

particular, the content of polyunsaturated fatty acids increased. The use of vegetable components other than meat raw materials made it possible to obtain mixed products that are different in composition, which significantly expands the range of high-quality products. The article covers the issues of developing a technology for obtaining functional food products using meat and vegetable raw materials. The purpose of the study is to present combined food products for therapeutic and prophylactic and functional purposes. Production tests were carried out for the production of the product. Organoleptic quality assessment, physico-chemical and microbiological indicators of finished products were carried out according to generally accepted methods.

Key words: boiled sausage, linseed oil, nutritional value, structure, fat substitutes.

Авторлар туралы мәліметтер

Аружан Асылбекқызы Рзабек* – «Тамақ өнімдерінің технологиясы» білім беру бағдарламасының ізденушісі; С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: aruzhan.rzabek@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4876-9649>.

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

Сведения об авторах

Аружан Асылбекқызы Рзабек* – магистрант образовательной программы «Технология продуктов питания», Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, Республика Казахстан; e-mail: aruzhan.rzabek@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4876-9649>.

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

Information about the authors

Aruzhan Asylbekkyzy Rzabek* – PhD student of the «Food Technology» educational program, S. Seifullin Kazakh Agro-Technical Research University, Republic of Kazakhstan; e-mail: aruzhan.rzabek@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4876-9649>.

Amirjan 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; e-mail: a.kassenov@kazatu.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7715-1128>.

Редакцияға енуі 11.02.2025

Өңдеуден кейін түсуі 17.02.2025

Жариялауға қабылданды 20.02.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1\(17\)-36](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1(17)-36)

FTAXP: 65.33.41



Ф.Х. Смольникова[†], А.С. Смагулова¹, Б.К. Асенова¹, Г.Т. Туменова², Г.Т. Жуманова¹

¹Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,

071412, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинка көшесі 20 А

²Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті ШЖҚРМҚК

150000, Қазақстан, Петропавл қаласы, Пушкин көшесі, 86

*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

ЛАМИНАРИЯМЕН МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ ТҰТЫНУШЫЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Қазақстандағы макарон өнімдері диетаның маңызды элементі болып табылады. Олардың ұзақ мерзімді сақтау, жылдам және қарапайым пісіру, жеткілікті жоғары қоректік заттар және жоғары емес шығындар арқылы күнделікті тауарлар тізіміне енеді. Макарон өнімдері бешбармақ сияқты көптеген ұлттық тағамдардың негізі болып табылады. Макарон өнімдерінің негізгі өндірісі Қостанай, Солтүстік Қазақстан облыстарында, Шымкентте, Батыс Қазақстан облысында және Астанада шоғырланған.

Табиғи қоспалары бар макарон өнімдерін тағамдық құндылығын арттыру және өнімнің кейбір көрсеткіштерін жақсарту үшін пайдалануға болады. Табиғи қоспаларды қолданған кезде

шикізаттың әр түрі үшін оңтайлы мөлшерді мұқият есептеу керек. Бұл макаронның кейбір басқа көрсеткіштерін нашарлатпай қажетті пайдалы қасиеттері бар өнімді алуға мүмкіндік береді. Мақалада макарон өнімдерінің сапа көрсеткіштерін, құндылығын жақсарту мақсатында теңіз қырыққабаты ұнтағын қосу технологиясы көрсетілген. Зерттеу жүргізу үшін стандартты зерттеу әдістері қолданылды. Құрамында 9 %, 13 %, 16% мөлшерінде Ламинария бар 3 Тәжірибелік рецептуралар жасалды. Зерттеу нәтижелері бойынша ең жақсы формула таңдалды. Құрамында 13% ламинария ұнтағы бар макарон өнімдері тұтынушылардың ең жақсы қасиеттерін көрсетті. Дайын өнімді йод жетіспеушілігін толтыру үшін қажет өнім ретінде ұсынуға болады.

Түйін сөздер: макарон, шикізат, теңіз қырыққабаты, өндіріс, сапа көрсеткіштері.

