

ВИКОРИСТАННЯ БОБОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ РОЗРОБКИ РЕЦЕПТУРИ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Л. В. Молоканова, кандидат технічних наук;

І. А. Оносова, кандидат економічних наук

М'ясні напівфабрикати стрімко увійшли в наше життя, міцно в ньому влаштувались і, скоріше за все, залишаться надовго. Відповідаючи на потребу людей у швидкій, зручній, смачній і різноманітній їжі, харчові підприємства України налагодили випуск м'ясних напівфабрикатів у широкому асортименті та різних цінових категоріях. Сьогодні лише у Донецькому регіоні випуск напівфабрикатів, переважно м'ясних і тістом'ясних, здійснюють більше 30 великих, середніх і дрібних підприємств, а також великі роздрібні торговельні підприємства – супермаркети мереж «Амстор», «Метро», «Обжора», «Варус», «БУМ», «Ашан».

У такій ситуації завоювати покупця підприємство-виробник може лише за умов дотримання певних правил: постійне вдосконалення та розширення асортименту напівфабрикатів, неухильне підвищення їх якості, застосування сучасних пакувальних матеріалів, випуск продукції різних цінових категорій. Практика показує, що неухильно виконуються усі правила, крім одного, – підвищення якості. Нерідко, керуючись бажанням «вразити» покупця, підприємства випускають напівфабрикати із сировинних компонентів, які погано сполучуються між собою, а для зниження собівартості продукції все частіше і більше в рецептуру м'ясних напівфабрикатів вводяться соєві і «рослинні» замінники білка; хліб і борошно в кількостях, що значно перевищують «традиційні» (зрозуміло, за рахунок кількості м'яса). Навіть у ДСТУ для січених м'ясних напівфабрикатів введено такі поняття, як «м'ясні» та «м'ясорослинні» [1, 2].

Безумовно, збагачення м'ясних напівфабрикатів рослинним білком – корисна річ, але воно має бути додатковим, а збагачення їх вітамінами та мінеральними елементами рослинних інгредієнтів ні в якому разі не повинне здійснюватися за рахунок м'яса. Правильне комбінування м'ясної і рослинної сировини в рецептурах м'ясних напівфабрикатів і їх раціональні модифікації дають можливість отримати продукти з високою білковою цінністю і вітамінно-мінеральним комплексом, такі, що характеризуються високими органолептичними властивостями.

Під час термічної обробки фаршеві м'ясні напівфабрикати можуть розвалюватись через недостатню зв'язність фаршу. Щоб готові вироби зберігали форму і були соковитими, зв'язність фаршу, його вологозатримувальну здатність і клейкість, необхідно підвищити за рахунок уведення пшеничного борошна чи хліба. В напівфабрикатах загального призначення, які переважно піддають смаженню, вміст цих компонентів у фарші досить високий – 14...16 % [3].

Але відомо, що пшеничний хліб, особливо вищих сортів, містить велику кількість вуглеводів, перш за все крохмалю, і невелику кількість білка. Використання хліба в рецептурі фаршу січених і панірованих м'ясних напівфабрикатів призводить до зниження загального вмісту білка в готових виробах.

Мета статті полягає в обґрунтуванні можливості використання нетрадиційної рослинної сировини – пюре з бобових культур як замінника пшеничного хліба у виробництві січених м'ясних напівфабрикатів – у яловичих котлетах.

Наша мета обґрунтована такими положеннями:

1. Котлети є продуктом загального призначення і широкого вживання, що зумовлено, на наш погляд, національними традиціями й особливостями харчування.

2. Яловичина, як основа м'ясного фаршу, була обрана через її органолептичні (приємні, яскраво виражені смак і аромат після термічної обробки; здатність не приїдатися), технологічні (фарш добре всмоктує і затримує вологу, забезпечуючи соковитість готовим котлетам) і певні дієтичні (містить небагато жиру; високий вміст екстрактивних речовин, що посилює виділення травних соків і краще засвоєння) властивості. Крім того, яловичина має інтенсивне забарвлення, що, за умови модифікації рецептури фаршу, дозволяє зберігати як у сирих (напівфабрикати реалізуються в сирому вигляді), так і в готових котлетах характерний для них колір.

