

КОЛЛАГЕН ПЛЕНКАЛАРЫНЫҢ ЖАРТЫЛАЙ ЕТ ФАБРИКАТТАРЫНЫҢ МИКРОБТЫҚ ЛАСТАНАУЫНА ЫНА ӘСЕРІ

¹С.Е. САБРАЛЫ , ²А.Е. КУЦОВА , ¹Ш.А. АБЖАНОВА ,
¹А.Ч. КАТАШЕВА , ¹А.Б. БЕЙСЕМБАЕВА* 

(¹АҚ «Алматы технологиялық университеті», Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би к-сі., 100

²Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия 394036,

Воронеж қ., пр. Революции, д.19)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: erema_gera@mail.ru*

Мақалада жартылай ет фабрикаттарының микробтық ластанауына және сақтау процесі кезіндегі сапалық көрсеткіштеріне коллаген пленкаларының әсері, микробиологиялық және органолептикалық зерттеулері көрсетілген. Азық-түлікті орау саласындағы инновациялар қазіргі уақытта нанотехнологияның күнделікті өмірге ең перспективалы серпілісі болып табылады. Нанотехнологияның өткен ғасырдағы адамзаттың өміріне, денсаулығына және қауіпсіздігіне әсерін антибиотиктердің, баспа схемаларының және полимерлердің қоғам өміріне жалпы әсерімен салыстыруға болады. Микробиологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша пленкалық тосқауыл жабындарын қолдану микрофлораның өсуін тежеуге әкелетіні және бактериостатикалық әсер ететіні анықталды, бұл бақылау үлгілерімен салыстырғанда жартылай фабрикаттардың сақтау мерзімін ұзартуға ықпал етеді. Зерттеу жұмыстары сиыр етінен жасалған жартылай фабрикаттарға арналды. Зерттеу барысында сақтау кезіндегі жартылай фабрикаттар микрофлорасының динамикасы анықталды, әзірленген коллаген жабындарының микроорганизмдердің дамуына әсері және ұзақ мерзімді сақтау процесінде ет жартылай фабрикаттарының сапалық көрсеткіштерінің өзгеруі зерттелді. Сондай-ақ, оралған өнімнің сапасын органолептикалық бағалау жүргізілді. Жұмыстың мақсаты өсімдік биологиялық белсенді заттары мен жануарлар тіндерінің коллаген ақуыздарын мақсатты пайдалану арқылы ет жартылай фабрикаттары мен аспаздық дайындық өнімдерінің тосқауыл технологияларын негіздеу болып табылады.

Негізгі сөздер: жартылай фабрикаттар, CO₂-сығындылары, құрамында коллаген бар пленка түзетін композициялар, пленка жабындары, микробтық ластану.

ВЛИЯНИЯ КОЛЛАГЕНОВЫХ ПЛЕНОК НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

¹С.Е. САБРАЛЫ, ²А.Е. КУЦОВА., ¹Ш.А. АБЖАНОВА, ¹А.Ч. КАТАШЕВА, ¹А.Б. БЕЙСЕМБАЕВА*

(¹ АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100

²Воронежский государственный университет инженерных технологий,

Россия 394036, г. Воронеж, пр. Революции, д.19)

Электронная почта автора-корреспондента: erema_gera@mail.ru*

В статье показано влияние коллагеновых пленок на микробную обсемененность и качественные показатели при процессе хранения полуфабрикатов, а также микробиологические и органолептические исследования. Инновации в области упаковки продуктов питания являются на данный момент самым многообещающим прорывом нанотехнологий в повседневную жизнь. Влияние нанотехнологии на жизнь, здоровье и безопасность человечества в наступившем столетии можно сравнить с общим влиянием антибиотиков, печатных схем и полимеров на жизнь общества. По результатам микробиологических исследований установлено, что использование пленочных барьерных покрытий приводит к сдерживанию роста микрофлоры и оказывает бактериостатическое действие, что способствует удлинению сроков хранения полуфабрикатов по сравнению с контрольными образцами. Исследовательские работы были посвящены полуфабрикатам из говядины. В ходе исследования выявлена динамика содержания микрофлоры полуфабрикатов при хранении, изучено влияние разработанных коллагеновых покрытий на развитие микроорганизмов и изменение качественных показателей мясных полуфабрикатов в процессе длительного хранения. А также проводилась органолептическая оценка качества упакованной продукции.

