



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-f9813
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 614.31:640.43(075.8).45

The influence of technological process parameters on the quality indicators of culinary products

M. I. Fil¹✉, O. I. Hyrka², M. P. Bodak²

¹Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

²Lviv University of Trade and Economics, Lviv, Ukraine

Article info

Received 01.08.2022

Received in revised form

01.09.2022

Accepted 02.09.2022

Fil, M. I., Hyrka, O. I., & Bodak, M. P. (2022). The influence of technological process parameters on the quality indicators of culinary products. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 24(98), 71–75. doi: 10.32718/nvlvet-f9813

Ivan Franko National
University of Lviv,
P. Doroshenko Str., 41, Lviv,
79000, Ukraine.
Tel.: +38-098-435-88-07
E-mail: merifil.ua@gmail.com

Lviv University of Trade
and Economics, Tugan-
Baranovsky Str., 10, Lviv,
79000, Ukraine.

Operating enterprises in the restaurant industry must apply various methods, methods, and means of process control, which will ensure the proper quality and safety of culinary products and dishes. One of the most critical tasks for a restaurant business manager is producing high-quality culinary products. The quality of food products is the essence of its consumer properties, determined by the satisfaction of the population's need for complete nutrition. The set of properties of culinary products is characterized by nutritional value and organoleptic indicators. However, control services periodically detect violations of sanitary, technological, and other regulatory requirements by enterprises of the restaurant industry, which indicates a possible danger to the health of consumers of culinary products. Under these circumstances, controlling the technological processes of the production of culinary products is relevant for industry institutions, requiring a constant search for the most effective methods and means of quality control. The quality and safety of dishes are the primary criteria for food, so restaurant establishments must daily practice continuous control of the processes of manufacturing products and providing services. This will help ensure the appropriate level of food quality with the analysis of the results of control operations, which can determine ways to improve the quality of products. The technical control system (control objects, control operations, their sequence, technical equipment, modes, methods, means of mechanization, and automation) is developed simultaneously with the design of the manufacturing technology of technical devices by the service of the chief technologist of the enterprise or relevant design and technological organizations with the participation of the technical control department (VTK). All technological processes of making dishes and culinary products in restaurants can be divided into two stages – mechanical culinary and thermal culinary processing. Within the framework of the study of the safety indicators of new products, an essential component is the analytical and experimental examination of minced meat products of the emulsion structure with EAGP regarding the determination of the type and content of food additives for compliance with legislative and regulatory documents on the regulation of food additives in the composition of food products. Analytical studies have established that the EAHP food additive based on sunflower oil – mono- and diacylglycerol fatty acids is a safe additive E471 of GRAS (Generally Regarded As Safe) status, which is used in the composition of food products according to technological necessity without restrictions and quantitatively not are regulated. Therefore, the minced meat semi-finished product of the emulsion structure fully meets the requirements of the current legislation of Ukraine in terms of EAHP content. Thus, studies of the general chemical composition, quality indicators, and safety of chopped meat semi-finished product of emulsion structure, made using the EAHP food additive based on sunflower oil, confirm the compliance of this product with the requirements of the state food control system.

Key words: product quality, technology, parameters, culinary products, restaurant business.

