

Н.В. Мурликіна, ст. викл.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСНОГО ПОСІЧЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ХАРЧОВОЮ ДОБАВКОЮ НА ОСНОВІ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

Наведено результати дослідження основних показників якості (органолептичні, фізико-хімічні, харчова цінність) і безпеки (мікробіологічні, токсикологічні) м'ясного посіченого напівфабрикату з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.

Приведены результаты исследования основных показателей качества (органолептические, физико-химические, пищевая ценность) и безопасности (микробиологические, токсикологические) мясного рубленого полуфабриката с пищевой добавкой на основе подсолнечного масла.

The results of studies of the main quality levels (organoleptic, physicochemical, food value) and safety (microbiological, toxicological) of minced meat half-finished product with the food additive on the basis of sunflower oil are given.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Стрімкий попит усіх верств суспільства, зорієнтований на споживання екологічно чистих продуктів, які зберігають свої природні властивості, зумовлює відповідний розвиток виробництва органічних продуктів харчування. На часі створювати і виробляти сучасні органічні продукти на основі м'ясної сировини особливо важко, оскільки як перед Україною, так і більшістю країн світу, постала сировинна проблема — близько 70% м'ясної сировини не відповідає вимогам національних стандартів і споживчим властивостям [1]. Загальний дефіцит м'ясних ресурсів, порушення холодильного ланцюга, значний об'єм м'яса нестандартної якості (заморожене з тривалим терміном зберігання, з підвищеним вмістом жирової і сполучної тканини, ознаками деструктивних змін у м'язовій тканині, ознаками PSE і DFD, відхиленнями органолептичних, фізико-хімічних показників) і низькими функціональними властивостями, у тому числі водозв'язуючою здатністю, призводить до втрат м'ясних білків, мінеральних речовин і вітамінів. Це особливо позначається на якості і стабільності м'ясних продуктів за умов зберігання, в яких утворення відповідної структури безпосередньо пов'язане з якістю і властивостями сировини [1–3].

Одним із перспективних рішень цієї проблеми є використання у м'ясних системах харчових інгредієнтів, призначених виконувати, як правило, декілька функцій одночасно: структуроутворювачів,

стабілізаторів, емульгаторів тощо [4–6]. Тому дослідження, пов'язані з розробкою технології якісних безпечних м'ясних продуктів з харчовими добавками на основі природної сировини є актуальними і своєчасними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх декількох років в Україні спостерігається зниження виробництва м'ясних і ковбасних виробів [7]. Так, за чотири місяці 2011 року всього в Україні було виготовлено 79,3 тис. т ковбасних виробів, що на 4,7 тис. т менше за показники відповідного періоду 2009 року. У той же час об'єм виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів, половину з яких складають пельмені і котлети, виріс майже на 41% [7]. Тенденція підтверджує особливу популярність цих продуктів масового вжитку, доступних усім квинтильним групам населення, у тому числі соціально слабозахищеним, оскільки задовольняють різноплановим уподобанням і є традиційними стравами російсько-української кухні.

М'ясні продукти групи варених ковбас, посічених напівфабрикатів характеризуються неоднаковими показниками однорідності структури, ступеня подрібнення, але в основі їх технологічного процесу є спільне – одержання стабільних м'ясних емульсій. Таку категорію м'ясних продуктів можна визначити як емульговані або м'ясні продукти емульсійної структури.

У численних публікаціях [4; 5; 8–10] перспективи інноваційного підходу щодо розробки чи удосконалення технології зазначених груп емульгованих м'ясних продуктів розглядаються як в аспекті формування рецептурного складу, так і удосконалення технології емульгування. Дослідження щодо вирішення завдань раціонального використання сировини й обґрунтування технологій м'ясних продуктів шляхом заміни частки м'ясної сировини на вторинні харчові продукти, рослинні компоненти були розпочаті з кінця 70 рр. минулого століття [8] і продовжуються сьогодні [4; 5].

