

Марат Мұратхан – Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің «Тамақ технологиясы» кафедрасының докторанты; e-mail: marat@nwafu.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5428-0822>.

Венхао Ли – PhD, Қытайдың Солтүстік-Батыс ауыл және орман шаруашылығы университетінің тамақ технологиясы және инженерия факультетінің қауымдастырылған профессор м.а.; e-mail: liwenhao@nwsuaf.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5031-8717>.

Елена Петровна Евлампиева – биология ғылымдарының кандидаты, Ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру орталығының координаторы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті; e-mail: elena_semei@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1953-3686>.

Ерназ Ермекович Ермеков* – докторант, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістері технологиясы» кафедрасы, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қаласы; e-mail: yernazyermekov@outlook.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1441-9796>.

Information about the authors

Gulnazym Khamitovna Ospankulova – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer at the Department of «Food and Processing Technologies», S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University; e-mail: bulashevag@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6043-4658>.

Marat Muratkhan – Doctoral student at the Department of «Food Technology», Shakarim University; e-mail: marat@nwafu.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5428-0822>.

Wenhao Li – PhD, Acting Associate Professor at the Faculty of Food Technology and Engineering, Northwest A&F University, PR China; e-mail: liwenhao@nwsuaf.edu.cn. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5031-8717>.

Yelena Petrovna Yevlampiyeva – Candidate of Biological Sciences, Coordinator of the Research Organization Center, Shakarim University; e-mail: elena_semei@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1953-3686>.

Yernaz Yermekovich Yermekov* – Doctoral student at the Department of «Food and Processing Technologies», S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana; e-mail: yernazyermekov@outlook.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1441-9796>.

Поступила в редакцию 14.02.2025

Поступила после доработки 03.03.2025

Принята к публикации 06.03.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1\(17\)-29](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1(17)-29)

FTAXP: 65.59.29



Г.Е. Исламова*, А. А. Утебаева, А.Р. Тасполтаева, А.У. Шингисов

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан зерттеу университеті,

Қазақстан Республикасы, Шымкент, Тәуке хан даңғылы, 5

*e-mail: Gulnura_87_KZ@mail.ru

ЕТ КОМПЛЕКТТЕРІНІҢ ЖАҢА ТҮРІН ЖАСАУ ЖӘНЕ ӨНІМНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Ет жартылай фабрикаларының құрамын өсімдік қоспаларымен толықтыру арқылы шикізаттың бір бөлігін алмастыру рецептураларын әзірлеу – ет өнімдерінің қолжетімділігін арттыру, олардың ассортиментін кеңейту және функционалдық қасиеттерін жақсарту мәселелерін шешудің перспективалы жолы болып табылады. Бұл жұмыста қызанақтың тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру мақсатында қызанақты қайта өңдеуден кейінгі екіншілік өнімі – қызанақ сығындысымен байытылған ет комплекттерін әзірлеу қарастырылды. Зерттеу барысы байытылған өнімнің органолептикалық, физикалық-химиялық, биохимиялық және микробиологиялық сипаттамаларын бағалауға бағытталған. Рецепттурадағы қызанақ сығындысының оңтайлы мөлшерін анықтау жүргізілді, сонымен қатар оның комплекттердің дәміне, құрылымына және хош иісті қасиеттеріне әсері зерттелді. 3% қызанақ сығындысын қосу өнімнің құрылымы мен дәміне теріс әсер етпестен сенсорлық сипаттамаларын жақсартатындығы анықталды. Сонымен қатар, өсімдік компонентінің өнімдегі липидтердің тұрақтылығына оң әсері расталды. Алынған нәтижелер тағамдық құндылығы мен экологиялық тұрақтылығы жоғары функционалды жартылай ет өнімдерін жасау үшін пайдаланылуы мүмкін. Ет өнеркәсібінде

денсаулыққа пайдалы және экологиялық таза өнімдерге сұраныс артып келеді. Өсімдік тектес биоактивті қосылыстармен байытылған функционалды ет өнімдері қажетті сенсорлық қасиеттерді сақтай отырып, олардың тағамдық құндылығын жақсартады.

Түйін сөздер: ет котлеттері, жартылай дайын өнімдер, қызанақ сығындысы; функционалдылық, антиоксиданттар, пероксид саны.

Кіріспе

Ет және ет өнімдері тағамдық құндылығы жоғары азық-түліктер болып табылады, сондықтан олардың бастапқы қасиеттерін сақтап қана қоймай, технологиялық өңдеу процесінде оларды жақсарту өте маңызды. Соңғы уақытта функционалды тағам өнімдеріне сұраныс айтарлықтай артуда [1]. Осыған байланысты өндірушілерге функционалды мақсаттағы ет жартылай фабрикаттарын әзірлеу міндеті тұр, олардың рецептурасында өсімдік компонентін қосу арқылы өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру қарастырылған [2, 3].

