

Авторлар туралы мәліметтер:

Айнұр Жандильдақызы Шиналиева* – докторант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Тоқыма және тамақ инженериясы жоғары мектебі, Шымкент, Қазақстан; e-mail: ainur_09_09@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8656-0302>.

Айнұр Туймебаевна Бердембетова – докторант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Тоқыма және тамақ инженериясы жоғары мектебі, Шымкент, Қазақстан; e-mail: ainura13_84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7717-2373>.

Азрет Утебаевич Шингисов – т.ғ.д., «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының профессоры, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0726-8232>.

Индира Абайханқызы Махатова – а/ш.ғ.к., М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, тоқыма және тамақ инженериясы Жоғары мектебі, Шымкент, Қазақстан; e-mail: indiram@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5441-9870>.

Эльмира Тагайевна Кансейтова – а/ш.ғ.к., М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Тоқыма және тамақ инженериясы жоғары мектебі, Шымкент, Қазақстан; e-mail: kanseitova@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8275-5786>.

Information about the authors

Ainur Zhandildayevna Shinaliyeva* – Doctoral student, M. Auevov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: ainur_09_09@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8656-0302>.

Ainur Tuimebayevna Berdimbetova – Doctoral student, M. Auevov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: ainura13_84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7717-2373>.

Azret Utebayevich Shingisov – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Technology and Food Safety, M. Auevov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: azret_utebai@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0726-8232>.

Indira Abaykhanovna Makhatova – Candidate of Agricultural Sciences, M. Auevov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: indiram@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5441-9870>.

Elmira Tagayeva Kanseitova – Candidate of Agricultural Sciences, M. Auevov South Kazakhstan University, Higher School of Textile and Food Engineering, Shymkent, Kazakhstan; e-mail: kanseitova@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8275-5786>.

Поступила в редакцию 05.02.2025

Поступила после доработки 14.04.2025

Принята к публикации 21.04.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2\(18\)-30](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2(18)-30)



FTAXP: 65.59.31

Е.Т. Кажыбаева*, Г.Т. Кажыбаева, Ш.Б. Байтуkenова, А.К. Мустафаева

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,

010011, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62

*e-mail: kazhybaeva.erkezhan@mail.kz

ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫНА ӨСІМДІК КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ ӨСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Бұл мақалада шұжық өнімдерінің тағамдық құндылығына өсімдік компоненттерінің әсері туралы ғылыми зерттеулер көрсетіліп берілген. Қазіргі уақытта жаңа буынның азық-түлік өнімдерін жасау ерекше өзекті болуда, бұл халықтың өмірлік маңызды қоректік заттармен жеткіліксіз қамтамасыз етілуімен байланысты.

Ғылыми зерттеулер барысында құс еті нарығының, атап айтқанда, Қазақстан еліндегі күркеауық етін өндірудің ағымдағы жағдайына талдау жүргізіліп, аралас пісірілген шұжықтар өндірісінде күркеауық еті мен өсімдік шикізатын пайдалануды таңдаудың орынды болуы негізделді.

Өсімдік қоспасын пайдалана отырып, бірінші сұрыпты пісірілген шұжықты өндірудің рецептурасы мен технологиясы әзірленді. Өсімдік компоненттері функционалдық және

технологиялық қасиеттерді жақсартуға көмектеседі, олар дайын өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығын байыту және арттыру үшін майсыз еттің арзан алмастырғыштары ретінде қолданылады.

Біріктірілген ет және өсімдік өнімдерін өндіру үшін математикалық модельдеу, физика-химиялық, құрылымдық-механикалық, органолептикалық және басқа да ғылыми зерттеулер қарастырылды.

Бірінші сұрыпты пісірілген шұжық өндірісінде белгілі пропорцияда өсімдік қоспалары мен күркетауық етін пайдалану дайын өнімді тағамдық талшықтармен, витаминдермен, минералдармен және ас қорытуды, жүрек-тамыр жүйесін жақсартатын маңызды антиоксиданттармен және т.б. пайдалы заттармен байытуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: күркетауық еті, ақ күнжіт, қызыл бұршақ, өсімдік қоспасы, бірінші сұрыпты пісірілген шұжық.

Кіріспе

Еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ықпал ететін агроөнеркәсіп кешенін (АӨК) дамытудың маңызды бағыты болып табылады. Құс популяциясының динамикасын, құс етін және басқа да өнімдерді өндіру көлемдерін талдау құс шаруашылығы дамуының жеткілікті деңгейін көрсетеді.

Күркетауық ет өндірісі салауатты тамақтанудың танымалдылығының артуына және терең өңдеу өнімдері сегментінде (пісірілген шұжықтар, жартылай фабрикаттар және т.б. өндіру) сұранысының артуына байланысты әлемдік ауқымда да, тікелей Қазақстанда да белгілі бір даму перспективаларына ие. Күркетауық етінен жасалған құрама өнімдер құс шаруашылығының перспективалы бағыттарының бірі және еттің басқа түрлеріне лайықты балама болып табылады [1, 2].

Күркетауық етінің жоғары дәмдік қасиеттері бар, бұл бұлшықет тінінің морфологиялық ерекшеліктеріне де, оның физикалық қасиеттеріне де нәзіктік пен шырындылыққа байланысты. Күркетауық етінде толық ақуыздар, майлар, көмірсулар, В және РР витаминдері, макро- және микроэлементтер бар.

