

Б.К. Асенова*, Л.М. Турсунғалиева¹, Г.Т. Туменова²

¹Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинки көшесі 20 А

²Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті,
150000, Қазақстан Республикасы, Петропавл қ., Пушкин көш. 86

*e-mail: asenova.1958@mail.ru

ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ ТАРЫ (ТАЛҚАН) ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Аңдатпа: Қазақ халқының дұрыс тамақтану мәселелерін шешудің негізгі бағыттарының бірі болып – азық-түлік өнімдерінің, соның ішінде қазақ халқының ұлттық өнімдерінің ассортиментін кеңейту және олардың тағамдыққұндылықтарын жоғарылату болып табылады. Әдеби дереккөздерді талдау талқанның тұтынушылық қасиеттерін арттырудың осы кезге дейін көптеген әдістерінің бар екендігін көрсетеді. Таңдалынып алынған дақылдар осы тізімде жетекші орын алады және талқанның тұтынушылық сапасын, құндылығын арттырудың маңызды факторлары болып табылады. Дұрыс таңдалынып алынған өнімдер талқанның тағамдық құндылығының артуына, тұтынушылық сапасының жоғарылауына әсер етеді. Сондықтан бұл мақалада талқанның дақылдармен байытылған рецептурасы, органолептикалық, физика-химиялық мәндерін зерттеу деректері көрсетілген.

Дәнді дақылдар тары, талқан, жент олар біздің халқымызға ежелден белгілі және оларды дайындауда үлкен тәжірибелері бар, оларды минералдар мен дәрумендерді қосып байытудың қолайлы нысаны, өйткені олар күнделікті тұтынуға қазақ дастарханының негізгі тағамдардың бірі болып табылады. Осы аталған өнімдерге пайдасы көп қоспалардың қосылуы адамдар тағамдарының тағамдық және биологиялық құндылығын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Соған байланысты қазір перспективті бағыттардың бірі белгілі формулаға функционалды байыту қоспаларын қоса отырып, профилактикалық және емдік қасиеттері бар тағамдық технологияны әзірлеп, ойлап табу болып табылады.

Түйін сөздер: тары, талқан, органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштер, тағамдық құндылық, биологиялық құндылық, жарма.

Кіріспе

Қазақстанда XVIII ғасырдан XX ғасырға дейінгі ұннан жасалған өнімдер қыстамүлікке дейін пайдаланылған. Негізгі қолданылған дақылдар сирек бидай, тары, қарабидай болған. Қазақ халқы дәстүрлі түрде шай өнімін көп тұтынады. Ал соңғы уақытқа дейін шайға талқан, сонымен қатар, кілегей, қаймақ, сүт, қант немесе тұз қосқан. Қазіргі уақытқа дейін дәстүр бойынша тарыны шаймен бірге тұтынылды. Бұл кездейсоқтық емес екені анық. Қазақ халқының мәзіріне ауыл шаруашылық өнімдері салыстырмалы түрде кеш кірген. Қазақ халқына белгілі болып саналған алғашқы астық болып табылады. Содан кейін халықтың дастарқанында ұлттық жарма ретінде негізгі орынды иеленді. Сондай -ақ тарыдан, талқаннан қазіргі уақытта тамақ өнеркәсібінде қолдану перспективалары, соның ішінде диеталық тамақтану бойынша, кондитерлік өнімдерді өндіру, адамзат денсаулығына тиімді сусындарды өндіру, нан-тоқаш өнеркәсібі негізінде кең қолданылып келеді [1].

Тары ежелгі заманнан бері азық-түлік өнімдерінің бірі болып табылады. Тары Моңғолияда, Қытай елінде Батыс Сібір халықтарында көп кездеседі және маңызды дәнді дақылдың бірі болып табылады. Көптеген түркітүлдес халықтардың мәдениетінде бидай, тары, арпа, жүгері, сұпы дәндерінен жасалған ұн талқан өнімдері кездеседі. Тары дәні йод, фосфор өте бай және ет өнімдеріне қарағанда тары құрамында көп. Тары құрамында жемістер, нан, басқа жармалар, көкөністерге қарағанда тары да магний көп. Сол үшін адам организміне қажетті ең маңызды элементтерінің көзі [2,3].