Вплив параметрів технологічного процесу на якісні показники кулінарної продукції

М. І. Філь^{1✉}, О. І. Гирка², М. П. Бодак²

¹Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів, Україна

²Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів, Україна

Діючі підприємства ресторанного господарства повинні застосовувати різні методи, способи і засоби контролю процесів, що забезпечить належну якість і безпеку кулінарної продукції та страв. Одним із найважливіших завдань для керівника підприємства ресторанного господарства є випуск кулінарної продукції високої якості. Якість продукції харчування – сутність її споживчих властивостей, обумовлених задоволенням потреби населення в повноцінному харчуванні. Сукупність властивостей кулінарної продукції характеризується харчовою цінністю та органолептичними показниками. Однак служби контролю періодично виявляють порушення санітарних, технологічних та інших нормативних вимог підприємствами ресторанного господарства, що вказує на ймовірну небезпеку для здоров'я споживачів кулінарної продукції. За цих обставин питання контролю технологічних процесів виготовлення кулінарної продукції є актуальним для закладів галузі, потребує постійного пошуку найефективніших методів та засобів контролю якості. Якість і безпека страв є першочерговими критеріями харчування, тому заклади ресторанного господарства повинні щоденно практикувати безперервний контроль виконуваних процесів з виготовлення продукції та надання послуг. Це допоможе забезпечити належний рівень якості страв з аналізом результатів операцій контролю, який може визначити шляхи підвищення якості продукції. Система технічного контролю (об'єкти контролю, контрольні операції, їхня послідовність, технічне оснащення, режими, методи, засоби механізації та автоматизації) розробляється одночасно з проектуванням технології виготовлення технічних пристроїв службою головного технолога підприємства або відповідними проектно-технологічними організаціями за участю відділу технічного контролю (ВТК). Усі технологічні процеси виготовлення страв та кулінарних виробів у закладах ресторанного господарства можна поділити на два етапи – механічна кулінарна і теплова кулінарна обробка. У межах дослідження показників безпеки нової продукції важливою складовою є аналітична та експериментальна експертиза м'ясних посічених виробів емульсійної структури з ЕАГП щодо визначення виду і вмісту харчових добавок на відповідність законодавчим і нормативним документам з регламентування харчових добавок у складі харчових продуктів. Аналітичними дослідженнями встановлено, що харчова добавка ЕАГП на основі соняшникової олії – моно- і діацилгліцерини жирних кислот, є безпечною добавкою E471 статусу GRAS (Generally Regarded As Safe – абсолютно безпечно), яка використовується у складі харчових продуктів за технологічною необхідністю без обмежень і кількісно не регламентується. Тому м'ясний посічений напівфабрикат емульсійної структури за вмістом ЕАГП повністю відповідає вимогам чинного законодавства України. Таким чином, дослідження загального хімічного складу, показників якості та безпеки м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури, виготовленого з використанням харчової добавки ЕАГП на основі соняшникової олії, підтверджують відповідність даного продукту вимогам державної системи контролю харчових продуктів.

Ключові слова: якість продукції, технологія, параметри, кулінарна продукція, ресторанне господарство.

Вступ

Якість кулінарної продукції – це сукупність споживчих властивостей, які обумовлюють її придатність задовольняти потреби людей у раціональному харчуванні де формує основу конкурентоспроможності товару. Якість продукції ресторанного господарства формується ще на стадії розробки певного виду продукції та закладається в нормативно-технічну документацію. Забезпечення якості продукції включає в себе взаємопов'язані та взаємозалежні стадії й операції – від приймання сировини до зберігання та реалізації готової продукції. Продукція ресторанного господарства має чимало властивостей, які можуть проявлятися під час її створення (розробки, виробництва, зберігання, транспортування) і використання (споживання) (Susol & Kuts, 2012; Mal's'ka & Fil', 2020; Syrokhman et al., 2020).

Актуальними є дослідження та показники технологічності, які характеризують властивості складу і структури продукції, що визначають мінімальні витрати при виробництві, зберіганні та відновленні для заданих значень показників якості продукції. До показників технологічності належать трудомісткість, матеріалоемність і енергоемність продукції.

Мета дослідження

Перед нами була мета дослідити, проаналізувати вплив параметрів технологічного процесу на якісні показники кулінарної продукції науковцями країни.

Матеріал і методи досліджень

Під час написання були використані такі методи дослідження: порівняльний, інформаційний аналіз тощо. Аналіз порівняльний відбувався як загальнонауковий метод пошуку і виявлення схожості / розбіжності однотипових властивостей (ознак, змін, тенденцій розвитку) досліджуваних об'єктів на основі зібраних статистичних даних / емпіричних досліджень.

