

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

На правах рукопису
УДК 637.5:664.903:661.73

Чередніченко Олена Олександрівна

**Удосконалення технології зберігання
м'яса та м'ясних продуктів
за допомогою консервантів**

Спеціальність 05.18.04

"Технологія м'ясних, молочних і рибних продуктів"

АВТОРЕФЕРАТ ДИСЕРТАЦІЇ

на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Київ - 1997

664
 Робота виконана на кафедрі м'яса тваринного
 державного університету харчових технологій



00738143 (Q)

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор, академік
 Академії інженерних наук України
 М.М. Клименко

Офіційні опоненти : доктор технічних наук, професор, академік
 Академії Біотехнології Росії
 В.В.Хорольський

кандидат технічних наук, доцент
 О.О. Воронцов

Провідне підприємство: УКРДІПРОМ'ЯСОМОЛПРОМ

Захист відбудеться «30» червня 1997 року о 10⁰⁰ год.
 на засіданні спеціалізованої вченої ради К 01.15.02
 Українського державного університету харчових технологій
 за адресою: 252017, м.Київ, вул. Володимирська, 68.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Українського
 державного університету харчових технологій

Автореферат розісланий

«26» Травня 1997 р.

Вчений секретар спеціалізованої ради,
 кандидат технічних наук, доцент

Л.В.Балья

ДВ-38, 226

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Покращання забезпечення населення м'ясними продуктами, а відповідно необхідність боротьби із втратами харчової продукції в процесі її виробництва, транспортування, зберігання і реалізації є однією із головних та актуальних задач, яка стоїть перед тваринництвом і переробною галуззю. В зв'язку з цим важливого значення набувають дослідження, спрямовані на пошук таких способів зберігання, які б попереджали або затримували псування продуктів, забезпечували найбільш повне збереження їх початкових властивостей.

В повній мірі це стосується таких цінних продуктів, як м'ясо та ковбасні вироби, які користуються підвищеним попитом населення.

Однак ці продукти не стійкі при зберіганні, а також вони являються благоприємним середовищем для розвитку мікроорганізмів всіх класів, що негативно впливає на їх доброякість. Одним із основних питань рішення проблеми стабілізації якісних характеристик м'яса та ковбасних виробів при зберіганні є пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів.

Відомі різні способи зберігання м'яса та ковбасних виробів, такі як заморожування, стерилізація, сушка, опромінення, використання інертних газів, вакууму та інші, але вони не позбавлені своїх недоліків. Використання тільки низьких температур не завжди виправдане через погіршення харчової та біологічної цінності продуктів при довгостроковому зберіганні. Крім того, зберігання мороженого м'яса є енергоємним процесом. Існує думка, що використання газового середовища економічно виправдовується тільки для м'ясних продуктів, які дорого коштують, а також не завжди буває безпечним для обслуговуючого персоналу. Використання вакууму теж не завжди економічно виправдовується. Хоча електрофізичні методи являються у наш час найбільш перспективними методами обробки продуктів з метою

ЛІТ. П. С. 1970
АН УРСР

подовження терміну їх зберігання, однак промислова реалізація цих методів пов'язана з певними труднощами.

В зв'язку з цим актуальними являються розробка і застосування нових способів зберігання, коли поряд із холодом застосовують речовини-консерванти, які пригнічують життєдіяльність мікроорганізмів і подовжують термін зберігання м'яса і ковбасних виробів, не погіршуючи їх харчову та біологічну цінність. Цей метод відрізняється від інших простотою здійснення, економічністю, ефективною дією на мікроорганізми.

Одними з ефективних хімічних консервантів є різноманітні органічні кислоти та їх солі. Вирішенню цього питання присвячені дослідження багатьох авторів: В.Ю.Міцика, В.В.Хорольського, Ю.Н.Лясковської, Л.І.Стекольнікова, Л.В.Баль, К.С.Cudjoe, С.О.Gill, Snijders, А.А.Zeitoun. Ефективність більшості консервантів по відношенню до різних видів мікроорганізмів неоднакова, тому створення комбінованих сумішей консервантів має значні переваги.

Внаслідок цього дослідження впливу комбінованих консервантів на збереження якості м'яса і ковбасних виробів мають певний практичний і теоретичний інтерес.

Мета і завдання досліджень. Метою дисертаційної роботи є розробка способу зберігання м'яса і ковбасних виробів, який на основі вибору ефективного комбінованого консерванту дозволяє без погіршення якості продуктів збільшити термін їх зберігання.

Відповідно до поставленої мети і з урахуванням аналізу літературних даних, робота направлена на вирішення таких завдань:

- визначити вплив різних органічних кислот на життєдіяльність мікроорганізмів, які розвиваються на поверхні м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання, на живильному середовищі;

- створити найбільш ефективні суміші консервантів для поверхневої обробки м'яса і ковбасних виробів;
- виявити вплив створених комбінованих консервантів на життєдіяльність мікроорганізмів на поверхні м'яса і ковбасних виробів при їх зберіганні;
- дослідити динаміку якісних показників м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання при обробці комбінованими консервантами;
- визначити вплив створених комбінованих консервантів на тривалість зберігання м'яса і м'ясопродуктів;
- розробити рекомендації по використанню створених комбінованих консервантів у виробничих умовах і впровадженню їх у виробництво;
- розробити і затвердити нормативно-технічну документацію на виготовлення комбінованих консервантів.

Наукова новизна. Розроблений спосіб зберігання м'яса і ковбасних виробів за допомогою комбінованих консервантів, які дозволяють без погіршення якості продуктів збільшити термін їх зберігання. Визначені найбільш ефективні співвідношення концентрацій сумішей консервантів, їх вплив на зростання і розвиток мікроорганізмів на поверхні м'яса і ковбасних виробів. Встановлена можливість збільшити тривалість зберігання продуктів без погіршення їх якості.

Комплексними дослідженнями науково обгрунтована можливість і доцільність використання комбінованих консервантів, які вміщують 0,3-1,0 % молочної і 2,0-3,0% оцтової кислот, в м'ясній промисловості.

Новизна дисертаційної роботи підтверджується рішенням від 12.03.97 р. про видачу патенту на винахід за заявкою № 96010321 від 26.01.96 р.

Практична цінність роботи. На підставі власних експериментальних досліджень і виробничих випробувань запропоновані комбіновані консерванти, які дозволяють в 2-3 рази збільшити термін якісного зберігання м'яса та ковбасних виробів порівняно з контрольними зразками, що зберігались за традиційною технологією.