Е.В. Морозова мен П.В. Шиголоков тағамдық құндылығы жоғары «талқан» құрғақ қоректік қоспасын ойлап тапты. Авторлар астық негізі ретінде алдын ала сары түске дейін құйрылған дәннің иісі бар бидайды қолданды. Содан кейін оны ұнтақтап, оған құрғатылған дәрілік өсімдіктерді енгізді. Сонымен қатар, өсімдік шикізатын қолданар алдында 6%-дан аспайтын ылғалдылыққа дейін кептіріп, 0,5 мм ден аспайтын бөлшектерге бөледі. Өнертабыс

тағамдық құндылығы жоғары, радиопротекторлық және антиоксиданттық қасиеттері бар өнімді алуға мүмкіндік береді [4].

Кептірілген құрғақ қоректік қоспаны алу әдісі белгілі, оның ішінде астық негізін жуу, ұнтақтау, қуыру. Инжу, арпа немесе тары жармасының қуырылған астық негізіне бидай кебезі мен курил бұта шайының өсінділері енгізіледі, бұл қант диабетінің алдын алуға ықпал ететін өнімді алуға мүмкіндік береді [5].

Б.К. Идгеев өзінің алғашқы қызметін тары жармасын өндіру тәсілін әзірлеп, ойлап табудан бастады. 1989 жылы Б.К. Идгеев Р.К. Бексұлтанованың авторлығымен қазақ халқының ұлттық тағамы дәстүрлі емес тамақ концентратынан тары өндірісінің тиімді технологиясы әзірленіп, зерттелді. Бұл әдіс 30-40 минут қайнатып, 230 -250 °С температурада кептіріп, қуыруды қамтиды және тары дәнінен тікелей өндірілген қайнатылған тары жармасы түріндегі дайын өнім органолептикалық көрсеткіштерге, ерекше хош иіске, жоғары тағамдық құндылыққа және ферменттердің толық тұрақтануына байланысты жақсы сақтау қабілеттеріне ие [6].

Сонымен қатар, Ф.М. Кадыров және тағы басқа ғалымдар (Орта Азия ғылыми зерттеу институты және тамақ өнеркәсібінің жобалау институты, 1991 ж.) ұзақ мерзімге сақталатын талқан тағамын өндіру әдісі ұсынылып, ол бірнеше ингредиенттерді яғни негізгі ингредиент алдын ала термиялық өңдеуден өткен ұсақталынған күрішті араластыруды қамтыды. Авторлар ұсталған күріш ретінде тазарту кезінде сынып пайда болған күріш қалдықтарын пайдалануды ұсынды [7].

Зерттеу шарттары мен әдістері

Өсімдік қоспаларымен байытылған, биологиялық және тағамдық құндылығы артқан талқанды зерттеу объектісі ретінде қарастырылды. Талқан өнімдерін дайындау үшін пайдаланылатын шикізаттың нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптары бойынша сәйкес келуі керек.

Талқан жарма өнімінің сапасына талдау жасау нормативтік-техникалық құжаттамада баяндалған әдістер бойынша жүргізілді. Органолептикалық көрсеткіштерді және МЕМСТ 15113.3-77 бойынша пайдалануға дайындығын анықталды; МЕМСТ 15113.4-77 бойынша ылғалдылық көрсеткіші анықталды; МЕМСТ 15113.1-77 бойынша ұнтақтап, ұсақтау көлемі анықталды; МЕМСТ 15113.8-77 бойынша күлдің массалық үлесі анықталды; МЕМСТ 15113.2 – 77 бойынша астық құрамындағы қоспалар мен жәндік – зиянкестермен залалдануын анықталды [8].

