

**Раушан Акмуратовна Изтелиева** – PhD, ассоц. проф. кафедры «Безопасность и качество пищевых продуктов», Алматинский технологический университет, Республика Казахстан; e-mail: iztelieva80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9129-2798>.

**Сания Ерболатовна Ибраимова** – PhD, ассистент-профессор кафедры «Безопасность и качество пищевых продуктов», Алматинский технологический университет, Республика Казахстан; e-mail: canek21@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9439-7461>.

#### Information about the authors

**Sholpan Saparovna Amanova\*** – PhD, Assistant Professor, Department of «Food Safety and Quality», Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan; e-mail: amanova\_sh@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5560-5144>.

**Raushangul Ulangazievna Uazhanova** – D. of T.S, Professor, Department of «Food Safety and Quality», Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan; e-mail: raushan\_u67@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5156-5322>.

**Ulbala Oblbekovna Tungyshbaeva** – PhD, Associate Professor, Department of «Food Safety and Quality», Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan; e-mail: ulbala\_84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6290-0528>.

**Raushan Akmuratovna Iztelieva** – PhD, Associate Professor, Department of «Food Safety and Quality», Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan; e-mail: iztelieva80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9129-2798>.

**Saniya Yerbolatovna Ibraimova** – PhD, Assistant Professor, Department of «Food Safety and Quality», Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan; e-mail: canek21@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9439-7461>.

Редакцияға енуі 17.09.2025

Өңдеуден кейін түсуі 14.10.2025

Жариялауға қабылданды 11.11.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-52](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-52)

FTAXP: 65.59.17



**А.М. Шуленова\*, А.Л. Касенов<sup>1</sup>, М.Т. Мурсалыкова<sup>2</sup>, М.М. Какимов<sup>1</sup>, С.Н. Туменов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,  
010011, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы, 62

<sup>2</sup>Шәкәрім университеті,

071410, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинки, 20А

<sup>3</sup>«Қазақ қайта өңдеу және өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институтының» ЖШС Астана филиалы  
010000, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Байқоңыр ауданы, Әл-Фараби даңғылы, 47

\*e-mail: shulenovaa@mail.ru

## МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАР КҮНЖАРАСЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ЕТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН ЖАҚСARTУ

**Аңдатпа:** Тұқымнан алынған майдың құнды қасиеттеріне байланысты оны тамақ өнеркәсібінде қолдану үнемі кеңейіп келеді. Бұл өз кезегінде май өндірісінің жанама өнімдерін – мақсары мен зығыр сияқты майлы дақылдардың күнжарасын және экстракцияланған қалдықтарын белсенді зерттеуді ынталандырады. Бұл қалдықтар ет өнімдерін өндіруде қолдануға болатын денсаулыққа пайдалы қасиеттері бар биоактивті қосылыстардың (ақуыз, диеталық талшық, антиоксиданттар) көзі болып табылады. Бұл қалдықтарды пайдалану экологиялық және экономикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Денсаулыққа пайдалы заттарға бай мақсары мен зығыр күнжаралары өсімдік ақуызының, тағамдық талшықтардың және антиоксиданттардың перспективасы көзі ретінде қарастырылады. Зерттеулер көрсеткендей, бұл жанама өнімдер тағамдық және функционалдық сипаттамалары жақсартылған азық-түлік өнімдерді өндіруге сәтті қолдануға болады. Бұл тәсіл тұрақты дамуға, инновациялық функционалды өнімдерді құруға және қалдықсыз өндіріс принциптерін жүзеге асыруға ықпал етеді. Бұл жұмыс зығыр мен мақсары күнжараларының құрамын талдауға және оларды пісірілген шұжық өндірісінде қолдану мүмкіндігін зерттеуге арналған.

Мақсатқа жету үшін тамақ қалдықтарын азайту үшін шешім болатын пісірілген шұжық өндірісінде мақсары мен зығыр күнжаралын қолдану мүмкіндігі зерттелді. Органолептикалық бағалау

берілді, алынған өнімдердің қолданыстағы нормативтік құжаттарда белгіленген талаптарға сәйкестігін көрсететін физика-химиялық және бактериологиялық көрсеткіштері анықталды.

Зерттеу барысында пісірілген шұжық рецептурасына 2%, 4% және 6% деңгейінде мақсары және зығыр күнжарасы қосылды. Органолептикалық талдау нәтижесінде 4% деңгейінде қосылған үлгілердің дәмі мен иісі ең үйлесімді болып анықталды. Физика-химиялық талдау бойынша 4% мақсары күнжарасы қосылған шұжықта  $71,35 \pm 1,2\%$  ылғал,  $10,58 \pm 0,1\%$  май,  $15,76 \pm 0,2\%$  ақуыз, ал 4% зығыр күнжарасы қосылған шұжықта  $70,69 \pm 1,4\%$  ылғал,  $11,18 \pm 0,2\%$  май,  $16,65 \pm 0,1\%$  ақуыз болды. Микробиологиялық зерттеулер ішек таяқшасы, сальмонелла және сульфитті тотықсыздандыратын клостридийлердің болмауын көрсетті.