Розроблена і затверджена нормативно-технічна документація (ТУ У 46.38.036-96, ТІ У 46.38.92-96) на виготовлення і застосування комбінованих консервантів для поверхневої обробки м'яса та ковбасних виробів. Розроблені практичні рекомендації (камерна та конвейєрна зрошувальні установки) для використання комбінованих консервантів на виробництві.

Розрахований економічний ефект від впровадження способу зберігання м'яса та ковбасних виробів за допомогою комбінованих консервантів складає 74,8 гривень на 1 т м'яса і 59,8 гривень на 1 т ковбасних виробів в цінах на грудень 1996 р.

Апробація роботи. Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на міжнародних, всеукраїнських, республіканських конференціях, а саме:

- Республіканській науково-технічній конференції "Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість", КДУ ім. Т.Г.Шевченка, 1994;

- Всеукраїнській науково-технічній конференції "Розробка і впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову і переробну промисловість", УДУХТ, 1995;

- Міжнародній науково-технічній конференції "Розробка і впровадження нових технологій і обладнання у харчову і переробну промисловість", УДУХТ, 1995;

- Міжнародній науково-практичній конференції "Наукові і прикладні

- проблеми товарознавства в ринкових умовах", КДТЕУ, 1996;
- 59-62 студентських наукових конференціях, УДУХТ, 1993-96 р.р;
 - науково-практичній конференції "Актуальні науково-методичні проблеми", Харківська державна академія технології та організації харчування, 1997;
 - засіданнях кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів УДУХТ, 1994-1996 рр.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 11 робіт, в тому числі отримано рішення від 12.03.97р. про видачу патенту на винахід за заявкою № 96010321 від 26.01.96 р.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, аналітичного огляду літератури, методів та об'єктів дослідження, експериментальних досліджень, висновків, списку використаної літератури і додатків.

Робота викладена на 156 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 39 таблицями, 15 малюнками і містить 8 додатків.

Список використаної літератури включає 248 робіт, з них 58 іноземних авторів.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обгрунтована актуальність теми, її практичне значення, визначена загальна мета і спрямованість досліджень.

В аналітичному огляді літератури розглядаються причини псування м'яса та м'ясних продуктів. Узагальнені та проаналізовані результати наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів, присвячених сучасним методам зберігання м'яса та м'ясних продуктів та методам визначення якості м'яса при тривалому зберіганні.

В розділі "Постановка експерименту. Об'єкти і методи досліджень" приведена схема проведення експерименту, дана стисла

характеристика об'єктів і методів досліджень.

Дослідження проводились на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів та кафедрі технології мікробного синтезу УДУХТ, в Українському НДІ харчування МОЗ України, в бактеріологічній лабораторії міської санітарно-епідеміологічної станції м. Києва, в Центральній санітарно-епідеміологічній лабораторії МО України, в Центрі судових експертиз МО України, в інституті біохімії ім. О.В.Паладіна Національної Академії наук України.

Як об'єкти досліджень використовували зразки м'яса яловичини (найдовший мускул спини) після п'яти діб автолізу при температурі 273-277 К і зразки ковбас в натуральних оболонках: варена "Любительська" в/с, напівкопчена "Одеська" 1 с, виготовлені відповідно за діючими технологічними інструкціями у виробничих умовах ЗАТ "Київський м'ясокомбінат".

Зразки м'яса і ковбасних виробів зберігались в холодильних камерах при температурі:

273-277 К - для зразків м'яса і варених ковбас,

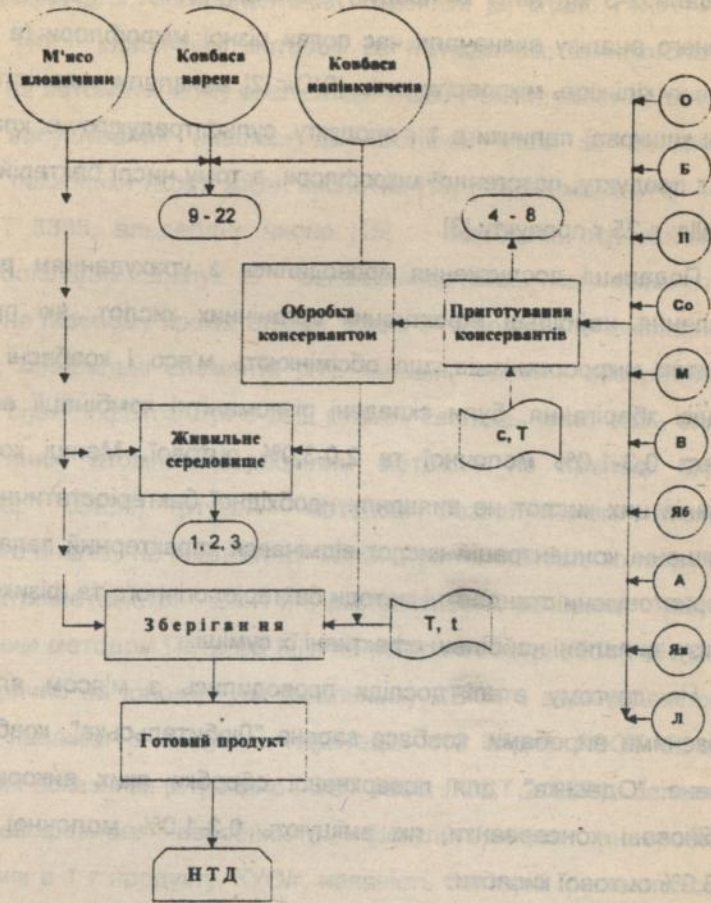
281-285 К - для зразків напівкопчених ковбас

і відносній вологості 75-80%.

Дослідними були зразки, які поверхнево оброблялись комбінованими консервантами. Контрольними були зразки м'яса і ковбас, які зберігались за традиційною технологією.

Постановка експерименту здійснювалась відповідно до схеми, яка надана на малюнку 1.