Зерттеу нәтижесі талқан ұлттық жарма өнімінің технологиясын зерттеу және әзірлеу мақсатында жарма өнімін өндірудің зертханалық технологиялық схемасы ойлап табылып, шикізаттардың сорбциялық қасиеті анықталып, термиялық өңдеу параметрлерінің, оның ішінде органолептикалық көрсеткіштері мен биохимиялық қасиеттері зерттелді. Жүргізілген зерттеу негізінде жоғары сапалы жарма өнімін алу үшін қажетті шикізаттарды ылғалды жылумен өңдеудің оңтайлы режимдері анықталды. Зерттеліп анықталған режимдерге эксперименттік зерттеулер жүргізілді. Алынған жарма өнімін ұзақ сақтау кезіндегі төзімділігі мен химиялық құрамы зерттелді. Аныталған мәліметтер қазақ халқының ұлттық талқан жарма технологиясын әзірлеу үшін негіз болды.

Сонымен тары дәнін ұсақтауға кеңес беріледі. Ал алынған өнім дары дәні ретінде сипатталады. Өсімдік қоспаларын қосу арқылы тағамдық және биологиялық құндылығы артылған өнім құрамында: 65% талқан; 15% мүкжидек; 5,0% қант; 5,0% бал; 10,0% кондитерлік май.

Компоненттерді таңдау кезінде рН мәні төмен (4,0-ке дейін) өнімді жасау мақсатында олардың технологиялық қасиеттері, физика-химиялық көрсеткіштері ескеріледі. Талқан жоғары тағамдық құндылыққа ие және құрамында: 11% ақуыз; 2,8% май; 68,3% көмірсулар, оның ішінде 64,6% крахмал және 0,6% талшық; 1,2% күл. Тарыны жармаға өңдегенде оның полисахаридтері айтарлықтай өзгереді, бұл декстриндер мен мальтозаның жиналуынан көрінеді.

Мүкжидек А, К, С, В1, В2, В3, В6, В9 және тағы басқа дәрумендерге бай. Сонымен қатар, құрамында йод, калий, темір, йод, кальций, мырыш, натрий бар. 100 г мүкжидектің калориялығы 50 ккал құрайды. 1-кестеде 100 г мүкжидекке шаққанда тағамдық заттарының мөлшері келтірілген. Мүкжидек кептіріліп, үгітілген түрінде де өзінің пайдалы қасиеттерін жоғалтпайды. Сол сияқты құрамындағы макро- және микроэлементтер: магний, кальций,

темір, мырыш, натрий, мыс, калий, марганец, фосфор, селен болып табылады. 1 кестеде көрсетілген [9,10].

Кесте 1 – Мүкжидектің химиялық құрамы

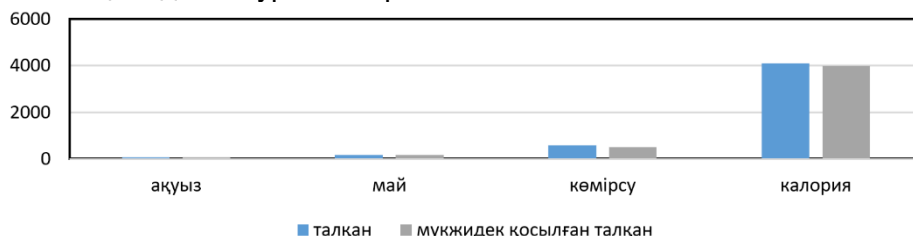
Құрамы	Мөлшері мг
Ақуыздар	0,4
Майлар	0,13
Көмірсулар	12,20
Тағамдық талшықтар	3,3
Су	87
Күл	0,3
Йод	0,06
Натрий	1
Калий	119
Магний	15
Темір	5
Фосфор	11