Бұл нәтижелер мақсары мен зығыр күнжарасын 4% деңгейінде пайдалану дайын өнімнің сапасын арттыруға және тағамдық құндылығын жақсартуға мүмкіндік беретінін дәлелдеді.

**Түйін сөздер:** ет өңдеу өнеркәсібі, ет өнімдері, сафлор күнжарасының ұны, зығыр күнжарасының ұны, ылғалдандыру.

## **Кіріспе**

Мемлекет басшысы Қ.Қ. Тоқаев халыққа Жолдауында агроөнеркәсіптік кешен саласындағы 2023-2026 жылдарға арналған маңызды міндет қойды: Қазақстанның стратегиялық мақсаты – Еуразия құрлығының жетекші аграрлық орталықтарының бірі болу. Міндет-үш жыл ішінде АӨК-дегі өңделген өнімнің үлесін 70% - ға дейін ұлғайту, басымдықта біз үшін перспективалы бағыттар: ет, сүт және астықты терең өңдеу, өнеркәсіптік жылыжай шаруашылығын дамыту болуға тиіс [1].

Азық-түлік өндірушілерінің алдында шикізатты терең өңдеу міндеті тұр, ол жаңа тұтынушылық қасиеттері бар тауарларды өндіру үшін одан әрі өңделетін болады.

Қазіргі уақытта табиға, пайдалы тағамға деген сұраныс артып келеді, халықтың жоғары сапалы тамақ өнімдерін тұтынуға бағдарлануы жеңіл сіңімді ақуыздардың, дәрумендердің, минералдардың едәуір мөлшері бар тағамдық құндылығы жоғары өнімдерді жасау қажеттілігін туындатады [2, 3].

Шикізатты терең өңдеу және жоғары сапалы азық-түлік өнімдерін жасау тұрғысынан майлы дақылдар, атап айтқанда өсімдік майларын алғаннан кейін қалатын күнжара үлкен қызығушылық тудырады [4].

Солтүстік Қазақстанда өндірілетін майлы дақылдарды шаруашылық мақсатта пайдалану бойынша екі үлкен топқа бөлуге болады. Бірінші топқа техникалық: майлы зығыр, рапс, күнбағыс және соя кіреді. Екінші топқа тауашалық дақылдар деп аталатындар жатады, олар негізінен экспортқа бағытталған және олар біздің жергілікті өсірушілер үшін «қауіпсіздік жастығы» болып табылады: алтын түсті зығыр, мақсары, сурепица, көктемгі және қысқы зімбір, қыша түрлері [5].

Тамақ өнеркәсібінің негізгі мақсаты-қалдықтарды азайту. Қалдықтарды жаңартылатын ресурс ретінде қайта өңдеу осы мақсатқа жетудің негізгі қадамы болып табылады. Мұндай қайта өңдеу Еуропалық Одақтың айналмалы экономикаға қатысты соңғы ұсыныстарына сәйкес жаңа өнімдерді жасауға ықпал етеді [6, 7].

Күнжара майлы дақылдардың тұқымын өңдеудің қайталама өнімі болып табылады, бірақ ол өз кезегінде тағамды функционалды, емдік және профилактикалық қасиеттері бар құнды қоректік заттармен байытады [8, 9]. Ағзаның қоректік заттарды максималды сіңіруі үшін оны өнімге қоспас бұрын дайындаудың ең жақсы әдісін табу керек. Сондықтан зерттеудің мақсаты пісірілген шұжық өндіру технологиясына мақсары мен зығырдан жасалған күнжара ұнын қосудың оңтайлы мөлшерін анықтау болды.

## **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Біздің міндетіміз майлы дақылдардың күнжараларын зерттеу және шұжық өнімдерінің мысалында сапалық көрсеткіштерді зерттеу болды. Жүргізілген жұмыстың нәтижесінде мақсары мен зығыр күнжараларына назар аударылды. Бұл таңдау келесіге байланысты (кесте 1):

– мақсары күнжарасы – қымбат компоненттерді ішінара алмастыра алатын, ақуыздарға, тағамдық талшықтарға және макро және микроэлементтерге бай қол жетімді өсімдік шикізаты. Мақсары күнжарасында 25-30% дейін ақуыз, тағамдық талшықтар, антиоксиданттар және В дәрумендері бар, ол су мен майды жақсы байланыстырады, тартылған ет құрылымы мен тұрақтылығын жақсартады [10];

– зығыр күнжарасы – адам ағзасына көпжақты оң әсер етеді, ет өнімдеріне қосу оларды өсімдік ақуызымен, тағамдық талшықтармен және антиоксиданттармен (лигандармен), қалдық омега-3 және май қышқылдарымен байытады. Ас қорытуды қалыпқа келтіруге, холестеринді төмендетуге, жүрек-тамыр жүйесін нығайтуға әсер етеді және т.б [11].