Тағам өнеркәсібі инновациялық, қоректік және тұрақты тағам өнімдеріне сұраныстың арқасында үздіксіз дамып келеді. Осындай жаңалықтардың бірі – қызанақ сығындысы, яғни қызанақтарды өңдеу кезінде пайда болатын қосымша өніммен байытылған ет котлеттерін әзірлеу [4].

Тағам өнеркәсібінің қалдықтарын жинау, өңдеу және пайдалану мәселелері бойынша ұсыныстар көбейіп, олардың пайдалы қосымша өнімдерге айналуының экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етуге көмектесетініне деген сұраныс та артуда [5].

Қызанақтарды өңдеу нәтижесінде пайда болатын қосымша өнімдер биоактивті ингредиенттерге өте бай болып келеді және көбінесе қызанық сығындысы (ҚС) деп аталады, олар негізінен қабықшадан және тұқымдардан тұрады, және аз мөлшерде етті бөліктері болады [6].

Әдебиет деректеріне сәйкес, қызанақтарды өңдеу қалдықтарын тағамдық өнімдерге енгізудің негізгі мақсаты – өнімді қоректік жағынан байыту, оны антиоксиданттардың, әсіресе ликопиннің көзі ету [7]. Кейбір зерттеулерде, сонымен қатар, қосымша өнімде антиоксиданттық қосылыстардың болуы арқылы липидтердің тотығуын немесе микроорганизмдердің өсуін тежеу қасиеті арқасында өнімдердің сақтау мерзімін ұлғайту мәселесі қарастырылған [8].

Ет жартылай фабрикаттарының рецептурасын әзірлеу, оның ішінде шикізаттың бір бөлігін өсімдік қоспаларымен алмастыру – ет өнімдерінің қолжетімділігін арттыру, олардың ассортиментін кеңейту және функционалдық қасиеттерін жақсарту мәселесін шешудің перспективалы жолы болып табылады [9, 10].

Қызанақ сығындысы, яғни қызанақтарды қайта өңдеуден қалған қалдығымен байытылған ет котлетінің жаңа түрін әзірлеу және дайын өнімнің органолептикалық және биохимиялық қасиеттерін зерттеу арқылы оның функционалдығын растау. Зерттеу міндеттері мыналарды қамтиды: өсімдік қоспасының оңтайлы мөлшерін анықтау; котлет үлгілерін дайындау және олардың негізгі сапалық көрсеткіштерін зерттеу; дайын өнімнің органолептикалық және физика-химиялық сипаттамаларын зерттеу, соның ішінде ақуыздар, майлар, минералды элементтер мөлшерін, сондай-ақ қызанақ сығындысының ет өнімдерінің тотығуын төмендетуге әсерін сипаттайтын пероксидтік санын анықтау.

Зерттеу әдіснамасы

Бұл жұмыста қызанақ сығындысы қосылған ет котлеттерінің әртүрлі концентрациялардағы үлгілері зерттелді. Ғылыми-зерттеу жұмысы барысында байытылған ет котлеттерінің органолептикалық, физико-химиялық, биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштері зерттелді. Үлгілерді зерттеу стандартты әдістемелер бойынша жүргізілді: МЕМСТ 32951-2014 «Ет жартылай фабрикаттары мен ет құрамды өнімдер», МЕМСТ 9959-2015 «Ет және ет өнімдері. Органолептикалық бағалау жүргізудің жалпы шарттары».

Тәжірибелік үлгілердің минералды құрамын зерттеу JSM-6490LV сканерлеуші электрондық микроскопының INCA Energy 350 энергия-дисперсиялық микроанализ жүйесі және HKL Basic поликристалды үлгілердің құрылымдық-мәтіндік талдау жүйесі арқылы жүргізілді. Зерттеулер Шымкент қаласындағы М.Ауэзов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Құрылымдық және биохимиялық материалдар» инженерлік бағыттағы аймақтық зертханасында жүргізілді. Ет котлеттерінің негізгі сапа көрсеткіштері (ақуыздар, майлар, минералды элементтер, ликопин мөлшері) қызанақ сығындысы ұнтағының мөлшеріне

байланысты зерттеліп, М. Әуезов атындағы ОҚУ-дың «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының зертханалық жағдайында анықталды.

Пероксидтік сан (ПС) йодид калиймен реакция нәтижесінде түзілетін бөлінген йодты титрлеу арқылы анықталады. Бұл үшін өнімнің өлшемді үлгісі алдымен сірке қышқылы мен хлороформ қоспасында (60:40 қатынаста) ерітіледі. Йодид калий қаныққан ерітінді түрінде қосылады. Содан кейін үлгілерді қараңғы жерде, оттегісіз ұстап, реакцияны тоқтату үшін су қосылады. Талдау барысында еріген оттегіні жою үшін белсенді араластыру жүргізіледі. Бөлінген йод кейін 0,002 М натрий тиосульфатымен титрленеді, индикатор ретінде крахмал пайдаланылады. Пероксидтік санның мәні МЕМСТ 34118-2017 «Ет және ет өнімдері. Пероксидтік саны анықтау әдісі» бойынша өнімнің 1 кг-на шаққандағы активті оттегінің милли-эквиваленттері (кейде миллимольдер) түрінде беріледі.