Келтірілген шикізат пен дайын өнімнің сапасы органолептикалық көрсеткіштерді зерттеу негізінде бағаланып, өнімді дайындау кезінде қасиеттерінің өзгеруіне ерекше көңіл бөлінді. Өнім тұтынуға дайын болған соң, берілген өнім сапасына қойылатын талаптарына сәйкес дегустациялық комиссия жүргізілді. Әрбір көрсеткіш бойынша дегустаторлардың қойған бағаларының арифметикалық орташа мәні анықталды. Тәжірибелік зерттеулер бірнеше рет қайталанып жүргізілді және математикалық әдістермен өңделінді. Нәтижесінде, 2 – үлгі жоғары баллға ие болды. 2-кестеде көрсетілген.

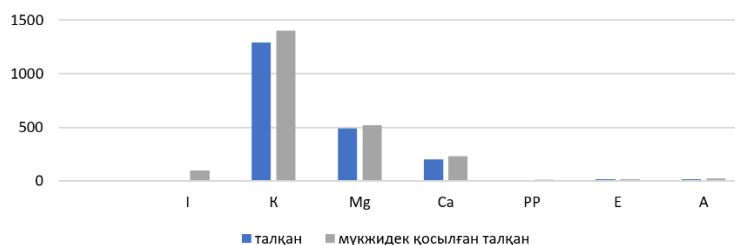
Кесте 2 – Дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштері

Үлгі	Түрі	Дәмі	Иісі	Консистенциясы	Орташа балы
1	4,1	4,3	4,4	4	4,2
2	5	5	5	5	5
3	4,5	4,8	4,5	4	4,5

Мүкжидек қосылған кездегі талқанның калориялылығы аздап төмендейді (1-сурет), ал бірақ тағам құрамындағы адам ағзасына қажетті макро және микроэлементтер, дәрумендер мөлшері өсетіні байқалады. 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1 – Талқанның тағамдық құндылығымен химиялық құндылығы



Сурет 2 – Талқанның тағамдық құндылығы мен химиялық құрамы

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Зерттеу әдістері мен материалдары арнайы МЕМСТ нормаларына сәйкес зерттеліп, анықталды. Анықталған зерттеулер нәтижесінде рН-тың мәні есептелініп анықталды. Зерттеулер мен тәжірибелер арнайы ғылыми орталықта жүргізілген. Нақтырақ алғанда, микробиологиялық және физика химиялық сапа көрсеткіштерін анықтау жүргізілді.

Дайын өнімнің органолептикалық талдау жүргізу үшін салмағы 300 г әр үлгінің сынамалары алынды. Физика-химиялық сынақтарға өнімнің әр түрінен салмағы 150 г сынама жіберілді. Микробиологиялық талдау үшін нүктелік сынама алынды, содан кейін салмағы 150 г болатын жалпы сынамаға біріктірілді.

Зерттелген нәтижелерді салыстыра отырып, мүкжидек қосылған талқанның тағамдық және биологиялық құндылығы едәуір артқаны байқалады.

Қорытынды

Анықталған жеке фракциялардың құрамы бойынша тары ақуыздары бидай ұнының ақуыздарына жақын. Бірақ, тары ақуыздары глютенді қалыптастыра алмайды, яғни бұл осы дақылдың жетіспеушілігінен гөрі артықшылық болып табылады.

Глютенсіз тағамдар қазіргі уақытта осы нарықтың маңызды сегменттерінің бірін құрайды. Денсаулық үшінөмір бойы глютенсіз диетаны ұстанып, тамақтану целиак ауруы бар адамдар үшін жалғыз емдік құрал болып табылады. Осыған байланысты тарының глютенді қалыптастырмау қасиеті өте құнды және оны тамақ өнеркәсібінде пайдалану үшін үлкен перспективалар ашып қана қоймай, түрлі технологиялардың пайда болуына әкеледі. Аталған тағамдарға пайдалы қоспаларды қосу арқылы адам тағамының тағамдық және биологиялық құндылығын тиімді етіп реттеуге мүмкіндіктер береді. Соғанбайланысты рецептураға функционалды әрі байытқыш қоспаларды қосу, профилактикалық қасиеті бар, белгілі бір арнайы бағыттағы тағамдар технологияларын ойлап тауып, жасау перспективті бағыт болып саналады.