Кесте 1 – Күнжаралардың тағамдық құндылығы

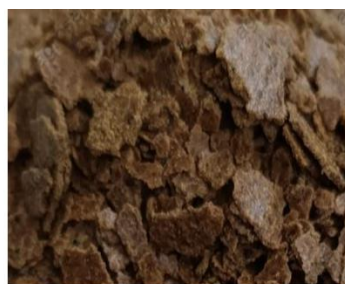
| Көрсеткіштер                      | Мақсары күнжарасы | Зығыр күнжарасы |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| Ақуыз, %                          | 27,5              | 30,0            |
| Май, %                            | 9,0               | 10,5            |
| Тағамдық талшық, %                | 22,5              | 20,0            |
| Минералдар, %                     | 5,0               | 5,0             |
| Сіңімді көмірсулар, %             | 36,0              | 34,5            |
| Энергетикалық құндылығы, ккал/100 | 335,0             | 352,5           |

Эксперименттер жүргізу үшін ГОСТ 23670-2019 бойынша пісірілген сиыр шұжығы бақылау үлгісі үшін таңдалды. Эксперименттік үлгілер шұжықтың 2 түрі болды, олар үшін күнжаралардың оңтайлы мөлшері және дайындау әдісі анықталды (сурет 1):

1. Мақсары күнжарасы қосылған
2. Зығыр күнжарасы қосылған



а)



б)

Сурет 1 – Мақсары күнжарасы (а), Зығыр күнжарасы (б)

Таңдалған күнжара түрлері гидратталған түрде қосылды. Ылғалдандыру бөлме температурасындағы сумен және ыстық сумен  $70 \pm 2^\circ\text{C}$  температурада жүргізілді.

Химиялық құрамды анықтау – өнімдегі ылғал мөлшері МЕМСТ 9793-2016 бойынша кептіру әдісімен, май мөлшері МЕМСТ 23042-2015 бойынша Сокслет аппаратымен, ақуыз мөлшері Кьельдал әдісімен (МЕМСТ 25011-2017), күл мөлшері МЕМСТ 31727-2012 бойынша, көмірсулардың үлесі есептік әдіспен анықталды.

Органолептикалық талдау – МЕМСТ 9959-2015 «Ет және ет өнімдері. Органолептикалық бағалау әдістері» стандартына сәйкес сыртқы түрі, түсі, иісі, дәмі және консистенциясы бойынша жүргізілді.

Микробиологиялық зерттеу – ішек таяқшасы бактерияларын (МЕМСТ 31747-2012), сальмонеллаларды (МЕМСТ 31659-2012) және сульфитті тотықсыздандыратын клостридийлерді (МЕМСТ 29185-2014) анықтау әдістерімен жүргізілді.

#### **Зерттеу нәтижелері және ғылыми нәтижелерді талқылау**

Мақсары мен зығыр күнжаралары ЛЗМ – 1М зертханалық диірменінде ұн күйіне дейін ұнтақталып, 2%, 4%, 6% мөлшерінде қосылды. 5-7%-дан артық қосу ұсынылмайды, себебі ол дайын өнімнің органолептикалық сипаттамаларына әсер етуі мүмкін.

Күнжара ұны ыстық және суық ылғалдандырудан кейін қосылды.

Ылғалдандыру алдында ұсақталған күнжараны алдын ала өңдеу жүргізілді, сумен араластырылды және ісіну үшін ұсталды,  $30-35^\circ\text{C}$  дейін салқындатылды. Ылғалдандыру  $70 \pm 2^\circ\text{C}$  температурада және бөлме температурасында мақсары күнжарасы үшін 1:1 және зығыр күнжарасы үшін 1:1,5 қатынасында жүргізілді, су концентрациясының жоғарылауы өнімнің реологиялық сипаттамаларының нашарлауына әкелуі мүмкін екенін басшылыққа алынды. Күнжара ұнын ыстық гидратациямен (ылғандырумен) дайындаған жөн, өйткені суық гидратация (ылғандыру) кезінде сорпалы-майлы ісінулер пайда болды. Бұл технологиялық ақау, ылғалдың әлсіз сақталуы, майдың эмульсиясының бұзылуы туралы айтады, бұл болашақта сыртқы түрінің нашарлауына, микробиологиялық тұрақтылыққа және өнімнің азаюына әкелуі мүмкін.

2-кестенің органолептикалық көрсеткіштерін талдайтын болсақ барлық сынақтық үлгілерде қолданылатын өсімдік компоненттерінің, мақсары мен зығыр күнжарасының ұнының жағымды әсерін көрсетеді, дайын өнімге тартымды көрініс пен түс, жағымды дәм мен хош иіс береді. MEMCT 23670-2019 "Пісірілген ет шұжық өнімдері" нормативтік құжатында ұсынылған органолептикалық сипаттамаларға сәйкес келетін 2, 4% өсімдік компоненті енгізілген тәжірибелік үлгіні атап өткен жөн. Мақсары күнжарасының ұнының 4% мөлшерінде қосқанда, өнім ерекше жаңғақ-шөпті дәмге ие болады, ал зығыр күнжарасының ұнының 4% мөлшерінде қосқанда жаңғақ-дәнді дәмі болады, бірақ сонымен бірге пісірілген шұжыққа тән негізгі дәммен теңдестірілген. Сондықтан бұл үлгілерге артықшылық беріледі. 6% өсімдік компоненттерін қосқанда, бұл мақсары күнжарасынан ұн мен және зығыр күнжарасынан ұн қосқанда, өнімде осы компоненттердің айқын дәмі болды, бұл нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес келмеді.