Зерттеу нәтижелерін талдау

Дәстүрлі құрамдастырылған ет котлеттерін дайындау технологиялық схемасы келесі операциялардан тұрады: қызанақ сығындысы ұнтағы мен дәмдік қоспаларды дайындау, құрамдастырылған ет фаршын жасау, жартылай фабрикаттарды қалыптастыру, өнімді сақтау және іске асыру. 1-ші кестеде қызанақ сығындысы ұнтағы қосылған жаңа ет котлеттерінің рецептурасы көрсетілген.

Кесте 1 – Қызанақ сығындысы ұнтағы қосылған ет котлетінің жаңа түрінің рецептурасы

№ п/п	Шикізат, кг 100г шикізатқа	№ 1 (бақылау)	Үлгі № 2 (1%)	Үлгі № 3 (3%)	Үлгі № 4 (5%)	Үлгі № 5 (7%)
1	Қой еті	38,7	38,2	37,2	36,2	35,2
2	Күркетауық еті	38,7	38,2	37,2	36,2	35,2
3	Тауық жұмыртқасы	10	10	10	10	10
4	Пияз	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
5	Бидай ұны	6	6	6	6	6
6	Гималай тұзы	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
7	Ұнтақталған қара бұрыш	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8	Қызанақ сығындысы ұнтағы	-	1	3	5	7
	Барлығы	100	100	100	100	100

Органолептикалық бағалау – тағам өнімдерінің сапасын бағалауда маңызды кезең болып табылады, себебі ол тұтынушылардың қабылдауын және өнімді қабылдау деңгейін тікелей көрсетеді. Қызанақ сығындысы қосылған ұсақталған еттен жасалған құрамдастырылған котлеттер үшін органолептикалық бағалау сыртқы көрініс, түс, құрылым, дәм, хош иіс және жалпы қабылдану сияқты сенсорлық сипаттамаларды талдауды қамтиды. Бұл бағалау қызанақ сығындысын қосу өнімнің сенсорлық тартымдылығын төмендетпей, оны жақсартатынын қамтамасыз етеді (кесте 2).

Осылайша, жалпы қабылдану критерийі бойынша, 3% қызанақ сығындысы қосылған котлеттер барлық сенсорлық аспектілер бойынша тартымды болды, бұл тұтынушылардың жоғары қанағаттануына әкелуі тиіс.

1-ші суретте-де әртүрлі концентрациялардағы қызанақ сығындысы қосылған котлеттердің үлгілері көрсетілген.

Зерттеу барысында әртүрлі концентрацияларда қызанақ сығындысы қосылған дайын өнімдерде тағамдық ақуыздар мен майлардың мөлшері анықталды. Қызанақ сығындысының ет котлеттеріне қосылуы олардың функционалдық және сенсорлық қасиеттерін жақсартып қана қоймай, сондай-ақ олардың тағамдық құрамына, атап айтқанда ақуыздар мен майлардың мөлшеріне әсер етеді. Қызанақ сығындысы тағамдық талшықтарға, антиоксиданттарға және көмірсуларға бай болғанымен, ондағы ақуыздар мен майлардың мөлшері өте аз. Ет котлеттеріне қосылған кезде олар толтырғыш рөлін атқарып, тағамдық заттардың пропорцияларын өзгертеді.

2 суретте көрсетілген деректерді талдау көрсеткендей, рецептурадағы қызанақ сығындысы концентрациясының жоғарылауымен өнімдегі майдың төмендеу тенденциясы байқалады: қызанақ сығындысы қосылған кезде бақылау үлгісінде 25,46%-дан 18,82%-ға дейін. Бұл әсер қызанақ сығындысының құрамында аз мөлшерде майдың болуымен және ет шикізатын ішінара алмастыра отырып, оның массалық үлесін төмендететіндігімен түсіндіріледі.

