



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

ISSN 2519–268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f10113
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 664.58-044.337:664.91

Improvement pre-treatment technology of meat for the preparation in restaurants

A. B. Borodai¹, T. Yu. Sutkovych¹, A. M. Heredchuk¹, Yu. V. Levchenko^{2✉}

¹Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine

²Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Article info

Received 10.01.2024

Received in revised form

13.02.2024

Accepted 14.02.2024

Poltava University of Economics
and Trade, Kovalia Str., 3,
Poltava, 36014, Ukraine.
Tel.: +38-053-250-02-22
E-mail: can@puet.edu.ua

Poltava State Agrarian University,
Skovorody Str., 1/3, Poltava,
36003, Ukraine.
E-mail:
yuliia.levchenko@pdau.edu.ua

Borodai, A. B., Sutkovych, T. Yu., Heredchuk, A. M., & Levchenko, Yu. V. (2024). Improvement pre-treatment technology of meat for the preparation in restaurants. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 26(101), 84–90. doi: 10.32718/nvlvet-f10113

The article examines the issue of the use of local and tropical raw materials, and spices in the technology of pre-processing of meat, and the quality and safety indicators of meat semi-finished products in the process of technological processing. The use of pineapple juice in pickling technology makes it possible to break down proteins and fats due to the enzyme bromelain, which destroys pathogenic bacteria in the intestine; promotes muscle relaxation, and relieves spasms. In addition, the juice of these tropical fruits is rich in vitamin C, beta-carotene, vitamins A, PP, and group B. Of the minerals, it contains the most potassium and sodium, calcium, magnesium, phosphorus, and iron. The most attractive substance included in the composition of pineapple juice is considered to be plum berries rich in organic acids, such as citric and malic, contain vitamins of group B, as well as PP, A, and E, a small content of ascorbic acid and pectin. Regarding the use of cherry juice in pickling technology, its value lies in the high content of organic acids and sugars, tannins, dietary fibers and pectin, vitamins A, E, C, PP, B vitamins, calcium, potassium, sodium, magnesium, phosphorus, iron. Cherry juice is the most useful and valuable, the level of nutrients and antioxidants in it is much higher than in the juices of other fruits and berries. Dark berries are especially rich in useful substances and vitamins. The chemical composition of fruit raw materials makes it possible to predict that the selected juices have preservative and antioxidant properties and therefore can be effective components of marinades for meat semi-finished products. The purpose of the work is to study the influence of pickling on the quality and safety indicators of meat semi-finished products in the process of technological processing using local and tropical berries, and spicy plants. 10 different versions of compositions for marinating pork have been developed. In the course of experimental research, marinade formulations and the duration of the marinating process were established, which provided the best taste qualities of the finished product. It was determined that the greatest loss of proteins was observed in the control sample with acetic acid, and the lowest in samples with marinade based on undiluted juices. In the samples of semi-finished products based on diluted juices, protein loss is lower than in the control, which ensures a higher biological value of products from them. The moisture content increases in all pickled semi-finished products, the intensity of the process depends on the concentration of fruit juices in the marinades.

Key words: marinades, pork, fruit raw materials, organic acids, moisture content, protein, quality of semi-finished products.

Удосконалення технології попередньої обробки м'яса для приготування в закладах ресторанного господарства

