

УДК 637.5:664.0

Використання ферментних препаратів при виробництві варених ковбас



НАУКОВЦІ - ПЕРЕРОБНИКАМ

Л. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, докт. техн. наук,
Ю. КРИЖОВА, канд. техн. наук,
О. ГАРМАШ, аспірант

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Анотація. Наведено результати та підтверджена доцільність використання ферменту трансглютаміназа *Activa GS* та електроактивованої води (католіту) у виробництві вареної ковбаси з метою надання готовому продукту щільності, монолітності, еластичності, термостабільності, поліпшення його консистенції, підвищення вологоутримуючої здатності. Досліджено показники активності води, які характеризують стійкість розроблених продуктів до життєдіяльності мікрофлори.

Ключові слова: варена ковбаса, щільність, консистенція, ферменти, глютен, католіт.

Abstract. The article presents results that confirm the appropriateness of use of composition of enzyme of transglutaminase *Activa GS* and of electroactivated water (catholyte) in process of fabrication of boiled sausage. There were studied the indices of activity of water to be used in characterizing of resistivity of the product in development to attacks of microflora.

Key words: cooked sausage, density, consistency, enzymes, gluten, catholyte.

Аннотация. Приведены результаты и показана целесообразность использования композиции фермента трансглютаминаза *Activa GS*, а также электроактивированной воды (католита) в производстве вареной колбасы. Исследованы показатели активности воды, характеризующие сопротивляемость разработанных продуктов к действию микрофлоры.

Ключевые слова: вареная колбаса, плотность, консиситенция, ферменты, глютен, католит.

Перспективним джерелом рослинних білків для виробництва харчових продуктів є зернові культури.

Пшеничний глютен – природний комплекс нерозчинних у воді і сольових розчинах груп білкових речовин, виділених як самостійна фракція методом сепарації з подальшим подрібненням і сушінням продукту, максимумально зберігає природні властивості білка.

Використання глютену при виробництві варених ковбас в штучних оболонках підтверджує його властивості як стабілізатора консистенції, котрий не залежить від перепаду температур у процесі зберігання готового продукту.

В якості структуроутворюючої добавки використовують ферментний препарат – трансглютаміназу, яка бере участь в утворенні додаткових зв'язків у білкових

молекулах, що в кінцевому результаті покращує такі органолептичні показники як щільність та монолітність ковбасних виробів.

Щоб підвищити швидкість обробки жирної сировини при виробництві продуктів порівняно з традиційними технологіями використовують активовані водні середовища.

Зокрема, застосування електроактивованої води сприяє інтенсифікації технологічних процесів, що покращують якість готових продуктів та підвищують стійкість при їх зберіганні, а також збільшують вихід м'ясних виробів. Завдяки біологічним властивостям католіту, коли активується дія тканинних ферментів на структуру м'язової тканини, змінюються реологічні властивості м'яса, що робить продукт більш ніжним та соковитим.

Метою даної роботи є наукове обґрунтування і удосконалення технології виробництва варених ковбас з використанням сучасних ферментних препаратів і електроактивованих водних систем.



Результати досліджень

У ході роботи були розроблені 3 рецептури вареної ковбаси з використанням ферменту трансглютаміназа Activa GS в різних кількостях – 0,06%, 0,08%, 0,10% на 100% сировини. Білкову добавку на основі глютену вносили в однаковій кількості для всіх рецептур – 2,5% на 100% сировини.

За контроль була ковбаса «Молочна». Варіанти контрольної та розроблених рецептур варених ковбас представлені в табл. 1.

Відмінністю розроблених рецептур є додаткове внесення при складанні фаршу пшеничного білка «Альма Текс 67», що дає змогу підвищити вихід готового продукту з високими якісними показниками, заміна питної води активованою покращує якість готових продуктів та підвищує стійкість їх при зберіганні, а також трансглютамінази, яка покращує органолептичні показники варених ковбас, а саме консистенцію.