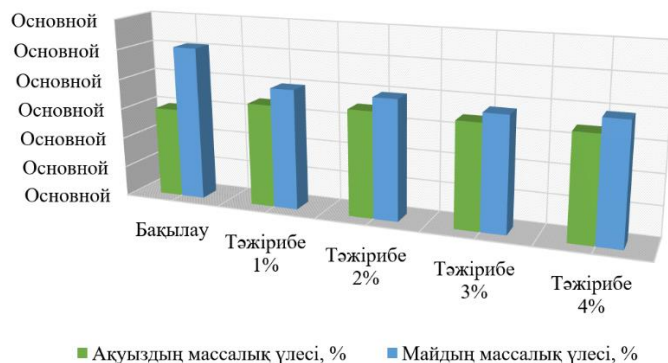
Кесте 2 – Критерийлер бойынша аралас тартылған құрамдастырылған котлеттердің сапасын бағалау

Қызанақ сығындысының әсері (ҚС):	Критерилері:	Үлгі № 1 (1%)	Үлгі № 2 (3%)	Үлгі № 3 (5%)	Үлгі № 4 (7%)
Сыртқы түрі мен түсі: Қызанақ сығындылары котлеттерге қызыл-қызғылт сары рең бере алады, ол көзбен тартымды және тым қарқынды болмауы керек	Котлеттер тұрақты түсі бар тартымды, біркелкі көрініске ие болуы керек	Тартымды, қызылдау	Тартымды, қызғылтым	Тым қарқынды	Тым қарқынды
Құрылымы: талшыққа бай қызанақ сығындылары құрылымына әсер етіп, ылғалдың сақталуын және байланыстырушы қасиеттерін жақсартады. Алайда, шамадан тыс сығынды дәнді немесе құрғақ құрылымға әкелуі мүмкін	Котлеттер ауызда жағымды сезілуі керек, нәзік құрылымға ие болуы керек.	массасы біртекті	массасы біркелкі	дәнділеу	дәнділеу
Дәмі: Котлеттердің дәмі жақсы теңдестірілген, бөтен дәмдерсіз етке тән дәмді болуы керек	Қызанақ сығындысы етке нәзік дәмді дәм беру керек, еттің дәмін басып түспей, толықтыру керек	Нәзік дәмді дәмі бар	Нәзік дәмді дәмі бар	Қышқыл ащылау дәм	Қышқыл ащы дәм
Хош иіс: котлеттер жағымды, тәбетті ашатын хош иіске ие болуы керек	Қызанақ сығындысы жалпы сенсорлық профильді жақсарту керек	Жұмсақ, балғын қызанақ ты хош иіс	Жұмсақ, балғын қызанақ ты хош иіс	Өткір қызанақ ты хош иісі	Өткір қызанақ ты хош иісі



Сурет 1 – Қызанақ сығындысы қосылған котлеттердің әртүрлі концентрациялардағы үлгілері

1 – Бақылау, 2,3 – 1% Қызанақ сығындысы ұнтағы қосылған котлет, 4,5 – 3% Қызанақ сығындысы ұнтағы қосылған котлет, 6,7 – 5% Қызанақ сығындысы ұнтағы қосылған котлет, 8,9 – 7% Қызанақ сығындысы ұнтағы қосылған котлет



Сурет 2 – Қызанақ сығындысы қосылған дайын өнімдердегі тағамдық ақуыздар мен майлардың мөлшері

Ақуыздың құрамына келетін болсақ, оның қызанақ сығындысы қосылған котлеттердегі массалық үлесі бақылау үлгісімен салыстырғанда артып, қоспаның 3% концентрациясында максималды мәнге (17,53%) жетеді. Алайда, қызанақ сығындысының мөлшері одан әрі 7%-ға дейін артқан кезде, ақуыз мөлшері аздап төмендейді (17,17%-ға дейін), бұл ет компонентінің шамадан тыс сұйылтылуына және құрамындағы өсімдік көмірсулары мен тағамдық талшықтардың жоғарылауына байланысты болуы мүмкін.

Келесі кезеңде тәжірибелік үлгілердің минералды құрамы анықталды. Қызанақ сығындысы алмастырылмайтын минералдардың бай көзі болып табылады, және оны ет котлеттеріне қосу өнімнің тағамдық профилін айтарлықтай жақсартуы мүмкін.

Қызанақ сығындысы алмастырылмайтын минералдарды, мысалы, калий (K), кальций (Ca), магний (Mg), фосфор (P), темір (Fe) және мырышты (Zn) қамтиды. Ет темір, мырыш және фосфор сияқты минералдардың жақсы көзі болса да, ол қызанақ сығындысы сияқты өсімдік ингредиенттерінде көп мөлшерде кездесетін кейбір минералдарды қамтуы мүмкін емес. Ет пен қызанақ сығындысының үйлесімі минералды құрамы теңдестірілген және толық өнім жасауға мүмкіндік береді, бұл оның тағамдық құндылығын арттырады.