Бұлшықет тіндері минералдарға бай – темір, фосфор, калий, натрий, кальций, магний, мырыш. Құс етінің бұлшықет тініндегі ақуыздардың 85%-дан астамы толық. Олардың құрамында барлық маңызды аминқышқылдары бар. Амин қышқылының құрамы бойынша күркетауық еті ФАО/ДДҰ ұсынған оңтайлы формулаға жақын. Сонымен қатар, күркетауық етінің бұлшықет тінінде «мәрмен» жоқ жіңішке талшықты құрылым бар, бұл оны 40% дейін ылғалмен байланыстыруға мүмкіндік береді, сол арқылы дайын өнімнің шығымдылығын арттырады [3, 4].

Құрамында күркетауық еті бар өнімдердің тағамдық құндылығы жоғары, бұл организмнің ақуыздарға, липидтерге, минералдар мен витаминдерге деген қажеттілігін қанағаттандыру қабілетін сипаттайды. Ұшаның, ішектің, асқазанның және тері асты қабатының ішкі қуысында локализацияланған күркетауық етінің төмен майлылығы шұжық өнімдерін өндіру кезінде майдың бөліну ықтималдығын азайтады.

Күркетауық етін ет өнімдерін өндіруде қосымша шикізат немесе дербес ингредиент ретінде пайдалану дайын өнімнің шығымдылығын арттыруға, демек, ет комбинатының рентабельділігін арттыруға мүмкіндік береді [5, 6].

Осы факторлардың барлығы күркетауық етін құрама ет өнімдерін әзірлеу үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Технологиялық тұрғыдан алғанда пісірілген шұжықтарды өндіру үшін негізгі шикізат ретінде күркетауық етін пайдалану орынды.

Пісірілген күркетауық шұжығын өндіру үшін өсімдік шикізатынан ақ күнжіт пен қызыл бұршақ қолданылды.

Күнжіт тұқымдары органикалық қышқылдардан, триглицеридтерден және глицерин эфирлерінен, қаныққан және полиқанықпаған май қышқылдарынан тұратын майға бай, олардың құрамында «сезамин» деп аталатын зат бар. Бұл қандағы холестерин деңгейін төмендететін күшті антиоксидант. Ол көптеген аурулардың, соның ішінде қатерлі ісіктердің алдын алу үшін қажет, адам қанының құрамына оң әсер етеді және адам ағзасының өсуін ынталандырады, өйткені оның құрамында рибофлавин витамині бар. Тиамин заты зат алмасуды және жүйке жүйесінің жұмысын жақсартады. Ал күнжіт құрамындағы РР дәрумені ас қорыту жүйесінің жұмысына өте пайдалы. Күнжіт тұқымдарында кальцийдің айтарлықтай қоры бар, ол сүйектер мен буындар үшін қажет, сонымен қатар остеопороздың алдын алады [7, 8].

Бұршақ (қызыл) – бұршақ дақылдарының басқа түрлерімен салыстырғанда ең көп талшыққа ие. Өсімдік талшықтары ас қорыту жүйесіне пайдалы әсер етеді, ішектерді тазартуға және асқазан-ішек моторикасын жақсартуға көмектеседі.

Бұршақ – оңай сіңетін ақуыз. Оның құрамында 20%-ға дейін ақуыз бар, ол тағамдық құндылығы жағынан ет протеинінен кем түспейді және 70-80% сіңімді. Бұршақ құрамында ағза үшін маңызды көптеген дәрумендер мен минералдар бар, олар алюминий, бор, калий, кальций, магний және мыс құрамы бойынша рекордшы болып табылады. Оның құрамында күкірт, фосфор және темір көп. В дәрумендері, сондай-ақ С, Е, К және маңызды аминқышқылдары дененің денсаулығы үшін қажет. Бұршақ құрамындағы аргинин азот алмасуына қатысады, инсулинге ұқсас әсерге ие, ол қандағы қант деңгейін төмендетуге көмектеседі және қант диабетінің даму қаупін азайтады [9, 10].

Пісірілген шұжықтардың рецептурасында өсімдік компоненттерін пайдалануды қасиеттері бақыланатын жоғары сапалы ет өнімдерін алудың бір жолы ретінде қарастыруға болады. Дәнді дақылдар мен майлы дақылдардың құрамындағы табиғи токоферолдар майда еритін табиғи антиоксиданттар болып табылады, Е-витаминдік белсенділігі бар және антиоксиданттар ретінде ет өнеркәсібінде кеңінен қолданылады [11].

Зерттеу әдіснамасы

Ғылыми тәжірибелерді жүргізу үшін стандартты әдістер қолданылды.

Өсімдік қоспасын пайдалана отырып, пісірілген шұжықтың рецептурасының математикалық моделін анықтау. Қойылған міндет Microsoft Excel бағдарламалық құралымен жүзеге асырылған «Шешімді іздеу» қондырмасы арқылы шешілді.

Математикалық модель экспериментті математикалық жоспарлау әдістеріне негізделген. Өнімнің шығымына және сапасына әсер ететін негізгі айнымалылар ретінде келесі факторлар таңдалды: ылғал, ақуыз, май, көмірсу, минералды заттардың мөлшері мен энергетикалық құндылығы.