Целью работы является обоснование барьерных технологий мясных полуфабрикатов и продуктов кулинарной готовности за счет целенаправленного использования биологически активных веществ растений и коллагеновых белков животных тканей.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, CO₂ экстракты, коллагенсодержащие пленкообразующие композиции, пленочные покрытия, микробная обсемененность.

INFLUENCE OF COLLAGEN FILMS ON THE MICROBIAL OBSEMINATION OF SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

¹C.E. SABRALY, ²A.E. KUTSOVA, ¹SH.A. ABZHANOVA, ¹A.CH. KATASHEVA, ¹A.B. BEISEMBAYEVA*

(¹"Almaty Technological University", Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100

²Voronezhsky State University of Engineering Technology,
Russia 394036, Voronezh, pr. Revolution, d.19)

Corresponding author e-mail: erema_gera@mail.ru*

The article shows the effect of collagen films on microbial contamination and quality indicators during the storage of semi-finished products, as well as microbiological and organoleptic studies. Innovations in the field of food packaging are currently the most promising breakthrough of nanotechnology in everyday life. The impact of nanotechnology on the life, health and safety of mankind in the coming century can be compared with the general impact of antibiotics, printed circuits and polymers on the life of society. According to the results of microbiological studies, it was found that the use of film barrier coatings leads to inhibition of the growth of microflora and has a bacteriostatic effect, which contributes to lengthening the shelf life of semi-finished products compared with control samples. The research works were devoted to semi-finished beef products. The study revealed the dynamics of the microflora content of semi-finished products during storage, studied the effect of the developed collagen coatings on the development of microorganisms and changes in the quality indicators of meat semi-finished products during long-term storage. And also, an organoleptic assessment of the quality of packaged products was carried out. The aim of the work is to substantiate the barrier technologies of meat semi-finished products and culinary products due to the purposeful use of biologically active substances of plants and collagen proteins of animal tissues.

Keywords: meat semi-finished products, CO₂ extracts, collagen-containing film-forming compositions, film coatings, microbial contamination.

Kіpіcne

Соңғы бірнеше онжылдықта адамның өмір сүру қарқынының жүйелі өсуі байқалды, бұл өз кезегінде тез дайындалатын өнімдердің, атап айтқанда, әртүрлі жартылай фабрикаттардың танымалдылығының артуына әкеледі. Авторлар өнімнің осы санатына тұтынушылық сұраныстың мониторингі көрсеткендей, респонденттердің абсолютті көпшілігі (65 %) салқындатылған жартылай фабрикаттарға артықшылық береді, оларды табиғи және сапалы деп санайды [1,2].

Бұл ретте респонденттердің үштен бірі салқындатылған өнімді тасымалдау және сақтау шарттары мен мерзімдеріне ешқашан қызығушылық танытпайды және сапалық көрсеткіштерге нормативтік құжаттаманың талаптары туралы түсінігі жоқ. Бүгінгі таңда ет өнімдерінің сапалық сипаттамаларын сақтаудың ең танымал әдістері сақтау және тасымалдау кезінде төмен температураны пайдалану болып табылады. Салқындатылған өнімді шығару кезінде тосқауыл техноло-

гиялары өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуде кеңінен қолданылады [2,3].

"Кедергілер" теориясын алғаш рет неміс ғалымы Л. Лейстнер тұжырымдады және микробиологиялық ұрықтандырудың төмендеуіне әкелетін бірнеше технологиялық факторлардың өнімнің сапалық сипаттамаларын сақтау үшін бірлесіп қолдануға негізделген. Бұл ретте тосқауыл технологиясы өнімнің микробиологиялық тұрақтылығы саласына ғана емес, жалпы сапаға бағытталған [1, 9].

"Кедергілердің" бірнеше нұсқалары бар: ет шикізатының бастапқы тұқымының төмендігі; консерванттарды қолдану (ас тұзы, натрий нитриті және т.б.); су мен шикізаттың рН белсенділігін бақылау; сақтау және өңдеу температурасы, сондай-ақ шикізат пен өнімді термиялық өңдеу; бактериостатикалық әсер ететін тағамдық қоспаларды пайдалану; сондай-ақ вакуум астында немесе газ түрлендірілген орталарды пайдалана отырып орау [4]. Бұл "кедергілерді" біріктіру тиімді жұмыс істейді.