Результати та їх обговорення

При смаженні виробів у фритюрі рекомендують використовувати спеціалізоване обладнання, яке не потребує додавання фритюрних жирів. Для уникнення забруднення фритюрного жиру обугленими частками продукту у спеціальних апаратах передбачена “холодна” зона. Смаження виробів у фритюрі має відповідати спеціальному нормативному документу – “Інструкції по смаженню виробів у фритюрі на підприємствах ресторанного господарства і контролю за якістю фритюрних жирів”. Кількість продуктів окис-

лення в жирі відповідно до санітарних вимог не повинна перевищувати 1 %. Щоденно до початку та після закінчення смаження перевіряють якість ритора за органолептичними показниками (смаку, запаху, кольору). За наявності різкого, неприємного запаху, гіркого, що викликає неприємну пирхоту, присмаку і значного потемніння, подальше використання фритюру не допускається. Після 6–7 годин смаження жир зливають з фритюрниці, її ретельно очищують від крихт, осад утилізують. Повторне використання фритюру для смаження допускається тільки за умови його доброякісності за органолептичними показниками та ступеня термічного окислення. Безпечність олії соняшникової в процесі нагрівання досліджували науковці Н. В. Федак та співавтори, що в непрогрітих оліях соняшнику вміст токоферолів становить 52,5–61,1 мг % і їх кількісно переважаючою формою є α -токоферол. Вже через 6 годин нагрівання β -, та δ -токоферол майже повністю розкладаються і, починаючи з цього часу, комплекс токоферолів представлено тільки α -токоферолом. Його вміст у процесі нагрівання всіх типів олій постійно знижується, і найменша інтенсивність цього процесу властива олії з високим вмістом гліцеридів олеїнової кислоти. Олію такого типу можна вважати перспективним джерелом кулінарних жирів, призначених до смаження у фритюрі (Syrokhman et al., 2020).

Якість фритюрних олійних сумішей при смаженні напівфабрикатів описують: В. В. Таранов, О. А. Наконечний, К. А. Кузьменко (Syrokhman et al., 2020), що при роботі з використаними фритюрними оліями важливим є визначення ступеня їхньої відповідності для подальшого застосування у виробництві фритюру. Розміри дрібнодисперсних частинок у фритюрній олійній суміші можуть змінюватись у достатньо широких межах: від 10–20 нм (колоїдні частинки), до десятків мікрометрів (зола та продукти нагару). Розмірні показники дисперсних частинок фритюрних олійних сумішей визначалися оптичним експрес-аналізатором на базі лазерного вимірювача дисперсності “ВДЛ-1М”, призначеного для вимірювання об’ємної концентрації ($W\%$) мікрочастинок у розчи-

нах. Після смаження продуктів із птиці протягом 2 та 8 годин кількість дрібнодисперсних часток розміром 10–50 мкм у фритюрній олійній суміші складала, залежно від розміру фракції, до 1 % масового вмісту. Кількість розмірних фракцій в діапазоні 1–10 мкм збільшилася майже у 6 разів та становила понад 3 % за об’ємом. Профіль розсіювання світла, що виникає при освітленні дрібнодисперсних часток лазерним променем, дозволяє визначити розподіл частинок за розміром. У методі лазерної дифракції (Particle size analysis – PSA) використовується апроксимація Фраунгофера. Можливість контролю забрудненості фритюрної олійної суміші мікрогенними продуктами смаження безконтактним інструментальним методом експрес-діагностики, що потребує мінімальної кількості часу на пробопідготовку виробів та проведення вимірювань (Syrokhman et al., 2020).