У відповідності з поставленою метою на першому етапі проводились досліді по виявленню впливу різноманітних органічних кислот (оцтової, бензойної, пропіонової, сорбінової, молочної, винної, яблучної, аскорбінової, янтарної, лимонної) на зростання і розвиток мікроорганізмів, які обсімінують м'ясо і ковбасні вироби в процесі зберігання. Зразки оброблялись зануренням (на 5 - 10 сек) в



Умовні позначення: ○ об'єкт дослідження; ○ комплекс досліджуваних показників; ☞ комплекс варійованих показників; □ технологічний процес; → → контроль; → дослід; с - концентрація; Т - температура; t - час; □ науково-технічна документація; О - оцтова кислота; Б - бензойна кислота; П - пропіонова кислота; Со - сорбінова кислота; М - молочна кислота; В - винна кислота; Яб - яблучна кислота; А - аскорбінова кислота; Ян - янтарна кислота; Л - лимонна кислота.

Мал.1 Схема проведення експерименту.

Цифрами 1 - 22 позначені показники, які визначались даними дослідженнями.

досліджуємий розчин консерванту. При цьому витрати розчину складали 2-3 мл на 1 кг продукту. Стандартними методами бактеріологічного аналізу визначали час появи різної мікрофлори (в добах) [1] загальну кількість мікроорганізмів, КУО/г [2], виявляли наявність бактерій групи кишкової палички в 1 г продукту, сульфїтредукуючих кластридій в 0.01 г продукту, патогенної мікрофлори, в тому числі бактерій роду *Salmonella* в 25 г продукту [3].

Подальші дослідження проводились з урахуванням результатів виявлення найбільш ефективних органічних кислот, які пригнічують розвиток мікроорганізмів, що обсімінують м'ясо і ковбасні вироби в процесі зберігання, були складені різноманітні комбінації ефективних кислот: 0,3-1,0% молочної та 2,0-3,0% оцтової. Менші концентрації розчинів цих кислот не виявляли необхідної бактеріостатичної дії. При підвищенні концентрацій кислот відмічався характерний запах кислоти. Використовуючи стандартні методи бактеріологічного та фізико-хімічного аналізу, виявлені найбільш ефективні їх суміші.

На другому етапі досліди проводились з м'ясом яловичини і ковбасними виробами: ковбаса варена "Любительська", ковбаса напівкопчена "Одеська", для поверхневої обробки яких використовували комбіновані консерванти, які вміщують 0,3-1,0% молочної кислоти і 2,0-3,0% оцтової кислоти.

Для контролю якості комбінованих консервантів визначали їх фізико-хімічні показники: густину [4] при 293 К - ареометрично згідно ГОСТ 18995.1; показник заломлення [5] згідно ГОСТ 18995.2 на рефрактометрі УРЛ-І; кінематичну в'язкість [6] при 293 К - на капілярному віскозиметрі В П Ж - 4; концентрацію водневих іонів (рН) [7] - потенціометрично згідно ГОСТ 26188 на іонімірі універсальному ЄВ-74; показник світлопоглинання [8] - спектрофотометрично на спектрофотометрі SPECORD M 40 в ультрафіолетовій і видимій області спектра.

В процесі дослідження властивостей м'яса і ковбасних виробів при зберіганні визначали: органолептичні показники [9] згідно ГОСТ 7269; вміст білку [10] - класичним методом за К'ельдалем; амінокислотний склад [11] - на автоматичному аналізаторі Т-339 (Чехія); вміст вологи [12] - шляхом висушування наважки до постійної маси за класичною методикою; показники якості жиру: кислотне [13] і пероксидне [14] числа згідно ГОСТ 8385, альдегідне число [15] - методом, оснований на реакції карбонільних сполук із бензидинацетатом, жирнокислотний склад [16] - на газовому хроматографі "Хром-5" з полум'яно-іонізаційним детектором; мінеральні елементи [17]: кальцій, магній - абсорбційним методом на спектрофотометрі С-302, кадмій, свинець, цинк, мідь, залізо - безполум'яним атомно-абсорбційним методом на приладі фірми "Перкін-Елмер" (США), ртуть - методом безполум'яного атомно-абсорбційного аналізу на аналізаторі "Юлія-2"; інтенсивність кольору [18] - на спектрофотометрі СФ-14; екстрактивні речовини [19] - модифікованим методом Петрова К.П. на рефрактометрі УРЛ-І; рН [20] - потенціометрично на іонометрі універсальному ЄВ-74 з водяної витяжки подрібненої наважки з модулем гідратації 1:10 згідно ГОСТ 26188; мікробіологічні показники [21] згідно ГОСТ 9958, ГОСТ 212371 : загальна кількість мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів в 1 г продукту, КУО/г, наявність бактерій групи кишкової палички в 1 г продукту, сульфітредукуючих клостридій в 0,01 г продукту, бактерій роду Salmonella в 25 г продукту, коагулазопозитивних стафілококів в 1 г продукту, бактерій роду Proteus в 1 г продукту; термін зберігання [22] - інтенсивністю розвитку мікрофлори та за органолептичними показниками.

Для аналізу чисельних даних експерименту проводили їх математичну обробку, яка дозволяє підвищити достовірність результатів.

В розділі "Підбір та обґрунтування вибору консервантів для збільшення терміну зберігання м'яса та ковбасних виробів" вивчали

вплив різних органічних кислот (оцтової, бензойної, пропіонової, сорбінової, молочної, винної, яблучної, аскорбінової, янтарної, лимонної) на життєдіяльність мікрофлори при зберіганні м'яса і ковбасних виробів. Отримані результати свідчать про різну дію цих кислот на зростання мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів і розвиток іншої мікрофлори, що обсімінює м'ясо та ковбасні вироби в процесі зберігання.

Враховуючи неоднакову ефективність консервантів щодо різних видів мікроорганізмів і можливість одночасного ураження максимального числа мікроорганізмів, відбирали більш ефективні консерванти та їх комбінації: 1А - 0,5% молочної і 2,0% оцтової кислот; 2В - 0,3% молочної і 3,0% оцтової кислот; 3С - 1,0% молочної і 2,0% оцтової кислот.