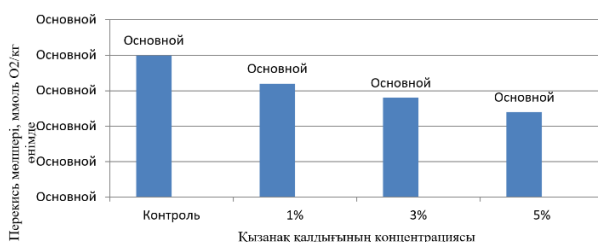
Минералды құрам бойынша қызанақ сығындысы қосылған ет котлеттерінің әртүрлі концентрациясындағы үлгілерінде калий, фосфор, кальций және магний сияқты минералды элементтер анықталды. Қызанақ сығындысы концентрациясы 0%-дан 7%-ға дейін артқан сайын үлгілерде калийдің мөлшері (15,37%-дан 17,43%-ға дейін), кальцийдің мөлшері (1,21%-дан 2,78%-ға дейін) және магнийдің мөлшері (1,68%-дан 2,25%-ға дейін) артты. Басқа минералды элементтердің (фосфор, темір) мөлшері әртүрлі мөлшердегі қызанақ сығындысы қосылған ет котлеттерінің үлгілерінде айтарлықтай өзгермеді және сәйкесінше 0,15% және 0,01% құрады.

Қызанақ сығындысын қосу котлеттердегі пероксид санының төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұл өнімнің сақталу мерзімін және қауіпсіздігін жақсартуы мүмкін, өйткені осылайша котлеттер бұзылуға әкелетін микроорганизмдерге қарсы тұруға қабілетті болады.

3-ші суретте жартылай фабрикаттар мен бақылау үлгілерінің липидтерінің пероксид саны бойынша зерттеу нәтижелері көрсетілген. Зерттеулер көрсеткендей, қызанақ сығындысы түріндегі қоспалар тотығу процесін тежеуге және жартылай фабрикаттардың сақталуына оң әсер етеді. Нәтижесінде табиғи антиоксиданттар, әсіресе ликопин сияқты заттар қосылған жаңа өнімдерде антиоксиданттық әсер байқалды. Дәстүрлі рецептура бойынша бақылау үлгілерінде антиоксиданттық әсер байқалмады.

Бұл жұмыстың нәтижелері еркін радикалдарды тежеу мүмкіндігін растайды, себебі антиоксиданттар – органикалық қосылыстардың оттегімен тотығу процестерін бөгейтін заттар, олар төмен концентрацияларда да тиімді болады [11, 12].

Ет фаршының тотығу бұзылыстарын зерттеу нәтижелері ет котлеттерінің үлгілерінде пероксид мөлшерінің қалыпты деңгейде төмендегенін көрсетеді.



Сурет 3 – Ет котлеттерінің үлгілеріндегі пероксид санын анықтау нәтижелері

Барлық қызанақ сығындысы қосылған ет котлеттерінің үлгілерін термиялық өңдегеннен кейін жүргізілген зерттеу нәтижесінде микробиологиялық көрсеткіштер анықталды: мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің саны, ішек таяқшасы тобындағы бактериялар, алтын түстес стафилококк, протеус тектес бактериялар, патогенді микроорганизмдер, соның ішінде сальмонеллалар, TP TC 034/2013 стандартына сәйкес нормативтік көрсеткіштерге сәйкес келеді.

Қорытынды

Ет және ет өнімдері қоректік заттардың құнды көзі болып табылады, сондықтан олардың бастапқы қасиеттерін сақтап қана қоймай, оларды технологиялық өңдеу процесін де

жақсарту маңызды. Тамақ өнеркәсібінің қазіргі тенденциялары өсімдік тектес биологиялық белсенді компоненттермен байытылған функционалды өнімдерді жасауға бағытталған. Бұл жұмыста қызанақты қайта өңдеу екіншілік өнімі – қызанақ сығындысын қосудың ет котлеттерінің органолептикалық және биохимиялық сипаттамаларына әсері зерттелді.

Зерттеу нәтижелері қызанақ сығындысын 3% мөлшерінде қосу оңтайлы екенін көрсетті. Бұл деңгей дәм, хош иіс, құрылым және түс сияқты сенсорлық сипаттамаларды жақсартады, сондай-ақ өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыруға ықпал етеді. Атап айтқанда, қызанақ сығындысын қосу антиоксиданттардың, соның ішінде ликопиннің құрамын арттырады және ет өнімдеріндегі тотығу процестерінің қарқындылығын төмендетеді.

Осылайша, қызанақ сығындысын функционалды қоспа ретінде пайдалану жартылай ет өнімдерінің тағамдық құндылығын арттырып қана қоймай, сонымен қатар тамақ өнеркәсібінің екіншілік өнімдерін тұрақты пайдалануға ықпал етеді. Әрі қарайғы зерттеулердің перспективасы өсімдік компоненттерінің әртүрлі түрлерінің ет өнімдерінің технологиялық, микробиологиялық және органолептикалық қасиеттеріне әсерін зерттеуді қамтиды.