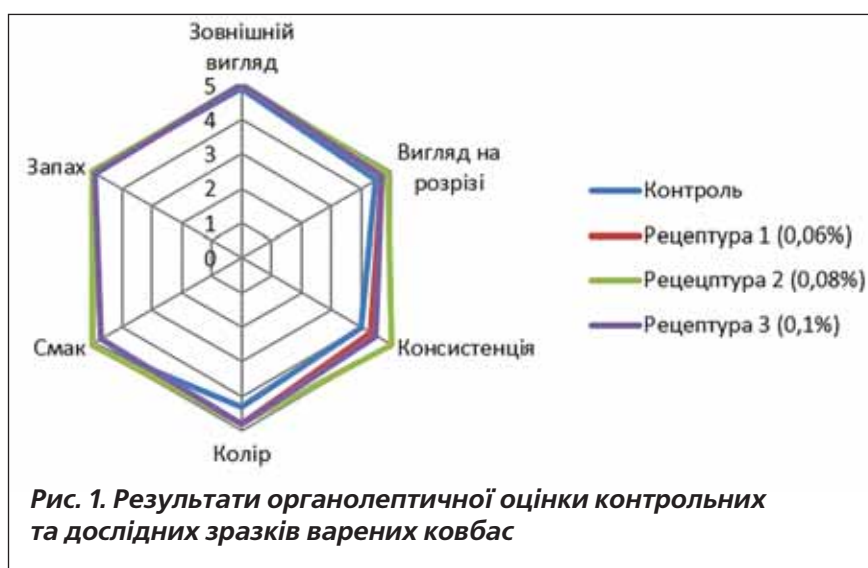
За результатами органолептичної оцінки варених ковбас можна зробити висновок, що найкращим зразком вареної ковбаси є зразок №2 з використанням 0,08% ферменту на 100% сировини (рис. 1).

На рис. 2, 3 наведені фізико-хімічні показники фаршу та ковбаси після термічного оброблення за роз-

Таблиця 1

Варіанти контрольної та розроблених рецептур варених ковбас

Варіанти рецептур	Сировина, кг			
	Молочна (ДСТУ 4436:2005)	Зразок №1 (0,06%)	Зразок №2 (0,08%)	Зразок №3 (0,1%)
Яловичина 1с	35,0	35,0	35,0	35,0
Свинина н/ж	60,0	60,0	60,0	60,0
Меланж яєчний	2,0	2,0	2,0	2,0
Молоко сухе знежирене	3,0	3,0	3,0	3,0
Всього основної сировини	100,0	100,0	100,0	100,0
Сіль нітритна	2,10	2,10	2,15	2,20
Цукор	0,12	0,13	0,14	0,15
Білкова добавка АльмаТекс 67 (суміш на основі глютену)	–	2,5	2,5	2,5
Трансглютаміназа ActivaGS	–	0,06	0,08	0,1
Перець духмяний	0,08	0,10	0,12	0,14
Перець чорний	0,12	0,14	0,16	0,18
Мускатний горіх	0,04	0,06	0,08	0,10
Фосфати	0,35	0,35	0,35	0,35
Вода	20	–	–	–
Вода активована	–	27	27	27