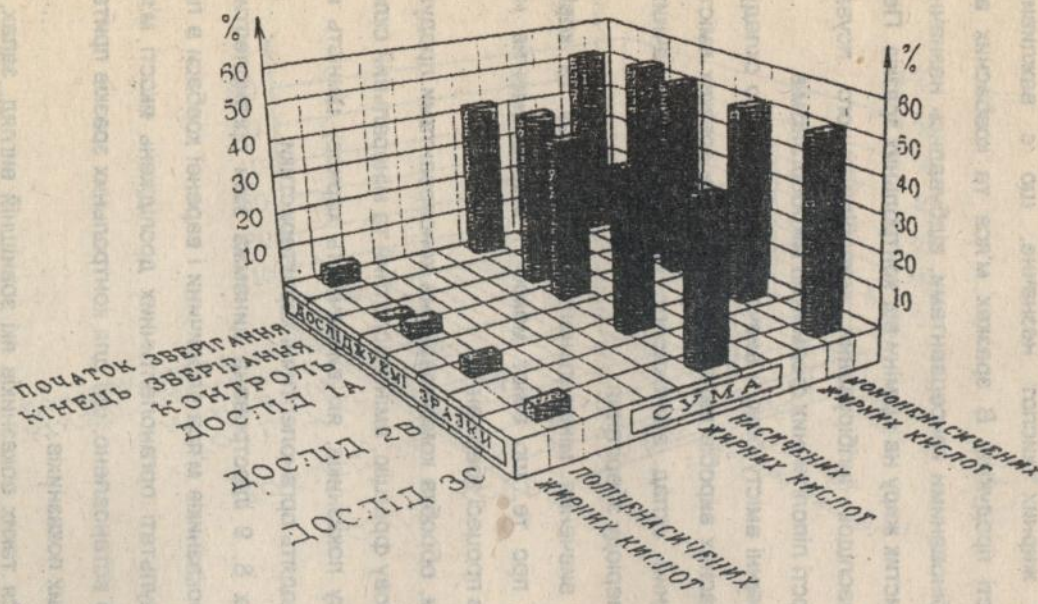
Для якісної характеристики водних розчинів комбінованих консервантів проводили їх фізико-хімічні дослідження. Результати проведених досліджень представлені в таблиці 1.

В розділі "Дослідження якості м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання з комбінованими консервантами" за допомогою комплексу показників вивчали якість м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання із створеними комбінованими консервантами.

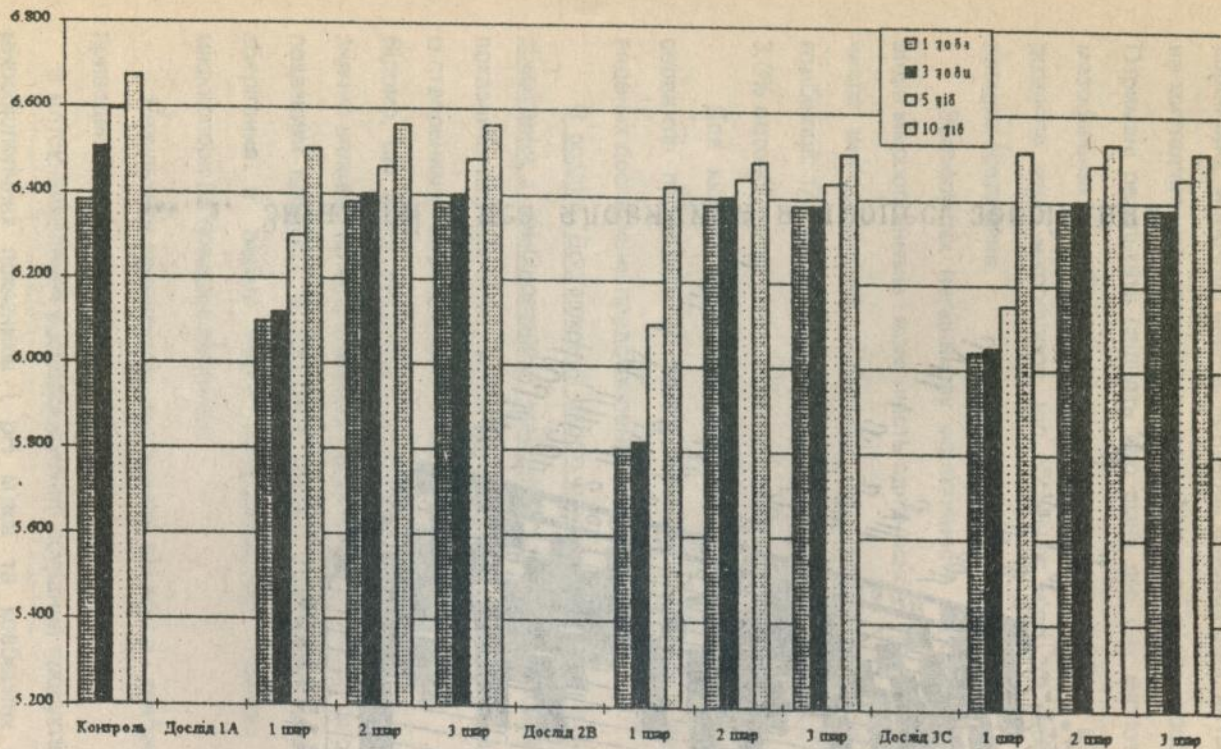
Відомо, що зміна рН м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання значно впливає на інтенсивність розвитку мікрофлори та органолептичні показники продукту, а псування м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання в першу чергу обумовлюються появою і розвитком мікрофлори на поверхні продукту.

Результати проведених досліджень рН м'яса і ковбасних виробів приведені на малюнках 2, 3.

З метою виявлення розповсюдження псування продуктів дослідження мікробіологічних показників і рН м'яса та ковбасних виробів були проведені пошарово (мал.4)



Мал. 7. Зміни жирнокислотного складу ліпідів ковбаси вареної "ЛЮБИТЕЛЬСЬКА" в процесі звертання

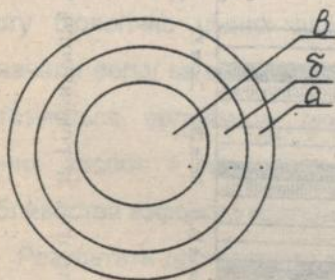


Мал. 3. Зміни рН вареної ковбаси "Любителська" в процесі зберігання

Таблиця 1

Фізико - хімічні показники комбінованих консервантів

N	Показники	Шифр розчинів комбінованих консервантів		
		1А	2В	3С
1.	Густина при 293 К, кг/м ³	0.997	0.999	0.998
2.	Показник заломлен- ня при 293 К	1.337-1.339	1.337-1.339	1.336-1.339
3.	Кінематична в'язкість при 293 К, мм ² /с	1.025	1.077	1.067
4.	pH	2.70-2.80	2.75-2.80	2.60-2.70
5.	Показник світлопро- пускання, %, при нм:			
	250	2.0	2.0	0.5
	300	12.5	4.5	1.0
	350	12.0	4.0	0.5
	400	55.0	44.2	17.0
	450	78.0	71.0	48.0
	500	98.0	96.0	93.5



