# Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів функціонального призначення

Покращення структури харчування населення України передбачає збільшення виробництва харчових продуктів завдяки удосконаленню існуючих та створенню новітніх технологій та збагаченню їх біологічно цінними речовинами.

У зв'язку з загальносвітовою урбанізацією найбільш динамічно у м'ясопереробній галузі розвивається ринок напівфабрикатів. Їх популярність у світі обумовлена, передусім:

- зміною раціону харчування людини;
- прискоренням ритму життя українців і збільшенням кількості працюючих жінок;
- підвищенням матеріального рівня населення;
- широким використанням побутових мікрохвильових печей;
- зручністю приготування та економією часу;
- розвитком зберігаючих технологій та упаковочної індустрії, наприклад, багатошарових харчових плівок;
- розширенням попиту і географії збуту замороженої продукції.

Для зберігання смакових якостей, дуже важливо, щоб у процесі заморожування і зберігання продукт втратив щонайменше вологи, тому необхідно знати технологічні можливості морозильного обладнання.

Пешук Л. В.
д. с.-г. наук, професор, НУХТ

## Development of new types of meat and vegetable semi-finished products of functional purpose

The choice of meat semi-finished products are sufficiently wide. These include products made of natural or shredded meat (beef, veal, lamb, pork, poultry, game), previously prepared by the heat treatment. Jerusalem artichoke is widely used in food industry: bakery, confectionery and macaroni production, alcoholic and soft drinks manufacture, dairy products, canned and sausages.

In the food industry celery has no wide application, mainly, it is used in cookery, combined with fatty meat dishes such as ducks and geese, as well as spicy dry mixture. Analysis of statistics shows a significant increase in production and consumption of semi-finished products. Cutlets take 6% of meat semi-finished products in Ukraine. Technology of new types of semi-finished products with celery, jerusalem artichoke, pumpkin and kohlrabi can be recommended for inclusion in regulatory documentation for mince meat and vegetable semi-finished products.

Гащук О. І.
к.т.н. доцент НУХТ

Аветян Е.Г.
студент факультету ТММПКП НУХТ

Основними характеристиками упаковок є: збереження якісних показників заморожених напівфабрикатів тривалий термін, термозварюваність, морозостійкість (до -20°С), непроникність для води і газів, хімічна нейтральність. При цьому необхідно дотримуватись терміну зберігання замороженого (температура не вище -18°С) продукту і не допустити розморожування та повторного заморожування.

Враховуючи наявні передумови та прогресивні напрямки розвитку упаковок, нашою метою було розробити технології напівфабрикатів на м'ясній основі з підвищеними біологічними властивостями та розширити асортимент продукції вітчизняного виробництва з високою харчовою і біологічною цінністю.

Вибір м'ясних напівфабрикатів достатньо широкий. До них відносять вироби з натурального чи посіченого м'яса (яловичини, телятини, баранини, свинини, птиці, дичини), попередньо підготовлені до термічної обробки. Серед них: натуральні (великошматкові, дрібношматкові, порційні не паніровані і паніровані); посічені; м'ясо-кісткові.

Натуральні великошматкові напівфабрикати — м'ясний м'якуш або пластини м'яса зняті з певної частини туші у вигляді великих шматків зачищених від сухожиль і грубих поверхневих плівок.

Натуральні дрібношматкові напівфабрикати — шматки м'яса певної маси і розміру призначені для приготування азу, бефстроганов, гуляша, піджарки, а також м'ясокісткові напівфабрикати для приготування супів і рагу.

Натуральні порційні напівфабрикати — це шматки м'яса певної форми і маси, призначені для приготування ромштексів, натуральних котлет, шніцелів, ескалопів, біфштексів тощо.

Порційні паніровані напівфабрикати — це відбите до розпушення тканинних волокон м'ясо, обсипане сухарями з білого хліба.

Посічені напівфабрикати виготовлені з м'ясного фаршу без додавання або з додаванням круп, овочів, яєць та іншої сировини (ромштекси, біфштекси, котлети).

Найбільшими виробниками м'ясних напівфабрикатів в Україні є: ТМ «Легко», ЗАТ «Геркулес» (м. Донецьк), «Левада » (м. Одеса), ЧП «Урсуленко» (ТМ «Оса» м. Херсон), ДП «Данило» (ТМ «Ситий тато» м. Київ), ПП «Дригало» (м. Біла Церква), «Український заморожений продукт» (ТМ «Пан Сковорода» м. Кривий Ріг), «Три ведмеді» (м. Бориспіль).