Кіріспе

Макарон өнімдерін өндіру технологиясын жетілдіру өзекті міндет болып табылады.

Толстых Р.О., Лазарев А.Ф., Покорняк В.П., Лазарев С.А., Петрова В.Д. құрамында йод бар макарон өнімдерін дайындау әдісін ұсынған, ол құрамында йод бар «Йодонорм» қоспасын қолдануды көздейді, ал бидайдың қатты сорттарынан жасалған 1000 кг ұн алынады, содан кейін 3 кг және 0,0125 кг қатынасында алынған су мен "Йодонорм" қоспасын араластыру арқылы "Йодонорм" бар концентрацияланған ерітінді дайындалады, өнертабыс макарон өнімдерін "Йодонорм" тағамдық қоспасын қолдана отырып, сүт сарысуы ақуыздарымен байытуды қамтамасыз етеді, бұл адамның гомеостаз көрсеткіштеріне оң әсер етеді, ал йодты осы формада қолдану қауіпсіз және тиімді [1].

Сондай-ақ Золотарева А.М., Бильгаева Т.А., Шабарчина Н.Г. бірлесе отырып байытылған макарон өнімдерін өндіру әдісі өнген астық пен батпақ қырықбуыны сияқты компоненттерді, сондай-ақ йодталған бор түріндегі минералды қоспаны қамтитын табиғи шыққан құрғақ өсімдік қоспасын енгізуді қолданған. Теңіз шырғаны, беде, бидай шөптерінің тамырсабағы, қалақай жапырағы, бақбақ тамыры және арония жемістері сияқты компоненттермен қосымша байытылған өсімдік қоспасы ылғалды ортада терморегуляциялық өңдеу арқылы дайындады, содан кейін кептіріледі. Бұл әдістің кемшілігі – арнайы жабдықты қолдана отырып, қосымша технологиялық операцияларды енгізу арқылы өнімді алудың қымбаттығы. Сонымен қатар, қымбаттау өсімдік шикізатының әртүрлі түрлерінің маусымдылығымен байланысты, олардың жинау жиілігі 6 ай ішінде өзгереді. Қоспа компоненттерінің бірін сақтау ұзақтығы шикізаттың едәуір қорларының жиналуына және оның сапалық көрсеткіштерінің төмендеуіне әкеледі [2].

Осы жолда Осипова Г.А., Хмелева Е.В., Серегина Т.В. жасаған өнертабысын ескеру жөн. Өнертабыс тамақ өнеркәсібіне жатады және оны функционалды макарон өндірісінде қолдануға болады. Макарон өнімдерін өндіруге арналған қамырдың құрамы ұсынылды, оның құрамында бидай ұны және Руно сортының екі дәнді дақылдың қабығы аршылған дәнінен алынған ұнтақталған ұн бар, сонымен қатар оның құрамында бастапқы компоненттердің келесі қатынасы кезінде бидай кебегі бар. Рецептурасында: ұны 5, ұнтақталған ұн 5, бидай кебегі 0,3. Қамырдың ылғалдылығының болжамды мөлшері 28-34%. Өнертабыс бидай кебегін қолдану арқылы макарон өнімдерінің құрамындағы тағамдық талшықтардың көбеюін қамтамасыз етеді, бұл өнімдерге функционалды мақсат беруге және сонымен бірге олардың сапасын арттыруға мүмкіндік береді, ал макарон қамырына ұн мен бидай кебегін бірге енгізу шикі глютеннің серпімді қасиеттерін арттырады, ал қоспадағы шикі глютеннің мөлшері кем дегенде 28% құрайды [3].

Бұрын жүргізілген зерттеулер макарон өнімдерінің рецептерінде әсер ету спектрі мен бағыттары әртүрлі функционалды тағамдық қоспалар қолданылатынын көрсетеді. Бұл зерттеуде макарон өнімдерін дайындаудың тұтынушылық қасиеттері мен технологиясын зерттеу жоспарланып отыр.