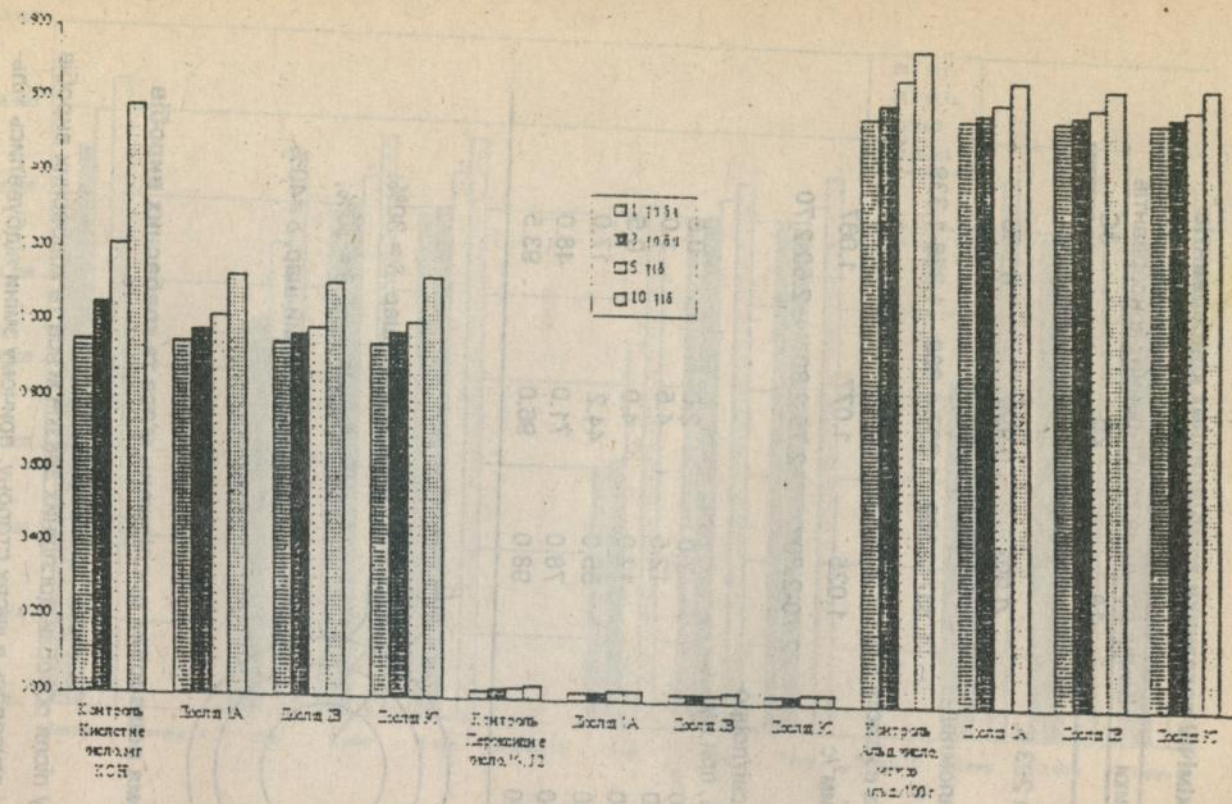
а - зовнішній шар, $\delta = 30\%$;

б - середній шар, $\delta = 30\%$;

в - центральний шар, $\delta = 40\%$.

Мал. 4. Схема пошарових досліджень м'яса та ковбасних виробів

Одразу після обробки дослідних зразків м'яса та ковбасних виробів величина рН зсувалась в кислу сторону, причому зміни відбувались тільки в зовнішніх шарах, а через 5-7 діб вона поступово підвищувалась.



Мод. 5. Зміни кислотного, пероксидного та щелочного чисел жиру в процесі зберігання

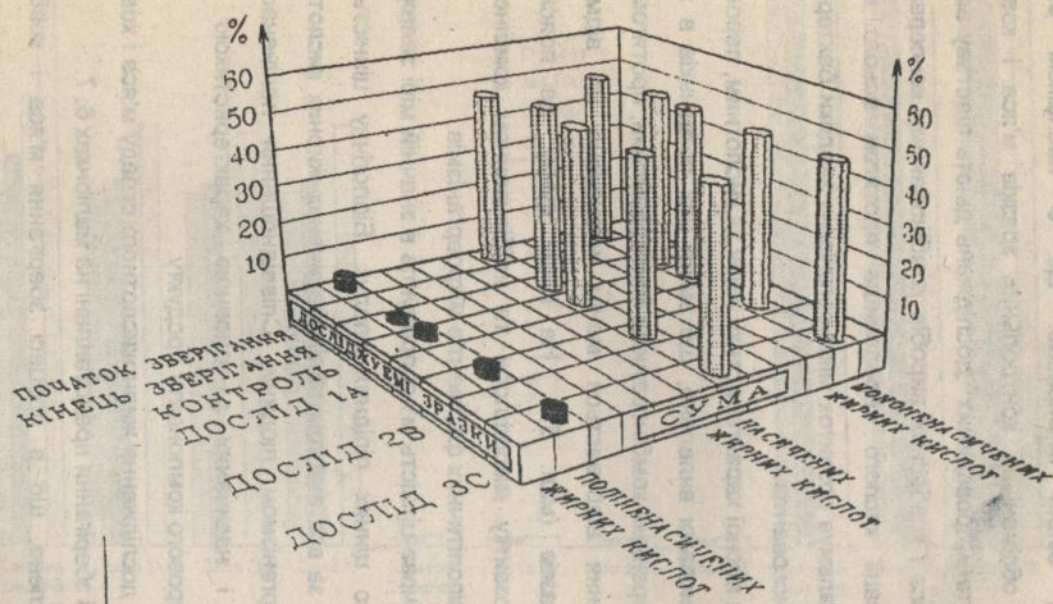
Як видно на малюнках 2, 3, на відміну від дослідних зразків рН контрольних зразків протягом всього періоду зберігання зміщувалась в лужну сторону більш інтенсивно. Це є наслідком розвитку бактеріального обміненія контрольних зразків м'яса і ковбасних виробів. Результати проведених досліджень дають підставу вважати, що обробка м'яса і ковбасних виробів комбінованими консервантами сприяє стабілізації кислого середовища протягом всього періоду експерименту, гальмує розвиток мікроорганізмів завдяки бактеріцидній дії створених консервантів.