A. B. Borodai¹, T. Yu. Sutkovych¹, A. M. Гередчук¹, Ю. В. Левченко^{2✉}

¹Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, Україна

²Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

У статті розглянуто питання щодо використання місцевої та тропічної сировини, прянощів в технології попередньої обробки м'яса, досліджено показники якості м'ясних напівфабрикатів у процесі технологічної обробки. Використання ананасового соку в технології маринування дає можливість розщеплювати білки та жири за рахунок ферменту – бромелайну, у кишкової він знищує хвороботворні бактерії; сприяє розслабленню м'язів і знімає спазми. Крім того, сік цих тропічних плодів багатий на вітамін С, бета-каротин, вітаміни А, РР, групи В. Із мінералів містить найбільше Калію і Натрію, Кальцію, Магнію, Фосфору, Заліза. Найпривабливішою речовиною, що входить до складу ананасового соку, вважаються ягоди аличі, багаті органічними кислотами, такими як лимонна і яблучна, містять вітаміни групи В, а також РР, А і Е, невеликий вміст аскорбінової кислоти і пектину. Щодо використання вишневого соку в технології маринування, то його цінність полягає у високому вмісті органічних кислот і цукрів, дубильних речовин, харчових волокон та пектину, вітамінів А, Е, С, РР, вітамінів групи В, Кальцію, Калію, Натрію, Магнію, Фосфору, Заліза. Вишневий сік є найбільш корисним і цінним, рівень поживних речовин і антиоксидантів у ньому набагато вищий, ніж у соках інших фруктів і ягід. Особливо багаті корисними речовинами і вітамінами ягоди темного забарвлення. Хімічний склад фруктової сировини дає можливість прогнозувати, що обрані соки мають консервуючі та антиоксидантні властивості, а тому можуть бути ефективними компонентами маринадів для м'ясних напівфабрикатів. Метою роботи є вивчення впливу маринування на показники якості м'ясних напівфабрикатів у процесі технологічної обробки з використанням місцевих та тропічних ягід, прямих рослин. Розроблено 10 різних варіантів композицій для маринування свинини. В ході експериментальних досліджень встановлені рецептури маринадів та тривалість процесу маринування, які забезпечували найкращі смакові якості готового продукту. Визначено, що найбільші втрати білків спостерігалися у контрольному зразку з оцтовою кислотою, а мінімальні – у зразках із маринадом на основі нерозбавлених соків. У зразках напівфабрикатів на основі розведених соків втрати білків менші, ніж у контролю, що забезпечує вищу біологічну цінність продуктів з них. Вміст вологи збільшується у всіх маринуваних напівфабрикатах, інтенсивність процесу залежить від концентрації плодівих соків у маринадах.

Ключові слова: маринади, свинина, фруктова сировина, органічні кислоти, вміст вологи, білку, якість напівфабрикатів.

Вступ

Одним із основних напрямків розвитку сучасної харчової індустрії є виробництво екологічних і безпечних продуктів із мінімальним вмістом синтетичних харчових добавок або взагалі без них. Значною мірою це стосується м'ясних страв, які складають вагомую частку в асортименті продукції ресторанного господарства – 12...35 % від загального обсягу виробництва харчової продукції. Найважливіша характеристика ринку – яскраво виражена сезонність: пік продажів в сегменті шашликів та інших м'ясних напівфабрикатів для приготування на вогні доводиться на теплу пору року. Страви та напівфабрикати з м'яса здобули собі популярність у закладах ресторанного господарства. (Romazan et al., 2019).

Експерти констатують розширення асортиментної лінійки страв із м'ясних напівфабрикатів в умовах закладів ресторанного господарства, пов'язуючи це в першу чергу з тим, що споживачі “наїлися” традиційного фасованого шашлику. Актуальною сьогодні залишається попередня обробка м'ясних напівфабрикатів шляхом маринування з подальшою тепловою обробкою різними способами. Є різні види маринадів, які використовують у закладах харчування: сухі та вологі, на основі спецій та кислот, фруктової й овочевої сировини. Вони впливають на формування органолептичних властивостей та вихід продукції. Страви, які піддають такому виду попередньої обробки, вирізняються зовнішнім виглядом, смаковими властивостями, мають тривалий термін зберігання (Simonova & Peshuk, 2023). Маринад впливає на збереження м'ясного соку в ході теплової обробки, готовий продукт стає ніжнішим і соковитішим, що полегшує процеси травлення і засвоєння організмом поживних речовин (Bazhenova et al., 2020; Nour, 2022).

Основними компонентами класичного маринаду, що визначають технологічні характеристики, органолептичні властивості та вихід готового продукту, є кислота й сіль. За даними літератури, сучасні експерти з якості м'ясної сировини зацікавлені в поєднанні м'ясних продуктів (в т. ч. пасти) з рослинними інгре-

дієнтами для збагачення продукту біологічно активними речовинами природного походження (мікро- і макроелементи, вітаміни, амінокислоти, антиоксиданти та ін.) й підвищення його функціональних, технологічних та інших властивостей. Для поціновувачів здорового харчування важливими є дослідження можливості заміни синтетичних харчових компонентів на натуральні інгредієнти, визначення їх ефективності та впливу на м'ясні системи (Komoltri & Pakdeechanuan, 2012; Sidor & Gramza-Michałowska, 2019).

Тому пошук натуральних інгредієнтів природного походження з високим ступенем кислотності та вираженими функціональними властивостями (бактеріостатичними, антиоксидантними, консервуючими та ін.), які мають плоди, ягоди й пряні трави, для розширення асортименту маринадів є нагальним завданням (Bazhenova et al., 2020).

У дослідженнях для удосконалення технології попередньої обробки м'ясних напівфабрикатів було запропоновано заміну синтетичних органічних кислот та консервуючих добавок на композицію з натуральних соків ананаса, аличі та вишні.