Кесте 2 – Пісірілген шұжықтардың органолептикалық көрсеткіштері

| Көрсеткіштің атауы        | Қолданылатын өсімдік компонентінің мөлшері       |                                                                                               |                                                              |                                                  |                                                                                               |                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                           | Мақсары күнжарасының ұны                         |                                                                                               |                                                              | Зығыр күнжарасының ұны                           |                                                                                               |                                             |
|                           | 2%                                               | 4%                                                                                            | 6%                                                           | 2%                                               | 4%                                                                                            | 6%                                          |
| Сыртқы түрі               | Таза құрғақ бет                                  |                                                                                               | Беттің сіл білінетін біркелкі еместігі                       | Таза құрғақ бет                                  |                                                                                               | Беттің сіл білінетін біркелкі еместігі      |
| Консистенциясы            | Серпімді                                         |                                                                                               | Аз серпімді, сәл жабысқақ                                    | Серпімді                                         |                                                                                               | Аз серпімді, сәл жабысқақ                   |
| Кесудің түсі мен көрінісі | Қызғылт, бос жерлері жоқ                         | Қызғылт, бос жерлері жоқ                                                                      | Сұр реңктері бар қою қызғылт, кішкентай қосындылар байқалады | Қызғылт, бос жерлері жоқ                         | Ашық қоңыр реңктері бар қою қызғылт, бос жерлер жоқ                                           | Сұр-қоңыр, кішкентай қосындылар көрінеді    |
| Иісі мен дәмі             | Бөтен дәм мен иіссіз шұжық өніміне сәйкес келеді | Аздап жаңғақ-шөпті дәмі бар, бірақ негізгі дәмімен теңдестірілген шұжық өніміне сәйкес келеді | Мақсарының айқын дәмі бар                                    | Бөтен дәм мен иіссіз шұжық өніміне сәйкес келеді | Аздап жаңғақ-дәнді дәмі бар, бірақ негізгі дәмімен теңдестірілген шұжық өніміне сәйкес келеді | Зығырдың айқын хош иісі, аздап ащы дәмі бар |

Өрі қарай дайын өнімнің сапа көрсеткіштері зерттелді, атап айтқанда, үлгілердің физика-химиялық және бактериологиялық көрсеткіштері анықталды.

Кесте 3 – Пісірілген шұжықтардың физика-химиялық көрсеткіштері

| Атауы                           | Бақылау   | 4% мақсары күнжарасының ұны қосылған үлгі | 4% зығыр күнжарасының ұны қосылған үлгі |
|---------------------------------|-----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Ылғалдың массалық үлесі, %      | 69,3±1,1  | 71,35±1,2                                 | 70,69±1,4                               |
| Майдың массалық үлесі, %        | 12,1±0,1  | 10,58±0,1                                 | 11,18±0,2                               |
| Ақуыздың массалық үлесі, %      | 17,9±0,1  | 15,76±0,2                                 | 16,65±0,1                               |
| Көмірсулардың массалық үлесі, % | 1,42±0,05 | 1,91±0,04                                 | 2,07±0,05                               |
| Күлдің массалық үлесі, %        | 2,0±0,03  | 2,17±0,03                                 | 2,19±0,04                               |
| Май/ақуыз                       | 0,676     | 0,671                                     | 0,671                                   |

\* Әрбір мән үш өлшемнің орташа мәні ± стандартты ауытқу

Сынақ үлгілерде бақылау үлгісімен салыстырғанда ақуыз мен майдың мөлшері төмен, бірақ бұл арақатынас денсаулық - биологиялық талаптарына сәйкес келеді.

Сонымен, жүргізілген зерттеулердің нәтижелері шұжық өндірісінде шикізат ретінде мақсары күнжарасын және зығыр күнжарасын пайдалануға мүмкіндік береді. Тәжірибелік жолмен екі түрлі күнжарадан алынған ұнның пісірілген шұжық өндірісінде 4% деңгейінде

қолдану органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер бойынша оң әсер беретінін көрсетті. Негізгі басымдық ет шикізатымен үйлесу, тартымды органолептикалық көрсеткіштерді қалыптастыру болды. Физика-химиялық және бактериологиялық көрсеткіштер нормативтік-техникалық құжаттардың белгіленген талаптарына сәйкес келді.