Вивченням якісної характеристики жиру за кислотним, пероксидним і альдегідним числами виявлено, що зміна цих показників в зразках, оброблених створеними комбінованими консервантами, протягом всього терміну зберігання відбувається менш інтенсивно на відміну від контрольних зразків (мал. 5). На нашу думку, це пояснюється пригніченням розвитку мікрофлори та інгібуванням комбінованими консервантами ліполітичних ферментів мікроорганізмів.

Якість і харчова цінність м'ясопродуктів в значній мірі залежить від вмісту біологічно цінних ліпідних сполук. Біологічну цінність жирів визначали перш за все вмістом поліненасичених жирних кислот, які не синтезуються організмом людини. Співвідношення поліненасичених жирних кислот і насичених є головною характеристикою якісних особливостей жирового компоненту продукту.

Результати дослідження жирнокислотного складу м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання представлені на малюнках 6, 7.

Встановлено, що в процесі зберігання м'яса і ковбасних виробів збільшується вміст насичених кислот, головним чином за рахунок міристинової ($C_{14:0}$) і знижується вміст поліненасичених жирних кислот, в основному за рахунок розпаду ліноленової ($C_{18:3}$) та арахідонової ($C_{20:4}$).



Мал. 6. Зміни жирнокислотного складу ліпідів м'яса яловичини в процесі звертання

Це особливо характерно для контрольних зразків, в яких арахідонова кислота руйнується до слідів. А для дослідних зразків відмічено гальмування окисних процесів і в зв'язку з цим, зменшення вмісту поліненасичених жирних кислот незначне, що є важливим для збереження якості продуктів. В зразках м'яса та ковбасних виробів, оброблених комбінованими консервантами, відбувались незначні зміни якісних характеристик жиру на відміну від контрольних зразків. Певно це відбувається внаслідок інгібування мікробіологічного псування і зниження активності ліполітичних ферментів мікроорганізмів.

При дослідженні вмісту білку і вивченні мінерального складу м'яса яловичини і ковбасних виробів виявлено, що в усіх зразках вміст білку, якісний і кількісний склад амінокислот не зазнають значних змін протягом всього періоду зберігання.

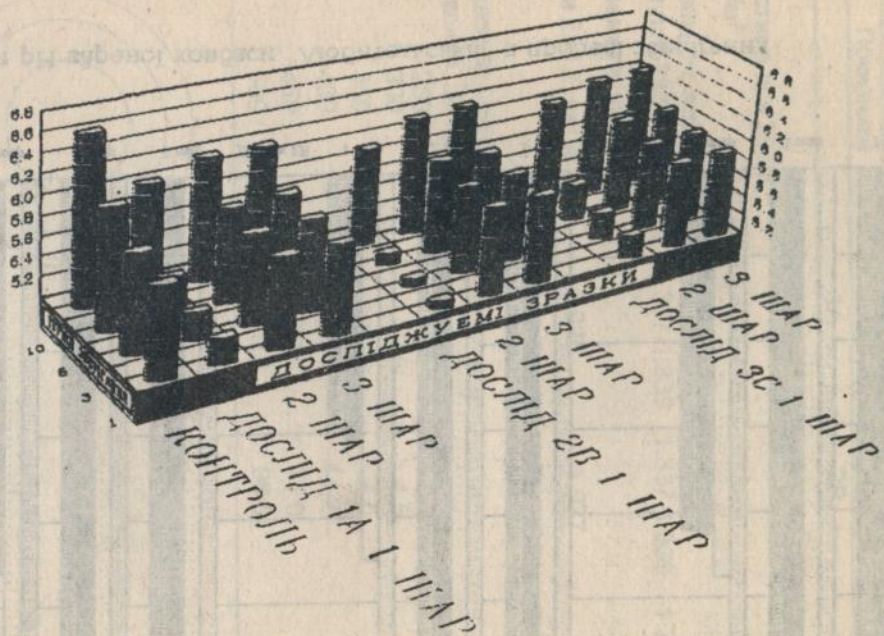
Результати вивчення мінерального складу м'яса та ковбасних виробів свідчать про те, що вміст макро- і мікроелементів не має суттєвих різниць в процесі зберігання.

Таким чином, обробка комбінованими консервантами продуктів не впливає на їх білкову фракцію, амінокислотний та мінеральний склад.

До комплексу показників, які визначають харчову цінність м'яса і м'ясопродуктів, входять органолептичні характеристики.

На малюнках 8, 9 ілюстрована динаміка змін органолептичних і мікробіологічних показників м'яса яловичини і вареної ковбаси в процесі зберігання. В результаті органолептичних досліджень якості м'яса та ковбасних виробів встановлено, що для контрольних зразків притаманні більш різкі зміни цих показників.

Це стосується таких показників як зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція, колір. Органолептична оцінка дослідних зразків протягом всього терміну зберігання відповідала вимогам якості і підтвердила



Мал. 2. Зміни рН м'яса яловичини в процесі зберігання

отримані результати по всім іншим визначеним показникам (мал. 8, 9). На підставі отриманих результатів органолептичної оцінки якісних показників дослідних зразків м'яса та ковбасних виробів можливо зробити висновок, що при тривалому зберіганні їх з консервантами не відбувається значних змін, які б привели до погіршення якості продуктів.

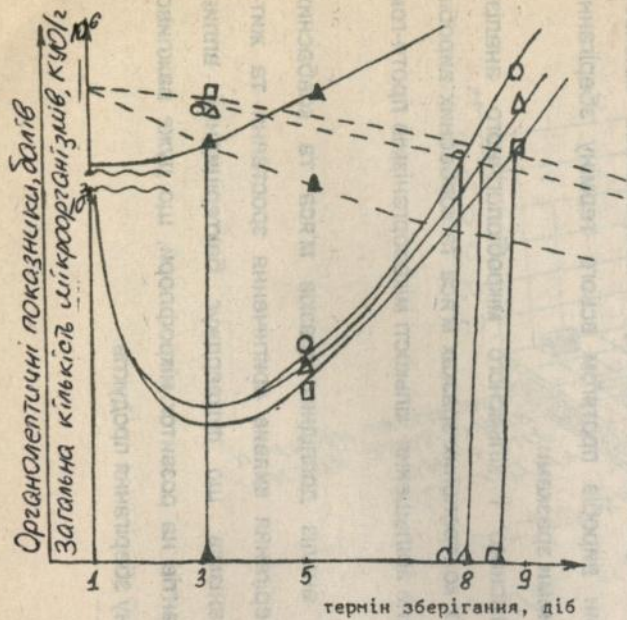
Органолептична оцінка якості продуктів займає багато часу, проводиться великою кількістю людей і не завжди буває об'єктивною, тому що вона залежить від органів чуття різних людей.