Користь ананасового соку визначена вмістом вітаміну С, бета-каротину, вітамінів А, РР та групи В; мінеральних речовин: Калію та Натрію, в меншій кількості – Кальцію, Магнію, Фосфору, Заліза. До складу ананасового соку входить фермент або комплекс ферментів – бромелайн, який має високу біологічну активність, оскільки поліпшує травлення, сприяє розщепленню білків і спалює жири. У кишкової бромелайн знищує хвороботворні бактерії; сприяє розслабленню м'язів і знімає спазми (Bazhenova et al., 2020).

Цінність аличі – це високий вміст органічних кислот, зокрема лимонної та яблучної; вітаміни групи В, РР, А і Е. Є невеликий вміст аскорбінової кислоти (вітамін С) і пектину (Shtonda & Pasichnyi, 2019).

Вишневий сік не користується у нас такою популярністю, як яблучний або апельсиновий, оскільки не всім подобається його смак. Однак виявилось, що вишневий сік є найбільш корисним і цінним, а рівень

поживних речовин і антиоксидантів у ньому набагато вищий, ніж у соках інших фруктів і ягід. Наприклад, у чорниці або суниці бета-каротину майже в 20 разів менше, ніж у вишнях. Особливо багаті корисними речовинами і вітамінами ягоди темного забарвлення. Вишневий сік виявився лідером в цьому сенсі: у ньому містяться органічні кислоти і цукри, дубильні речовини, харчові волокна і пектини, вітаміни А, Е, С, РР, вітаміни групи В, Кальцій, Калій, Натрій, Магній, Фосфор, Залізо (Bazhenova et al., 2020).

Такий багатий хімічний склад дає можливість прогнозувати, що обрані соки мають консервуючі та антиоксидантні властивості, а тому можуть бути ефективними компонентами маринадів для м'ясних напівфабрикатів.

Мета дослідження

Метою роботи є визначення впливу маринадів на основі місцевих та тропічних ягід, прямих рослин на показники якості м'ясних напівфабрикатів у процесі технологічної обробки.

Матеріал і методи досліджень

Під час проведення досліджень було використано м'ясну сировину, придбану в локальній мережі магазинів "Свіжина", тому вплив віку та породи тварин при проведенні досліджень не враховували. Визначення складу різних соків проводили за фізико-хімічними: вміст сухих речовин у соках за ДСТУ ISO 751-2004, титрованої кислотності за ДСТУ EN 12147-2003; активної кислотності – ДСТУ ISO 10390:2007; органолептичними методами планування експерименту. Експериментально досліджено хімічний склад, фізико-хімічні: вміст загального білка методом К'ельдаля; технологічні характеристики м'ясних напівфабрикатів (вологозв'язуючу (ВЗВ), вологоутримуючу здатність (ВУЗ), ніжність та соковитість).

Визначення ВУЗ м'яса здійснювали методом пресування за Р. Грау та Р. Хаммом. Брالی наважку, кружечок поліетилену діаметром 15...20 мм і переносили на беззольний фільтр, який знаходився на скляній пластині розміром 100x100 мм. Наважка знаходилася знизу під поліетиленом, який зверху накривали іншою склянню пластинною такого ж розміру як і перша. На скляну пластину встановлювали вантаж масою 1 кг. Після 10 хвилин пресування вантаж знімали і окреслювали обрис плями навколо відпресованого м'яса. Площу плям, утворених відпресованим м'ясом і виділеною вологою, вимірювали планіметром в см². Розмір вологої плями визначали за різницею між площею зовнішньої плями і площею плями, утвореної відпресованим м'ясом. Вміст зв'язаної вологи в м'ясі розраховували за відповідними формулами.

За допомогою планіметру вимірювали площу вологої плями, що утворилася на фільтрі, яка й характеризує ніжність м'яса.

Ніжність м'яса за вмістом загального азоту розраховували за формулою:

$$H = \frac{S \times 100}{0,3 \times N}, \text{ см}^2/\text{г}, \quad (1)$$

де: S – виміряна планіметром площа вологої плями, см²; N – вміст загального азоту в м'ясі, %.

Визначення показників проводили у різних зразках залежно від складу маринадів. Доведена можливість використання запропонованих маринадів для виробництва м'ясних напівфабрикатів за комплексом технологічних показників.

Як основна сировина для виробництва м'ясних маринуваних напівфабрикатів була обрана свинина, а саме тазостегнова частина. М'ясні маринувани напівфабрикати зі свинини являли собою шматочки м'яса, порціонованого для стейка та шашлику, які після маринування накопичили додаткові компоненти – сіль, органічні кислоти, цукри, інші розчинні компоненти маринадів.