Кесте 4 – Пісірілген шұжықтардың бактериологиялық көрсеткіштері

| Атауы                                                                    | Бақылау      | 4% мақсары күнжарасының ұны қосылған үлгі | 4% зығыр күнжарасының ұны қосылған үлгі |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 грамм шұжық өніміндегі ішек таяқшасы бактериялары (лактозаны ашытатын) | табылған жоқ | табылған жоқ                              | табылған жоқ                            |
| 25 грамм шұжық өніміндегі сальмонеллалар                                 | табылған жоқ | табылған жоқ                              | табылған жоқ                            |
| 0,01 грамм шұжық өніміндегі сульфитті тотықсыздандыратын клостридийлер   | табылған жоқ | табылған жоқ                              | табылған жоқ                            |

Әдебиет деректерімен салыстырғанда, Abedini A. және әріптестері майлы дақыл күнжараларының функционалдық өнімдер өндірісінде ақуыз және талшық көзі ретінде тиімділігін атап өтті. Talwar B. және т.б. зығыр күнжарасының омега-3 қышқылдары мен антиоксиданттық қасиеттерін сипаттап, оны ет өнімдерінің липидтік тұрақтылығын арттыруда қолдануға болатынын көрсетті. Stabnikova O. және әріптестері өсімдік қалдықтарын ет, нан және кондитерлік өнімдерді байытуда пайдаланудың тұрақты өндіріс үшін маңызын дәлелдеді.

Бұл ғылыми деректер біздің нәтижелерімізбен үндеседі және майлы дақыл күнжараларын ет өнімдерінің сапасын арттырудың экологиялық және экономикалық тиімді жолы ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

#### Қорытынды

Мақсары мен зығыр күнжарасының химиялық құрамының ерекшелігі ет өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру мақсатында оларды ақуыз-минералды қоспалар ретінде, сондай-ақ ет шикізатын алмастыру ретінде кеңінен қолданудың орындылығын көрсетеді. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері пісірілген шұжық өндірісінде мақсары мен зығыр күнжарасын қолданудың ең оңтайлы мөлшері 4% екенін көрсетті. Шұжық рецептурасында көрсетілген деңгейді қолдану жоғары сапалы сипаттамаларды қамтамасыз етеді, шұжық өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді. Ақуызға бай шикізатты үнемдеу және майлы дақылдарды өңдеу кезінде қалатын жанама өнімдерді кешенді пайдалану маңызды рөл атқарады. Бұл өндірістің тұйық циклін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, мұнда бір үдерістің қалдықтары келесі үдеріс үшін шикізатқа айналады. Бұл тәсіл тұрақты даму тұжырымдамасына сәйкес келеді және өнімнің жалпы өнімділігін арттыра отырып, қоректік заттардың жоғалуын азайтуға мүмкіндік береді.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Республика Казахстан. Послание Президента. Экономический курс Справедливого Казахстана: Послание Президента: [дата 01.09.2023].
2. Chechitko V. Analytical review of the market of raw materials and innovative technologies of health-improving food products of plant origin / V. Chechitko, A. Antoniv, L. Adamchuk // Animal Science and Food Technology. – 2024. – Т. 15, № 3. – Р. 115-133.
3. Свидерская Д.С. Использование растительного белка в производстве мясорастительного паштета / Д.С. Свидерская, А.А. Карабекова // Пищевая промышленность. – 2022. – № 1. – С. 8-11.
4. Kaur M. Processing of oilseeds / M. Kaur, H.K. Sharma, N. Kumar // Agro-Processing and Food Engineering: Operational and Application Aspects. – Singapore: Springer Singapore, 2022. – Р. 483-533.
5. Агроновости Казахстана и мира. Состояние и перспективы развития производства масличных культур в Казахстане. [Электрон. ресурс]. – 2019. – <https://alchemyka.kz/novosti/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-proizvodstva-maslichnyix-kultur-v-severnom-kazaxstane.html?ysclid=m9tri7qijd670510049> (дата: 13.08.2019).

6. Utilization of plant processing wastes for enrichment of bakery and confectionery products / O. Stabnikova et al // Ukr. Food J. –2023. – № 12. – P. 299-308.
7. Nutritional and Chemical Characterization of Poppy Seeds, Cold-Pressed Oil, and Cake: Poppy Cake as a High-Fibre and High-Protein Ingredient for Novel Food Production / D. Melo et al // Foods. – 2022. –Т. 11. – P. 3027.
8. Oilseed cakes in the food industry; a review on applications, challenges, and future perspectives / A. Abedini et al // Current Nutrition & Food Science. – 2022. – Т. 18, № 4. – P. 345-362.
9. Enhancing the nutritional value of cold-pressed oilseed cakes through extrusion cooking / N.P. Vidal et al // Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2022. – Т. 77. – P. 102956.
10. Safflower cake as an ingredient for a composite flour development towards a circular economy: extrusion versus conventional mixing / C. Amadeu et al // Food Research International. – 2024. – Т. 191. – P. 114609.
11. Use of flaxseed cake as a source of nutrients in the food industry and possible health benefits-a review / B. Talwar et al // Food Production, Processing and Nutrition. – 2025. – Т. 7, № 1. – P. 22.