За статистичними даними середній час, який людина витрачає на приготування їжі у 1980 р. становив 60 хв, у 2008 р. — 20 хв, у 2010р. — 7 хв. Лідери по споживанню напівфабрикатів у Європі є англійці, які купують у два рази більше напівфабрикатів, ніж французи та німці, та в чотири рази більше, ніж італійці, і в шість разів більше, ніж іспанці.

За російською класифікацією:

- м'ясо-рослинні — це напівфабрикати, які містять 30–60 % м'ясної сировини;
- рослинно-м'ясні — 5–30 % м'ясної сировини;
- м'ясовмісні без рослинних добавок — 5–60 % м'ясної сировини;
- аналоги м'ясних — 0–5 % м'ясної сировини.

Дослідження щодо розробки нових видів м'ясо-рослинних посічених напівфабрикатів були направлені на вибір вихідних компонентів, підбір їх оптимальних співвідношень, встановлення впливу внесених компонентів на органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники і безпечність розроблених напівфабрикатів. Також досліджувалась можливість практичного використання нових рецептур у промислових умовах.

В усьому світі ведеться науковий пошук по використанню рослинної сировини. Розробляються харчові продукти лікувально-профілактичного призначення, нові біологічно-активні добавки, які стимулюють синтез вітамінів та активізують імунні механізми захисту.

З метою досягнення високих якісних показників нових продуктів, були підібрані інгредієнти, які дозволили комплексно підійти до оптимізації харчової цінності та технологічних характеристик м'ясо-рослинних напівфабрикатів. Предметом наших досліджень були м'ясні фарші з додаванням селери, топінамбуру, гарбуза та капусти кольрабі.

Топінамбур широко використовується у харчовій промисловості: хлібобулочному, кондитерському та макаронному виробництві, виготовленні алкогольних та безалкогольних напоїв, виробництві молочних продуктів, консервів і ковбасних виробів.

Селера пахуча має три різновиди: коренева, стеблова, листова. За хімічним складом селера багата на вітаміни групи В, К, Е, провітамін А, аспарагінову кислоту, наявна фолієва кислота та амінокислоти. В усіх частинах рослини, особливо в коренях, міститься калій, натрій, магній, кальцій, марганець, залізо, цинк, фтор та інші мікроелементи.

У харчовій промисловості селера не має широкого застосування, в основному, її використовують у кулінарії в поєднанні з жирними стравами з м'яса качок та гусей, а також як пряні сухі суміші. Селера має діуретичні властивості, її рекомендують при захворюваннях серцево-судинної та нервової систем, для поліпшення водно-соляного обміну, фізичної і розумової діяльності, при ожирінні.

Гарбуз звичайний багатий на пектин, клітковину, білки, ферменти, вітаміни С, $B_1$, $B_2$, РР, Е, каротин, мінеральні речовини: солі калію, кальцію, магнію, заліза, фосфору, кобальту. Його вживання збільшує жовчовиділення, поліпшує функцію кишок, посилює водно-сольовий обмін. Також гарбуз використовують у консервному і кондитерському виробництвах, олієжировій галузі та молочному виробництві, як наповнювач для морозива.

Капуста кольрабі за вмістом вітаміну С не поступається лимону, за вмістом кальцію — рівноцінна молочним продуктам, а по загальній засвоюваності вітамінів — перевищує яблука.

| Сировина | Вміст, г/100г | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Вода | Білки | Жири | Вуглеводи | Мінеральні речовини | Харчові волокна |
| Топінамбур | 79,0 | 2,1 | 0,1 | 16,0 | 1,4 | 4,5 |
| Селера | 87,7 | 1,3 | 0,3 | 6,5 | 1,0 | 3,1 |
| Гарбуз | 91,8 | 1,0 | 0,1 | 4,4 | 0,6 | 2,0 |
| Кольрабі | 86,2 | 2,8 | 0,1 | 7,9 | 1,2 | 1,7 |

Таблиця 1 Хімічний склад рослинної сировини г/100г

Посічені м'ясо-рослинні напівфабрикати це вироби, попередньо підготовлені до теплової обробки, які крім м'ясної (джерело незамінних амінокислот) містять рослинну сировину у різних співвідношеннях, збагачуючи продукт макро- та мікроелементами, вітамінами та харчовими волокнами.

До складу розроблених рецептур було включено (%) свинину нежирну — 20, філе куряче — 20, хліб — 5, масло вершкове — 5, крупу манну — 6, меланж — 8, цибулю ріпчасту — 10, сухарі панірувальні — 6, сіль кухонну — 1,3, перець чорний мелений — 0,2 та рослинні компоненти (селера, топінамбур, гарбуз та капуста кольрабі) — 20.