Як свідчать літературні дані, найбільше розповсюдження у вітчизняній практиці виробництва м'ясних продуктів емульсійної структури одержали вторинні білоквісні ресурси тваринного, рослинного

і мікробіологічного походження: дисперговані суміші та гідролізати із субпродуктів другої категорії, м'ясо механічного дообвалювання, харчова кров і її фракції, вторинна молочно-білково-вуглеводна сировина, соєві білкові концентрати та інше [2; 4; 5; 9; 10]. Аналіз публікацій свідчить, що не завжди всі ці добавки лабільні до технологічних параметрів переробки м'ясної сировини, яка постійно змінюється. Крім того, вирішення завдань заміни м'ясної сировини може ускладнюватися через жорсткий контроль за вмістом білкових

препаратів згідно з регламентами ВООЗ і необхідність додаткового збагачення і модифікації більшості видів вторинної низькофункціональної сировини з метою формування певних функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей [3–5].

У зв'язку з вищевикладеним доцільним може стати шлях удосконалення нових більш досконалих добавок для м'ясних продуктів емульсійної структури. Автором розроблено принципово нову технологію одержання харчової добавки на основі соняшникової олії, що відрізняється низькою енергоємністю і передбачає проведення процесу за м'яких умов: 40 ± 5 °C та мінімальної тривалості (5–10)·60 с без використання складного устаткування [11]. Виготовлена нова добавка являє собою масляну фазу з харчовими емульгаторами ацилгліцеринної природи (ЕАГП) – моно- і діацилгліцеринами [6; 12] (до 60%), ідентифікованими і визначеними за допомогою методів тонкошарової хроматографії та ІЧ-спектроскопії. Експериментально визначений показник гідрофільно-ліпофільного балансу ЕАГП складає 5,6. Поверхневу активність розробленого емульгатора підтверджено визначеними показниками поверхневих властивостей водно-спиртових розчинів ЕАГП, роботи змочування й адгезії в системі парафін-рідина-повітря. Даними загального жирнокислотного складу, визначеного методом газової хроматографії, результатами хімічного аналізу, УФ-, ІЧ-спектроскопії доведено харчову цінність ЕАГП і збереження в ньому завдяки м'яким умовам проведення процесу ненасичених жирних кислот у *cis*-формі, у тому числі поліненасичених (59,7% лінолевої кислоти — на рівні її вмісту у вихідній соняшниковій олії), відсутність *транс*-ізомерів. Можливість регулювання хімічного складу, фізико-хімічних властивостей, поверхневої активності ЕАГП є передумовою для розробки м'ясних емульсійних продуктів із прогнозованими органолептичними і функціонально-технологічними властивостями.

Питання підвищення стабільності, поліпшення жиротримуючої здатності грубих м'ясних емульсійних систем, до яких можна віднести фарш м'ясних посічених напівфабрикатів (грубо подрібнений, з частково зруйнованими м'язовими волокнами) на часі залишаються актуальними. Для проведення досліджень як базову взято рецептуру біфштексу посіченого №654 [13]. Такий вибір зумовлено тим, що склад зазначеної рецептури (з мінімальною кількістю допоміжної сировини і матеріалів) дозволяє обґрунтувати використання фаршу (подрібнене м'ясо яловичини II категорії з шматочками шпигу свинячого) з харчовою добавкою ЕАГП на основі соняшникової олії у технології м'ясних посічених напівфабрикатів. Фарш біфштексу посіченого можна вважати грубою гетерогенною емульсійною системою.

На основі проведених експериментальних досліджень і технологічних відпрацювань розроблено рецептурний склад і технологічну схему виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів з

харчовою добавкою ЕАГП на основі соняшникової олії. Одержаний згідно з технологічною схемою м'ясний посічений напівфабрикат емульсійної структури є напівфабрикатом високого ступеня готовності; використана добавка ЕАГП поліпшує його харчову цінність, функціонально-технологічні властивості. Даний продукт є новим в існуючому асортименті грубо емульгованих м'ясних продуктів, тому доцільно дослідити його основні показники якості (органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, харчову цінність) і безпечності (мікробіологічні, токсикологічні).

Мета та завдання статті. Аналіз результатів дослідження показників якості та безпечності м'ясного посіченого напівфабрикату з харчовою добавкою ЕАГП на основі соняшникової олії. Предмет дослідження – показники якості та безпечності м'ясного посіченого напівфабрикату з ЕАГП. Об'єкт – м'ясний посічений напівфабрикат з ЕАГП.