Химиялық құрамы орташа үлгі бойынша, жалпы қабылданған әдістерге қарай, ылғалдың массалық үлесі – МемСТ 33319-2015, май – МемСТ 23042-2015, ақуыз – Кьельдаль әдісі бойынша МемСТ 25011-2017 бойынша, минералды заттар – үлгіні муфельді пеште жағу арқылы МемСТ 31727-2012 (ISO 936:1998).

МемСТ 34132-2017 Ет және ет өнімдері бойынша жануарлар ақуызының аминқышқылдық құрамын анықтау. Жануарлар ақуызының аминқышқылдық құрамын анықтау әдісі. Бұл әдіс ақуыздың құрамдас аминқышқылдарына толық ыдырағанша қышқылдық гидролизіне негізделген, содан кейін құрамын анықтау және жеке аминқышқылдарының массалық үлесін анықтау үшін қоспаны автоматты сұйық аминқышқыл анализаторында хроматографиялық анықтау жүргізіледі. Сандық анықтау ұқсас жағдайларда аминқышқылдарының калибрлеу ерітінділерінің хроматографиясы арқылы алынған калибрлеуге тәуелділікке қатысты анықталған қосылыстардың ең жоғары ауданы негізінде жүзеге асырылады.

Шұжық өнімдерін органолептикалық бағалау бір тәулік сақтаудан кейін МемСТ 9959-15 – Ет және ет өнімдері. Органолептикалық бағалау жүргізудің жалпы шарттары бойынша жүргізілді.

Барлық эксперименттер үш реттік қайталымда орындалды. Эксперименттік деректер стандартты компьютерлік бағдарламалардың көмегімен өңделді; нәтижелер сәйкес стандартты ауытқулармен жалпы орташа мәндермен көрсетіледі.

Зерттеу нәтижелерін талдау

Ғылыми зерттеулердің бірінші кезеңінде өсімдік қоспасы мен пісірілген шұжықтың рецептурасы түзетілді. Өсімдік қоспасын пайдаланып пісірілген шұжық рецептурасын математикалық модельдеу берілген диапазонға ингредиенттерді қосуға шектеулерді қоса алғанда, математикалық сызықтық модельдерді қалыптастырудан басталды. Осы мақсатта модельдік үлгілерді жобалау кезінде ақпараттық деректер матрицалары әзірленді, олардың негізінде сызықтық баланс теңдеулері құрастырылды. Міндет Microsoft бағдарламалық жасақтамасы жүзеге асырған «Шешім іздеу» қондырмасы арқылы шешілді Excel.

Өсімдік қоспасының химиялық құрамы зертханалық жағдайда анықталды (1-кесте).

Өсімдік қоспасының және бірінші сұрыпты пісірілген шұжықтың рецептурасын математикалық модельдеу рецептуралық ингредиенттерінің құрамасы негізінде берілген химиялық құрамы бар тағамдық композицияларды жасауға мүмкіндік береді.

1-кесте – Өсімдік қоспасының тағамдық құндылығы

Көрсеткіштер	Өсімдік қоспасы		
	1-нұсқа	2-нұсқа	3-нұсқа
Ылғалдың массалық үлесі, %	9,33	9,85	10,28
Ақуыздың массалық үлесі, %	14,54	15,20	15,67
Майдың массалық үлесі, %	36,04	32,17	28,81
Көмірсулардың массалық үлесі, %	31,52	33,80	35,96
Минералды заттардың массалық үлесі, %	2,67	2,75	2,78
Энергетикалық құндылығы, ккал	508,60	485,53	465,81

Пісірілген шұжықтар рецептурасындағы өсімдіктің құрамдас бөлігінің деңгейін анықтау үшін бастапқыда өсімдік қоспасының мөлшері 5; 10; және 15% болып таңдалды. Бұл мөлшерлер тартылған етке негізгі шикізаттың (күркетауық етінің) бірдей мөлшерінің орнына енгізілді.

Бақылау үлгісі ретінде «Докторская» жоғары сұрыпты пісірілген шұжықтың қазіргі технологиясы мен рецептурасы алынды.

Оңтайлы нұсқаны таңдау үшін өсімдік қоспасы бар үш үлгі шығарылды: 1 нұсқа – 5%, 2 нұсқа – 10%, 3 нұсқа – 15%. 1-ші сұрыпты тәжірибелік пісірілген шұжықтың рецептурасына мыналар кіреді: күркетауықтың жамбас еті (майлылығы 15%), тауық жұмыртқасы, сиыр сүті, өсімдік қоспасы, сонымен қатар дәмдеуіштер.

Өсімдік қоспасының химиялық құрамын оңтайландыру кезінде қосылған өсімдік шикізатының мөлшеріне байланысты ең оңтайлы болып өсімдік қоспасының 2-ші нұсқасы таңдалды (2-кесте).