Підготовку м'ясної сировини здійснювали у такій послідовності: інспектування, промивання водою, висушування і маринування. Норма витрат маринаду для напівфабрикатів із м'яса становить 25...35 % від маси сировини. Для маринування підготовлені шматки м'яса складали у ємність і заливали маринадом у кількості 25 % до маси сировини. Температура маринаду становила 12...14 °С. Як основу для маринаду використовували фруктові соки – вишневий, ананасовий та з аличі у різному співвідношенні з водою. За контроль було обрано стандартний розчин оцтової кислоти концентрацією 6,5 %.

Для виготовлення соків використовували вишню й аличу заморожену та свіжі плоди ананасу з роздрібною мережі ТМ "Метро", які відповідали органолептичним показникам якості стандартів органічної продукції ЄС. Плоди ананасу перевіряли за вимогами до якості 1 класу за стандартом CODEX STAN 310-2013. Вишню й аличу заморожену перевіряли на якість за нормативно-технологічною документацією (ДСТУ 4837:2007. Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Загальні технічні умови).

Плоди ананасу мили проточною водою до повного видалення бруду. Після цього плоди очищали від шкірки ножом. Підготовлені плоди ананасу подрібнювали на шматки, після – подрібнили блендером та відцідили сік через сито з діаметром отворів 1–2 мм. Заморожені плоди вишні й аличі, не розморожуючи, сортували по якості, відбираючи непридатні екземпляри. Потім ягоди подрібнювали на блендері, після – протирали через сито з діаметром отворів 1–2 мм. Виготовлений сік використовували відразу для приготування маринадів, або зберігали у щільно закритому склянному посуді при температурі 0...6 °С до 3 діб.

Для отримання маринадів підготовлений сік проварювали із сумішами прянощів: розмарину, базилику, гірчиці, які додавали до соків у кількості 2 г, 3 г та 5 г для екстрагування смако-ароматичних та інших речовин за таких умов: проводили екстрагування, теплове оброблення при t = 90...100 °С протягом 20...30 хв; настоювання, охолодження до t = 20...22 °С протягом 60...70 хв; проціджування через сито d = 1...2 мм.

На основі соків аличі, ананаса і вишні було змодельовано 10 варіантів маринадів: контрольний зразок – на основі оцту; дослідні зразки – на основі соків із аличі й вишні та ананаса 1:1:1; дослідні зразки за гідромодулем “сік–вода” – 1:1, 2:1, 3:1, 4:1.

До складу дослідних зразків маринадів вносили також хлорид натрію у кількості 2,5 %. Виготовлені зразки маринадів використовували для експерименту та зберігали в охолоджену стані при $t = 0...6^{\circ}\text{C}$ протягом 3 діб.

У зразках за стандартними методиками досліджували активну кислотність, вміст сухих речовин, вміст вологи та білка.

Результати та їх обговорення

Досліджено 10 різних варіантів композицій для маринування свинини. Контрольним зразком слугував традиційний маринад із оцтовою кислотою. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Відібрані для подальших досліджень маринади мають кислу реакцію: рН у межах 3,57... 4,52 од. та відрізняються від контролю (рН 4,45 од.) не більше ніж на 19,8 % у кислий бік та на 13,7 % у лужний, що може бути використано у складі маринадів для м'ясних страв.

Таблиця 1
Фізико-хімічні властивості маринадів

Варіанти основи маринаду	Активна кислотність, од. рН	Вміст сухих речовин, %
зразок 1- контроль (6,5 % оцтової кислоти)	4,45	2,52
зразок 2 (сік аличі: ананаса (АА))	3,98	14,84
зразок 3 (сік аличі: ананаса, гідродомуль 1:1)	4,41	9,95
зразок 4 (сік аличі: ананаса, гідродомуль 2:1)	4,72	8,79
зразок 5 (сік аличі: ананаса, гідродомуль 3:1)	4,96	7,88
зразок 6 (сік аличі: ананаса, гідродомуль 4:1)	5,21	6,85
зразок 7 (сік вишні: ананаса (ВА))	3,57	18,47
зразок 8 (сік вишні: ананаса, гідродомуль 1:1)	4,25	12,55
зразок 9 (сік вишні: ананаса, гідродомуль 2:1)	4,52	11,15
зразок 10 (сік вишні: ананаса, гідродомуль 3:1)	4,79	9,76
зразок 11 (сік вишні: ананаса, гідродомуль 4:1)	5,03	7,68

При маринуванні м'яса відбувається дифузійно-осмотичний процес, що ґрунтується на обмінній дифузії, яка приводить до перерозподілу солі, води та розчинних складових частин м'яса. Під час маринування компоненти маринадів проникають у товщу м'яса, а з м'яса частково вилучаються екстрактивні та мінеральні речовини, водорозчинні вітаміни, білки. Волога, залежно від концентрації сухих речовин у маринадах, їх активності або виходить у маринад, або поглинається з маринаду продуктом. Тому вміст вологи та інших компонентів продукту у процесі витримки м'яса у маринаді постійно змінюється (Bal-Prylypko, 2012; Peshuk et al., 2014).