Зерттеу шарттары мен әдістері

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

Зерттеу объекті: макарон өнімдері.

Макарон өнімінің сапасына талдау жасау нормативтік-техникалық құжаттамада баяндалған әдістер бойынша жүргізілді.

Эксперименттік жұмыстарды жүргізу үшін стандартты зерттеу әдістері қолданылды. Макарон өнімдері МЕМСТ 31964 – 2012 бойынша зерттелді [4], Осы нормативтік құжаттарға сәйкес көрсеткіштер анықталды: макарон өнімдерінің түсі мен формалары, иісі мен дәмі, ылғалдылығы, қышқылдығы, күл, металломагниттік қоспалар, зиянкестермен зақымдану және ластану, ақуыз. Сондай-ақ, бұл құжат пісірілген макарон пішінінің сақталуын, қайнаған суға өткен құрғақ затты анықтауды қарастырады. МЕМСТ 29033-91 бойынша майдың анықтамасы [5]. МЕМСТ 5672-2022 91 бойынша көмірсулардың мөлшері [6]. Йодтың мөлшері МЕМСТ 31660-2012 бойынша анықталды [7]. Барлық зерттеулер үш рет қайталанды. Эксперименттік зерттеулерді өңдеу үшін Statistica бағдарламасы қолданылды.

Зерттеу нәтижелері

Бұл зерттеудің мақсаты құрамында йод бар өсімдік ингредиенті қосылған макарон технологиясын әзірлеу, технологиялық өңдеу режимдерін белгілеу, дайын өнімнің сапасын анықтау болды. Зерттеулер «Азық-түлік технологиясы» кафедрасында «Азық-түлік технологиясы» зертханасында жүргізілді.

Макарон өнімдерін өндіру үшін келесі шикізат қарастырылған: қатты бидай ұны, зәйтүн майы, тауық жұмыртқасы, ас тұзы, ламинария ұнтағы. Ламинарияның құрамында көптеген биоактивті компоненттер бар. Құрлықтағы өсімдіктермен салыстырғанда теңіз өсімдіктерінде минералдар мен дәрумендер әлдеқайда көп [8]. Ламинарияның емдік қасиеттері ежелгі заманнан бері белгілі және бүгінгі күнге дейін шығыс медицинасында қолданылады [9, 10]. Қазіргі фармакология оның пайдалы қасиеттерін де бағалайды. Қоңыр балдырларға негізделген препараттар мен диеталық қоспалар жалпы күшейтетін, қабынуға қарсы, антиоксидантты, иммуномодуляциялық және бактерияға қарсы әсерге ие [11]. Ұзақ уақыт қолдану қант диабеті мен семіздіктің дамуына жол бермейді. Ал теңіз қырыққабатының сығындылары косметологияда лайықты қолдануды тапты [12, 13]. Тамақ өнеркәсібі мен фармакологиядан басқа, теңіз балдырлары тоқыма, қағаз, былғары бұйымдарын өндіруде қолданылады және ауыл шаруашылығында қолданылады – олар тыңайтқыштар мен мал азығының бөлігі болып табылады [14, 15].

Ламинарияның химиялық құрамы 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Теңіз қырыққабатының химиялық көрсеткіштері [16].

Құрамы	Мөлшері, г
Ақуыздар	0,9
Майлар	0,2
Көмірсулар	3
Тағамдық талшықтар	0,6
Су	88
Күл	4,1
Йод	0,0003
Натрий	0,00052
Калий	0,00097
Магний	0,00017
Темір	0,016
Фосфор	0,055
Калориялығы	5,4 кКал

Теңіз қырыққабатын макарон өндірісінде қолдану шетелдік ғалымдардың зерттеулерінде қолданылды. О.Ф. Фазуллина тиісті зерттеулер жүргізді [17].

Ж.М. Атамбаевның, А. Смағұлның ғылыми зерттеу жұмыстарында теңіз қырыққабатының ұнтағын пайдалану көрсетелген [18].