Сучасні та безпечні способи теплової обробки у приготуванні м’ясних страв вважаються пароконвектомати (пароконвекційні печі), які дозволяють підняти технологічний процес приготування їжі на новий рівень, стабілізувати якість продукції та гарантувати її безпеку. Проведеними дослідженнями Т. О. Марцин, були обрані два варіанти комбінованої теплової обробки м’яса птиці у пароконвектоматі фірми Convothem (Syrokhman et al., 2020). Перший складається з трьох етапів: на початку напівфабрикат протягом 3 хвилин обробляють парою (вологість 98 %, температура 100 °C), потім обсмажують при температурі 160 °C, вологості 40 %, за 5 хвилин до готовності температуру збільшують до 200 °C (вологість 0 %) і смажать до утворення золотистої скоринки. У другому варіанті, навпаки, на початку напівфабрикат смажать протягом 5 хвилин при високій температурі (250 °C) без зволоження для отримання скоринки, а потім доводять до готовності за температури 150 °C, вологості 40 %. У ході досліджень перший і другий варіанти обробки в пароконвектоматі порівнювалися між собою і з традиційним способом смаження на плиті. У всіх випадках тепла обробка велася до температури 85 °C у центрі потовщеної частини сте-генця (Syrokhman et al., 2020).

Таблиця 1

Способи і режими обробки м’яса птиці (Syrokhman et al., 2020)

Назва напівфабрикату	Режими теплової обробки		
	У пароконвектоматі		Традиційне смаження
	1-й варіант	2-й варіант	
	<i>Час теплової обробки</i>		
Окорок	23	25	30
Тушки	35	45	50
	<i>Втрати маси, %</i>		
Окорок	24	28	30
Тушки	21	23	28

Застосування режимів теплової обробки в пароконвектоматі дозволяє скоротити тривалість теплової обробки: при смаженні невеликих порційних шматків м’яса – на 10–18 %, при смаженні великих шматків м’яса – на 10–30 %. При обробці у пароконвектоматі втрати маси значно менші, ніж при традиційній обро-

бці. Спостерігається поліпшення таких показників: втрати маси значно зменшуються, підвищується рівень органолептичних показників, збільшується показник вмісту білка і сухих речовин, зменшується кількість жиру, підвищуються показники біологічної цінності білків та поліпшуються показники зміни жиру,

такі як перекисне і кислотне числа (Syrokhman et al., 2020).

Вплив інтенсифікації процесу теплової обробки на якість м'ясної кулінарної продукції досліджували В.Н. Корзун, А. І. Юліна, О. Оліферчук та багато інших вчених, які вважають, що перспективним напрямком інтенсифікації процесу теплової обробки є інфрачервоне (ІЧ) нагрівання (Syrokhman et al., 2020). Внаслідок поглинання променів продуктом і перетворення променевої енергії в теплову, а також завдяки збільшенню інтенсивності теплового руху атомів і молекул швидше підвищується температура на поверхні м'ясних виробів, утворюється зневоднена скоринка. Вона має нижчий коефіцієнт теплопровідності, аніж уся маса напівфабрикату. Саме тому після забарвлення поверхні продукту триває збільшення товщини скоринки, а прогрів центральних прошарків сповільнюється. Враховуючи це, вироби бажано перевертати, як тільки на поверхні напівфабрикату утворюється скоринка товщиною 1,0...1,5 мм, на другий бік і смажити до утворення забарвленої скоринки. Збільшення товщини скоринки понад 1 мм веде до додаткових втрат маси і погіршення якості готових виробів, зокрема за рахунок поглинання жиру, якість якого з подовженням терміну теплової обробки значно знижується. Інтенсифікація процесу смаження м'ясних виробів обов'язково спричиняє зміни фізико-хімічних і біологічних показників їхньої якості, характер і глибина яких залежить від способу і тривалості нагрівання. Якість м'ясних натуральних виробів і вибір оптимальних параметрів їх смаження комбінованим способом проводили на прикладі антрекоту. Параметри процесів теплової обробки м'ясної кулінарної продукції за допомогою узагальнених показників якості режиму 180 С з'ясовано, що найбільш доцільним є використання переривчастого режиму підводу ІЧ-енергії впродовж 360 с. Після цього за рахунок конвективного компоненту і акумульованої енергії виріб доводили до кулінарної готовності ще впродовж 315 с. Використання комбінованого способу смаження при переривчастому підведенні ІЧ-енергії в умовах природної конвекції як мінімум на 30 % скорочує термін теплообробки м'ясних натуральних виробів, сприяє значному поліпшенню органолептичних показників якості й харчової цінності, забезпечує санітарно-мікробіологічну ефективність готових виробів і може бути рекомендований для інтенсифікації процесу теплової обробки м'ясних натуральних виробів (Syrokhman et al., 2020).