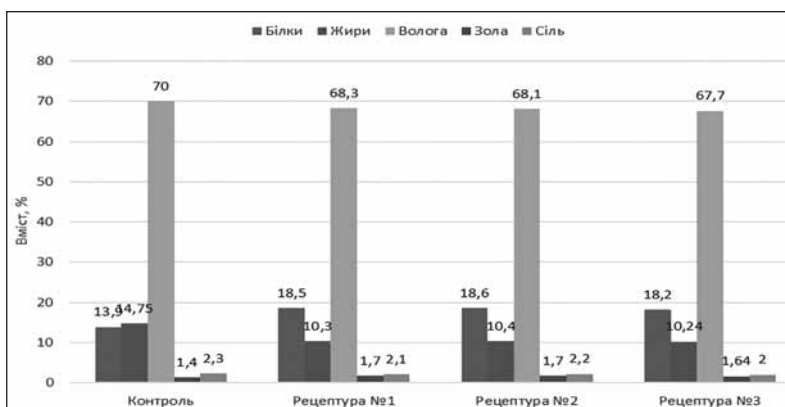


Рис. 2. Фізико-хімічні показники дослідних та контрольних зразків фаршу

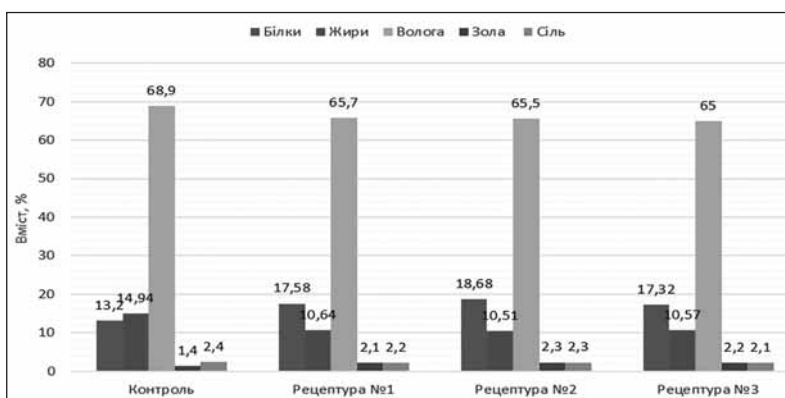


Рис. 3. Фізико-хімічні показники дослідних та контрольних зразків варених ковбас

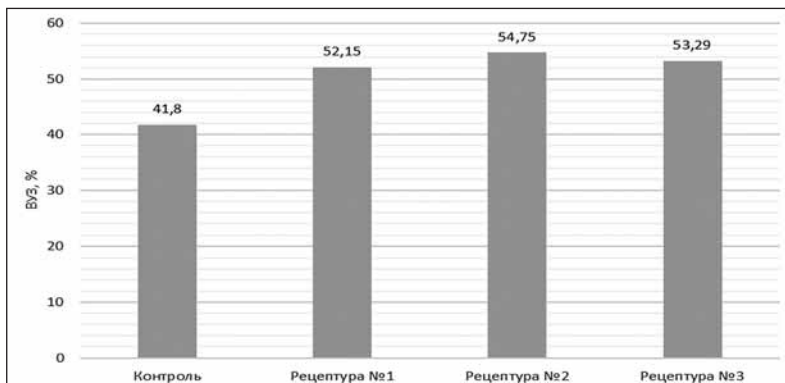


Рис. 4. Показники вологостримуючої здатності контрольних та дослідних зразків варених ковбас

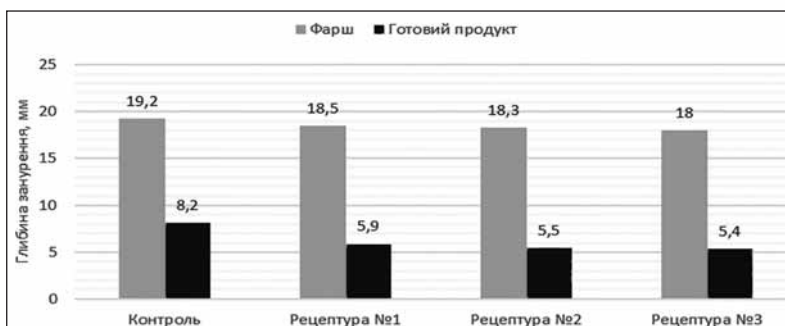


Рис. 5. Пенетрація фаршевих систем і готових варених ковбас

робленими рецептурами, які також підтверджують, що зразок №2 є кращим.

Кількість утриманої вологи характеризується вологостримуючою здатністю (ВУЗ). ВУЗ – це різниця між вмістом вологи у фарші і кількістю вологи, відділеної в процесі термічного оброблення. Для виробництва варених ковбас особливо важливо, щоб показник ВУЗ був якомога вищий, так як він забезпечує соковиту консистенцію готових виробів. Динаміка зміни ВУЗ готових продуктів зображена на рис. 4.

З рисунка видно, що всі дослідні зразки ковбаси відрізняються від контрольного більшим виходом.

Про консистенцію готового продукту слід судити по напруженню зсуву, як одного з найбільш повних і об'єктивних показників. Результати досліджень пенетрації та граничного напруження зсуву наведені в табл.2 та на рис. 5, 6.

Проведені дослідження пенетрації, наведені на рис. 5, 6, показують, що значення граничного напруження зсуву готового продукту у контрольному зразку збільшується в 5,5 раза, а у дослідних зразках в 10-11 разів, що підтверджує наукове обґрунтування дії ферменту трансглютамінази на м'ясні фаршеві системи в процесі термооброблення.

Для більш повного вивчення впливу трансглютамінази на органолептичні показники готового продукту, а саме консистенцію, нами були досліджені показники пенетрації в процесі зберігання готового продукту протягом всього строку його зберігання та після закінчення його.

З проведених досліджень встановлено, що на четверту добу зберігання контрольного зразка глибина занурення конуса збіль-



шується майже в 2 рази, а дослідного за рецептурою №2 зменшується на 13%, що свідчить про більш щільну консистенцію розробленого зразка за рахунок використання трансглютамінази. Хоча згідно з ДСТУ варені ковбаси в/с зберігаються не більше 72 годин, ми провели подальші дослідження пенетрації зразків протягом 6 діб зберігання.

Результати визначення пенетрації в процесі зберігання ковбас наведені в табл. 3, на рис. 7 та 8.