Макарон өнімдерінің сапасы көбінесе технологиялық процестің өтуіне байланысты. Макарон өнімдерін өндіру процесі келесі негізгі операциялардан тұрады: шикізатты дайындау, макарон қамырын дайындау, қамырды сығымдау, шикізаттарды кесу, кептірілген өнімдерді кептіру, салқындату, дайын өнімді қабылдау және орау.

Бұрын жүргізілген зерттеулердің негізінде және эксперименттік жұмыстың міндеттеріне сәйкес біз ламинариямен жұмыртқа макаронның технологиясын әзірлеуді мақсат қылып қойдық.

Жұмыртқа қосылған макаронның рецепті 2-кестеде келтірілген.

Ламинария ұнтағы шикізат массасының 10%, 13%, 16% мөлшерінде енгізілді.

Кесте 2 – Макарон өнімдерінің рецептурасы, 100 кг

Шикізат атауы	Мөлшері, кг		
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Қатты бидай ұны	81,75	76,75	73,75
Зәйтүн майы	0,75	0,75	0,75
Жұмыртқа (сарысы)	8	8	8
Ламинария ұнтағы	10	13	16
Тұз	1,5	1,5	1,5
Барлығы	100	100	100

Технологиялық процесс процестерге сәйкес дәйекті түрде жүзеге асырылды.

Ұн, ламинария ұнтағы, тұз електен өткізіліп, алынған құрғақ қоспаға жұмыртқаның сарысы қосылып, серпімді қамыр иленді.

Қамыр ақуыздардың, крахмалдардың ісінуі және релаксация үшін 15-20 минутқа қалдырылды.

Дайын қамыр қалыңдығы 1 мм жұқа қабатқа жайылды, содан кейін қамыр 1 x 1 см квадраттарға кесіліп, «фарфалле» қалыпталды.

Макарон кептіргіште 550 С температурада 7 сағат бойы кептірілді.

Макарон кептіріліп, қалдық кернеу пайда болуы мүмкін болғандықтан, макарон тұрақтандырылды, яғни 27⁰ С температурада салқындатылды, ауа жылдамдығы 0,2-0,4 м/с, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 60-65%, процестің ұзақтығы 4 сағат, ал макарон ылғалдылығы теңестіріледі, ішкі қозғалыс кернеулері жойылады, бұл макаронның жарылып кетуіне жол бермейді. 1-суретте Ламинария ұнтағын дайындау, зертханалық жағдайда макарон ұнымен араластыру процесі көрсетілген.



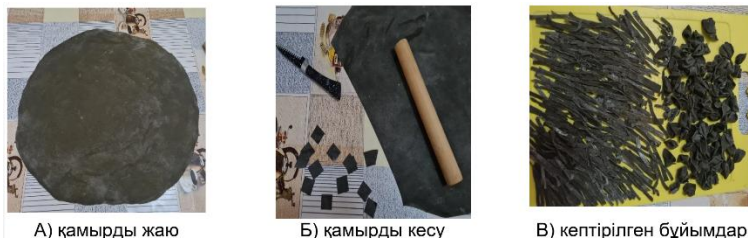
Сурет 1 – Ламинарияны ұнтақтау және рецептура бойынша ұнмен араластыру



Сурет 2 – Қамыр илеу

2-суретте ламинариямен макарон қамырының илеуі көрсетілген

3-суретте қамырды илеу, квадраттарға кесу, «фарфалле» қалыптау, кептірілген бұйымдар көрсетілген.



А) қамырды жаю

Б) қамырды кесу

В) кептірілген бұйымдар

Сурет 3 – Қамырды жаю және пішінге келтіру

Дайын макарон өнімдеріне ламинариясымен 1 жыл 18-20⁰ С температурада, салыстырмалы ылғалдылығы 60% сақталады. Өндірістен кейін макарон сапалы көрсеткіштерге зерттелді.