Жартылай фабрикаттардың сапалық көрсеткіштерін тұрақтандыру, оның ішінде микрофлораның дамуын басу мәселесін шешуде ет өнімдері технологиясында көпфункционалды пленка түзетін композицияларды алу және қолдану мәселелерін ғылыми-техникалық қамтамасыз етуді қоса алғанда, тосқауыл технологияларын әзірлеу және іске асыру маңызды рөл атқарады. Бұл аспектіде коллаген ақуыздары ауылшаруашылық жануарларының дәнекер тіндерінің негізгі құрылымдық элементі ретінде [2] және табиғи бактериостатиктердің тасымалдаушысы ретінде өсімдік шөптерінің сығындылары ерекше қызығушылық тудырады.

Халықты экологиялық, санитариялық-эпидемиологиялық, ветеринариялық талаптарға сәйкес келетін сапалы және қауіпсіз азық-түлікпен қамтамасыз ету есебінен еліміздің азаматтарының өмір сүру сапасын арттыру мемлекеттің басым мүдделерінің бірі болып табылады [5,6].

Ет өнімдерін қоршаған орта факторларынан, соның ішінде қажетсіз микрофлораның ену және даму ықтималдығынан қорғау үшін заманауи пленка мен орау материалдары әртүрлі өңдеу және орау әдістерімен бірге қолданылады [7,8].

Қаптамамен қатар, ет өнімдерінің бетін қорғаудың бір әдісі-айқын консервілеу қасиеттері бар компоненттері, микробқа қарсы қосылыстар мен жабындарды қолдану [10,11].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Жұмыстың мақсаты мен міндеттеріне сәйкес зерттеу нысандары: ет өңдейтін кәсіпорындардың шұжық цехтары жағдайында сиыр ұшасын талдау кезінде бөлінген тамырлар мен сіңірлер, пленка түзетін композициялар алу үшін бастапқы шикізат ретінде; су және CO_2 -өсімдік шикізатының сығындылары (Грумат өндірушісі, Ресей); оларды қолдана отырып, құрамында коллагены бар пленка түзетін композициялар; сиыр етінен жасалған ірі кесек ет жартылай фабрикаттары, тағамдық коллаген пленкаларында және вакууммен оралған [12,13]. Қауіпсіздік көрсеткіштері мен микробиологиялық көрсеткіштер бойынша барлық шикізат СанТхН 2.3.2.1078-2001 талаптарына сәйкес келді.

Әртүрлі режимдерде сақтау процесінде шикізаттың микробиологиялық көрсеткіштерінің өзгеруін зерттеу МЕМСТ 31747 сәйкес "Алматы технологиялық университеті" АҚ Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми-зерттеу зертханасында жүргізілді.

Бастапқы суспензия агаризацияланған селективті-диагностикалық ортаның кептірілген бетіне екі Петри табақшасы қолданылды.

Шыныаяқтарға енгізілген өнім немесе оны сұйылту стерильді шпательмен агаризацияланған қоректік ортаның бетіне таратылды.

Шыныаяқтардағы дақылдар 4-48 сағат ішінде 37°C температурада инкубацияланды. Шыныаяқтарда өсірілген расталған типтік және типтік емес колониялардың санына сүйене отырып, МЕМСТ 26670 бойынша колониялар саны есептелді.

Органолептикалық көрсеткіштер МЕМСТ 9959-2015 мемлекетаралық стандарт бойынша анықталды. Ет және ет өнімдері. Органолептикалық бағалаудың жалпы шарттары. Әдіс сезім мүшелерін қабылдауды талдау нәтижесінде алынған ақпаратты пайдалануға негізделген: көру, есту, иіс, жанасу және дәм. Сонымен қатар, адамның сезім мүшелері тиісті сезімдерді алу үшін қабылдағыш ретінде қызмет етеді, ал көрсеткіштердің мәндері қолда бар тәжірибе негізінде алынған сезімдерді талдау арқылы табылды және ұпайлармен көрсетілді.