## References

1. Respublika Kazakhstan. Poslanie Prezidenta. Ehkonomicheskii kurs Spravedlivogo Kazakhstana: Poslanie Prezidenta: [data 01.09.2023]. (In Russian).
2. Chechitko V. Analytical review of the market of raw materials and innovative technologies of health-improving food products of plant origin / V. Chechitko, A. Antoniv, L. Adamchuk // Animal Science and Food Technology. – 2024. – Т. 15, № 3. – R. 115-133. (In English).
3. Sviderskaya D.S. Ispol'zovanie rastitel'nogo belka v proizvodstve myasorastitel'nogo pashteta / D.S. Sviderskaya, A.A. Karabekova // Pishchevaya promyshlennost'. – 2022. – № 1. – S. 8-11. (In Russian).
4. Kaur M. Processing of oilseeds / M. Kaur, H.K. Sharma, N. Kumar // Agro-Processing and Food Engineering: Operational and Application Aspects. – Singapore : Springer Singapore, 2022. – R. 483-533. (In English).
5. Agronovosti Kazakhstana i mira. Sostoyanie i perspektivy razvitiya proizvodstva maslichnykh kul'tur v Kazakhstane. [Ehlektron. resurs]. – 2019. – <https://alchemy.kz/novosti/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-proizvodstva-maslichnykh-kul'tur-v-severnom-kazaxstane.html?ysclid=m9tri7qjld670510049> (data: 13.08.2019). (In Russian).
6. Utilization of plant processing wastes for enrichment of bakery and confectionery products / O. Stabnikova et al // Ukr. Food J. – 2023. – № 12. – R. 299-308. (In English).
7. Nutritional and Chemical Characterization of Poppy Seeds, Cold-Pressed Oil, and Cake: Poppy Cake as a High-Fibre and High-Protein Ingredient for Novel Food Production / D. Melo et al // Foods. – 2022. –Т. 11. – R. 3027. (In English).
8. Oilseed cakes in the food industry; a review on applications, challenges, and future perspectives / A. Abedini et al // Current Nutrition & Food Science. – 2022. – Т. 18, № 4. – R. 345-362. (In English).
9. Enhancing the nutritional value of cold-pressed oilseed cakes through extrusion cooking / N.P. Vidal et al // Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2022. – Т. 77. – R. 102956. (In English).
10. Safflower cake as an ingredient for a composite flour development towards a circular economy: extrusion versus conventional mixing / S. Amadeu et al // Food Research International. – 2024. – Т. 191. – R. 114609. (In English).
11. Use of flaxseed cake as a source of nutrients in the food industry and possible health benefits-a review / V. Talwar et al // Food Production, Processing and Nutrition. – 2025. – Т. 7, № 1. – R. 22. (In English).

**А.М. Шуленова<sup>\*</sup>, А.Л. Касенов<sup>1</sup>, М.Т. Мурсалыкова<sup>2</sup>, М.М. Какимов<sup>1</sup>, С.Н. Туменов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,  
010011, Республика Казахстан, г.Астана, проспект Женис, 62

<sup>2</sup>Шәкәрім университет, 071410, Республика Казахстан, г. Семей, Глинки, 20 А

<sup>3</sup>Астанинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей  
и пищевой промышленности»

010000, Республика Казахстан, г.Астана, район Байконур, проспект Аль-Фараби, 47

\*e-mail: shulenovaa@mail.ru

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖМЫХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Благодаря ценным свойствам масла, извлекаемого из семян, его использование в пищевой промышленности постоянно расширяется. Это, в свою очередь, стимулирует активное изучение побочных продуктов маслопроизводства – жмыхов и шротов, получаемых из масличных культур, таких как сафлор и лен. Эти остатки являются источником биоактивных соединений (белка, пищевых волокон, антиоксидантов) с полезными свойствами для здоровья, которые могут быть использованы в производстве мясных продуктов. Использование этих отходов позволяет решать экологические и экономические задачи. Жмыхи сафлора и льна, богатые полезными для здоровья веществами, рассматриваются как перспективные источники растительного белка, пищевых волокон и антиоксидантов. Исследования показывают, что эти побочные продукты могут быть успешно использованы в производстве продуктов питания с улучшенными питательными и функциональными характеристиками. Такой подход способствует устойчивому развитию, созданию инновационных функциональных продуктов и реализации принципов безотходного производства. Данная работа посвящена анализу состава жмыхов льна и сафлора и изучению возможности их применения в производстве вареной колбасы.

Для достижения цели исследована возможность использования жмыха сафлора и льна в производстве вареных колбас, которая будет решением для сокращения пищевых отходов. Дана органолептическая оценка, определены физико-химические и бактериологические показатели, свидетельствующие о соответствии полученных продуктов установленным требованиям в действующих нормативных документах.

В ходе исследования в рецептуру варёной колбасы было добавлено 2%, 4% и 6% жмыха сафлора и льна.