Вміст вологи у м'ясних напівфабрикатах впливає на функціонально-технологічні характеристики (вологозв'язуючу, вологоутримуючу здатність, вихід) та якісні показники готових продуктів (ніжність, соковитість).

Щоб визначити оптимальні рецептури маринадів та умови маринування, визначали вміст вологи й білків. На збільшення частки вологи у зразках впливає склад маринадів та тривалість маринування м'яса (рис. 1). Збільшення вмісту вологи корелює з тривалістю маринування.

Через 12 год кількість вологи у зразках максимальна. Найкращу динаміку зафіксовано у зразків 2, 7 та 8. Вміст вологи у них збільшився на 5,1 ...17,0 % порівняно з контрольним зразком. Це свідчить про позитивний вплив експериментальних варіантів маринадів на м'ясні системи, які сприяють підвищенню здатності систем зв'язувати вільну вологу.

Вагомим показником біологічної цінності готової продукції є визначення вмісту білка (рис. 2).

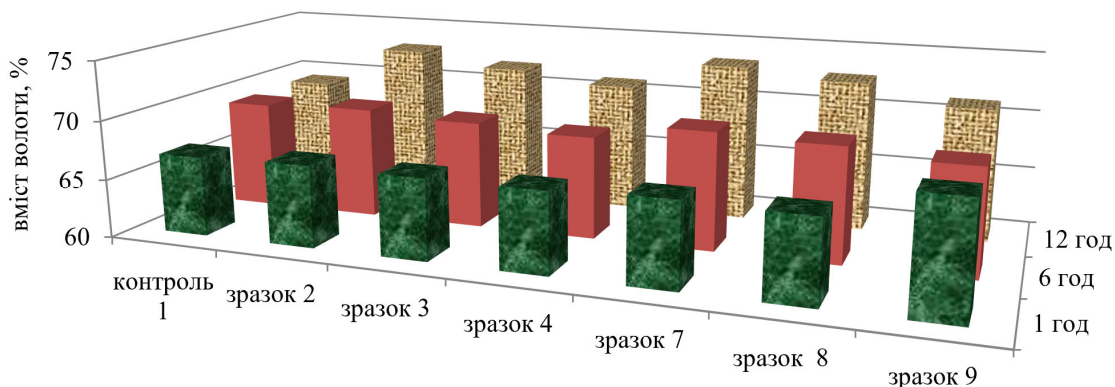


Рис. 1. Зміни вмісту вологи у зразках залежно від тривалості маринування

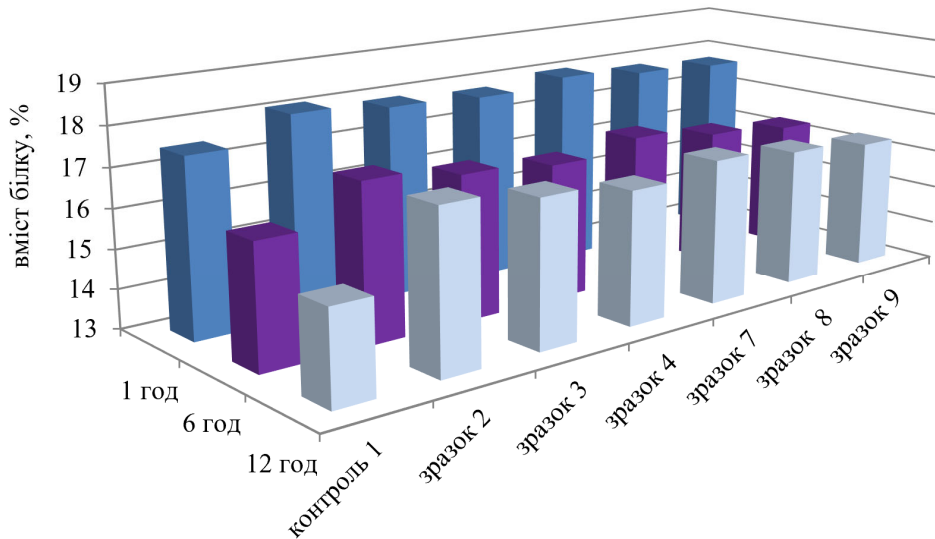


Рис. 2. Зміни вмісту білка у зразках залежно від тривалості маринування

Масова частка білків зменшується на 4,7... 11,9 % у контрольному зразку та на 1,9...6,0 % в дослідних зразках залежно від виду маринаду та тривалості маринування, що свідчить про активні процеси дифузії розчинних речовин із м'яса у маринади (рис. 2).