Виклад основного матеріалу дослідження. Визначенню органолептичних показників м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури, виготовленого з використанням ЕАГП, передувала розробка шкали сенсорної оцінки, відповідно до якої встановлено органолептичні показники нового продукту. Статистично оброблені результати подано графічно на рисунку 1 у вигляді окремих дескрипторів на напівкільцевих профілях зовнішнього вигляду, вигляду на розрізі, консистенції, запаху і смаку, урахувавши коефіцієнти вагомості окремих дескрипторів та показника в цілому.

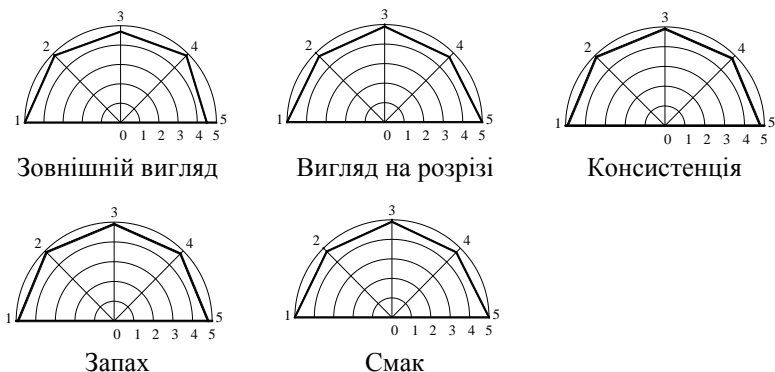


Рисунок 1 – Профілі органолептичної оцінки м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП

Аналізуючи дані рисунку 1, слід зазначити, що м'ясний посічений напівфабрикат емульсійної структури з ЕАГП відповідає вимогам інноваційного задуму нового продукту. За зовнішнім виглядом напівфабрикат з ЕАГП має округло-приплюснуту форму

(№1 – оцінка 5 балів), не злиплу і нездеформовану (№3 – оцінка 4,7 балів), цілісну структуру без пор і раковин (№2 – оцінка 4,9 балів), з відсутніми на поверхні краплями жиру і вологи (№4 – оцінка 4,9 балів), товщиною 10...17 мм (№5 – оцінка 4,5 балів). На розрізі напівфабрикат відзначається рівномірністю розподілу практично однакових за розміром шматочків шпигу свинячого (№4 і №5 – оцінка 4,8 і 4,8 балів відповідно). За консистенцією напівфабрикат з ЕАГП характеризується пружністю (№1 – оцінка 5,0 балів), щільністю (№2 – оцінка 4,8 балів), однорідністю (№3 – оцінка 4,9 балів), не крихкістю (№4 – оцінка 4,7 балів), соковитістю (№5 – 5,0 балів).

Колір на розрізі, запах і смак напівфабрикату з ЕАГП оцінено як натуральні, властиві доброякісній сировині, (№2 – оцінка 4,9; 5,0 і 4,8 балів відповідно); запах – чистий без стороннього запаху (№1 – оцінка 4,9 балів) з приємним ароматом спецій (№4 – оцінка 4,8 балів); смак – приємний зі смаком спецій (№1 – оцінка 5,0 балів), без стороннього присмаку (№4 – оцінка 4,8 балів). Збалансованість запаху і смаку (№3 і №3 – оцінка 4,8 і 4,9 балів відповідно) відповідає характеристикам посіченого біфштексу. Ураховуючи коефіцієнти вагомості окремих дескрипторів і органолептичних показників, сумарна оцінка нового продукту склала 4,86 бали.

З урахуванням розробленої шкали сенсорної оцінки визначено вимоги до органолептичних показників м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП, які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вимоги до органолептичних показників м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Форма продукту округло-приплюснута, не злипла, нездеформована, товщиною 10...17 мм, не допускається наявність пор і раковин, крапель жиру і вологи на поверхні
Вигляд на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний з однаковими за розмірними характеристиками 5×5 мм шматочками шпигу свинячого, рівномірно розподіленими за всім об'ємом фаршевої системи; фарш від темно-червоного до світло-рожевого кольору зі шматочками шпигу білого кольору або з блідо-рожевим відтінком
Консистенція	Щільна, однорідна, пружна, соковита, не крихка
Запах і смак	Чисті, натуральні, властиві доброякісній сировині, збалансовані, приємні з ароматом і смаком спецій, без стороннього присмаку, запахів

Досліджено загальний хімічний склад м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП (таблиця 2).