Виходячи з хімічного складу рослинної сировини (табл. 1) авторами були розроблені рецептури, у яких масова частка рослинної сировини варіювалась від 10 до 25%. Після проведення попередніх дегустаційних оцінок було прийняте рішення додавати рослинну сировину у кількості 20%, при цьому у рецептурах з топінамбуром, гарбузом та капустою кольрабі було проведено заміну 5% цих компонентів на картоплю. Це пов'язано з посиленням специфічного запаху, властивого обраній рослинній сировині і не характерного для січених напівфабрикатів, що може негативно вплинути на споживчий попит на нові продукти.

При складанні рецептур назви дослідним зразкам не присвоювались. Рецептури позначались:

- «Рецептура №1» — з селерою;
- «Рецептура №2» — з топінамбуром;
- «Рецептура №3» — з гарбузом;
- «Рецептура №4» — з капустою кольрабі.

Результати проведених органолептичних досліджень напівфабрикатів та готових виробів вказують на те, що вони мають приємний смак та аромат, привабливий вигляд і хорошу консистенцію, проте найкращими виявились рецептури №1 та №4 з селерою та капустою кольрабі відповідно.

При дослідженні хімічного складу визначали такі показники: вміст вологи, білка, жиру, мінеральних речовин як у сирому та і у готовому продукті. Кулінарну обробку проводили шляхом смаження котлет на соняшниковій рафінованій олії.

| Варіант рецептури | Вміст, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Вологa | Білок | Жир | Мінеральні речовини |
| «Рецептура №1» з селерою | | | | |
| - сир | 68,62 | 12 | 7,87 | 0,613 |
| - після кулінарної обробки | 56,24 | 16,58 | 12,33 | 2,089 |
| «Рецептура №2» з топінамбуром | | | | |
| - сир | 66,57 | 14 | 8,40 | 0,547 |
| - після кулінарної обробки | 58,41 | 17,2 | 10,41 | 1,991 |
| «Рецептура №3» з гарбузом | | | | |
| - сир | 68,04 | 13,5 | 7,52 | 0,529 |
| - після кулінарної обробки | 56,35 | 18,3 | 10,57 | 2,110 |
| «Рецептура №4»з кольрабі | | | | |
| - сир | 67,91 | 12,5 | 7,67 | 0,527 |
| - після кулінарної обробки | 57,19 | 16,8 | 10,06 | 2,199 |

Таблиця 2 Хімічний склад сирих напівфабрикатів та готових виробів

Хімічний склад напівфабрикатів та готових виробів наведено у таблиці 2.

Проаналізувавши хімічний склад напівфабрикатів до термічної обробки, можна зробити висновок, що за всіма показниками вони відповідають вимогам стандарту згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови» Варто також відзначити, що найвищий вміст білка у напівфабрикатах, що містять топінамбур (14%) та гарбуз (13,5%), вміст вологи найнижчий у рецептурах з топінамбуром (66.57) та капустою кольрабі (67,91).

При порівнянні хімічного складу у сирих і готових котлетах спостерігається підвищення вмісту білкуаратами вологи підчас кулінарної обробки, що зумовлює зростання вмісту сухих речовин, а отже і збільшення загальної частки поживних речовин у готовому продукті. Враховуючи тип кулінарної обробки, можна стверджувати, що збільшення вмісту жиру у готовому продукті обумовлене збиранням олії під час смаження.

Однією з найголовніших технологічних характеристик фаршевої системи є міцність зв'язаної вологи, що впливає на вихід готового продукту. На вологозв'язувальну здатність, в залежності від виду сировини, впливає ряд факторів: кількість заряджених полярних груп вільних гідрофільних центрів, значення pH середовища. Вміст зв'язаної вологи прийнято представляти по відношенню до загальної вологи, що міститься у продукті або до маси наважки, взятої для проведення вимірювання. Вміст зв'язаної вологи у сирому та готовому продукті представлено на рисунках 1 та 2. Найвищий рівень вологозв'язувальної здатності мають напівфабрикати з селерою (96,79%) та капустою кольрабі (96,54%).

Дослідження мікробіологічних показників продукції проводили за ДСП 4.4.5.078-2001 «Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування» у сирих зразках напівфабрикатів, як у охолодженому так і замороженому стані та виявили, що найвищий рівень бактеріального обсіменіння мають зразки №2 з топінамбуром та №3 з гарбузом — $5,4\times10^{3}$ та $8,2\times10^{2}$ відповідно, що є в межах норми ($1,0\times10^{4}$ КУО в 1 г). Найменшу кількість МАФАМ має зразок № 1 з селерою — $1,0\times10^{2}$. Сульфітредукуючі клостридії та бактерії групи кишкової палички не виявлені.