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Зерттеу жұмысының келесі кезеңі дайын өнімнің сапасы мен тағамдық құндылығын зерттеу болды. Макаронның тағамдық құндылығы 2-кестеде келтірілген. Бақылау үлгісі ретінде «Жұмытқа кеспесі», «КЭММИ GROUP» ЖШС, Павлодар қ. алынды.

Кесте 2 – макаронның тағамдық құндылығы

Үлгісінің номері	Ылғалы, %	Май, г	Ақуыз, г	Көмірсулар, г	Күл, г	Энергетикалық құндылығы, ккал
Үлгі 1	9,1±0,02	4,4±0,01	14,23±0,01	71,2±0,02	1,1±0,01	378
Үлгі 2	10,5±0,02	4,3±0,01	14,21±0,03	70,9±0,02	1,3±0,01	379
Үлгі 3	7,02±0,01	4,28±0,01	14,2±0,01	70,5±0,02	1,4±0,03	377
Бақылау үлгісі	14,0±0,03	2,1±0,02	11,3±0,01	68,0±0,02	0,9±0,01	345

Нәтижелерді талдау макарон өнімдерінде ақуыздың, майдың, диеталық талшықтың және күлдің мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда жоғары болды деген қорытындыға келеді, бұл жоғары тағамдық құндылықты көрсетеді.

Йод пен тағамдық талшықтың мөлшері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – макарон өнімдерінің құрамында йод және тағамдық талшықтар мөлшері

Атауы	Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3	Бақылау үлгісі
Тағамдық талшықтар	4,3±0,01	4,6±0,03	4,8±0,01	3,7±0,01
	0,3±0,01	0,39±0,01	0,48±0,01	жоқ
Йод мөлшері, мкг				

Ламинария ұнтағының дозасының жоғарылауымен көмірсулардың мөлшері біршама төмендеді, бірақ жалпы алғанда бақылау үлгісінен төмен болмады, өйткені көмірсулар ламинарияда да кездеседі. Үлгілердегі йод мөлшері енгізілген қоспаның өсуімен өсті және 0,3-тен 0,48 мкг-ға дейін болды. Ересек адам үшін йодты тұтынудың тәуліктік мөлшері 1 мкг құрайды. Ламинария қоспасын енгізу осы микроэлементтерге күнделікті қажеттіліктің 1/3 бөлігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Физика-химиялық көрсеткіштер 4-кестеде келтірілген.

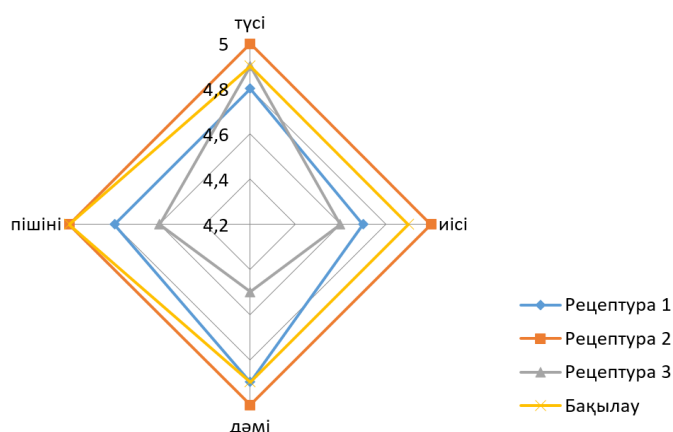
Кесте 4 – Макарон өнімдерінің физика-химиялық көрсеткіштері

Атауы	Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3	Бақылау үлгісі
Қышқылдылығы, °(град)	5	6	7	4
Макарон өнімдерін қайнату уақыты, мин	7	7	7	9
Металл қоспаларының болуы	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Зиянкестермен залалдануы	жоқ	жоқ	жоқ	жоқ
Пісіру ортасына өткен құрғақ заттар, %	2,5±0,01	2,4±0,01	2,45±0,01	2,6±0,01
Дайын қайнатылған өнімнің формасын ұстауы, %	100	100	98	100