Безпечно використання НВЧ-випромінювання у технологіях ресторанного господарства, де вважається важлива перевага НВЧ нагріву – відсутність теплової інерційності, тобто можливість практично миттєвого включення і виключення теплового впливу на сировину, яка обробляється. Це дозволяє підтримувати високу точність регулювання процесу нагріву. ККД перетворення енергії НВЧ на тепло наближається до 100 % (Syrokhman et al., 2020). Науковець Н. М. Кухтіна вважає ефективним надвисокочастотне нагрівання, яке порівняно з традиційним дозволяє зменшити час сушіння в 10 разів, вартість процесу – в 2–5 разів і досягти високої якості висушеної продук-

ції. Застосування НВЧ-нагріву для приготування їжі в громадському харчуванні (ресторани, їдальні, вагони-ресторани) є широковідомим. У сучасній НВЧ-печі довести до готовності м'ясо можна за 1–5 хв. НВЧ-випромінювання діє всередині кожного шматка, що забезпечує відсутність непроварених чи неспроможених частин у готовій м'ясній продукції. З іншого боку, завдяки короткій дії обробки не відбувається випаровування соків, тому смакові якості продукту зберігаються. Відсутність скоринки на поверхні виробів є основним недоліком теплової обробки продуктів у полі НВЧ. Усунути цей недолік можна, комбінуючи НВЧ-нагрів з іншими способами теплової обробки. Однією з таких комбінацій є, наприклад, триступінчастий спосіб смаження картоплі: нарізану картоплю спочатку опромінюють протягом 90–180 с, потім напівготовий зневоднений продукт (за НВЧ-нагріву відділяється до 40 % вологи) занурюється в жир, що нагрітий до 180 °С. У гарячому жирі картопля набуває вигляду смаженого продукту. До повної готовності картопля доводиться в жаровій шафі за температури 250–275 °С. Під час роботи з НВЧ-установками потрібно дотримуватися умов безпеки. Санітарна норма СВЧ-випромінювання дорівнює 10 мкВт / см. Варто зазначити, що зі зростанням відстані від резонаторних камер і систем, де відбувається обробка за допомогою СВЧ-енергії, випромінювання швидко слабшає (обернено-пропорційно квадрату відстані). Тому можна встановити безпечну межу, де рівень випромінювання нижчий за санітарну норму і небезпечний для обслуговуючого персоналу (Syrokhman et al., 2020).

Вплив різних сучасних способів теплової обробки на якість готової продукції відпрацьовано в лабораторії кафедри технології м'яса ХДУХТ із використанням пароконвектомата UNOX авторами В. А. Большаковою, О. Б. Дроменком, В. М. Онищенком, М. О. Янчевою. Обґрунтовано вибір м'ясної сировини на підставі аналізу рецептурного складу м'ясних посічених виробів. На думку авторів, додавання кухонної солі у вигляді розчину є найбільш доцільним. При цьому є можливість видалення нерозчинних домішок (використання операції проціджування), які містяться в солі, та рівномірного розподілення соляного розчину в м'ясній системі (Syrokhman et al., 2020). Сіль забезпечує збільшення розчинності м'язових білків – основних компонентів м'ясної емульсії, сприяє підвищенню стійкості під час зберігання. Вода в цій технологічній системі є розчинником солі та білків, формує реологічні властивості фаршу, збільшує соковитість і вихід готової продукції. Для формування потрібних реологічних властивостей фаршу традиційно проводиться дворазове подрібнення м'ясної маси, потім додаються наповнювачі та технологічні добавки, фарш змішують і залишають на експозицію протягом 20–30 хв. Якщо технологічним процесом передбачене тривале зберігання, то нагетси можна охолоджувати за температури 0...6 °С до температури в товщі не вищої ніж 8 °С або заморожувати за температури не вищої ніж -18 °С протягом 3 год чи за -25...-35 °С протягом 1 год до температури в товщі не вищої ніж 10 °С. За узагальненої технології термічна обробка порційних посічених виробів проводиться безпосе-