Жұмыс барысында жартылай фабрикаттардың пероксидті саны МЕМСТ 34118-2017 мемлекетаралық стандарт бойынша анықталды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Пленка жабынының микробиологиялық ластануға әсері және ірі жартылай фабрикаттардың сапалық көрсеткіштері келесі зерттеу сызбасы бойынша зерттелді [7,14], және негізгі кезендерді қамтиды: құрамында коллаген бар шикізаттың пероксидті-сілтілі және ферментативті гидролизі. Биомодификацияланған коллаген ақуыздарының молекулаларында өсімдік шикізатының CO_2 сығындыларының биологиялық белсенді заттарын иммобилизациялау ұсыныстарға сәйкес жүзеге асырылды [8,12].

Ірі қара етінің жартылай фабрикаттарына тосқауыл жабыны [15] дисперсияны бүрку арқылы жүзеге асырылды. Осылайша өңделген жартылай фабрикаттар кәдімгі полиэтилен пакетке салынып, 35 күн сақталды. +4-тен $+20^\circ\text{C}$ -қа дейінгі температурада өнімді зерттеу өндірістен кейін (фон) және одан әрі 10 күн аралығымен жүргізілді.

Микробиологиялық зерттеулер бастапқы шикізатта, екі сақтау режимінде 10, 20 және 30 тәулікке жүргізілді, нәтижелер 1 және 2 кестелерде келтірілген. Жоғарыда айтылғандардан эксперименттер жүргізу кезінде пайдаланылған ет шикізаты микробиологиялық көрсеткіштер бойынша балғын піскен ет

нормаларына сәйкес келетіндігі шығады. Микроорганизмдердің жалпы саны $5,0 \cdot 10^2$ -ден аспайды, БГКП 0,1 г-да табылмады, патогендік микроорганизмдер, оның ішінде сальмонеллалар, 25 г-да табылмады.

Қызыл бұрыштың CO_2 – сығындысын (сақтау режимі $+20^\circ\text{C}$) енгізе отырып, пленкалы материалмен қапталған үлгілерде бақылау үлгілерімен (вакууммен орау) салыстырғанда 20 тәулікке микробиологиялық тұқым себу (1,4 есе) төмен болды.

Кесте 1 – Ірі кесек жартылай фабрикаттарды $+20^\circ\text{C}$ температурада сақтау кезіндегі микрофлора құрамының динамикасы

Көрсеткіш	Өлшем бірлік	ҚҚ бойынша норма [10]	Сақтау процесінде микроорганизмдер құрамының өзгеруі, күн.							
			бақылау				тәжірибе			
			Шығуы	10	20	30	Шығуы	10	20	30
МАЖФАМс	КОЕ/г, артық емес	$1,0 \cdot 10^4$	$4,8 \cdot 10^2$	$3,4 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^4$	$>3,0 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^3$	$7,3 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^4$
БГКП	рұқсат етілмейді.	2	0,01 г	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған
<i>L.monocytogenes</i>	рұқсат етілмейді.	25 г	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған
Патогенді, соның ішінде сальмонеллалар	рұқсат етілмейді.	25 г	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған

Кесте 2 – Ірі кесек жартылай фабрикаттарды $+4^\circ\text{C}$ температурада сақтау кезіндегі микрофлора құрамының динамикасы

Көрсеткіш	Өлшем бірлік	ҚҚ бойынша норма [10]	Сақтау процесінде микроорганизмдер құрамының өзгеруі, күн.							
			бақылау				тәжірибе			
			Шығуы	10	20	30	Шығуы	10	20	30
МАЖФА Мс	КОЕ/г, артық емес	$1,0 \cdot 10^4$	$4,8 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^3$	$>9,9 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^2$	$7,1 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^3$
ІТБТ	рұқсат етілмейді.	2	0,01 г	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған
<i>L.monocytogenes</i>	рұқсат етілмейді.	25 г	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған
Патогенді, соның ішінде сальмонеллалар	рұқсат етілмейді.	25 г	Анық талмаған	Анық талмаған	Анық талмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған	Анықталмаған

Қызыл бұрыштың CO_2 сығындысы (сақтау режимі $+4^\circ\text{C}$) қосылған пленкалы материалмен қапталған үлгілерде бақылау үлгілерімен салыстырғанда микробиологиялық тұқым себу деңгейі төмен (3,0 есе төмен) болды.