Таблиця 2 – Загальний хімічний склад м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП

Показник	Вміст
Масова частка сухих речовин, %	35,2±0,5
Масова частка білка, %	16,3±0,3
Масова частка жиру, %	16,8±0,2
Масова частка загальних вуглеводів, %	-
Масова частка золи, %	2,1±0,2

Аналізуючи дані таблиці 2, слід відзначити, що за вмісту сухих речовин 35,2±0,5% у складі напівфабрикату виявлено 16,3±0,3% білкових речовини, що складає 46,3% від сухого залишку і забезпечується використанням м'ясної сировини, 16,8±0,2% жиру і 2,1±0,2% мінеральних речовин.

Розраховано калорійність (енергетичну цінність) м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП на 100 г продукту, яка склала 216,4 ккал (906,4 кДж).

Вивчено структурно-механічні показники м'ясного посіченого напівфабрикату з ЕАГП. Зокрема, пластична в'язкість склала $17,3 \cdot 10^7$ Па·с, модуль пружності – $5,0 \cdot 10^3$ Па, модуль еластичності – $17,1 \cdot 10^3$ Па. Встановлені значення показників перевищують відповідні для контрольного зразка і відповідають максимальній бальній оцінці.

Досліджено мікробіологічні показники напівфабрикату з ЕАГП (табл. 3) відповідно вимогам, встановленим ДСТУ 4437:2005 для м'ясних посічених напівфабрикатів [13].

Таблиця 3 – Мікробіологічні показники м'ясного посіченого напівфабрикату емульсійної структури з ЕАГП

Показник	Допустимий рівень	Фактичне значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г, не більше ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,5 \cdot 10^4$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> у 25 г	не дозволено не дозволено	не виявлено не виявлено
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), у 0,001 г	не дозволено	не виявлено
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50	не виявлено

Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що бактерії групи кишкової палички, патогенні мікроорганізми не виявлені в 0,001 г; 25 г напівфабрикату з ЕАГП відповідно, а кількість МАФAM склала $3,5 \cdot 10^4$ в 1 г, що не перевищує встановлених норм. Отже, за мікробіологічними показниками м'ясний посічений напівфабрикат емульсійної структури з ЕАГП відповідає чинним вимогам МБТ і СН №5061 п. 1-4.

Результати токсикологічних випробувань напівфабрикату з ЕАГП наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітрозамінів у напівфабрикаті з ЕАГП

Показник	Допустимий рівень	Фактичне значення
Токсичні елементи, мг/кг, не більше:		
Свинець	0,50	0,02
Кадмій	0,05	0,02
Миш'як	0,10	0,03
Ртуть	0,03	0,01
Мідь	5,00	0,30
Цинк	70,00	3,90
Мікотоксини, мг/кг не більше		
Афлатоксин В1	0,005	не виявлено
Нітрозаміни (сума НДМА і НДЕА), мг/кг не більше	0,002	не виявлено

На підставі отриманих даних визначено, що вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітрозамінів у напівфабрикаті з ЕАГП не перевищує допустимих рівнів, встановлених МБТ і СН №5061.

У межах дослідження показників безпечності 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 нормативним документам з регламентування харчових добавок у складі харчових продуктів [11; 13]. Аналітичними дослідженнями встановлено, що харчова добавка ЕАГП на основі соняшникової олії – моно- і діацилгліцерини жирних кислот, є безпечною добавкою Е471 статусу GRAS (*Generally Regarded As Safe* – абсолютно безпечно), яка використовується у складі харчових продуктів за технологічною необхідністю без обмежень і кількісно не регламентуються [11]. Тому м'ясний посічений напівфабрикат

емульсійної структури за вмістом ЕАГП повністю відповідає вимогам чинного законодавства України.

Висновки. Таким чином, дослідження загального хімічного складу, показників якості та безпечності 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. Результати досліджень покладено в основу технічних умов ТУ У 15.1-01566330-265:2011 «Напівфабрикати м'ясні посічені».

Подальшу роботу авторів буде спрямовано на дослідження технологічних параметрів термічної обробки напівфабрикатів і розробку рекомендацій щодо використання м'ясних посічених напівфабрикатів з ЕАГП у складі кулінарної продукції.