Жүргізілген зерттеу жұмыстары бойынша мүкжидек қосылған талқанның құрамында фосфор, калий, кальций, Е дәрумендерінің, йод, макро және микро элементтердің үлесі жоғары екені анықталды. Зерттеулерден алынған нәтижеге сүйене отырып, келесі қорытынды жасалды: жүргізілген зерттеу нәтижелері талқанның биологиялық және тағамдық құндылығы артты. Нәтижесінде, мүкжидек қосылған талқан рецептурасы бойынша сапа көрсеткіштерінде ең жақсы көрсеткіштерді көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

1. Исследование крупяных зерновых культур / Б.К. Асенова и др. // Пищевая технология и сервис, Алматы, АТУ, 2016. – № 1. – С. 42-49.
2. Атабаева Х.Н. Биология зерновых культур / Х.Н. Атабаева // Ташкент: Государственное научное издательство «Узбекистан миллиэнциклопедияси», 2015. – 204 с.
3. Пат. 31216 Республика Казахстан, МПК A23L 1/00. Зерновая композиция / Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Конганбаев Е.К.; заявитель и патентообладатель Университет имени Шакарима г. Семей; заявл. 26.01.2015; опубл.: 19.05.2016, Бюл. № 6. – 3 с.
4. Пат. 2234224 Российская Федерация, МПК A23L 1/29. Сухая питательная смесь «Талкан» / Е.В. Морозова. П. В. Шиголоков; опубл. 20.08.2004, Бюл. № 6.
5. Пат. 2156084 Российская Федерация, МПК A23L 1/29 (2006.01); A23L 1/10(2006.01). Способ получения сухой питательной смеси / Аюшев О.Г. и др.; заявитель и патентообладатель Восточно-Сиб. Гос-ый тех. унив-т Институт общей и экспериментальной биологии Сиб. отделения РАН. – заявл. 31.07.1997; опубл. 10.11.1999. – 7 с.
6. Совершенствование технологии зерновых продуктов с использованием зародыша зерна пшеницы / К.Ж. Амирханов и др. // Монография. Изд. «Эпиграф» в г. Алматы, 2019.
7. Пат. SU1688827A1 СССР, МПК A23L1/10. Способ производства блюда длительного хранения «Талкан» / Кадыров Ф.М. и др.; заяв. и патентообладатель Среднеазиатский научно-исслед.и проектно-конструкт. инст-т пищ.промышленности. – № 4727484/13; заявл. 07.08.1989; опубл. 07.11.1991, Бюл. № 41.
8. Иннов. пат. 31120 Республика Казахстан, МПК A23L 1/064, A23L 1/10. Способ получения сухой питательной смеси на зерновой основе / Нургазезова А.Н. и др.; заяв. Патентообладатель Нургазезова А.Н. и др. – заявл. 20.12.2014; опубл. 16.05.2016, Бюл. № 5.
9. Асенова Б.К. Астық түйірді сақтау және өндеу технологиясы: оқу құралы / Б.К. Асенова, С.К. Касымов. – Алматы: Эпиграф, 2019. – 152 б.
10. Асенова Б.К. Обработка и хранение продукции растениеводства: уч. Пособие / Б.К. Асенова, Ф.Х. Смольникова. – Алматы: Эпиграф, 2019. – 251 с.