Жартылай фабрикаттардың бақылау үлгілерінде сақтаудың 20 тәулігіне (сақтау режимі

$+20^\circ\text{C}$) салқиндатылған ет үшін санитарлық ережелер мен нормалардың талаптарында көзделген микробиологиялық көрсеткіштердің асып кетуі тіркелді, ал тәжірибелік үлгілерде сақтау мерзімі 30 тәуліктен сәл аз болды.

Жартылай фабрикаттарды $+4^\circ\text{C}$ температурада сақтау кезінде вакуумдалған жартылай

фабрикаттардың бақылау үлгілерін сақтау мерзімі 25 күнді, ал тәжірибелік үлгілерді сақтау мерзімі – 35 күнді құрады (МАЖФАМс сақтаудың 35 тәулігіне $8,4 \cdot 10^3$ құрады).

Микробиологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша пленкалық тосқауыл жабындарын қолдану микрофлораның өсуін тежеуге әкелетіні

және бактериостатикалық әсер ететіні анықталды, бұл бақылау үлгілерімен салыстырғанда жартылай фабрикаттардың сақтау мерзімін ұзартуға ықпал етеді.

Сондай-ақ, оралған өнімнің сапасына органолептикалық бағалау жүргізілді, зерттеу нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3 – Ірі жартылай фабрикаттарды органолептикалық зерттеу

Жартылай фабрикаттың атауы	Қаптама түрі	Мыс күкүрт қышқылының әсері	Сыртқы түрі, түсі, иісі	Сорпаның мөлдірлігі мен хош иісі
0 тәуліктік сақталуы				
Жауырын бөлігі	Бақылау	Сорпа мөлдір → балғынды ет	Кесуде ет тығыз, серпімді; саусақпен басқан кезде пайда болатын із тез орнына келеді. Иісі жаңа піскен еттің түріне тән.	Мөлдір, хош иісті
	Тәжірибе			
10 тәуліктік сақталуы				
Жауырын бөлігі	Бақылау	Аз мөлшерде жарма → күмәнді балғындық еті	Кесуде ет аз тығыз және аз серпімді; саусақпен басқан кезде пайда болатын із баяу орнына келеді (1 минут ішінде), май жұмсақ, еріген ет аздап қопсытылған. Иісі аздап қышқыл, қатқыл.	Аздап жағымсыз иісі бар мөлдір немесе бұлыңғыр
	Тәжірибе	Сорпа мөлдір → балғынды ет	Кесуде ет тығыз, серпімді; саусақпен басқан кезде пайда болатын із тез орнына келеді. Иісі ерекше, жаңа піскен ет әр түріне тән	Мөлдір, хош иісті
20 тәуліктік сақталуы				
Жауырын бөлігі	Бақылау	Сорпа бұлыңғыр → ет балғын емес	Кесуде ет бос; саусақпен басқан кезде пайда болатын тесік тегістелмейді, май жұмсақ, еріген ет борпылдақ, тұздалған. Иісі шірікті.	Мутный с большим количеством хлопьев и резким неприятным запахом
	Тәжірибе	Сорпа мөлдір → ет балғын	Кесуде ет тығыз, серпімді; саусақпен басқан кезде пайда болатын із тез орнына келеді. Иісі балғын піскен ет түріне тән ерекше	Мөлдір, хош иісті
30 тәуліктік сақталуы				
Жауырын бөлігі	Бақылау	Сорпа бұлыңғыр → ет балғын емес	–	–
	Тәжірибе	Сорпа мөлдір → ет балғын	Кесуде ет тығыз, серпімді; саусақпен басқан кезде пайда болатын із тез орнына келеді. Иісі балғын піскен ет түріне тән ерекше	Мөлдір, хош иісті
35 тәуліктік сақталуы				
Жауырын бөлігі	Бақылау	Сорпа бұлыңғыр → ет балғын емес	–	–
	Тәжірибе	Бұлыңғыр сорпа → еттің балғындылығы күмәнді	Кесуде ет аз тығыз, саусақпен басқан кезде пайда болатын із баяу орнына келеді. Иісі балғын піскен ет түріне тән ерекше	Мөлдір, үлпектері аз