Для об'єктивної і кількісної оцінки органолептичних показників, зокрема для характеристики кольору, визначали показники відбивання від поверхні зрізу м'яса і ковбасних виробів в видимій області спектра в трьох діапазонах довжин хвиль в області 470-730 нм. А також були проведені дослідження вмісту водорозчинних екстрактивних речовин при зберіганні м'ясопродуктів, що відіграють важливу роль у формуванні специфічного аромату і смаку готового продукту.

В результаті досліджень встановлено, що комбіновані консерванти сприяють стабілізації первинного кольору і збереженню кількості екстрактивних речовин виробів протягом всього терміну зберігання порівняно із контрольними зразками.

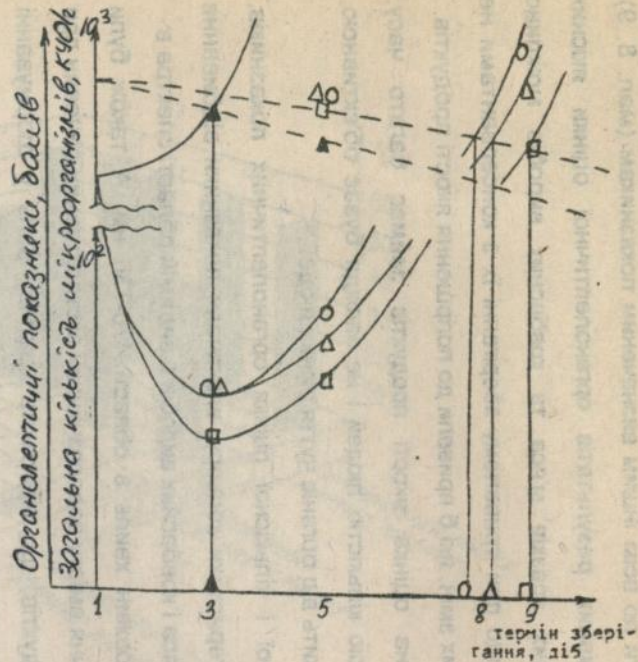
В результаті якісного і кількісного мікробіологічного аналізу встановлено, що у всіх контрольних зразках м'яса та ковбасних виробів спостерігається постійне збільшення кількості мікроорганізмів протягом зберігання (мал. 8, 9).

Мікробіологічний аналіз дослідних зразків м'яса та ковбасних виробів в процесі зберігання виявив пригнічення зростання та життєдіяльності мікроорганізмів, що підтверджує бактеріцидний вплив комбінованих консервантів на розвиток мікрофлори, що дуже важливо для подовження терміну зберігання продуктів.



Мал. 8. Зміни органолептичних і мікробіологічних показників м'яса яловичини в процесі зберігання

Умовні позначення: ▲ контроль; ○ дослід 1А; □ дослід 2В; △ дослід 3С;
— мікробіологічні показники; - - органолептичні показники



Мал. 9. Зміни органолептичних і мікробіологічних показників ковбаси вареної "Львівська" в процесі зберігання

В результаті проведених комплексних досліджень встановлені допустимі строки зберігання дослідних зразків м'яса і варених ковбас при температурі 273-277 К - 8-9 діб залежно від складу консерванту, а для напівкопчених ковбасних виробів при температурі 281-285 К - 20-21 доба. Враховуючи результати комплексних досліджень, а також дані малюнків 8, 9 видно, що протягом встановлених допустимих строків зберігання м'яса та ковбасних виробів не відбувається значних змін якісних характеристик продуктів.

На підставі одержаних результатів досліджень розроблені і затверджені технічні умови і технологічна інструкція на виготовлення і застосування комбінованих консервантів для поверхневої обробки м'яса і ковбасних виробів.

Розрахований економічний ефект від впровадження способу зберігання м'яса та ковбасних виробів за допомогою комбінованих консервантів складає 74,8 грн/т м'яса і 59,8 грн/т ковбасних виробів в цінах на грудень 1996 року.

В додатках надані матеріали, які підтверджують актуальність роботи: протоколи дегустаційних комісій, акти виробничих випробувань запропонованого способу зберігання м'яса та ковбасних виробів за допомогою комбінованих консервантів, затверджені технічні умови і технологічна інструкція на виготовлення і застосування комбінованих консервантів для поверхневої обробки м'яса та ковбасних виробів, висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи нормативної документації від 16.08.96 р. № 5.08.07/904, розрахунки економічної ефективності від впровадження способу зберігання м'яса та ковбасних виробів за допомогою комбінованих консервантів, рішення від 12.03.97 р про видачу патенту на винахід за заявкою № 96010321 від 26.01.96 р, результати санітарно-мікробіологічних досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Комплексними дослідженнями науково обґрунтована можливість і доцільність використання комбінованих консервантів, які вміщують 0,3-1,0% молочної кислоти і 2,0-3,0% оцтової кислоти, в м'ясній промисловості.

2. Досліджено бактеріцидну дію різноманітних органічних кислот (оцтової, бензойної, пропіонової, сорбінової, молочної, винної, яблучної, аскорбінової, янтарної, лимонної) на зростання і розвиток мікроорганізмів при зберіганні м'яса і ковбасних виробів. В результаті проведених досліджень виявлені найбільш ефективні органічні кислоти (оцтова і молочна) та найбільш ефективні їх комбінації.

3. Виявлений негативний вплив комбінованих консервантів на зростання і розвиток мікроорганізмів на поверхні м'яса і ковбасних виробів при зберіганні.

4. Виявлена динаміка якісних показників м'яса і ковбасних виробів в процесі зберігання при обробці комбінованими консервантами.

5. Встановлений взаємозв'язок між органолептичною та інструментальною оцінкою якості м'яса та м'ясопродуктів в процесі зберігання із комбінованими консервантами.

6. В результаті досліджень якості ліпідного комплексу м'яса та ковбасних виробів виявлено, що за рахунок гальмування процесів окислення не спостерігались зміни ліпідів під час терміну зберігання продуктів, оброблених комбінованими консервантами.