2 кесте – Өсімдік қоспасының оңтайлы тұжырымы

Өсімдік қоспасы, 100 г													2-нұсқа	
Аты	Мөлшері, г	100 % ішінде	Ылғал, %		Ақуыз, %		Май, %		Көмірсулар, %		Күл, %		Энергетикалық құндылығы, ккал	
			100 г өнімде	өнімде, г	100 г өнімде	өнімде, г	100 г өнімде	өнімде, г	100 г өнімде	өнімде, г	100 г өнімде	өнімде, г	100 г өнімде	өнімде, г
Бұршақ (қызыл)	65	65,000%	14,0%	9,1	21,0%	13,65	2,0%	1,3	50,5%	32,825	3,60%	2,34	292,00	197,6
Күнжіт тұқымдары	8	8,000%	9,0%	0,72	19,4%	1,552	48,7%	3,896	12,2%	0,976	5,10%	0,408	605,00	45,176
Өсімдік майы	27	27,000%	0,1%	0,027			99,9%	26,973					899,00	242,757
Барлығы 3	100	100,000%		9,85		15,20		32,17		33,80		2,75		485,53

Бұл рецептура тағамдық құндылығы және органолептикалық қасиеттері бойынша оңтайландырылды. Органолептикалық бағалау мен математикалық модельдеу барысында өсімдік қоспасына қосылатын шикізаттардың мөлшеріне келесі шектеулер қойылған: қызыл бұршақ – 65%; күнжіт – 8; өсімдік майы – 27%. Берілген мөлшерден артық немесе аз қосылуы өнімнің дәмі мен құрылымының өзгеруіне әкеледі. Сондықтан 1 сұрыпты пісірілген шұжық үлгілерінің химиялық құрамын оңтайландыру негізінде 2 нұсқа ең оңтайлы болып таңдалды (3-кесте).

3 кесте – Өсімдік қоспасы бар тәжірибелік пісірілген шұжықтардың рецептурасын оңтайландыру деректерінің матрицасы

100 кг үшін	Пісірілген шұжық		А санаты		МемСТ 23670-2019		2-нұсқа	
Аты	X	Мөлшері, кг	Ылғал, %	Ақуыз, %	Май, %	Көмірсулар, %	Күл, %	Энергетикалық құндылық, ккал
Тұзсыз шикізат, 100 кг үшін:								
Жоғары сұрыпты сиыр еті	x1	25	16,125	4,65	4	-	0,225	54,6
Күркетауықтың жамбас еті	x2	60	38,7	12,96	7,2	0,48	0,66	118,56
Құрғақ сиыр сүті	x3	3	0,12	0,78	0,75	1,125	0,18	14,37
Тауық жұмыртқасы	x4	2	1,482	0,254	0,23	0,014	0,02	3,142
Өсімдік қоспасы	x5	10	5	2	1,5	-	-	21,5
Дәмдеуіштер, 100 кг тұзсыз шикізатқа								
Ас тұзы	x6	2,1	0,0042	-	-	-	2,0958	-
Құмшекер	x7	0,2	0,00028	-	-	0,1996	0,00006	0,7984
Нитрит тұзы	x8	0,9	0	-	-	-	-	-
Мускат жаңғағы	x9	0,05	0,0031	0,0029	0,01815	0,02465	0,00115	0,27355
Барлығы ингредиенттер 9		100	61,43	20,65	13,70	1,84	3,18	213,24

Қойылған міндетті орындау сызықтық тепе-теңдік теңдеулер мен шектеулер жүйесін шешу арқылы жүзеге асырылды (4-кесте).

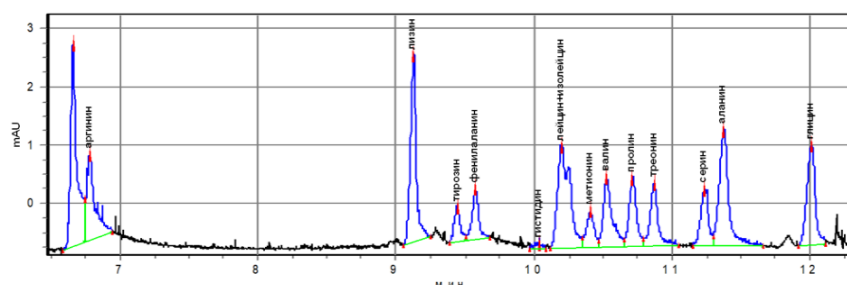
4 кесте – Сызықтық теңсіздіктер мен теңдеулер

Рецептураның математикалық моделі	
Көрсеткіш	Сызықтық теңсіздіктер мен теңдеулер
Ылғал	$64,5X_1 + 64,5X_2 + 4X_3 + 74,1X_4 + 50X_5 \leq 65$
Ақуыз	$18,6X_1 + 21,6X_2 + 26X_3 + 12,7X_4 + 20X_5 \geq 12$
Май	$16X_1 + 12X_2 + 25X_3 + 11,5X_4 + 15X_5 \leq 20$
Салмағы	$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 100,00$

Рецептуралық есептерді шешуде қолданылатын қазіргі заманғы компьютерлік математикалық жүйелер тамақ технологиясы мен экономикалық талдау әдістерін жаңарту процесінде маңызды рөл атқарады. Бұл түрдегі есептердің мәні берілген сипаттамаға негізделген рецептураның ықтимал нұсқаларының жиынтығынан оңтайлы нұсқаны таңдау болып табылады. Сызықтық баланс теңдеулер жүйесінің болуы пайдаланылған шикізаттың қатынасы мен стандарттарына байланысты әзірленген композициялардың химиялық құрамының өзгеруін барабар сипаттауға мүмкіндік береді, бұл өнімнің құрамын қалыптастыру процесінің тәжірибелік зерттеулерін оның математикалық моделін талдау және синтездеумен ауыстыруға мүмкіндік береді.