References

1. Issledovanie krupyanykh zernovykh kul'tur / B.K. Asenova i dr. // Pishchevaya tekhnologiya i servis, Almaty, ATU, 2016. – № 1. – S. 42-49. (In Russian).
2. Atabaeva K.H.N. Biologiya zernovykh kul'tur / K.H.N. Atabaeva // Tashkent: Gosudarstvennoe nauchnoe izdatel'stvo «Uzbekistan milliehtsiklopediyasi», 2015. – 204 s. (In Russian).
3. Pat. 31216 Respublika Kazakhstg, MPK A23L 1/00. Zernovaya kompozitsiya / Smol'nikova F.KH., Asenova B.K., Konganbaev E.K.; zayavitel' i patentoobladatel' Universitet imeni Shakarima g. Semei; zayavl. 26.01.2015; opubl.: 19.05.2016, Byul. № 6. – 3 s. (In Russian).
4. Pat. 2234224 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23L 1/29. Sukhaya pitatel'naya smes' «TalkaN» / E.V. Morozova. P. V. Shigolokov; opubl. 20.08.2004, Byul. № 6. (In Russian).
5. Pat. 2156084 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23L 1/29 (2006.01); A23L 1/10(2006.01). Sposob polucheniya sukhoi pitatel'noi smesi / Ayushev O.G. i dr.; zayavitel' i patentoobladatel' Vostochno-Sib. Gos-yi tekhn. univ-t Institut obshchei i ehksperimental'noi biologii Sib. otdeleniya RAN. – zayavl. 31.07.1997; opubl. 10.11.1999. – 7 s. (In Russian).
6. Sovershenstvovanie tekhnologii zernovykh produktov s ispol'zovaniem zarodysha zerna pshenitsy / K.ZH. Amirkhanov i dr. // Monografiya. Izd. «EhpigraF» v g. Almaty, 2019. (In Russian).
7. Pat. SU1688827A1 SSSR, MPK A23L1/10. Sposob proizvodstva blyuda dlitel'nogo khraneniya «TalkaN» / Kadyrov F.M. i dr.; zayav. i patentoobladatel' Sredneaziatskii nauchno-issled.i proektno-konstrukt. inst-t pishch.promyshlennosti. – № 4727484/13; zayavl. 07.08.1989; opubl. 07.11.1991, Byul. № 41. (In Russian).
8. Innov. pat. 31120 Respublika Kazakhstan, MPK A23L 1/064, A23L 1/10. Sposob polucheniya sukhoi pitatel'noi smesi na zernovoi osnove / Nurgazezova A.N. i dr.; zayav. Patentoobladatel' Nurgazezova A.N. i dr. – zayavl. 20.12.2014; opubl. 16.05.2016, Byul. № 5. (In Russian).
9. Asenova B.K. Astyq tyiirdi saқтау zhәne әndeу tekhnologiyasy: оқи қuraly / B.K. Asenova, S.K. Kasymov. – Almaty: Ehpigraf, 2019. – 152 b. (In Russian).
10. Asenova B.K. Obrabotka i khranenie produktsii rastenievodstva: uch. Posobie / B.K. Asenova, F.KH. Smol'nikova. – Almaty: Ehpigraf, 2019. – 251 s. (In Russian).

Б.К. Асенова*, Л.М. Турсунғалиева¹, Г.Т. Туменова²

¹Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глиники, 20 А

²Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті,
150000, Қазақстан Республикасы, Петропавл қ., Пушкин көш. 86

*e-mail: asenova.1958@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСА (ТАЛКАНА) В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Одним из основных направлений решения проблемы рационального питания нашей нации является расширение ассортимента основных продуктов питания, в том числе национальных, и повышение их биологической жизнеспособности.

Анализ литературных источников показывает, что до сих пор существует множество методов повышения потребительских свойств талкана. Отобранные культуры занимают лидирующие позиции в этом списке и являются важными факторами повышения потребительского качества, ценности талкана. Правильно подобранные продукты влияют на повышение пищевой ценности талкана, повышение потребительского качества. Поэтому в данной статье представлена рецептура талкана, обогащенная биологическими добавками и исследования физико-химических показателей.