Дослідження зміни кислотного числа (КЧ) проводили кожні три дні у зразках напівфабрикатів, що зберігалися при різних температурних режимах: при 0–6 °С та -10 °С.

У ході проведених вимірювань виявлено, що найбільш інтенсивно процес гідролізу протікає протягом перших шести днів, а після 9 днів зберігання зміни величини кислотного числа практично не відбувались. КЧ після 3-х днів зберігання у зразку №1 (з селерою) становила 5,24, № 2 (з топінамбуром) — 6,89, № 3 (з гарбузом) — 7,4, № 4 (з кольрабі) — 5,69. Однак органолептичні дослідження показали, що після трьох днів зберігання у холодильнику при температурі 0...6 °С зразки стають непридатними.

Зберігання при температурі -10 °С не викликає інтенсивної зміни кислотного числа. Після 12 днів зберігання значення його були відповідно: зразка № 1 — 2,1, № 2 — 2,95, № 3 — 3,93, № 4 — 2,37.

Отримані дані корелюють з результатами мі-

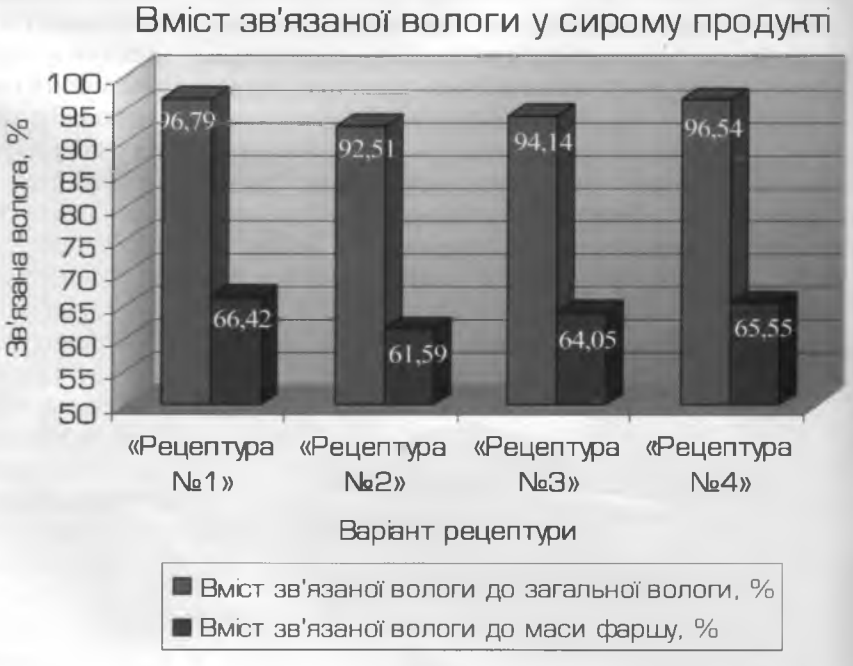


Рис. 1. Вміст зв'язаної вологи у сирому продукті

кробіологічних досліджень. У зразка №3 з найвищим рівнем мікробіального обнасінення ($8,2\times10^2$ КУО) спостерігається найбільша швидкість зростання КЧ під час зберігання у охолодженому стані. Отже, зростання кислотного числа у зразках напівфабрикатів зумовлене не лише збільшенням кількості вільних жирних кислот внаслідок гідролітичного розкладу жиру, а й накопиченням продуктів окислення внаслідок мікробіологічного псування.

Останнім часом гостро постала проблема надмірного вмісту пестицидів у продуктах харчування. Вони є канцерогенами і можуть викликати важкі інтоксикації, а у разі великих концентрацій навіть смерть. При систематичному надходженні в організм, навіть при невеликих концентраціях пестициди здатні викликати хронічні захворювання різних систем.

У наш час споживачі особливу увагу приділяють безпечності харчових продуктів, тому таким важливим є контроль вмісту пестицидів. Особливу небезпеку являють хлорорганічні — циклічні та аліфатичні сполуки хлору, а також їх метаболіти (продукти розпаду).

Визначення вмісту хлорорганічних пестицидів у зразках розроблених напівфабрикатів було проведено методом газорідинної хроматографії у лабораторії Науково-дослідного центру випробувань продукції Державного підприємства «Укрметртестстандарт».