Результаты органолептического анализа показали, что образцы с добавлением 4% жмыха имели наиболее гармоничный вкус и аромат.

По данным физико-химического анализа, в колбасе с 4% жмыха сафлора содержалось  $71,35 \pm 1,2\%$  влаги,  $10,58 \pm 0,1\%$  жира и  $15,76 \pm 0,2\%$  белка, а в колбасе с 4% жмыха льна –  $70,69 \pm 1,4\%$  влаги,  $11,18 \pm 0,2\%$  жира и  $16,65 \pm 0,1\%$  белка.

Микробиологические исследования показали отсутствие кишечной палочки, сальмонелл и сульфитредуцирующих клостридий.

Эти результаты подтвердили, что использование жмыха сафлора и льна в количестве 4% позволяет повысить качество готовой продукции и улучшить её пищевую ценность.

**Ключевые слова:** мясоперерабатывающая промышленность, мясные продукты, мука из жмыха сафлора, мука из жмыха льна, гидратация.

**A. Shulenova<sup>1\*</sup>, A. Kassenov<sup>1</sup>, M. Kakimov<sup>1</sup>, M. Mursalykova<sup>2</sup>, S. Tumenov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>S. Seifullin Kazakh agrotechnical research university,  
010011, Republic of Kazakhstan, Astana city, Zhenis avenue, 62

<sup>2</sup>Shakarim University,  
071400, Republic of Kazakhstan, Semey city, st. Glinka, 20A

<sup>3</sup>Astana branch of LLP «Kazakh research institute of processing and food industry»,  
010011, Republic of Kazakhstan, Astana city, Baikonur district, Al-Farabi Avenue, 47

\*e-mail: shulenovaa@mail.ru

## IMPROVING THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS THROUGH THE USE OF OILSEED MEAL

Due to the valuable properties of oil extracted from seeds, its use in the food industry is constantly expanding. This, in turn, stimulates active study of by-products of oil production - oilcakes and meal obtained from oilseed crops such as safflower and flax. These residues are a source of bioactive compounds (protein, dietary fiber, antioxidants) with beneficial health properties that can be used in the production of meat products. Utilization of these wastes allows solving ecological and economic problems. Safflower and flax cakes, rich in healthy substances, are considered as promising sources of vegetable protein, dietary fiber and antioxidants. Studies show that these by-products can be successfully utilized in the production of food products with improved nutritional and functional characteristics. This approach promotes sustainable development, the creation of innovative functional products and the realization of zero-waste principles. This work is devoted to analyzing the composition of flax and safflower cakes and studying the possibility of their use in the production of cooked sausage.

To achieve this goal, the possibility of using safflower and flaxseed meal in the production of cooked sausages was investigated, which would be a solution for reducing food waste. Organoleptic evaluation is given, physico-chemical and bacteriological parameters are determined, which testify to the conformity of the obtained products to the established requirements in the current normative documents.

During the study, 2%, 4%, and 6% safflower and flaxseed meal were added to the cooked sausage recipe.

The results of the organoleptic analysis showed that the samples with 4% meal added had the most harmonious taste and aroma.



According to the physical and chemical analysis, the sausage with 4% safflower meal contained  $71.35 \pm 1.2\%$  moisture,  $10.58 \pm 0.1\%$  fat, and  $15.76 \pm 0.2\%$  protein, while sausage with 4% flaxseed meal contained  $70.69 \pm 1.4\%$  moisture,  $11.18 \pm 0.2\%$  fat, and  $16.65 \pm 0.1\%$  protein.

Microbiological studies showed the absence of *Escherichia coli*, *Salmonella*, and sulfite-reducing *Clostridia*.

These results confirmed that the use of 4% safflower and flaxseed meal improves the quality of the finished product and its nutritional value.

**Key words:** meat-processing industry, meat products, flour from oil cake safflower oilcake flour, flaxseed oilcake flour, hydration.

#### Авторлар туралы мәліметтер

**Асем Манарбековна Шуленова\*** – техника ғылымдарының магистрі, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының докторанты, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: shulenovaa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2812-075X>.

**Амиржан Леонидович Касенов** – техника ғылымдарының докторы, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының профессоры, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: a.kassenov@kazatu.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-1128>.

**Мухтарбек Муқанович Какимов** – техника ғылымдарының кандидаты, профессор, «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының меңгерушісі, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: muhtarbek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-2195>.

**Майгуль Тауржановна Мурсалыкова** – PhD докторы, Шәкәрім атындағы университеті постдокторанты, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы; e-mail: maigul\_85@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5904-9544>.

**Серик Ниязбекович Туменов** – техника ғылымдарының докторы, «Қазақ қайта өңдеу және өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институтының» ЖШС Астана филиалының бас ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы; e-mail: s.tumenov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-1533>.

#### Сведения об авторах

**Асем Манарбековна Шуленова\*** – магистр технических наук, докторант кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств», Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан, город Астана; e-mail: shulenovaa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2812-075X>.