Список літератури

1. Безвредность пищевых продуктов [Текст] / под ред. Робертс Говард Р. ; пер. с англ. – М. : Агропромиздат, – 1986. – 288 с.
2. Бледных, А. В. Разработка технологии реструктурированных мясных продуктов с использованием каррагинанов [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / А. В. Бледных. – М. : 1998. – 25 с.
3. Якубчак, О. М. Функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини [Текст] / О. М. Якубчак // Мясной бизнес. – 2006. – № 6. – С. 100–102.
4. Жаринов, А. И. Курс I. Эмульгированные и грубоизмельченные мясоспродукты [Текст] / А. И. Жаринов, О. В. Кузнецова, Н. А. Черкашина ; под ред. М. П. Воякина // Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса, организованные фирмой «Протеин Технолоджиз Интернэшнл» (США). – М. : ИТАР-ТАСС, 1994. – 160 с.
5. Мансветова, Е. В. Новые подходы в производстве эмульгированных мясных продуктов [Текст] / Е. В. Мансветова, Е. И. Титов // Пищевая промышленность. – 2009. – № 7. – С. 44–45.
6. Хазенхютль, Дж. Пищевые эмульгаторы и их применение [Текст] / Дж. Хазенхютль, Р. Гартел ; пер. с англ. В. Д. Широкова ; под науч. ред. Т. П. Дорожкиной. – СПб. : Профессия, 2008. – С. 156–159, 168–169.
7. Агентство Промышленных Новостей. Мясомолочная промышленность Украины. 2010-08-27. Рынок мясных изделий и колбас [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.meatmilk.kiev.ua/news/4543>>.
8. Горбатов, В. М. Новые исследования в области мясной промышленности [Текст] / В. М. Горбатов // Обзорная информация. Сер. Мясная промышленность. – М. : ЦНИИТЭИМясомолпром СССР, 1978. – С. 7–8.
9. Сунчалеев, О. А. Влияние соевой муки на качество рубленых полуфабрикатов [Текст] / О. А. Сунчалеев, Н. К. Журавская // Мясная индустрия. – 2001. – № 3. – С. 14–16.
10. Салаватулина, Р. М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве [Текст] / Р. М. Салаватулина. – М. : Агропромиздат, 1985. – 256 с.

11. Пат. 15040 Україна, МПК⁶ А 23 D 7/02. Спосіб одержання жирових фаз, що містять емульгатори зворотних емульсій [Текст] / Кривич В. С., Мурликіна Н. В. ; заявники і патентовласники Кривич В. С., Мурликіна Н. В. – № u200511389 ; заявл. 01.12.2005 ; опубл. 15.06.2006, Бюл. № 6. – 3 с.

12. Сарафанова, Л. А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы [Текст] / Л. А. Сарафанова. – СПб. : Профессия, 2007. – С. 35, 107.

13. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [Текст] / сост. : А. С. Ратушный, Л. А. Старостина, Н. С. Алекаев. – М. : Экономика, 1982. – С. 312.

14. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посичені. Технічні умови [Текст]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 22 с.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Мурликіна, 2011.

УДК 637.12:637.523

Н.В. Камсуліна, канд. техн. наук (ХДУХТ, Харків)

С.К. Ільдірова, канд. техн. наук (ДонНУЕТ, Донецьк)

В.А. Большакова, канд. техн. наук (ХДУХТ, Харків)

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ МОЛОЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Розглянуто питання практичного використання функціональних препаратів, які отримані з молочних продуктів, у технологіях виробництва ковбасних виробів.

Рассмотрены вопросы практического использования функциональных препаратов, полученных из молочных продуктов, в технологиях производства колбасных изделий.

The questions of the practical use of phytalbumins, got from a different digester are considered, in technologies of production of sausage wares.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сучасних умовах дефіциту м'ясної сировини та постійного її подорожчання актуальною є тема удосконалення технології м'ясних виробів із метою економії сировини та збільшення виходу виробів.

У даний час тваринницькі комплекси і підприємства харчової промисловості є сучасною індустрією, що динамічно розвивається. Підтримка репутації корисного, безпечного і смачного продукту, що відповідає очікуванням споживачів, стала одним із нагальних завдань для виробників продуктів переробки м'яса і птаха у всьому світі.