Әдебиеттер тізімі

1. Михалёва Е.В. Исследование функциональных свойств и составление рецептуры мясных фаршей с использованием растительного сырья / Е.В. Михалёва, Ю.А. Ренёва // Московский экономический журнал. – 2018. – № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-funktsionalnyh-svoystv-i-sostavlenie-retseptury-myasnyh-farshey-s-ispolzovaniem-rastitelnogo-syrya> (дата обращения: 30.01.2025).
2. Kenenbay Sh.Y. Development of a new variety of meat and vegetable cutlets / Sh.Y. Kenenbay, N.V. Gornikov, V.V. Yemelina // The Journal of Almaty Technological University. – 2023. – № 2. – P. 5-10. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-2-5-10>.
3. Tomato Pomace Powder as a Functional Ingredient in Minced Meat Products – Influence on Technological and Sensory Properties of Traditional Serbian Minced Meat Product Cevapi / S. Stajić et al // Processes. – 2024. – № 12. – P. 1330. <https://doi.org/10.3390/pr12071330>.
4. Properties and physiological effects of dietary fiber-enriched meat products / B.P. Mishra et al // Frontiers in Nutrition. – 2023. – № 10. – P. 1275341. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1275341>.
5. Agricultural waste: review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses / M. Duque-Acevedo et al // Global Ecology and Conservation. – 2020. – vol. 22. – P. e00902.
6. Islamova G.E. Study of physico-chemical indicators and mineral composition of tomato pomace for enrichment of meat products / G.E. Islamova, A.A. Utebayeva, A.U. Shingisov // Bulletin of the Korkyt Ata Kyzylorda University. – 2024. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2024.v68.i1.141>.
7. Luisa García, M. Beef hamburgers enriched in lycopene using dry tomato peel as an ingredient / M. Luisa García, M.M. Calvo, M. Dolores Selgas // Meat Science. – 2009. – № 83(1). – P. 45-49. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.03.009>.
8. Nutritive evaluation and milk quality of including of tomato or olive by-products silages with sunflower oil in the diet of dairy goats / A. Arco-Pérez et al // Animal Feed Science and Technology. – 2017. – № 232. – P. 57-70. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.08.008>.
9. Применение растительного сырья в производстве мясных полуфабрикатов / Б.А. Нұрғалиева и др. // Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. – 2021. – № 1(1). – С. 34-36.
10. Islamova G.E. Development of technology and studying the quality of combined meat bread with the added powder from tomato pomace / G.E. Islamova, A.A. Utebayeva // The Journal of Almaty Technological University. – 2024. – № 146(4). – P. 12-20. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-4-12-20>.
11. Юрикова Е.В. Антиоксидантные свойства добавок для мясных полуфабрикатов / Е.В. Юрикова, Е.В. Савватеев, Л.Ю. Савватеева // Пищевая промышленность. – 2013. – № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antioksidantnye-svoystva-dobavok-dlya-myasnyh-polufabrikatov> (дата обращения: 31.01.2025).
12. Vargas-Ramella M. The Antioxidant Effect of Colombian Berry (*Vaccinium meridionale* Sw.) Extracts to Prevent Lipid Oxidation during Pork Patties Shelf-Life / M.Vargas-Ramella et al // Antioxidants. – 2021. – № 10(8). – P. 1290; <https://doi.org/10.3390/antiox10081290>.