**Амиржан Леонидович Касенов** – доктор технических наук, профессор кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств», Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, Республика Казахстан, город Астана, e-mail: a.kassenov@kazatu.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-1128>.

**Мухтарбек Муқанович Какимов** – кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технология пищевых и перерабатывающих производств», Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, Республика Казахстан, город Астана; e-mail: muhtarbek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-2195>.

**Майгуль Тауржановна Мурсалыкова** – доктор PhD, постдокторант, Шәкәрім университет, Республика Казахстан, город Семей; e-mail: maigul\_85@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5904-9544>.

**Серик Ниязбекович Туменов** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Астанинского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Республика Казахстан, город Астана; e-mail: s.tumenov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-1533>.

#### Information about the authors

**Assem Shulenoa\*** – Master of Technical Sciences, Doctoral student of the department of «Food Technology and Processing Products» Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Republic of Kazakhstan, Astana city; e-mail: shulenovaa@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2812-075X>.

**Amirzhan Kassenov** – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Technology of Food and Processing Industries», S. Seifullin Kazakh Agro-Technical Research University, Republic of Kazakhstan, Astana city; e-mail: a.kassenov@kazatu.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-1128>.

**Mukhtarbek Kakimov** – Candidate of Technical Sciences, professor, Head of the Department «Technology of Food and Processing Industries», Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Republic of Kazakhstan, Astana city; e-mail: muhtarbek@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1190-2195>.



**Maigul Mursalykova** – Dr. PhD, postdoctoral fellow, Shakarim University, Republic of Kazakhstan, Semey city; e-mail: maigul\_85@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5904-9544>.

**Serik Tumenov** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Scientific Officer of Astana Branch of LLP «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry», Republic of Kazakhstan, Astana city; e-mail: s.tumenov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-1533>.

Редакцияға енуі 02.06.2025  
Өңдеуден кейін түсуі 12.08.2025  
Жариялауға қабылданды 13.08.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-53](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-53)



MPHTI: 65.63.33

**Е.С. Жарыкбасов<sup>1</sup>, Ж.Х. Какимова\*, К.С. Жарыкбасова<sup>2</sup>, А.К. Какимов<sup>1</sup>, А.Е. Бепеева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Шәкәрім Университет,

071412, Республика Казахстан, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

<sup>2</sup>Alikhan Bokeikhan University,

071400, Республика Казахстан, область Абай, г. Семей, ул. Мәңгілік Ел, 11

\*e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ПОСТБИОТИКОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫХОДА ПРЕПАРАТОВ ИЗ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ**

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследования, направленные на сравнительный анализ методов выделения постбиотиков и определение выхода и антиоксидантной активности препаратов, полученных из штаммов *Lactocaseibacillus* sp., *Leuconostoc* sp. и *Saccharomycetes* sp., выделенных из традиционных ферментированных продуктов (шубат, квашеная капуста и кумыс). На основании анализа литературных источников для экспериментальных исследований были выбраны три метода: термическая инактивация клеток, осаждение этанолом и ультрафильтрация, отличающиеся технологической простотой, экономичностью и способностью сохранять биологически активные компоненты. Выход постбиотиков определяли гравиметрическим методом, антиоксидантную активность – по DPPH и ABTS-тестам, микробиологическую безопасность – по отсутствию роста жизнеспособных клеток. Установлено, что термический метод обеспечивает наибольший выход сухого вещества (90-92 %), высокую антиоксидантную активность (86-89 %) и полную микробиологическую безопасность по сравнению с другими методами. Мягкий режим инактивации (70°C в течение 30 мин) позволил сохранить функциональные метаболиты без разрушения низкомолекулярных антиоксидантов и экзополисахаридов, участвующих в восстановительно-окислительных процессах. Наибольшие значения активности получены у штамма *Leuconostoc* sp., что связано с наличием экзополисахаридной матрицы, стабилизирующей активные соединения. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения термической инактивации в качестве эффективного и доступного метода выделения постбиотиков для разработки функциональных молочных продуктов и расширения биотехнологических направлений пищевой промышленности.

**Ключевые слова:** постбиотики, штаммы микроорганизмов, молочные продукты, методы выделения постбиотиков.

### **Введение**

В последние годы возрастает интерес к использованию постбиотиков при разработке технологий функциональных молочных продуктов. Постбиотики, представляющие собой инактивированные клетки и их метаболиты, рассматриваются как безопасная и стабильная альтернатива пробиотикам, особенно для продуктов с длительным сроком хранения. Они сохраняют полезные свойства – укрепляют иммунную систему, улучшают пищеварение и баланс кишечной микрофлоры, а также повышают микробиологическую безопасность и срок годности молочных продуктов за счёт антимикробного действия [1-6].

Методы выделения постбиотиков существенно влияют на их состав и функциональную активность. Наиболее распространённым подходом является получение клеточно-свободного супернатанта (CFS) после ферментации и центрифугирования, что позволяет извлечь растворимые метаболиты – органические кислоты, короткоцепочечные жирные