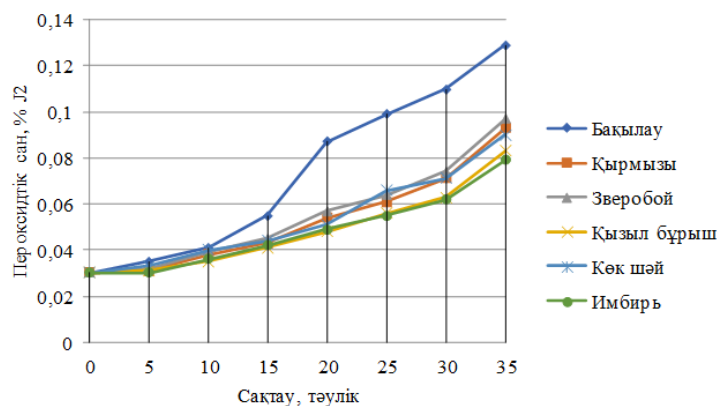
Органолептикалық зерттеулерді талдау көрсеткендей, алғашқы 10 – 15 тәуліктегі үлгілер бір-бірінің арасындағы органолептикалық

көрсеткіштер бойынша айтарлықтай ерекшеленбеді, алайда жартылай фабрикатты сақтаудың жиырма күнінен кейін балдық бағада 1,2

балға дейін жететін айырмашылықтар байқалады.

Өсімдік шикізатының CO₂-сығындылары бар коллаген пленка түзетін құрамнан жасалған тағамдық жабынның ет ірі кесек жартылай фаб-

рикаттардың сақталу қабілетіне әсерін зерделеу мақсатында біз 4°C температурада сақтаудың 35 тәулік ішінде бақылау және тәжірибелік үлгілердің пероксидті санының өзгеру динамикасын зерттедік (1-сурет).



Сурет 1 – Сақтау кезінде жартылай фабрикаттардың тәжірибелік және бақылау үлгілерінің тәжірибелік пероксидті санын өзгерту: бақылау үлгісі – вакуумдық қаптамадағы бұйымдар; үлгі-өсімдік шикізатының сығындыларын қоса отырып, коллаген жабынындағы бұйымдар

Сақтау кезінде жартылай фабрикаттардың липидті фракциясының тұрақтануына байланысты қолданылатын коллаген бар жабынның оң әсері эксперименталды түрде анықталды.

Осылайша, құрамында коллаген бар пленка түзетін композициялар мұздатылған ет жартылай фабрикаттарының сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін тосқауыл факторлары ретінде қалыптау материалы түрінде қолдану перспективаларына ие болады.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері бойынша жартылай ет фабрикаттарының микробтық ластануына және сақтау процесі кезіндегі сапалық көрсеткіштеріне коллаген жабындыларының әсері, микробиологиялық және органолептикалық көрсеткіштері зерттелді.

Жұмыста келтірілген микробиологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша тосқауыл жабындарын қолдану микрофлораның өсуін тежеуге әкелетіні және бактериостатикалық әсер ететіні анықталды. Зерттеу нәтижесінде бақылау үлгілерімен салыстырғанда жартылай фабрикаттардың сақтау мерзімінің ұзаруына ықпал етті. Зерттеу жұмыстары сиыр етінен жасалған жартылай фабрикаттарға арналған. Зерттеу барысында сақтау кезіндегі жартылай фабрикаттар микрофлорасының динамикасы, эзірленген коллаген жабындарының микроорганизмдердің дамуына әсері және ұзақ мерзімді сақтау процесінде ет жартылай фабрикаттарының сапалық көрсеткіштерінің

өзгеруі анықталды. Дайын оралған өнімнің сапасына органолептикалық бағалау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша жұмыстың мақсаты орындалды, яғни өсімдік биологиялық белсенді заттар мен жануарлар тіндерінің коллаген ақуыздарын мақсатты пайдалану арқылы ет жартылай фабрикаттары өнімдерінің тосқауыл технологиялары жасалды.

Биологиялық белсенді заттарға бай өсімдік шикізатының CO₂ сығындысы бар жабындарын пайдалану ет жартылай фабрикаттарының балғындығын 4°C жоғары емес температурада сақтаған кезде 35 күнге дейін сақтауға мүмкіндік беретіні дәлелденді.