Зниження глибини занурення конуса в готовий продукт на 6 добу зберігання на 1,4 мм та підвищення граничної напруги зсуву з 14,46 кПа до 18,32 кПа порівняно з третьою добою зберігання свідчить про перевагу використання ферменту для підвищення органолептичних показників розроблених зразків, а саме про збереження щільної консистенції протягом більш тривалого терміну зберігання, ніж це передбачено ДСТУ.

Отже, можна зробити висновок, що результати досліджень, зображені на рисунках 7, 8 показують, що варені ковбаси до термооброблення мають менш стабільну структуру фаршу, ніж після термічного оброблення, що свідчить про те, що під час термооброблення трансглютаміназа активується і продукт набуває монолітності та необхідної пружності, що особливо відчувається при нарізуванні та кусанні продукту.

Одним з основних параметрів аналізу ризиків та критичних контрольних точок (НАССР) є показники «активності води» a_w , вологовміст та концентрація водневих іонів (рН). Ці показники є обов'язковими під час оцінювання якості продукції в країнах об'єд-



Рис. 6. Граничне напруження зсуву фаршевих систем і готових варених ковбас

Таблиця 2

Результати досліджень пенетрації та граничного напруження зсуву контрольних і дослідних зразків

Рецептури	Глибина занурення конусу, мм		Граничне напруження зсуву, кПа	
	фарш	готовий продукт	фарш	готовий продукт
Контроль	19,2	8,2	1,143	6,3
Рецептура №1	18,5	5,9	1,232	12,1
Рецептура №2	18,3	5,5	1,259	13,9
Рецептура №3	18,0	5,4	1,301	14,4

Таблиця 3

Пенетрація та граничне напруження зсуву зразків в процесі зберігання

Варіанти рецептур		Глибина занурення конусу, мм		Граничне напруження зсуву, кПа	
		готовий продукт	готовий продукт	готовий продукт	готовий продукт
Контроль	доба 3	10,3	3,145		
	доба 6	13,3	2,383		
Рецептура №1	доба 3	5,7	12,97		
	доба 6	4,9	17,56		
Рецептура №2	доба 3	5,4	14,46		
	доба 6	4,8	18,32		
Рецептура №3	доба 3	5,2	15,59		
	доба 6	4,6	19,9		

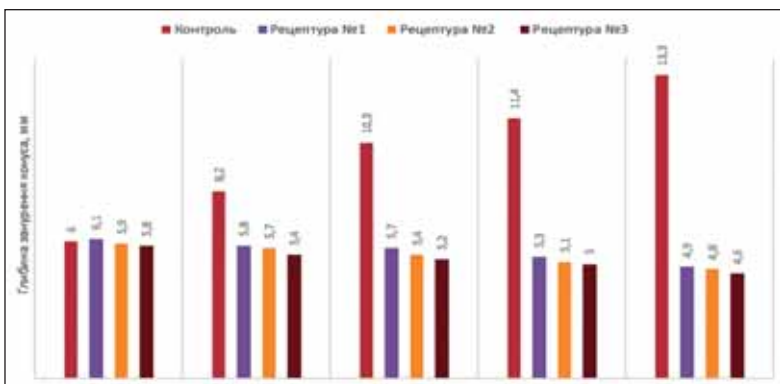


Рис. 7. Пенетрація в процесі зберігання контрольних і дослідних зразків варених ковбас

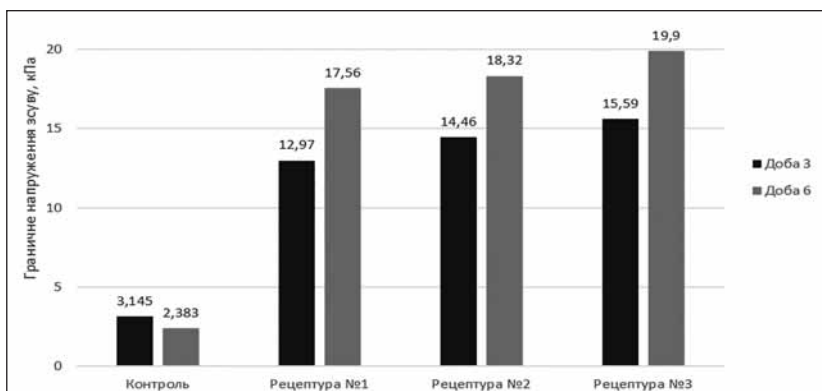


Рис. 8. Граничне напруження зсуву в процесі зберігання контрольних і дослідних зразків варених ковбас на 3 і 6 добу зберігання