Таким чином, найбільші втрати білків було виявлено у контрольному зразку (з оцтовою кислотою). Мінімальні втрати білків у зразках із маринадом на основі нерозбавлених соків, що можна пояснити більшою концентрацією сухих речовин у маринадах. У зразках напівфабрикатів у маринадах на основі розведених соків втрати білків менші, ніж у контролю, що забезпечує вищу біологічну цінність продуктів із них змінюється (Borodai et al., 2022).

Показники ВЗЗ та ВУЗ м'ясних напівфабрикатів визначали в процесі маринування – після 6 та 12 год витримки у дослідних зразках маринадів. Результати досліджень наведені на рис. 2, 3.

За результатами досліджень технологічних показників напівфабрикатів, що витримувались у маринадах протягом 6 год, вологозв'язуюча здатність збільшилася порівняно з вхідною сировиною у контрольного зразку на 4,46 %; у зразків із соками аличі та вишні – на 17,01 та 17,82 %, відповідно; у зразків із соками, розведеними за гідромодулем 1:1 № 3 та 8 – на 16,46 та 17,61%, відповідно; у зразків із соками, розведеними за гідромодулем 2:1 № 4 та 9 – на 15,73 та 16,08%, відповідно.

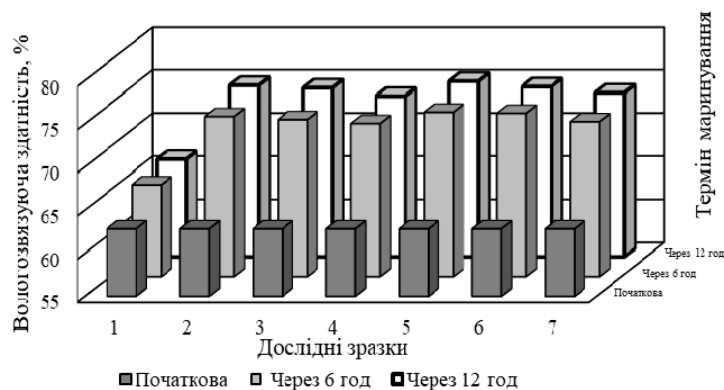


Рис. 3. Вологозв'язуюча здатність зразків м'ясних напівфабрикатів, %

За 12 год експонування м'яса у дослідних маринадах тенденція подібна. Інтенсивність збільшення ВЗЗ у контрольного зразку найменша – 5,47 %, тоді як у маринадів із соками – 19,11 % (аличевий) та 19,85 % (вишневий), 17,09–18,85 % – решти маринадів.

При чому залежність між значенням цієї технологічної характеристики та складом маринаду достатньо виражена, як і залежність від концентрації органічних кислот у маринаді. Найкращі результати

зафіксовані у зразків 2 та 7 (відповідно: 19,11 та 19,85 %).

Аналіз результатів досліджень ВЗЗ свинини, що витримувалась у маринадах 6 год, вологозв'язуюча здатність збільшилася порівняно з вхідною сировиною – 64,03 %: у контрольного зразку на 7,64 %; у зразків із соками аличі та вишні – на 18,42 та 19,24 %, відповідно; у зразків із соками, розведеними за гідромодулем 1:1 № 3 та 8 – на 17,86 та 19,03 %, відпо-

відно; у зразків із соками, розведеними за гідромодулем 2:1 № 4 та 9 – на 17,13 та 17,48 %, відповідно.

Залежність між значенням цієї технологічної характеристики та складом маринаду достатньо виражена, як і залежність від концентрації органічних

кислот у маринаді. Найкращі результати зафіксовані у зразків 2 та 7 (відповідно: 20,09 та 20,84 %).

Результати дослідження ВУЗ м'ясних напівфабрикатів наведені на [рисунку 4](#).