Таңдалған шөптік препараттар микроорганизмдерге әсер етудің әр түрлі тиімділігіне ие болғандықтан, біз әртүрлі препараттардың комбинациясынан жасалған жабынды тиімді деп санаймыз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «Барьерные» технологии в мясной промышленности / А. А. Семенова, В. В. Насонова, А. А. Мотовилина [и др.] // Мясные технологии. – 2011. – № 10(106). – С. 66-70.
2. Исследование качества и безопасности производства комбинированного мясопродукта с использованием барьерной технологии и принципов ХАССП / В. В. Доржиева, И. А. Ханхалаева, Э. Б. Битуева, Д. Н. Хамханова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 4(75). – С. 32-39.

3. Технология получения пищевых покрытий с барьерными свойствами из биомодифицированных коллагеновых белков / И. А. Глотова, Ю. В. Болтыхов, В. В. Василенко, М. Е. Ситникова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 4(316). – С. 15-17.

4. Глотова, И. А. Функциональные коллагенсодержащие субстанции на основе вторичных продуктов животноводства / И. А. Глотова, Н. А. Галочкина, Ю. В. Болтыхов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 4(328). – С. 16-19.

5. Zankl, H. Untersuchungen zur antioxidativen Wirkung von flavonoid-/polyphenolreichen Mischfruchtsäften bei Probanden [Text]: die Dissertation – Kaiserslautern, 2006. – P. 310.

6. Collagen and Natural Gut Strings. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://web.mit.edu/3.082/www/team1_f02/collagen.htm.

7. Биокаталитические процессы в получении функциональных коллагенсодержащих ингредиентов для мясной промышленности / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, С. А. Сторублевцев, Ю. В. Болтыхов // Перспективные биокатализаторы для перерабатывающих отраслей АПК : V Международный научно-практический симпозиум, Москва, 26–27 мая 2010 года. – Москва: Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии РАСХН, 2010. – С. 219-227.

8. Ситникова, М. Е. Имобилизация БАВ растительного сырья на коллагеновых носителях в биотехнологии пищевых покрытий с барьерными свойствами / М. Е. Ситникова, Ю. В. Болтыхов, И. А. Глотова // Биотехнология XXI века : Материалы Первого студенческого форума, Астана, 12–14 апреля 2010 года / Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева; Редакционная коллегия: Р.И. Берсимбай, Р.Т. Омаров, Н.Л. Шапекова, З.А. Аликулов, Т.Д. Укбаева. – Астана: Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, 2010. – С. 151-154.

9. Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. Барьерные технологии в производстве мясопродуктов // Food industry. - 2018. - №4. – С 18-23

10. Снежко А.Г., Страхова П.А., Новиков М.А. Колбасные оболочки с антимикробным действием: настоящее и будущее //Мясные технологии. - 2015. - №10 (154). - С. 26-31.

11. Yen, G. C. Pro-oxidative properties of flavonoids in human lymphocytes [Text] / G. C. Yen, P. D. Duh, , H. L. Tsai, S. L. Huang // Biosci Biotechnol Biochem 2003. - № 67. – P. 1215-1222.

12. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) / Принят решением Совета Евразийской Комиссии от 9.10.13 № 68/ Официальный сайт Евразийской Экономической Комиссии // [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.eurasiancommission.org.

12. Квантово-механическое моделирование в разработке новых пищевых добавок с биопротекторными свойствами / Н.А. Галочкина, Е.Н. Макаркина, И.А. Глотова, И.В. Вторушина // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – С. 189.

13. Пат. РФ 2501280. Способ получения съедобного защитного покрытия для мясных продуктов /Киреева О.С., Шалимова О.А. - Заявл. Опубл. 20.12.2013, Бюл. №35.

14. Сапожникова, А. И. Кислые дисперсии коллагена. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.collagen.su/archives/2515>.

REFERENCES

1. «Barernye» tehnologii v myasnoj promyshlennosti [“Barrier” technologies in the meat industry] / A. A. Semenova, V. V. Nasonova, A. A. Motovilina [et al.] // Meat technologies. - 2011. - No. 10 (106). - S. 66-70.

2. V.V. Dorzhieva, I. A. Khankhalaeva, E. B. Bituyeva, D. N. Khamkhanova Issledovanie kachestva i bezopasnosti proizvodstva kombinirovannogo myasoprodukta s ispolzovaniem barernej tehnologii ipriincipov HASSP [Study of the quality and safety of the production of a combined meat product using barrier technology and HACCP principles] // Bulletin of the ESGUTU. - 2019. - No. 4 (75). - S. 32-39.