Нәтижелер прототиптердің пісіру уақыты бақылау үлгісімен салыстырғанда ең аз болғанын көрсетеді. Барлық үлгілерде зиянкестермен зақымдану және металл қоспалардың болуы болған жоқ. Ең көп құрғақ заттар бақылау үлгісін пісіру кезінде өтті, ең аз мәні 2-рецептура бойынша болды. Бұл ламинария альгинаттарының пісіру кезінде өнімнің ішіндегі қоректік заттарды ұстап тұру қабілетін көрсетеді, бұл осы макарон өнімдерінің артықшылықтарын көрсетеді. Макарон өнімдерінің ең оңтайлы рецепт 1,2 рецептура бойынша және бақылау үлгісінде болды. Ең аз көрсеткіштер 3 рецептурада. Макаронның қышқылдылығы бақылау үлгісінен сәл жоғары болды және теңіз қырықабатының дозасының жоғарылауымен өсті.

Макарон өнімдерін органолептикалық бағалау 5 балдық жүйе бойынша жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 4-диаграммада көрсетілген.

Баллдық бағалау көрсеткендей, 2-рецепт ең жақсы сипаттамаларға ие болды және сапа жағынан бақылау үлгісінен кем түспеді. Формулаларды кешенді зерттеу көрсеткендей, 13% Ламинария ұнтағын енгізу Өнімнің жақсартылған физика-химиялық және органолептикалық қасиеттерін қамтамасыз етеді, дайын өнім жақсы пісіру қасиеттерін көрсетеді, құрғақ заттарды жақсы ұстайды, сәйкесінше пісіру кезінде шығындар аз болады.



Сурет 4 – Макарон өнімдерін органолептикалық бағалау диаграммасы

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері бойынша бұйра макарон өнімдерін өндірудің технологиялық схемасы жасалды, формула жасалды, физика-химиялық, органолептикалық көрсеткіштер анықталды. Теңіз қырыққабаты ұнтағынан жасалған қоспалар макаронды йодпен байытуға мүмкіндік береді.

Өнімнің рецептіне 13% ламинария ұнтағын енгізу серпімді, серпімді қамыр алуға мүмкіндік береді. Дайын макарон өнімдері тұтынушылық қасиеттерін арттырады. Эксперименттік үлгілерде йодтың мөлшері анықталды, ол осы микроэлементтің күнделікті қажеттілігінің 1/3 бөлігін құрайды.

Эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, дайын өнім биологиялық құндылығы жоғары, йод көзі болып табылады, бұл йод тапшылығы бар теңізден алыс орналасқан елді мекендер үшін маңызды.