редньо перед відпусканням. Напівфабрикати викладають на жарильну поверхню чи сковороду, попередньо розігріту до температури 150...160 °С, обсмажують протягом 3–5 хв з обох боків до утворення рум'яної скоринки, далі доводять до стану кулінарної

готовності в жарильній шафі за температури 250...280 °С протягом 5–7 хв. Готові посічені вироби мають бути повністю просмаженими: температура в товщі виробу має бути не менше 85 °С (табл. 2).

Таблиця 2

Залежність технологічних параметрів продукції від режимів і способів теплової обробки напівфабрикатів (Syrokhman et al., 2020)

Найменування напівфабрикату	Схема процесу			Втрати після теплової обробки, %
	Температура, °С	Атмосфера	Тривалість, хв	
Нагетси дієтичні	100	Пара 90 %	10...15	13,0
Нагетси класичні	220...230	Видалення вологи 40 %	10...15	17,0
Нагетси барбекю	240...250	Видалення вологи 60 %	10	19,0

За узагальненої технології термічна обробка порційних посічених виробів проводиться безпосередньо перед відпусканням. Напівфабрикати викладають на жарильну поверхню чи сковороду, попередньо розігріту до температури 150...160 °С, обсмажують протягом 3–5 хв з обох боків до утворення рум'яної скоринки, далі доводять до стану кулінарної готовності в жарильній шафі за температури 250...280 °С протягом 5–7 хв. Готові посічені вироби повинні бути повністю просмаженими: температура в товщі виробу має бути не меншою ніж 85 °С. Було проаналізовано і визначено вплив різних сучасних способів теплової обробки на якість готової продукції, обґрунтовано раціональні умови теплової обробки (атмосфера, температура, тривалість) для формування асортименту готової продукції на основі напівфабрикату високого ступеня готовності “Нагетси” (Syrokhman et al., 2020).

Висновки

Було проаналізовано та наведено авторами приклади впливу параметрів технологічного процесу на якісні показники кулінарної продукції різних груп продукції у ресторанному господарстві, що поліпшує якість продукції.

Перспективи подальших досліджень. Надалі будуть досліджені та обговорені науковцями технологічні рівні і якість грилів з відкритою робочою зоною, вплив вакуумної обробки на швидкість досягнення кулінарної готовності м'ясних порційних виробів.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

Mal's'ka, M. P., & Fil', M. I. (2020). Perspektivni tehnologii' kulinarnoi' produktsii' u restorannomu gospodarstvi. *Food Additives. Healthy Man and Human Patient Diet : proceedings of IH International scientific and practical internet conference. Prague: Oktan-Print s.r.o., 189–190. DOI: 10.46489/FAHM-01 (in Ukrainian).*

Susol, N., & Kuts, V. (2012). Metody kontroliu yakosti tekhnolohichnykh operatsii vyhotovlennia kulinarnoi produktsii. *Vymiriuvalna tekhnika ta metrolohiiia, 73, 113–117. URL: https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/aug/14068/23-susol-113-117.pdf (in Ukrainian).*

Syrokhman, I. V., Lozova, T. M., Hyrka, O. I., Fil, M. I., & Kalimon, M.-M. V. (2020). Quality and safety of food products of traditional and innovative technologies [text] textbook. Lviv: Publishing House of the Lviv University of Trade and Economics.

Zamorska, I., Zamorskyi, V., Halahur, Y., Osyka, V., Belinska, S., Motuzka, I., Bozhko, T., Krasulya, O., & Fil, M. (2019). Improvement of the technology of garden strawberry jam in combination with apple puree. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6(11(102), 14–22. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.183723.*