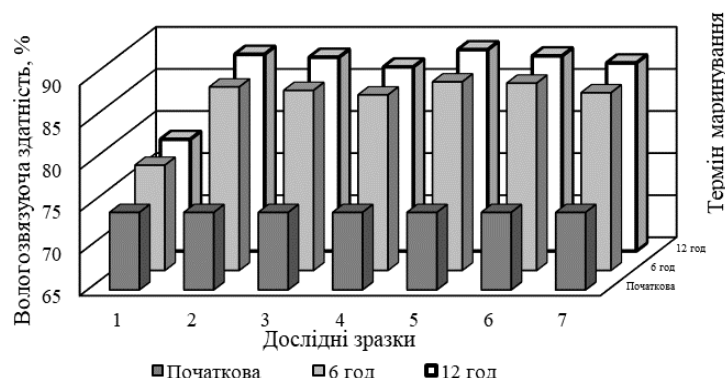


Рис. 4. Вологоутримуюча здатність зразків м'ясних напівфабрикатів, %

Показники ВУЗ вхідної сировини: 74,21 %, у процесі маринування показники збільшилися до 88,92 %.

Аналізуючи показник ВУЗ напівфабрикатів необхідно відмітити, що значення показника у всіх зразках дослідних маринадів було досить високе вже за 6 год маринування 85,86% порівняно з контролем – 77,50 %. А зміни ВУЗ контролю порівняно з вхідною характеристикою сировини склали лише 4,44 % за 6 год маринування та 5,45 % за 12 год маринування.

Відмічено, що маринади на основі соку вишні дещо більше впливають на збільшення ВУЗ м'яса, різниця становить 0,21–1,16 %.

Збільшення значення показника для контролю становило 2,52 % за 6 год та 3,46 % за 12 год. У залежності від складу маринаду та концентрації у ньому соків (і органічних кислот) коливалася у межах 13,72–15,77 %, що більше в 5,22–5,84 рази.

Аналіз проведених експериментів показав, що технологічні показники напівфабрикатів після витримки у маринадах 12 год мають більше значення, ніж показники дослідних зразків, що маринувалися 6 год. При чому із збільшенням концентрації органічних кислот у маринадах приріст значення збільшувався, тобто виявлена залежність є прямо пропорційною для досліджуваних об'єктів.

Висновки

У ході експериментальних досліджень встановлені рецептури маринадів та тривалість процесу маринування, які забезпечували найкращі фізико-хімічні та технологічні показники м'ясних напівфабрикатів.

За дослідженням процесів масообміну при витримці м'ясних напівфабрикатів у маринадах визначено, що найбільші втрати білків спостерігалися у контрольному зразку, а мінімальні – у зразках із маринадом на основі нерозбавлених соків (зразки 2 та 7), що пояснюється вищою концентрацією сухих речовин у маринадах.

Виявлена залежність ВУЗ від складу маринадів показує, що найкращі результати у зразків із

маринадами на основі соків аличі та вишні. Це можна пояснити тим, що у складі соків аличі та вишні є пектини та клітковина, які виступають пасивними вологозв'язуючими агентами, а органічні кислоти, які в них містяться, досить активно впливають на зміни агрегативного стану білків м'яса.

У зразках напівфабрикатів на основі розведених соків втрати білків менші, ніж у контролю, що забезпечує вищу біологічну цінність продуктів з них. Вміст вологи збільшується у всіх маринуваних напівфабрикатах, інтенсивність процесу залежить від концентрації плодових соків у маринадах.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується дослідити зміну мікробіологічних показників залежно від виду маринаду та тривалості маринування. Дослідити вплив часу маринування на тривалість проведення теплової обробки в умовах закладів ресторанного господарства. Визначити ККТ на кожному етапі виробництва в умовах закладів ресторанного господарства.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Bal-Prylypko, L. (2012). Innovatsiini tekhnolohii yakisnykh ta bezpechnykh miasnykh vyrobiv: monohrafiia. Kyiv: NUBiP (in Ukrainian).
- Bazhenova, B. A., Zhamsaranova, S. D., Zabalueva, Yu. Yu., Gerasimov, A. V., & Zambulaeva, N. D. (2020). Effects of lingonberry extract on the antioxidant capacity of meat paste. *Foods and Raw Materials*, 8(2), 250–258. DOI: 10.21603/2308-4057-2020-2-250-258.
- Bazhenova, B., Zhamsaranova, S., Zabalueva, Yu., Gerasimov, A. V., & Zambulaeva, N. (2020). Effects of lingonberry extract on the antioxidant capacity of meat paste. *Foods and Raw Materials*, 8(2), 250–258. DOI: 10.21603/2308-4057-2020-2-250-258.