Әдебиеттер тізімі

1. Пат. 2797023 Российская Федерация, МПК A23L 7/109 (2016.01), A21D 2/00 (2006.01). Способ приготовления макаронных изделий, содержащих йод / Толстой Р.О. и др.; заяв. И патентообладатель Алтайский гос.мед.унив-т. – № 2 797 023 С1; заявл. 30.08.2022; опубл. 30.05.2023, Бюл. № 16. – 10 с.
2. Патент 2244445 Российская Федерация, МПК А 23 L 1/16, 1/30. Способ производства макаронных изделий / А.М. Золотарева, Т.А. Билгаева, Н.Г. Шабарчина; патентооблад. Восточно-Сибирский гос.тех.университет. – № 2 244 445 С2; заявл. 26.08.2002; опубл. 20.01.2005, Бюл. № 2. – 6 с.
3. Патент 2741104 Российская Федерация, МПК A23L 7/00 (2016.01), A23L 7/109 (2016.01). Состав теста для макаронных изделий (варианты) / Осипова Г.А., Хмелева Е. В., Серегина Т. В.; патентооблад. Орловский гос. унив-т им. И.С. Тургенева; заявл. 26.06.2020; опубл. 22.01.2021, Бюл. № 3. – 6 с.
4. МЕМСТ 31964-2012 KZ. Макарон өнімдері. Қабылдау ережелері және сапаны анықтау әдістері. Енгізілді. 01.01.2014. – М.: Стандарт. – 2014. – 14 б.
5. МЕМСТ 29033-91 KZ. Астық және оны қайта өңдеу өнімдері. Майды анықтау әдісі. 01.07.1992 енгізілді. – М.: Стандартиформ, 2004 – 4 б.
6. МЕМСТ 5672-2022 KZ. Нан өнімдері. Қанттың массалық үлесін анықтау әдістері 01.07.2023. – М: «РСТ» ФГБ енгізілді. 2022. – 19 б.
7. МЕМСТ 31660-2012 KZ. Азық-түлік өнімдері. Йодтың массалық концентрациясын анықтаудың инверсиялық-вольтамметриялық әдісі 01.07.2013 жылы енгізілген. – М.: Стандарт. Жарияланды. 13.12.2012. – 13 б.
8. The seasonal variation in the chemical composition of the kelp species *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea*, *Saccharina latissima* and *Alaria esculenta* / P. Schiener et al // Journal of applied phycology. – 2015. – Т. 27. – Р. 363-373.
9. Bouga M. Emergence of seaweed and seaweed-containing foods in the UK: focus on labeling, iodine content, toxicity and nutrition / M. Bouga, E. Combet // Foods. – 2015. – № 4(2). – Р. 240-253.

10. Effects of daily kelp (*Laminaria japonica*) intake on body composition, serum lipid levels, and thyroid hormone levels in healthy japanese adults: A randomized, double-blind study / S. Aoe et al // *Marine Drugs*. – 2021. – T.19, № 7. – P. 352.
11. Aquaculture production of the brown seaweeds *Laminaria digitata* and *Macrocystis pyrifera*: applications in food and pharmaceuticals / D. Purcell-Meyerink et al // *Molecules*. – 2021. – T. 26, № 5. – P. 1306.
12. Seaweed and human health / E.M. Brown et al // *Nutrition reviews*. – 2014. – T. 72, № 3. – P. 205-216.
13. Development of a kelp powder (*Thallus laminariae*) standard reference material / L.L. Yu et al // *Analytical and bioanalytical chemistry*. – 2018. – T. 410. – P. 1265-1278.
14. Roger Morrison. Антиоксиданттар. Жасалған Күн: 3 September 2021. – URL: <https://kk.svayambhava.org/antioxidantes-3766>.
15. Sissons M. Role of durum wheat composition on the quality of pasta and bread / M. Sissons // *Food*. – 2008. – T. 2, № 2. – P. 75-90.
16. Kim S.K. Physical, chemical, and biological properties of wonder kelp – *Laminaria* / S.K. Kim, I. Bhatnagar // *Advances in food and nutrition research*. – 2011. – № 64. – P. 85-96.
17. Макарон өндірісінде өсімдік байытатын қоспаларды қолдану: Әдеби шолу / О.Ф. Файзуллина және т.б. // ММТУ хабаршысы. – 2019. – Т. 22, № 3. – P. 449-457.
18. Смағұл А. Теңіз қырықабаты қосылған макарон өнімдерінің рецепті мен технологиясын әзірлеу және зерттеу / А. Смағұл, Ж.М. Атамбаева // «Қазақстанның агроөнеркәсіп кешенін әлемдік азық-түлік хабына түрлендіру: алғы шарттары және болашағы» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының ЖИНАҒЫ (Семей, 1 сәуір 2022 ж.) / бас редактор Б.А. Ердембеков. – Семей: Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, 2022. – Б. 113-116.