3. Бобові культури, хоч і містять досить багато крохмалю, водночас є джерелом рослинного білка. Вміст білків у бобових (нут – 19...30, горох – 20...36, квасоля – 17...32, чечевиця – 22...36 %) перевищує вміст білків у м'ясі (18,6 % в яловичині I та 20 – в яловичині II категорії) [4]. Тому при заміні хлібу на бобові культури у фарші котлет, загальний вміст білків у готовому продукті ні в якому разі не знизиться, а, навпаки, підвищиться. Оскільки білки бобових є повноцінними, можна припустити, що підвищиться і білкова цінність котлет.

4. У бобових міститься значно більша кількість вітамінів і мінеральних елементів, ніж у хлібі, оскільки для виробництва хліба використовують борошно, яке являє собою тонко подрібнений ендосперм пшениці. Вітаміни та мінеральні елементи зерна на 89...95 % розташовані в оболонках та зародках, які під час розмелу з борошна вилучаються. При отриманні ж харчових бобових, зародки та сім'яні оболонки залишаються [5]. З цього погляду внесення в рецептуру котлет бобових дає можливість не лише підвищити їх білкову цінність, а й збагатити мінерально-вітамінним комплексом (відомо, що м'ясо на вітаміни бідне).

5. В бобових містяться пектинові речовини в кількості 2...4 % [4]. Пектинові речовини

мають високу здатність зв'язувати вологу, що дозволяє припустити підвищення вологозатримної здатності м'ясного фаршу.

6. Бобові – абсолютно не дефіцитна сировина, оскільки широко розповсюджені на території України. Крім того, бобові, особливо такі з них, як горох і квасоля, є звичними продуктами в раціоні харчування українського споживача.

Щоб вирішити поставлену проблему, окреслимо коло завдань: підібрати вид і сорт бобової культури для виготовлення м'ясних січених напівфабрикатів, визначити оптимальну концентрацію рослинної добавки; опрацювати спосіб обробки бобових культур для введення в м'ясний фарш; розробити рецептуру нових напівфабрикатів, яка б забезпечила готовому продукту гармонійні органолептичні властивості, збагачення збалансованим вітамінно-мінеральним комплексом і при цьому – збереження кількісного білкового складу; розробити пакет нормативної документації і здійснити промислове впровадження.

За основу була узятa рецептура котлет «Московських»: 50 % м'яса (яловичина I категорії), 14 % хліба пшеничного (ми використали В/г), жир-сирець свинячий або несолоний шпик (9 %), сіль кухонна, перець чорний мелений, цибуля ріпчаста, вода питна [5]. Усі рецептурні компоненти котлет «Московських», крім хліба пшеничного, ми залишили незмінними за якісним і кількісним складом.

Для виготовлення фаршу ми використали яловичину I категорії, що являла собою чисту м'язову тканину (так звану вирізку) без плівок, сухожилок і грубої сполучної тканини, вилучену з лопаткової частини туші, яка за органолептичними показниками і ступенем свіжості відповідала вимогам ДСТУ 4426. Шпик несолоний характеризувався помірно щільною, еластичною консистенцією, білим кольором, характерним смаком і запахом. Кислотне число дорівнювало 1 мл КОН, що відповідає вимогам щодо свіжого жиру. Головки цибулі свіжої були цілими, без ознак підморожування, хвороб, механічних ушкоджень, з сухими, щільно прилеглими лушпайками. Обшерегована цибуля мала властивий колір, запах, консистенцію. Кухонна сіль і чорний мелений перець за органолептичними показниками

відповідали вимогам нормативних документів. Таким чином, рецептурні компоненти для фаршу були якісними та свіжими.

На першому етапі було здійснено підбір виду бобової культури для виготовлення м'ясних січених напівфабрикатів. Для цього були обрані дві розповсюджені в Україні бобові культури – горох (колотий жовтий полірований) і квасоля (I типу – біла, 5-го підтипу – рачки), а також культура, яка тільки «входить» в наше харчування, – сочевиця (продовольча тарілкова).

Оскільки вказані бобові культури погано піддаються подрібненню у сухому вигляді (насіння), очевидним було ведення їх у фарш у вигляді пюре. Пюре з бобових готували двома різними способами, але в обох випадках – без солі.