Өнімнің биологиялық құндылығын анықтау үшін Капел-105М капиллярлық электрофорез жүйесінің көмегімен компоненттердің аминқышқылдарының құрамы туралы тәжірибелік деректер пайдаланылды.

Аминқышқыл құрамының нәтижелері өнімнің жоғары биологиялық құндылығын көрсетеді. Маңызды аминқышқылдарының талдауы 1-суретте көрсетілген.



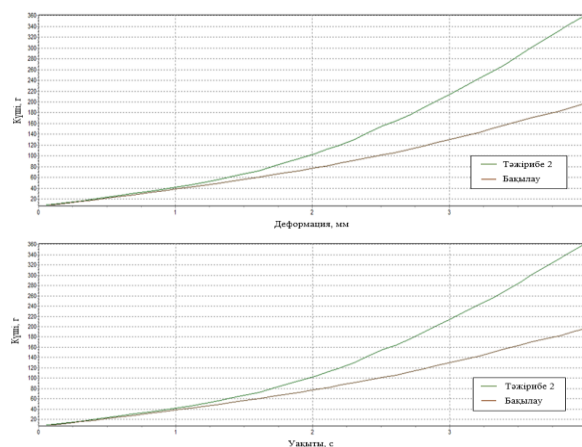
1 сурет – Пісірілген шұжықтың аминқышқылдық құрамын талдау

Осылайша, тәжірибелік пісірілген шұжықтың құрамында ауыстырылатындардан басқа маңызды алмастырылмайтын аминқышқылдары бар: лизин, фенилаланин, гистидин, метионин, валин, треонин, лейцин, изолейцин. Зерттелетін өнімнің аминқышқылдарының құрамы деректерін талдау ФАО/ДДҰ анықтамалық шкаласына қатысты аминқышқылдарының тепе-теңдігін және биологиялық құндылықтың жоғары мазмұнын көрсетеді.

Өнімнің құрылымдық-механикалық қасиеттерін анықтау үшін шикізат пен дайын өнімнің реологиялық қасиеттерін анықтауға арналған «Структурометр СТ-2» текстуралық анализаторының көмегімен пісірілген шұжықтың құрылымдық-механикалық қасиеттері бойынша салыстырмалы тәжірибелік мәліметтер пайдаланылды. Бұл құрылғының көмегімен құрылымдық және механикалық қасиеттерді анықтау 2-суретте көрсетілген.

Осылайша, құрылымдық-механикалық қасиеттер дайын өнімнің ішкі құрылымын көрсетеді, яғни кернеу жойылғаннан кейін оның қасиеттерін қалпына келтіру мүмкіндігі. Технология үшін шұжықтың тартылған етін дайындау үшін етті ұнтақтау кезіндегідей құрылымдық-механикалық қасиеттердің бөлшектер мөлшерінің өзгеруіне тәуелділігі маңызды болып көрінеді. Құралдардың көмегімен және тартылған еттің құрылымдық-механикалық қасиеттерін бағалау арқылы кез келген технологиялық кезеңді бақылауға және өнімнің сапасын басқаруға болады.

Шұжық өнімдерін органолептикалық бағалау бір тәулік сақтаудан кейін жүргізілді, тәжірибелерден ең жоғары баллды 10% өсімдік қоспасы қосылған пісірілген шұжық алды (тәжірибе 2). 1-ші сұрыпты пісірілген шұжықтың тәжірибелік үлгілері 3-суретте көрсетілген.

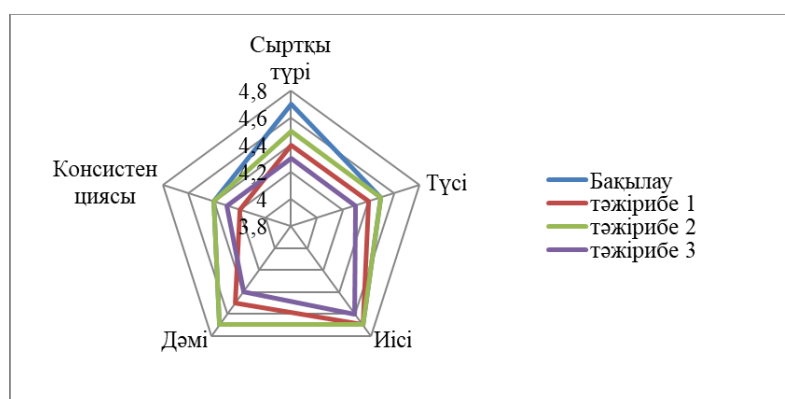


2 сурет – Пісірілген шұжықтардың ығысу күшінен өнім деформациясына және уақытқа әсері бойынша бақылау және тәжірибелік үлгісінің салыстырмалы талдауы



3 сурет – Пісірілген шұжықтардың тәжірибелік үлгілері

Тәжірибелік және бақылау үлгілерінің органолептикалық көрсеткіштерінің графикалық көрінісі 4-суретте көрсетілген.



