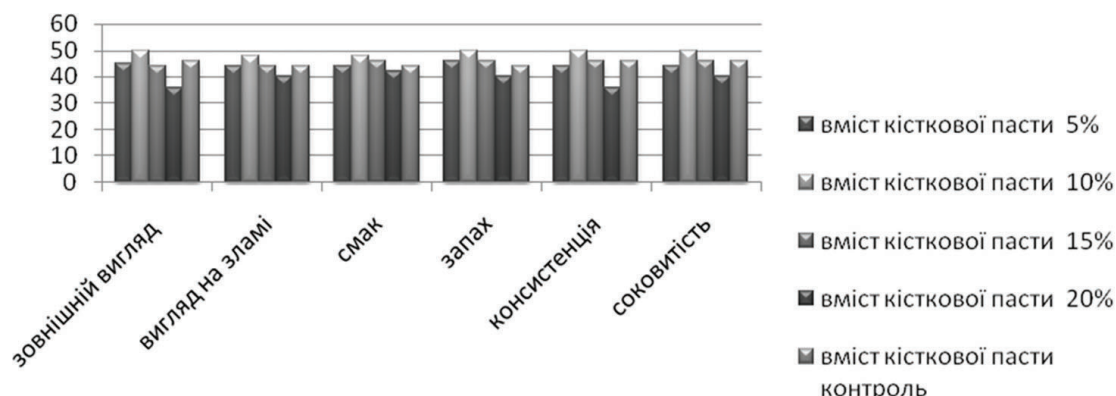


Рис. 3. Порівняльна органолептична оцінка якості готових виробів

Це зумовлено високим умістом у ній органічного кальцію, наближеного до оптимального співвідношення його з фосфором, переважаною кількістю колагену, який стимулює процеси перетравлювання їжі, також близьким до збалансованого співвідношення білків і жирів у даному продукті.

Отже, розроблені вироби можуть застосовуватися в мережі невеликих підприємств ресторанного господарства, санаторіях, лікувальних пансіонатах, у повсякденному харчуванні населення тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Андрусенко П. И. Малоотходная и безотходная технология / П. И. Андрусенко. – М. : Агропромиздат, 1988. – 112 с.
2. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогова. – М. : Колос, 2001. – 507 с.
3. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясопродуктов / Л. Г. Винникова. – К. : Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
4. Горбатов А. В. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов : справочник / А. В. Горбатов. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 294 с.
5. Головкин М. П. Метод комплексной переработки кости великой рогатой худобы с харчовою метою / М. П. Головкин, А. О. Колесник // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / редкол. О. І. Черевко (відпов. ред.) та ін. – Харків : Вид-во Харк. держ. ун-ту харчування і торгівлі, 2005. – 435 с.
6. Головкин Н. П. Перспективы разработки технологии продуктов питания нового поколения, обогащенных легкоусвояемыми биоорганическими соединениями кальция / Н. П. Головкин // Прогресивні техніка і технологія харчових виробництв : зб. наук. пр. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2004. – С. 275–277.

УДК 664.8/9

## ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ЖУРАВЛИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Г. П. Хомич, кандидат технічних наук; Л. М. Юрчішина

Здавна журавлина використовується для лікування різних хвороб, поліпшує розумову та фізичну працездатність [1, 2, 3]. Її споживають

у свіжому та переробленому вигляді: лікери, сиропи, екстракти, квас, морс, желе, мармелад, напої, соки. Найкориснішими для людини є