Перший спосіб насіння бобових по 200 г кожного виду промивали, заливали водою кімнатної температури в кількості 1 л і настоювали 8 год. Після цього воду зливали, насіння ще раз промивали і заливали його холодною водою ($t = 12...15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Рівень води в каструлі – на 2 см вищий за рівень розбухлого насіння. Залите водою насіння доводили до кипіння, ставили на мінімальний «вогонь» (побутова

газова плита) і варили до повної готовності. Готовність визначали натискуванням на насіння виделкою – воно мало з легкістю (без зусиль) роздавлуватись. Зайву воду зливали, відварені бобові розминали виделкою і збивали в побутовому блендері «Philips» до отримання пюре однорідної консистенції [6].

Другий спосіб промита насіння бобових (по 200 г) заливали кімнатною водою на 5 см вище, ніж рівень насіння, ставили на максимальний «вогонь» і доводили до кипіння. Після закипання води каструлю знімали з вогню, накривали кришкою і залишали на 1 год, не зливаючи воду. Потім каструлю знову ставили на максимальний вогонь, доводили до кипіння, зменшували вогонь таким чином, щоб вода лише злегка кипіла, і варили бобові під кришкою до готовності. Встановлення готовності та перетворення вареного насіння на пюре здійснювали, за описаним вище зразком [6].

Пюре з бобових культур, виготовлене описаними способами, за органолептичними характеристиками практично не відрізнялось. З метою економії часу в ході подальших досліджень ми виготовляли пюре другим способом. Показники якості пюре з різних бобових наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика пюре з бобових культур (без солі)

| Показник | Пюре | | |
|-------------------------|--|---|--|
| | Горохове | Квасолеве | Сочевичне |
| Зовнішній вигляд | Однорідна маса без грудочок і щільних включень | | |
| Консистенція | Пюреподібна, густувата, в'язка | Помірно густа, зв'язна, ніжна | Рідкувата, досить зв'язна |
| Колір | Рівномірний по всій масі | | |
| | Темно-кремовий із зеленим відтінком | Світло-кремовий | Зелений із жовтуватим відтінком |
| Смак | Яскравий гороховий | Яскравий квасолевий із легким горіховим присмаком | Такий, що нагадує смак квасолі, прийнятний |
| Запах | Властивий відвареному гороху | Властивий відвареній квасолі | Специфічний, різкуватий, бобовий |
| Масова частка вологи, % | 48 | 40 | 59 |

Усі види пюре – це однорідна, без грудочок і грубих включень маса, але за консистенцією вони суттєво відрізнялись. Найбільш прийнятна консистенція спостерігалась у квасолевому

пюре – помірно густа, ніжна зв'язна. Горохове пюре характеризувалося пюреподібною, густуватою, але дещо в'язкою консистенцією, а сочевичне – рідкуватою, досить зв'язною.

Очевидно, це можна пояснити такими причинами. В горосі середній вміст білків становить 23...24 %, крохмалю – 46,5 %, під час варки горох збільшується в об'ємі вдвічі, всмоктуючи достатню кількість води. До того ж, пектинові речовини, що містяться у міжклітинному просторі, розчиняються і сприяють утворенню в'язкої маси. В квасолі білків стільки ж (23,5...24 %), а крохмалю дещо менше (43 %), до того ж, температура його клейстеризації висока – 81...84 °С. Тому під час варіння квасоля збільшується в об'ємі лише у 1,5...1,7 разів, всмоктуючи менше води, і практично не розпадається. При перетворенні вареної квасолі на пюре воно має помірно густу консистенцію, а звільнені з клітин пектинові речовини (яких, до речі, більше ніж у горосі – 3,7 %) надають йому не в'язкості, а зв'язності та ніжності.

У сочевиці крохмалю міститься менш за все (30...31 %), але температура його клейстеризації досить низька (68...70 °С). Всмоктуючи багато води під час варіння, сочевичний крохмаль значно набухає, через що сочевиця збільшується в об'ємі у 2,8 рази, а перетворена на пюре, вона характеризується рідкуватою, хоч і досить зв'язною, завдяки пектиновим речовинам, консистенцією.

Наші теоретичні припущення підтверджуються результатами визначення вмісту вологи

у виготовлених зразках пюре – найменший (40 %) в квасолевому, найбільший (59 %) у сочевичному.

Для виготовлення фаршу яловичину двічі пропускали через м'ясорубку з отворами решітки 5 мм і 2 мм. Шпик, охолоджений для ущільнення до температури 0 °С у морозильній камері побутового холодильника, також пропустили через м'ясорубку. Обшаретовану й порізану на шматки цибулю пропустили через м'ясорубку з отворами решітки 2 мм – отримали рідку, досить однорідну масу.