References

1. Mikhaleva E.V. Issledovanie funktsional'nykh svoystv i sostavlenie retseptury myasnykh farshei s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ya / E.V. Mikhaleva, YU.A. Reneva // Moskovskii ehkonomicheskii zhurnal. – 2018. – № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-funktsionalnyh-svoystv-i-sostavlenie-retseptury-myasnyh-farshey-s-ispolzovaniem-rastitelnogo-syr'ya> (data obrashcheniya: 30.01.2025). (In Russian).
2. Kenenbay Sh.Y. Development of a new variety of meat and vegetable cutlets / Sh.Y. Kenenbay, N.V. Gornikov, V.V. Yemelina // The Journal of Almaty Technological University. – 2023. – № 2. – R. 5-10. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-2-5-10>. (In English).
3. Tomato Pomace Powder as a Functional Ingredient in Minced Meat Products – Influence on Technological and Sensory Properties of Traditional Serbian Minced Meat Product Cevapi / S. Stajić et al // Processes. – 2024. – № 12. – R. 1330. <https://doi.org/10.3390/pr12071330>. (In English).
4. Properties and physiological effects of dietary fiber-enriched meat products / B.P. Mishra et al // Frontiers in Nutrition. – 2023. – № 10. – R. 1275341. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1275341>. (In English).
5. Agricultural waste: review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses / M. Duque-Acevedo et al // Global Ecology and Conservation. – 2020. – vol. 22. – R. e00902. (In English).
6. Islamova G.E. Study of physico-chemical indicators and mineral composition of tomato pomace for enrichment of meat products / G.E. Islamova, A.A. Utebayeva, A.U. Shingisov // Bulletin of the Korkyt Ata Kyzylorda University. – 2024. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2024.v68.i1.141>. (In English).
7. Luisa García, M. Beef hamburgers enriched in lycopene using dry tomato peel as an ingredient / M. Luisa García, M.M. Calvo, M. Dolores Selgas // Meat Science. – 2009. – № 83(1). – R. 45-49. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.03.009>. (In English).
8. Nutritive evaluation and milk quality of including of tomato or olive by-products silages with sunflower oil in the diet of dairy goats / A. Arco-Pérez et al // Animal Feed Science and Technology. – 2017. – № 232. – R. 57-70. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.08.008>. (In English).
9. Primenenie rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve myasnykh polufabrikatov / B.A. Nyr'alieva i dr. // Vestnik Universiteta Shakarima. Seriya tekhnicheskie nauki. – 2021. – № 1(1). – S. 34-36. (In Russian).
10. Islamova G.E. Development of technology and studying the quality of combined meat bread with the added powder from tomato pomace / G.E. Islamova, A.A. Utebayeva // The Journal of Almaty Technological University. – 2024. – № 146(4). – R. 12-20. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-4-12-20>. (In English).
11. Yurikova E.V. Antioksidantnye svoystva dobavok dlya myasnykh polufabrikatov / E.V. Yurikova, E.V. Savvateev, L.YU. Savvateeva // Pishchevaya promyshlennost'. – 2013. – № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antioksidantnye-svoystva-dobavok-dlya-myasnyh-polufabrikatov> (data obrashcheniya: 31.01.2025). (In Russian).
12. Vargas-Ramella M. The Antioxidant Effect of Colombian Berry (*Vaccinium meridionale* Sw.) Extracts to Prevent Lipid Oxidation during Pork Patties Shelf-Life / M.Vargas-Ramella et al // Antioxidants. – 2021. – № 10(8). – R. 1290; <https://doi.org/10.3390/antiox10081290>. (In English).

Г.Е. Исламова*, А.А. Утебаева, А.Р. Тасполтаева, А.У. Шингисов

Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова,
Республика Казахстан г. Шымкент, пр. Тауке-хана, 5

*e-mail: Gulnura_87_KZ@mail.ru

СОЗДАНИЕ НОВОГО ВИДА МЯСНЫХ КОТЛЕТ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА

Разработка рецептур мясных полуфабрикатов, предполагающих замену части сырья растительными добавками, является перспективным путем решения проблемы повышения доступности мясных продуктов, расширения их ассортимента и повышения функциональных свойств. В данной статье рассматривается разработка мясных котлет, обогащенных томатными выжимками – побочным продуктом переработки томатов, с целью повышения их пищевой и биологической ценности. Исследование направлено на оценку органолептических,

физико-химических, биохимических и микробиологических характеристик обогащенного продукта. Проведено определение оптимального количества томатного жмыха в рецептуре, а также изучено его влияние на вкусовые, текстурные и ароматические свойства котлет. Установлено, что добавление 3% томатного жмыха обеспечивает улучшение сенсорных характеристик без негативного влияния на структуру и вкус продукта. Кроме того, подтверждено положительное воздействие растительного компонента на стабильность липидов в продукте. Полученные результаты могут быть использованы для создания функциональных мясных полуфабрикатов с повышенной питательной ценностью и экологической устойчивостью. В мясной промышленности спрос на более здоровую и экологически чистую продукцию продолжает расти. Функциональные мясные продукты, обогащенные биологически активными соединениями растительного происхождения, позволяют улучшить их питательный профиль, сохраняя при этом желаемые сенсорные свойства.

Ключевые слова: мясные котлеты, полуфабрикаты, томатная выжимка, функциональность, антиоксиданты, перекисное число.

G.E. Islamova*, A.A. Utebaeva, A.R. Taspoltayeva, A.U. Shingisov

M. Auezov South Kazakhstan University,
Republic of Kazakhstan, Shymkent, Tauke Khan Ave., 5
*e-mail: Gulnura_87_KZ@mail.ru

CREATION OF A NEW KIND OF MEAT CUTLETS AND STUDY OF THE FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE PRODUCT

The development of meat semi-finished product recipes, involving the substitution of part of the raw material with plant additives, is a promising approach to solving the problem of increasing the availability of meat products, expanding their range, and enhancing their functional properties. This article discusses the development of meat cutlets enriched with tomato pomace – a by-product of tomato processing – aimed at improving their nutritional and biological value. The study focuses on evaluating the organoleptic, physicochemical, biochemical, and microbiological characteristics of the enriched product. The optimal amount of tomato pomace in the recipe was determined, and its influence on the taste, texture, and aromatic properties of the cutlets was investigated. It was found that the addition of 3% tomato pomace improves the sensory characteristics without negatively affecting the product's structure and flavor. Furthermore, the positive impact of the plant component on the stability of lipids in the product was confirmed. The results obtained can be used to create functional meat semi-finished products with enhanced nutritional value and ecological sustainability. In the meat industry, the demand for healthier and more sustainable products continues to rise. Functional meat products enriched with plant-based bioactive compounds offer a way to improve their nutritional profile while maintaining desirable sensory properties.