Безпечність розроблених продуктів визначали шляхом порівняння отриманих дослідних даних з вимогами МБТ 5061-89 «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», за якими нормується вміст гексахлорциклогексану (сума всіх ізомерів і окремо вміст γ-ГХЦГ, як найбільш токсичного) та дихлордифенілтрихлорметилметану і його метаболітів.

На хроматограмах досліджуваних зразків рецептур були виявлені піки, характерні для α-гексахлорциклогексану (ГХЦГ), β-ГХЦГ, γ-ГХЦГ та дихлордифенілтрихлоретану (ДДЕ). Оскільки гептахлор у харчових продуктах не допускається, була проведена перевірка шляхом накладання на хроматограму зразка хроматограми стандартного розчину пестицидів, в результаті якої виявлено, що піки не співпадають, отже це не гептахлор. Помилка пов'язана з тим, що для визначення речовини хроматограф проводить інтегрування з точністю ±2 %. Отже, було спростовано наявність гептахлору у досліджуваних зразках.

Таким чином, нові види посічених м'ясорослинних напівфабрикатів з використанням селери, топінамбура, гарбуза та капусти кольрабі є продуктами високої харчової цінності, які наближаються до формули здорового харчування і можуть бути рекомендовані до використання як у збалансованому, так і у дієтичному харчуванні.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз статистичних даних свідчить про суттєве збільшення виробництва та споживання напівфабрикатів. Котлети займають 6 % ринку м'ясних напівфабрикатів України.

2. Економічно ефективне та доцільне виробництво нових видів м'ясорослинних напівфабрикатів на території України з вітчизняної сировини на підприємствах харчової промисловості. Рентабельність виробництва котлет з селерою 15,55%; з топінамбуром — 19,45%; з гарбузом — 14,75%; з капустою кольрабі — 8,37%.

3. Технології нових видів напівфабрикатів з використанням селери, топінамбура, гарбуза та кольрабі можуть бути рекомендовані для включення у нормативну документацію на січені м'ясорослинні напівфабрикати.

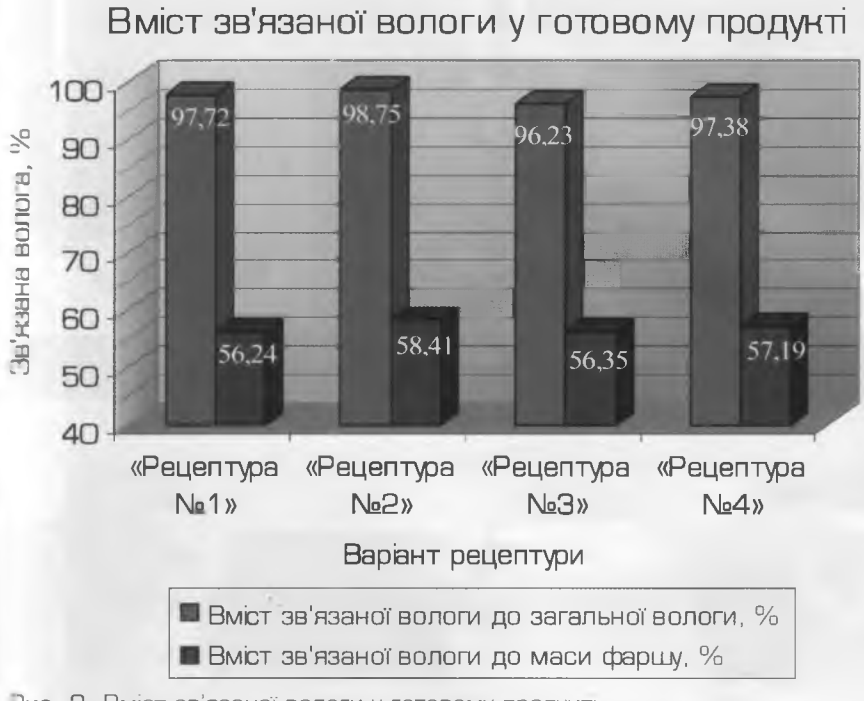


Рис. 2. Вміст зв'язаної вологи у готовому продукті


Список використаної літератури:

1. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А.. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М.: Колос, 2001. — 376 с.
2. Дзюпіна Л.Г. Функціональні напівфабрикати // Продукти і Торгівля — 2008. — №10 (21).
3. ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови.
4. Н.Г.Азарова, А.В. Азаров, Л.В. Агунова. Топинамбур в колбасном производстве// Мясное дело. — 2005. — №11.

(Повний список — в редакції)