Підготовлені інгредієнти, а також сіль і перець поєднали, розділи на три частини і в кожну з них внесли горохове, квасолеве і сочевичне пюре у кількості 140 г/кг фаршу замість хліба. Отриманий таким чином фарш ретельно вимішали протягом 5 хв для всмоктання білками яловичини вологи і набуття ним зв'язності. З фаршу сформували котлети (надали їм округлої форми) масою нетто 100 г. Для чистоти експерименту котлети не панірували.

Зразки котлет посмажили на сковороді з антипригарним покриттям, змазаній соняшниковою олією. В сирих і смажених зразках котлет визначали лише органолептичні показники (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика дослідних зразків котлет із різними видами пюре

| Показник | Котлети з пюре | | |
|-------------------|---|---|--|
| | гороховим | квасолевим | сочевицим |
| Зовнішній вигляд | | | |
| Сирих | Форма округла, правильна, сформовані вироби | | |
| | дещо розпливаються по краях | добре тримають форму | розпливаються – «осідають» |
| Смажених | Вироби цілі. Форма округла, | | |
| | правильна, без деформацій; неглибокі тріщини по краях | правильна, без деформацій, тріщин, розірваних і ламаних країв | по краях і на поверхні тріщини |
| Консистенція | | | |
| Сирих | Помірно зв'язна | Зв'язна | Досить зв'язна, соковита, дещо рихлувата |
| Смажених | Соковита, помірно щільна | | |
| | | Ніжна | |
| Вигляд на розрізі | Фарш однорідний, добре перемішаний | | |

Продовж. табл. 2

| Показник | Котлети з пюре | | |
|----------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | гороховим | квасолевым | сочевичним |
| | Колір | | |
| Сирих | Рівномірний по всій масі | | |
| | Червоний із сіруватим відтінком | Світло-червоний | Темно-бурий із сірим відтінком |
| Смажених | Рівномірний по всій масі | | |
| | Світло-коричневий | Червоно-кремовий, надмірно світлий | Сіро-коричневий |
| | Запах | | |
| Сирих | Властивий свіжий яловичині | | |
| | З гороховим запахом | З легким ароматом перцю | Зі специфічним запахом |
| Смажених | Властивий смаженій яловичині | | |
| | З легким запахом гороху | Приємний | Із легким специфічним запахом |
| Смак | Властивий смаженій яловичині | | |
| | Із бобовим присмаком | Без сторонніх | |

Котлети з гороховим пюре в сирому вигляді в цілому досить добре тримали форму (дещо розпливалися по краях), але при смаженні на краях виробу з'являлися неглибокі тріщини. Сірий відтінок сирих котлет, зумовлений внесенням горохового пюре, після термічної обробки зникав. А от гороховий запах після смаження хоча і слабшав, але все таки відчувався. Основним же недоліком цих котлет була наявність відверто бобового присмаку, невластивого м'ясним котлетам.

Котлети із сочевичним пюре за смаком були цілком задовільними – практично не відрізнялися від «Московських», але в них (і в сирих, і в смажених) відчувався специфічний запах. Крім того, сирі вироби, хоч і мали досить зв'язну консистенцію, дещо розпливалися – нібито «осідали», за рахунок чого ставали більш плоскими. Після смаження котлети мали тріщини по краях і на поверхні, а консистенція готових котлет була недостатньо зв'язною. Також колір сирих котлет був темно-бурий із вираженим сірим відтінком, а смажених – сіро-коричневий, зумовлений внесенням зеленого сочевичного пюре. Ми не можемо категорично стверджувати, що колір є невластивим для м'ясних виробів, але для напівфабрикатів він не характерний.

Результати досліджень показали, що найкращим був зразок котлет із квасолевым пюре. За смаком і ароматом вони абсолютно не відрізнялися від котлет, виготовлених за рецепту-

рою «Московських». Вироби добре зберігали форму, як в сирому вигляді, так і після смаження, характеризувалися соковитою, помірно щільною ніжною консистенцією.

Єдиним недоліком виготовленого зразка, на наш погляд, був занадто світлий колір, більш властивий напівфабрикатам з м'яса птиці. Ми вважаємо, що це трапилося через світлий колір квасолевого пюре (світло-кремовий).