7. Встановлено, що обробка комбінованими консервантами м'яса і ковбасних виробів не впливає на їх білкову фракцій, амінокислотний та мінеральний склад.

8. В результаті проведених досліджень розроблений спосіб зберігання м'яса і ковбасних виробів із використанням комбінованих кон-

сервантів, які вміщують 0,3-1,0% молочної і 2,0-3,0% оцтової кислот, та встановлені допустимі строки зберігання м'яса і варених ковбасних виробів при температурі 273-277 К - 8-9 діб залежно від складу консерванту, а для напівкопчених ковбасних виробів - 20-21 доба.

9. Розроблена і затверджена нормативно-технічна документація (ТУ У 46.38.036-96, ТІ У 46.38.92-96) на виготовлення і застосування комбінованих консервантів для поверхневої обробки м'яса та готових ковбасних виробів. Розроблені практичні рекомендації (камерна та конвейєрна зрошувальні установки) для використання комбінованих консервантів на виробництві.

СПИСОК РОБІТ,

ЯКІ БУЛИ ОПУБЛІКОВАНІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ :

1. Баль Л.В., Клименко М.М., Чередніченко О.О.

Біотехнологічні дослідження якості м'яса та ковбасних виробів при довгостроковому зберіганні з консервантами. Тези доповідей Республіканської науково-технічної конференції "Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість". - К., КДУ ім. Т.Г.Шевченка, 1994.

2. Баль Л.В., Клименко М.М., Чередніченко О.О.

Створення прогресивної технології довгострокового зберігання м'яса та м'ясних продуктів. Тези доповідей Республіканської науково-технічної конференції "Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість". - К., КДУ ім. Т.Г.Шевченка, 1994.

3. Баль Л.В., Клименко М.М., Чередніченко О.О., Дядечко О.В.

Мікробіологічні дослідження м'яса та ковбасних виробів при зберіганні з

комбінованими консервантами. Тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції "Розробка і впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову і переробну промисловість". - К., УДУХТ, 1995.

4. Баль Л.В., Осейко М.І., Чередніченко О.О.

Підбір та дослідження комбінованих консервантів для збільшення терміну зберігання м'ясопродуктів. Тези доповідей 61-ї студентської наукової конференції. - К. УДУХТ, 1995.

5. Клименко М.М., Баль Л.В., Дядечко О.В., Чередніченко О.О.

Дослідження жирнокислотного складу м'яса та ковбасних виробів при зберіганні з комбінованими консервантами. Тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції "Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість". - К., УДУХТ, 1995.

6. Клименко М.М., Баль Л.В., Чередніченко О.О.

Дослідження динаміки та взаємозв'язок між органолептичною та інструментальною оцінкою якості м'ясопродуктів в процесі зберігання з консервантами. Тези доповідей 61-ї студентської наукової конференції. - К., УДУХТ, 1995.

7. Клименко М.М., Баль Л.В., Чередніченко О.О., Молчанова Т.І.

Вивчення хімічного і мінерального складу м'яса та ковбасних виробів при довгочасному зберіганні. Тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції "Розробка та впровадження прогресивних технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість". -К., УДУХТ, 1995.

8. Баль Л.В., Клименко М.М., Чередніченко О.О., Дядечко О.В.

Дослідження якості ліпідного комплексу м'яса та м'ясопродуктів при зберіганні з консервантами. - К., Харчова промисловість, 1996, вип. 42.

9. Баль Л.В., Осейко М.І., Клименко М.М., Чередніченко О.О.

Вивчення органолептичних показників і визначення об'єктивної оцінки

якості м'ясопродуктів в процесі зберігання з консервантами. -К., Харчова промисловість, 1996, вип. 42.

10. Клименко М.М., Баль Л.В., Чередніченко О.О.

До питання про якість, харчову цінність м'яса та м'ясопродуктів при зберіганні з комбінованими консервантами. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції "Наукові і прикладні проблеми товарознавства в ринкових умовах". - К., КДТЕУ, 1996.

11. Спосіб зберігання м'яса та м'ясопродуктів. Рішення про видачу патенту на винахід від 12.03.97 за заявкою № 96010321 від 26.01.96.

Баль Л.В., Клименко М.М., Чередніченко О.О., Осейко М.І.

Умовні позначення:

в/с - вищий сорт;

1 с - перший сорт;

pH - концентрація водневих іонів;

КУО/г - кількість умовних одиниць в 1 г продукту.

АННОТАЦІЯ

Чередніченко Е.А. Усовершенствование технологии хранения мяса и мясных продуктов с помощью консервантов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 - технология мясных, молочных и рыбных продуктов. Украинский государственный университет пищевых технологий, Киев, 1997 г.

Защищается 11 научных работ, в т.ч. заявка на патент Украины, нормативно - техническая документация, которые содержат теоретические и экспериментальные исследования качества мяса и колбасных изделий в процессе хранения с комбинированными консервантами. В работе научно обоснована возможность и целесообразность использования комбинированных консервантов в мясной промышленности. Разработан способ хранения мяса и колбасных изделий с использованием комбинированных консервантов для поверхностной обработки мяса и готовых колбасных изделий, где

представлены практические рекомендации по использованию комбинированных консервантов в производственных условиях.

Ключові слова: м'ясо, ковбасні вироби, якість, комбіновані консерванти, обробка, термін зберігання.

Cherednichenko E.A.

The improvement of keeping technology of meat and meaty food with the aid of conservants.

Dissertation for a scientific degree of the candidate of technical sciences in speciality 05.18.04 - technology of meat, dairy and fish products, Ukrainian State University of Food Technologies, city of Kiev, 1997.

Are defended 11 research works, including a Decision on giving out a patent for an invention and normative-technical documentation which contain theoretical and experimental investigations of meat and sausage quality during their keeping with combined conservants. In the work the possibility and the profit of good use of the combined conservants in meaty industry are well substantiated.

The way of keeping of meat products with a use of combined conservants are well prepared and the technical conditions and technological instructions on issue and application of combined conservants are passed for superficial processing of meat and ready sausage food-stuffs.

In the work the practical recommendations on use of combined conservants in industrial conditions are well presented. These investigations are of great interest to meat industry.

Чередніченко

Піда. до друку 21.05.97. Формат 60x84¹/16. Папір друк. № 8.
Осл.-вид.арк. 1,75 . Тираж 100 прим. Вом. № 389

Український державний університет херсонських технологій
252601 Київ-33, худ. Володимирська, 68

A 28.556

28.556

AB 38.226