4-сурет – Пісірілген шұжықтың 1 сұрыптың органолептикалық сипаттамасы

Шұжық өнімдерін құрастыруда күркетауық еті мен өсімдік компоненттерін біріктіруді қасиеттері бақыланатын жоғары сапалы ет өнімдерін алудың бір жолы ретінде қарастыруға болады.

Қорытынды

Ғылыми зерттеулер барысында құс еті нарығының, атап айтқанда Қазақстандағы күркетауық етін өндірудің қазіргі жағдайына талдау жүргізіліп, аралас пісірілген шұжықтар өндірісінде күркетауық етін және өсімдік шикізатын пайдаланып, осы таңдаудың орындылығы негізделді.

Өсімдік қоспасын пайдалана отырып, бірінші сұрыпты пісірілген шұжықты өндірудің рецептурасы мен технологиясы әзірленді. Эксперименттік деректер мен математикалық модельдеу негізінде 10% өсімдік қоспасын, 25% жоғары сұрыпты сиыр еті және 60% күркетауық жамбас етін қосу негізді болды. 1 сұрыпты пісірілген шұжықтың рецептурасына 10% өсімдік қоспасын қосу мөлшері белгіленді.

Физика-химиялық, құрылымдық-механикалық, микробиологиялық және органолептикалық көрсеткіштері бойынша 1-ші сұрыпты құрама пісірілген шұжықтарға ғылыми зерттеулер жүргізілді. Пісірілген шұжықтың рецептурасына өсімдік қоспасын қосқанда пісірілген шұжықтың тағамдық және биологиялық құндылығы артып, дайын өнімнің физика-химиялық және құрылымдық-механикалық қасиеттері жақсаратыны анықталды.

Зерттелетін өнімнің аминқышқылдарының құрамы деректерін талдау ФАО/ДДҰ анықтамалық шкаласына қатысты аминқышқылдарының тепе-теңдігін және биологиялық құндылықтың жоғары мазмұнын көрсетеді. 1-ші сұрыпты тәжірибелік құрама пісірілген шұжықтың құрамында ауыстырылатындардан басқа маңызды алмастырылмайтын амин қышқылдары бар: лизин, фенилаланин, гистидин, метионин, валин, треонин, лейцин, изолейцин.

Әдебиеттер тізімі

1. Менкнасунов М.П. Динамика мирового производства и потребления мяса птицы / М.П. Менкнасунов // Управление рисками в АПК. – 2018. – № 2. – С. 87-94.
2. Технология переработки мяса птицы – индейки / И.А. Тұтқышбай и др. // Образование, наука и производство. – 2014. – № 4. – С. 29-31.
3. Caccialanza A. Sustainability practices and challenges in the meat supply chain: a systematic literature review / A. Caccialanza, D. Cerrato, D. Galli // British Food Journal. – 2023. – № 125, 12. – P. 4470-4497.
4. Sezer Y. Effects of different temperatures on the quality characteristics of turkey sausage and changes during storage time / Y. Sezer // Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. – 2023. – № 73(3). – P. 4433-4440.
5. Le T.K.Y. Meat-reduced sausage substituted with germinated mung bean flour: proximate composition, physicochemical properties, and sensory acceptability / T.K.Y. Le, K.D. Nguyen, K.A. Hoang // International Journal of Food Science and Technology. – 2024. – Vol. 59, Issue 5. – P. 3391-3401.
6. Моисеева Н.С. Формирование и оценка качества продукции из мяса индейки: дис. канд. техн. наук: 05.18.15 / Моисеева Наталья Сергеевна. – Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН. – Екатеринбург, 2021. – 177 с.
7. Дудкин М.С. Пищевые волокна – новый раздел химии и технологии пищи / М.С. Дудкин // Вопросы питания. – 2018. – № 3. – С. 36-38.
8. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review / Journal of Food Science and Technology. – 2012. – Vol. 49. – P. 278-293.
9. An overview of ingredients used for plant-based meat analogue production and their influence on structural and textural properties of the final product / M. Benković et al // Gels. – 2023. – № 9. – P. 921.
10. Слободяник В.С. Растительные ингредиенты как источники биологически активных веществ в рецептуре мясных полуфабрикатов / В.С. Слободяник, М.Е. Успенская // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. – 2015. – 324 с.
11. Substituting Meat or Dairy Products with Plant-Based Substitutes Has Small and Heterogeneous Effects on Diet Quality and Nutrient Security: A Simulation Study in French Adults (INCA3) / M. Salomé et al // J. Nutr. – 2021. – № 151. – P. 2435-2445.

References

1. Menknasunov M.P. Dinamika mirovogo proizvodstva i potrebleniya myasa ptitsy / M.P. Menknasunov // Upravlenie riskami v APK. – 2018. – № 2. – S. 87-94. (In Russian).
2. Tekhnologiya pererabotki myasa ptitsy – indeiki / I.A. Tutykshbai i dr. // Obrazovanie, nauka i proizvodstvo. – 2014. – № 4. – S. 29-31. (In Russian).
3. Caccialanza A. Sustainability practices and challenges in the meat supply chain: a systematic literature review / A. Caccialanza, D. Cerrato, D. Galli // British Food Journal. – 2023. – № 125, 12. – R. 4470-4497. (In English).
4. Sezer Y. Effects of different temperatures on the quality characteristics of turkey sausage and changes during storage time / Y. Sezer // Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. – 2023. – № 73(3). – R. 4433-4440. (In English).
5. Le T.K.Y. Meat-reduced sausage substituted with germinated mung bean flour: proximate composition, physicochemical properties, and sensory acceptability / T.K.Y. Le, K.D. Nguyen, K.A.