Key words: meat cutlets; semi-finished products; tomato pomace; functionality; antioxidants; peroxide value.

Авторлар туралы ақпарат

Гулнур Еркінбаевна Исламова* – докторант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Түркістан облысы, Шымкент қаласы, Қазақстан; e-mail: Gulnura_87_KZ@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4835-4145>.

Айдана Асқаровна Утебаева – PhD докторы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, аға оқытушы, Түркістан облысы, Шымкент қаласы, Қазақстан; e-mail: aidana.utebaeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3792-4656>.

Айбала Рысбековна Тасполтаева – т.ғ.к., М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, доцент, Түркістан облысы, Шымкент қаласы, Қазақстан; e-mail: aibala.taspoltaeva.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0286-4721>.

Азрет Утебаевич Шингисов – т.ғ.д., М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, профессор, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының және Ресей Федерациясы Жаратылыстану ғылымдары академиясының корреспондент-мүшесі, Түркістан облысы, Шымкент қаласы, Қазақстан; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0726-8232>.

Информация об авторах

Гулнур Еркінбаевна Исламова* – докторант, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Туркестанская область, Шымкент, Қазақстан; e-mail: Gulnura_87_KZ@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4835-4145>.

Айдана Асқаровна Утебаева – PhD доктор, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Туркестанская область, Шымкент, Қазақстан; e-mail: aidana.utebaeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3792-4656>.

Айбала Рысбековна Тасполтаева – кандидат технических наук, доцент, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, Туркестанская область, Шымкент, Казахстан; e-mail: aibala.taspoltaeva.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0286-4721>.

Азрет Утебаевич Шингисов – доктор технических наук, член-корреспондент Академии сельскохозяйственных наук Республики Казахстан и Академии естественных наук Российской Федерации, Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, профессор, Туркестанская область, Шымкент, Казахстан; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0726-8232>.

Information about the authors

Gulnur Yerkinbayevna Islamova* – doctoral student, South Kazakhstan University M. Auezov, Turkestan Region, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: Gulnura_87_KZ@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4835-4145>.

Aidana Askarovna Utebaeva – PhD, South Kazakhstan University M. Auezov, Turkestan Region, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: aidana.utebaeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3792-4656>.

Aibala Rysbekovna Taspoltayeva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, South Kazakhstan University M. Auezov, Turkestan Region, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: aibala.taspoltaeva.69@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0286-4721>.

Azret Utebayevich Shingisov – doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan and the Academy of Natural Sciences of the Russian Federation, South Kazakhstan University M. Auezov, professor, Turkestan Region, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0726-8232>.

Редакцияға енуі 17.02.2025

Өңдеуден кейін түсуі 05.03.2025

Жариялауға қабылданды 06.03.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1\(17\)-30](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1(17)-30)

МРНТИ: 65.09.05



Д.С. Свидерская¹, А.М. Шуленова², Е.Ф. Красноперова^{3*}

¹Торайгыров университет,

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова 64

²Казахский агротехнический исследовательский университет им. Сакена Сейфуллина,
Республика Казахстан, г. Астана, пр. Женис 62

³Инновационный Евразийский университет,
140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова 45

*e-mail: kef.80@mail.ru

КОМПОЗИЦИЯ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВ И ЯГОД ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА И МОЛОКА

Аннотация: Представленные результаты являются частью целого комплекса исследований, проводимых в течение многих лет, направленных на создание новых видов молочных и мясных продуктов, обогащенных добавками из растительного сырья, благотворно влияющих на организм человека и предназначенных для населения различных возрастных групп и вкусовых предпочтений. А также изучение возможности широкого использования дикорастущего сырья именно местного происхождения для его популяризации.

В данной статье изложены перспективы применения композиции растительной добавки из дикорастущих плодов и ягод для обогащения продуктов переработки мяса и молока. Исследована возможность использования черемухи обыкновенной, рябины обыкновенной (красной), ирги колосистой в соотношении, оптимальном для мясных и молочных продуктов на примере колбасного изделия, мясного паштета и творожной массы. Важно, что сочетание сырья животного и растительного происхождения позволит значительно разнообразить ассортимент пищевых продуктов характеризующихся натуральностью используемых компонентов и благоприятным влиянием на развитие и функционирование человеческого организма.

Предложена технология получения монодисперсного порошка из выбранных плодов и ягод, позволяющая максимально сохранить полезные свойства сырья растительного происхождения, обеспечивающие физиологические потребности.