Зерновые концентраты (просо, талькан, жент), которые давно известны в нашей стране и имеют большой опыт в их приготовлении, являются предпочтительной формой обогащения их витаминами и минералами, так как являются одним из основных продуктов питания. Продукция национальной кухни в ежедневном потреблении. Добавление в эти продукты полезных добавок позволяет эффективно регулировать биологическую и пищевую ценность пищи человека. В этой связи перспективным направлением является разработка специальных технологий пищевых продуктов с лечебными и профилактическими свойствами с добавлением в формулу функциональных обогащающих добавок.

Ключевые слова: талкан, крупа, физико-химические показатели, биологическая ценность, пищевая ценность, добавка.

B.K. Asenova*, L.M. Tursungaliyeva¹, G.T. Tumanova².

¹Shakarim University of Semey,

071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str. 20 A

²Manash Kozybayev North Kazakhstan university»,

150000, Kazakhstan, Petropavlovsk, st. Pushkin 86

*e-mail: asenova.1958@mail.ru

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF MILLET (TALKAN) IN THE FOOD INDUSTRY

One of the main directions of solving the problem of rational nutrition of our nation is to expand the range of basic food products, including national ones, and increase their biological viability. An analysis of literary sources shows that there are still many methods to improve the consumer properties of talkan. The selected crops occupy a leading position in this list and are important factors in improving the consumer quality and value of talkan. Properly selected products affect the increase in the nutritional value of talkan and the increase in consumer quality. Therefore, this article presents the formulation of talkan enriched with cultures, data from the study of chemical values of physics.

Grain concentrates (millet, talcum powder, zhent), which have long been known to our country and have extensive experience in their preparation, are the preferred form of fortification with vitamins and minerals, as they are one of the main food products. The products of the Kazakh tablecloth are in daily consumption. The addition of useful additives to these products makes it possible to effectively regulate the biological and nutritional value of human food. In this regard, a promising direction is the development of special food technologies with therapeutic and preventive properties with the addition of functional enriching additives to the Formula.

Key words: *talkan, cereals, physico-chemical parameters, biological value, Nutritional value, additive.*

Авторлар туралы мәліметтер

Бахыткуль Каженовна Асенова* – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ өндірістерінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының профессоры; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail asenova.1958@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8707-9725>.

Лаура Муратқызы Турсунғалиева – Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің 2 курс магистранты, «Семей қаласының технология колледжі» мекемесі Қазақстан; e-mail: lauraturungaliyeva@gmail.com.

Галия Төлеухановна Туменова – техника ғылымдарының кандидаты, доцент; Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан, Петропавл қ., e-mail: g.tumenova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Сведения об авторах

Бахыткуль Каженовна Асенова* – кандидат технических наук, профессор кафедры «Технология производства продуктов и биотехнологии»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8707-9725>.

Лаура Муратовна Турсунғалиева – магистрант 2 курса университета имени Шакарима города Семей, учреждение «Технологический колледж города Семей», Казахстан; e-mail: lauraturungaliyeva@gmail.com.

Галия Төлеухановна Туменова – кандидат технических наук, доцент, Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева, Республика Казахстан, Петропавловск; e-mail: g.tumenova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Information about authors

Bakhytkul Asenova* – Candidate of Technical Sciences, professor, professor of the department of «Product Production Technology and Biotechnology»; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8707-9725>.

Laura Muratovna Tursungaliyeva – 2nd year undergraduate student at Semey Shakarim University, Semey Technological College, Kazakhstan; e-mail: lauraturungaliyeva@gmail.com.

Galia Tumenova –Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev, Republic of Kazakhstan; e-mail: g.tumenova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Редакцияға енуі 20.09.2024

Өңдеуден кейін түсуі 22.09.2024

Жариялауға қабылданды 23.09.2024