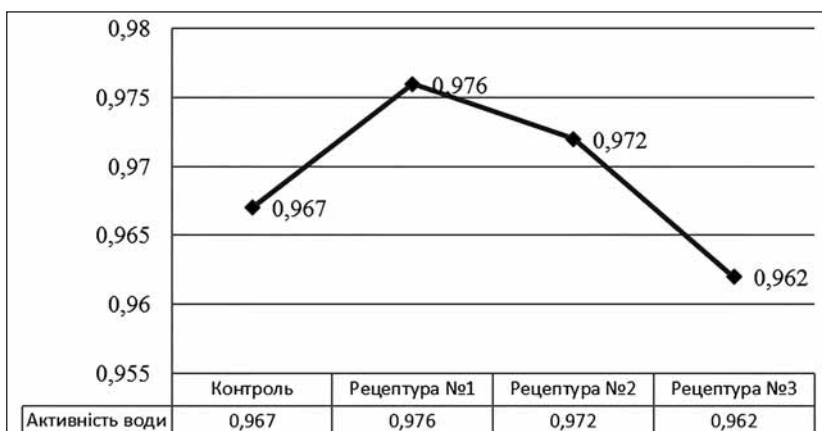


Рис. 9. Показник активності води контрольних і дослідних зразків варених ковбас

наної Європи та в США, де вони введені в інструкцію з контролю за харчовими продуктами та лікарськими препаратами.

Відомо, що вода, сильніше зв'язана, менше здатна підтримувати процеси, що псують харчові продукти, такі як зростання мікроорганізмів та гідролітичні хімічні реакції. Щоб врахувати ці чинники, введений термін «активність води», який краще характеризує вплив вологи на псування продукту, ніж просто вміст вологи.

Тому нами були проведені дослідження з встановлення граничних значень показника активності води (a_w) в контрольних та розроблених зразках вареної ковбаси за допомогою портативного швидкісного приладу моделі Rotronic HygroPalm (Швейцарія) з точністю вимірювання до $\pm 0,003$.

Результати проведених досліджень активності води в готових продуктах наведені на рис.9.

Виходячи із прийнятої в країнах ЄС концепції класифікації м'ясопродуктів за строками зберігання залежно від показників a_w та pH, наші варені ковбаси, як контрольний, так і дослідні зразки, за показником активності води відносяться до продуктів нетривалого зберігання.

Висновки

1. Встановлено, що оптимальною кількістю внесення трансглютамінази ActivaGS є 0,08 % на 100 % сировини;

2. Досліджено та підтверджено позитивний вплив трансглютамінази та глютену на фізико-хімічні, функціонально-технологічні та структурно-механічні показники варених ковбасних виробів; вихід розроблених зразків збільшився на 15 %;

3. Визначення пенетрації в процесі зберігання готових продуктів підтвердило переваги використання трансглютамінази для надання монолітності та необхідної пружності готовому продукту;

4. Встановлено, що за показником активності води контрольні і дослідні зразки варених ковбас відносяться до продуктів нетривалого зберігання.

Література

1. Баль-Прилипка Л.В., Леонова Б.І., О.П. Гармаш. Іноваційні технологічні рішення при виробництві варених ковбас / Л.В.Баль-Прилипка, Б.І. Леонова, О.П. Гармаш – Продовольча індустрія АПК-2012. - №3. – С. 20-23.
2. Баль-Прилипка Л.В. Ефективність катализа образования изипептидных связей препаратами трансглютаминазы / Л.В. Баль-Прилипка // Продовольча індустрія АПК. – 2014. – №1. – С. 6–10.
3. Kryzhova Y., Garmash D. Enhancement of the technology boiled sausages with modern enzyme preparations/ Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів, Одеса, 2016. – С.167.
4. Баль-Прилипка Л.В., Крижова Ю.П., Гармаш О.М. Технологія варених ковбас із застосуванням трансглютамінази/ Науковий Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. м. Львів, (червень) 2016, Том 18, № 1 (65), Частина 4, с.3 – 8.
5. Кишенько І.І., Крижова Ю.П., Філоненко М.І. Дослідження ферментного препарату трансглютамінази на модельних зразках реструктурованих шинок з яловичини/ Науковий Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія «Харчові технології». м. Львів, 2016, Том 18, № 2 (68). – С.46-50.
6. Баль-Прилипка Л., Крижова Ю.П., Гармаш О. Застосування трансглютамінази та електроактивованих водних середовищ у виробництві варених ковбас / Збірник наукових праць II міжнародної науково-практичної конференції. Національне виробництво й економіка в умовах реформування: стан і перспективи інноваційного розвитку та міжрегіональної інтеграції. м. Кам'янець-Подільський. 28 жовтня 2016. – С.15-17.