Щодо консистенції виготовлених котлет, ми можемо пояснити суттєві відмінності різним вмістом води в пюре з бобових культур. Як видно з таблиці 3, вміст води лише в квасолевому пюре такий, як у пшеничному хлібі (в середньому 39...40 %). Вміст води в гороховому пюре більший на 8 %, а в сочевичному – майже у 1,5 разу. Кількість же внесеної у фарш води ми не змінювали – 157,6 г, як для фаршу «Московських» котлет. Крім того, очевидно, форми зв'язку води із сухими речовинами в хлібі і в пюре з бобових культур різні (хліб при вмісті 40 % води – сухий, а пюре – вологі на дотик, пластичні). Таким чином, у разі внесення однакової кількості води і різних видів пюре в м'ясну основу загальна кількість води у фаршах з гороховим і сочевичним пюре була більшою, ніж у фарші «Московських» котлет.

Отже заміна пшеничного хліба квасолевым пюре у рецептурі січених котлет є виправданою. Квасолеве пюре не змінює смакові характеристики готових котлет і покращує технологічні властивості фаршу.

Щодо надмірно світлого кольору, невласного для напівфабрикатів (і готових котлет) з яловичини, ми рекомендуємо використовувати квасолі темних кольорів (темно-рожеву, червону, коричневу, чорну, фіолетову) для виготовлення пюре. Саме підбір ботанічного сорту темнозабарвленої квасолі є метою наступного етапу наших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Що приховують «м'ясні» біфштекси? // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – № 3. – С. 15–16.
2. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посичені. Технічні умови : ДСТУ 4437:2005. – К. : Держстандарт, 2006.
3. Пономаренко В. В. Сборник рецептур мясных и рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий / В. В. Пономаренко. – М. : Пищепром, 1990. – С. 45–47.
4. Химический состав пищевых продуктов / под ред. М. А. Покровського. – М. : Пищепром, 1980. – С. 56–70.
5. Рябченко Н. А. Продовольственное зерно: качество и безопасность / Н. А. Рябченко, В. Д. Малыгина. – Донецк : ВЦ ДонНУЕТ, 2009. – С. 162–172.
6. Терев В. Ю. 100 блюд из бобовых / В. Ю. Терев, К. О. Ульрих. – С.Пб. : Аврора, 2007. – С. 12–16.
7. Коровкина С. С. Справочник по производству мясных полуфабрикатов, кулинарных изделий и быстрозамороженных готовых мясных блюд / С. С. Коровкина, О. Р. Политрук. – М. : Пищепром, 2008. – С. 88–104.

УДК 664.849:635.1

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛІРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНЕНТІВ БОРЩОВОЇ ЗАПРАВКИ КОЛОРИМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ ПРИ ОПЕРАЦІЯХ ПЕРЕД ЗБЕРІГАННЯМ

**А. М. Одарченко, кандидат технічних наук;
Т. В. Карбівнича; Т. В. Міщенко; Г. Л. Звягінцева**

Колориметричні методи широко застосовуються в дослідженнях, пов'язаних з різними галузями промисловості.

Нині прийнято вважати основними галузями, де застосовуються кольорові вимірювання, – поліграфічну, лакофарбну, текстильну і оптичну промисловість. Проте останнім часом, методи об'єктивного колірної вимірювання широко застосовуються також і в харчовій промисловості, як один із способів контролю якості вирощених культур, переробки харчової сировини, виробництва харчових продуктів.

Колориметричний метод аналізу ґрунтується на зміні поглинання світла речовиною. Інтенсивність забарвлення досліджуваного зразку порівнюють із забарвленням контроль-

ного розчину, концентрація якого відома. Під час проходження світла крізь забарвлений розчин деяка кількість світлової енергії поглинається, внаслідок чого інтенсивність променя, який падає на розчин, завжди відрізняється від інтенсивності променя, який виходить із розчину. Проходження світла крізь розчин підлягає певній закономірності, яка називається законом Ламберта – Бера.

У статті було досліджено зміну параметрів кольору компонентів заправки – буряку, моркви, перцю залежно від способу обробки сировини – сушіння, тушіння і сушіння після тушіння. Розрахунок проводився за допомогою обчислення основних колориметричних характеристик: координат кольору в системі XYZ, колірної тону, колориметричної чисто-