- Hoang // International Journal of Food Science and Technology. – 2024. – Vol. 59, Issue 5. – P. 3391-3401. (In English).
6. Moiseeva N.S. Formirovanie i otsenka kachestva produktsii iz myasa indeiki: dis. kand. tekhn. nauk: 05.18.15 / Moiseeva Natal'ya Sergeevna. – Sibirskii federal'nyi nauchnyi tsentr agrobiotekhnologii RAN. – Ekaterinburg, 2021. – 177 s. (In Russian).
7. Dudkin M.S. Pishchevye volokna – novyi razdel khimii i tekhnologii pishchi / M.S. Dudkin // Voprosy pitaniya. – 2018. – № 3. – S. 36-38. (In Russian).
8. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review / Journal of Food Science and Technology original. – 2012. – Vol. 49. – R. 278-293. (In Russian).
9. An overview of ingredients used for plant-based meat analogue production and their influence on structural and textural properties of the final product / M. Benković et al // Gels. – 2023. – № 9. – R. 921. (In English).
10. Slobodyanik V.S. Rastitel'nye ingredienty kak istochniki biologicheskii aktivnykh veshchestv v retsepture myasnykh polufabrikatov / V.S. Slobodyanik, M.E. Uspenskaya // Veterinarno-sanitarnye aspekty kachestva i bezopasnosti sel'skokhozyaistvennoi produktsii. – 2015. – 324 s. (In Russian).
11. Substituting Meat or Dairy Products with Plant-Based Substitutes Has Small and Heterogeneous Effects on Diet Quality and Nutrient Security: A Simulation Study in French Adults (INCA3) / M. Salomé et al // J. Nutr. – 2021. – № 151. – R. 2435-2445. (In English).

Е.Т. Кажыбаева*, Г.Т. Кажыбаева, Ш.Б. Байтуkenова, А.К. Мустафаева

Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,
010011, Республика Казахстан, г. Астана, пр. Женис, 62

*e-mail: kazhybaeva.erkezhan@mail.kz

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В данной статье представлены научные исследования влияния растительных компонентов на пищевую ценность колбасных изделий. В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами.

В ходе научных исследований проведен анализ современного состояния рынка птицеводства, в частности производство мяса индейки в Казахстане, а также обоснована целесообразность выбора использования мяса индейки и растительного сырья в производстве комбинированных вареных колбас.

Разработана рецептура и технология производства вареной колбасы 1 сорта с использованием растительной добавки. Растительные компоненты способствуют улучшению функционально-технологических свойств, их используют в качестве недорогих заменителей нежирного мяса для обогащения и повышения пищевой и биологической ценности готовых продуктов.

Для производства комбинированного мясорастительного продукта предусматривали проведение математического моделирования, физико-химических, структурно-механических, органолептических и др. научных исследований.

Использование в определенных соотношениях растительной добавки и мяса индейки в производстве вареной колбасы 1 сорта, позволит обогатить готовый продукт пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, а также необходимыми антиоксидантами, улучшающие работу пищеварения, сердечно-сосудистой системы и др.

Ключевые слова: мясо индейки, семена белого кунжута, фасоль красная, растительная добавка, вареная колбаса 1 сорта.

Ye. Kazhibayeva*, G. Kazhibayeva, Sh. Baytukenova, A. Mustafayeva

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University,
010011, Republic of Kazakhstan, Astana, Zhenis avenue, 62

*e-mail: kazhybaeva.erkezhan@mail.kz

INVESTIGATION OF THE IMPACT OF HERBAL COMPONENTS ON THE NUTRITIONAL VALUE OF SAUSAGE PRODUCTS

This article presents scientific research on the influence of herbal components on the nutritional value of sausages. Currently, the creation of new generation food products is of particular relevance, which is associated with insufficient provision of the population with vital nutrients.

In the course of scientific research analyzed the current state of the poultry market, in particular the production of turkey meat in Kazakhstan, and substantiated the feasibility of the choice of using turkey meat and vegetable raw materials in the production of combined cooked sausages.

Recipe and technology of production of cooked sausage of 1 grade with the use of vegetable additive is developed. Herbal components help improve functional and technological properties; they are used as inexpensive substitutes for lean meat to enrich and increase the nutritional and biological value of finished products.

To produce a combined meat and vegetable product, mathematical modeling, physical-chemical, structural-mechanical, organoleptic and other scientific research were envisaged.

The use of plant additives and turkey meat in certain proportions in the production of first-grade cooked sausage will enrich the finished product with dietary fiber, vitamins, minerals, and essential antioxidants that improve digestion, the cardiovascular system, etc.

Key words: turkey meat, white sesame seeds, red beans, herbal additive, first grade cooked sausage.