3. Tehnologiya polucheniya pishevyyh pokrytij s barernymi svojstvami iz biomodificirovannyh kollagenovyh belkov [Technology for obtaining food coatings with barrier properties from biomodified collagen proteins] / I. A. Glotova, Yu. V. Boltykhov, V. V. Vasilenko, M. E. Sitnikova // News of higher educational institutions. Food technology. - 2010. - No. 4 (316). - P. 15-17.

4. Glotova, I.A. Funkcionalnye kollagensoderzhashie substancii na osnove vtorichnyh produktov zhivotnovodstva [Functional collagen-containing substances based on secondary animal products] / I. A. Glotova, N. A. Galochkina, Yu. V. Boltykhov // News of higher educational institutions. Food technology. - 2012. - No. 4 (328). - S. 16-19.

5. Zankl, H. Untersuchungen zur antioxidativen Wirkung von flavonoid-/polyphenolreichen Mischfruchtsäften bei Probanden [Text]: die Dissertation – Kaiserslautern, 2006. – S. 310.

6. Kollagen i naturalnye niti kischechnika [Collagen and Natural Gut Strings][Electronic resource]. - Access mode: http://web.mit.edu/3.082/www/team1_f02/collagen.htm.

7. Antipova L. V., Glotova I. A., Storublevtsev S. A., Boltykhov Yu. V. Biokataliticheskie processy v poluchenii funkcionallyh kollagensoderzhashih ingredientov dlya myasnoj promyshlennosti [Biocatalytic processes in obtaining functional collagen-containing ingredients for the meat industry] // Promising biocatalysts for the processing industries of the agro-industrial complex: V International Scientific and Practical symposium, Moscow, May 26–27, 2010. - Moscow: State

Scientific Institution All-Russian Research Institute of Food Biotechnology of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2010. - P. 219-227.

8. Sitnikova, M. E., Boltykhov, Yu. V., Glotova, I. A. Immobilizaciya BAV rastitelnogo syrya na kollagenovyh nositelyah v biotekhnologii pishevyh pokrytij s barernymi svojstvami [Biotechnology of the XXI century]: Materials of the First Student Forum. , Astana, April 12-14, 2010 / Eurasian National University. L. N. Gumilev; Editorial Board: R.I. Bersimbay, R.T. Omarov, N.L. Shapekova, Z.A. Alikulov, T.D. Ukbaeva. - Astana: Eurasian National University. L.N. Gumilyov, 2010. - S. 151-154.

9. Tikhonov S.L., Tikhonova N.V. Barernye tehnologii v proizvodstve myasoproduktov [Barrier technologies in the production of meat products] // Food industry. 2018. No. 4.

10. Snezhko A.G., Strakhova P.A., Novikov M.A. Kolbasnye obolochki s antimikrobnym dejstviem: nastoyashee i bydyshee [Sausage casings with antimicrobial activity: present and future] // Meat technologies. - 2015. - No. 10 (154). - S. 26-31.

11. Yen, G. C. Prooksidantnye svojstva flavonoidov v limfocitah cheloveka [Pro-oxidative properties of flavonoids in human lymphocytes] [Text] / G. C.

Yen, P. D. Duh, , H. L. Tsai, S. L. Huang // Biosci Biotechnol Biochem 2003. - № 67. - 1215-1222.

12. Technical regulation of the Customs Union "On the safety of meat and meat products" (TR TS 034/2013) / Adopted by the decision of the Council of the Eurasian Commission dated October 9, 2013 No. 68 / Official website of the Eurasian Economic Commission // [Electronic resource] / Access mode: www.eurasiancommission.org.

13. Quantum-mechanical modeling in the development of new food additives with bioprotective properties / N.A. Galochkina, E.N. Makarkina, I.A. Glotova, I.V. Vtorushina // Modern problems of science and education. - 2012. - No. 1. - P. 189.

14. Pat. RF 2501280. Sposob polycheniya sedobnogo zaitnogo pokrytiya dlia miasnyh prodýktov [Method for producing an edible protective coating for meat products] / Kireeva O.S., Shalimova O.A. - Appl. Published 20.12.2013, Bull. No. 35.

15. Sapozhnikova, A. I. Kislye dispersii kollagena [Acidic dispersions of collagen] [electronic resource]. - Access mode: <http://www.collagen.su/archives/2515> .