- Borodai, A., Horobets, O., Khomych, G., Levchenko, Yu., & Matsuk, Yu. (2022). Use of fruit raw materials as sources of organic acids in the technology of small flat semi-finished. *Journal of Chemistry and Technologies*, 30(4), 613–626. DOI: 10.15421/jchemtech.v30i4.260055.
- Bunruk, B., Siripongvutikorn, S., & Sutthirak, P. (2013). Combined effect of garlic juice and sa-tay marinade on quality changes of oyster meat during chilled storage. *Food and Nutrition Sciences*, 4(6), 690–700. DOI: 10.4236/fns.2013.46088.
- Khomych, H. P., Levchenko, Yu. V., Borodai, A. B., Haivoronska, Z. M., & Bondarchuk, V. S. (2020). Vykorystannia fruktovykh sokiv u tekhnologii marynuvannia moreproduktiv. *Zbirnyk "Naukovi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli" seriia "Tekhnichni nauky"*, 1(96), 22–29. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/11078> (in Ukrainian).
- Khomych, H. P., Oliinyk, L. B., & Nakonechna, Yu. H. (2021). Optyimizatsiia tekhnolohichnykh kharakterystyk miasnykh marynovanykh napivfabrykativ. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Tekhnichni nauky*, 25, 127–135. DOI: 10.36477/2522-1221-2021-25-17 (in Ukrainian).
- Komoltri, P., & Pakdeechanuan, P. (2012). Effects of marinating ingredients on physicochemical, microstructural and sensory properties of golek chicken. *Int. Food Res. J.*, 19(4), 1449–1455. URL: [http://ifj.upm.edu.my/19%20\(04\)%202012/23%20IFRJ%2019%20\(04\)%202012%20Pakdeechanuan%20\(023\).pdf](http://ifj.upm.edu.my/19%20(04)%202012/23%20IFRJ%2019%20(04)%202012%20Pakdeechanuan%20(023).pdf).
- Nour, V. (2022). Effect of sour cherry or plum juice marinades on quality characteristics and oxidative stability of pork loin. *Foods*, 11(8), 1088. DOI: 10.3390/foods11081088.
- Peshuk, L., Ishchenko V., Shtyk I., & Ivanova T. (2014). Vykorystannia marynadiv na osnovi kharchovykh kyslot dlia pryhotuvannia napivfabrykativ z miasa dykoho kabana. *Naukovi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*, 16(2(4)), 164–170. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2014_16_2%284%29__27 (in Ukrainian).
- Romazan, O. V., Strashynskiy, I. M., & Fursik, O. P. (2019). Vykorystannia marynadiv dlia miasnykh napivfabrykativ. *Naukovi problemy kharchovykh tekhnolohii ta promyslovoi biotekhnolohii v konteksti yevrointehratsii : prohrama ta tezy materialiv VIII Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii, 5-6 lystopada 2019 r., m. Kyiv. NUKhT*, 315–316. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/38955/1/315-317.pdf> (in Ukrainian).
- Semko, T., & Vlasenko, I. (2021). Tekhnolohiia miasa ta miasoproduktiv z elementamy NASSR: navchalnyi posibnyk. *Svit knykh* (in Ukrainian).
- Shalymynov, O. (2016). *Zbirnyk retseptur natsionalnykh strav ta kulinarnykh vyrobiv. TOV «Vydavnytstvo "Arii"»* (in Ukrainian).
- Shtonda, O., & Pasichnyi, V. (2019). Prospects of use of fruit-berry raw materials in the technology of meat natural semi-filled products. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 25(6), 194–200. DOI: 10.24263/2225-2924-2019-25-6-25.
- Shtonda, O., & Pasichnyi, V. M. (2019). Perspektyvy vykorystannia fruktovo-yahidnoi syrovyny u tekhnologii miasnykh naturalnykh napivfabrykativ. *Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii. Kyiv: NUKhTT*, 25(6), 194–200. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/31185> (in Ukrainian).
- Sidor, A., & Gramza-Michałowska, A. (2019). Black chokeberry aronia melanocarpa L.–A qualitative composition. *Phenolic Profile and Antioxidant Potential Molecules*, 24(3710), 2–57. DOI: 10.3390/molecules24203710.
- Simonova, I., & Peshuk, L. (2023). Orhanichni kysloty yahidnoi syrovyny u fiziolohii kharchuvannia liudyny. *Grail of Science*, 25, 163–168. DOI: 10.36074/grail-of-science.17.03.2023.026 (in Ukrainian).
- Vidal, N. P., Manful, C., Pham, T. H., Wheeler, E., Stewart, P., Keough, D., & Thomas, R. (2020). Novel unfiltered beer-based marinades to improve the nutritional quality, safety, and sensory perception of grilled ruminant meats. *Food Chem*, 302, 125326. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.125326.