Авторлар туралы мәліметтер

Еркежан Тулеубаевна Кажыбаева* – техника ғылымдарының магистрі, «Тамақ және қайта өңдеу өндірісінің технологиясы» кафедрасы; «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»; Қазақстан Республикасы; e-mail: kazhybaeva.erkezhan@mail.kz. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9806-6735>.

Галия Тулеуевна Кажыбаева – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының профессоры; «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»; Қазақстан Республикасы; e-mail: docent-1965@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5889-6546>.

Шолпан Байдильдаевна Байтуkenова – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а.; «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»; Қазақстан Республикасы; e-mail: baytukenova75@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0200-8455>.

Аяулым Какеновна Мустафаева – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а.; «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»; Қазақстан Республикасы; e-mail: ayaulym.mustafa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9627-7543>.

Сведения об авторах

Еркежан Тулеубаевна Кажыбаева* – магистр технических наук, кафедра «Технологии пищевых и перерабатывающих производств»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; Республика Казахстан; e-mail: kazhybaeva.erkezhan@mail.kz. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9806-6735>.

Галия Тулеуевна Кажыбаева – кандидат технических наук, профессор кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; Республика Казахстан; e-mail: docent-1965@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5889-6546>.

Шолпан Байдильдаевна Байтуkenова – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; Республика Казахстан; e-mail: baytukenova75@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0200-8455>.

Аяулым Какеновна Мустафаева – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств»; Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина; Республика Казахстан; e-mail: ayaulym.mustafa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9627-7543>.

Information about the authors

Yerkezhan Tuleubaevna Kazhibayeva – Master of Technical science, department «Technology of food and processing industries»; S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University; Republic of Kazakhstan; e-mail: kazhybaeva.erkezhan@mail.kz. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9806-6735>.

Galiya Tuleuevna Kazhibayeva – Candidate of Technical Science, professor of the department «Technology of food and processing industries»; S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University; Republic of Kazakhstan; e-mail: docent-1965@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5889-6546>.

Sholpan Baydildaevna Baytukenova – Candidate of Technical Science, Associate professor of the department «Technology of food and processing industries»; S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University; Republic of Kazakhstan; e-mail: baytukenova75@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0200-8455>.

Ayaulym Kakenovna Mustafayeva – Candidate of Technical Science, Associate professor of the department «Technology of food and processing industries»; S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University; Republic of Kazakhstan; e-mail: ayaulym.mustafa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9627-7543>.

Редакцияға енуі 08.04.2025
Өңдеуден кейін түсуі 25.04.2025
Жариялауға қабылданды 28.04.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2\(18\)-31](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2(18)-31)

МРНТИ: 65.63.03



Ж.М. Болат*, Ш.Н. Ахметсадыкова

Алматынський технологічний університет
050012, Республіка Казахстан, г. Алматы, вулиця Фурката 384/4
*e-mail: zhansaya.bolat.01@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА И ШУБАТА

Аннотация: В данной работе рассмотрены результаты микробиологического анализа верблюжьего молока и шубата, собранных в различные сезоны (май и сентябрь). Верблюжье молоко и шубат, ферментированный продукт из верблюжьего молока, традиционно потребляются в странах Центральной Азии, Африки и Ближнего Востока благодаря своим полезным свойствам, включая улучшение обмена веществ и поддержку иммунной системы. Однако микробиологическая безопасность этих продуктов остаётся актуальной проблемой, особенно при употреблении в сыром виде. Настоящее исследование направлено на оценку микробиологической безопасности верблюжьего молока и шубата, собранных в разные сезоны. Были проанализированы четыре пробы с использованием методов CompactDry, среды Palcam и Брайед-Паркер для выявления патогенных микроорганизмов: *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* и *Staphylococcus aureus*. В большинстве образцов патогены не обнаружены, что свидетельствует о хорошем санитарном состоянии. Однако в одной пробе шубата, собранной в сентябре, была выявлена *Listeria monocytogenes*, что указывает на потенциальную угрозу здоровью потребителей. Данные результаты подчёркивают необходимость регулярного микробиологического контроля, пастеризации и соблюдения санитарных норм при производстве и хранении этих продуктов. Обеспечение микробиологической безопасности верблюжьего молока и шубата имеет важное значение для здоровья населения, особенно для уязвимых групп.

Ключевые слова: верблюжье молоко, шубат, патогенные микроорганизмы, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Staphylococcus aureus*, микробиологическое исследование, безопасность продуктов.

1. Введение

Верблюжье молоко и шубат, который представляет собой ферментированный напиток на его основе, традиционно являются неотъемлемой частью рациона в ряде стран Центральной Азии, Африки и Ближнего Востока. Эти продукты на протяжении многих веков высоко ценятся за свои питательные и целебные свойства. Согласно ряду научных и народных источников, регулярное потребление верблюжьего молока и шубата способствует улучшению обмена веществ, облегчению симптомов аллергических реакций, а также укреплению иммунной системы и повышению устойчивости организма к инфекционным заболеваниям [1].

Тем не менее, несмотря на широкое распространение и активное потребление, вопрос обеспечения микробиологической безопасности этих продуктов остаётся актуальным и вызывает беспокойство специалистов [2]. Сырые молочные продукты, включая верблюжье молоко и шубат, могут служить питательной средой для развития патогенных