References

1. Pat. 2797023 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23L 7/109 (2016.01), A21D 2/00 (2006.01). Sposob prigotovleniya makaronnykh izdelii, soderzhashchikh iod / Tolstoi R.O. i dr.; заявл. I patentoobladatel' Altaiskii gos.med.univ-t. – № 2 797 023 S1; заявл. 30.08.2022; opubl. 30.05.2023, Byul. № 16. – 10 s. (In Russian).
2. Patent 2244445 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A 23 L 1/16, 1/30. Sposob proizvodstva makaronnykh izdelii / A.M. Zolotareva, T.A. Bilgaeva, N.G. Shabarchina; patentooblad. Vostochno-Sibirskii gos.tekh.universitet. – № 2 244 445 S2; заявл. 26.08.2002; opubl. 20.01.2005, Byul. № 2. – 6 s. (In Russian).
3. Patent 2741104 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23L 7/00 (2016.01), A23L 7/109 (2016.01). Sostav testa dlya makaronnykh izdelii (varianty) / Osipova G.A., Khmeleva E. V., Seregina T. V.; patentooblad. Orlovskii gos. univ-t im. I.S. Turgeneva; заявл. 26.06.2020; opubl. 22.01.2021, Byul. № 3. – 6 s. (In Russian).
4. MEMST 31964-2012 KZ. Makaron onimderi. Kabyldau erezheri zhane sapany anyktau adisteri. Engizildi. 01.01.2014. – M.: Standart. – 2014. – 14 b. (In Kazakh).
5. MEMST 29033-91 KZ. Astykh zhane ony kaita ondeu onimderi. Maidy anyktau adisi. 01.07.1992 engizildi. – M.: Standartinforma, 2004 – 4 b. (In Kazakh).
6. MEMST 5672-2022 KZ. Nan onimderi. Kanttyн massalyk ulesin anuktau adisteri 01.07.2023. – M.: «RST» FGB engizildi. – 2022. – 19 b. (In Kazakh).
7. MEMST 31660-2012 KZ. Azyk-tylik onimderi. Iodtyн massalyk kontsentratsiyasyn anyktaudyn inversiyalyk-vol'tammetriyalyk adisi 01.07.2013 zhyly engizilgen. – M.: Standart. Zhariyalandy. 13.12.2012. – 13 b. (In Kazakh).
8. The seasonal variation in the chemical composition of the kelp species *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea*, *Saccharina latissima* and *Alaria esculenta* / R. Schiener et al // *Journal of applied phycology*. – 2015. – T. 27. – P. 363-373. (In English).
9. Bouga M. Emergence of seaweed and seaweed-containing foods in the UK: focus on labeling, iodine content, toxicity and nutrition / M. Bouga, E. Combet // *Foods*. – 2015. – № 4(2). – P. 240-253. (In English).
10. Effects of daily kelp (*Laminaria japonica*) intake on body composition, serum lipid levels, and thyroid hormone levels in healthy japanese adults: A randomized, double-blind study / S. Aoe et al // *Marine Drugs*. – 2021. – T.19, № 7. – P. 352. (In English).
11. Aquaculture production of the brown seaweeds *Laminaria digitata* and *Macrocystis pyrifera*: applications in food and pharmaceuticals / D. Purcell-Meyerink et al // *Molecules*. – 2021. – T. 26, № 5. – P. 1306. (In English).

12. Seaweed and human health / E.M. Brown et al // Nutrition reviews. – 2014. – T. 72, № 3. – P. 205-216. (In English).
13. Development of a kelp powder (*Thallus laminariae*) standard reference material / L.L. Yu et al // Analytical and bioanalytical chemistry. – 2018. – T. 410. – P. 1265-1278. (In English).
14. Roger Morrison. Antioksidanttar. Zhasalfan Kyn: 3 September 2021. – URL: <https://kk.svayambhava.org/antioxidantes-3766>. (In English).
15. Sissons M. Role of durum wheat composition on the quality of pasta and bread / M. Sissons // Food. – 2008. – T. 2, № 2. – P. 75-90. (In English).
16. Kim S.K. Physical, chemical, and biological properties of wonder kelp – *Laminaria* / S.K. Kim, I. Bhatnagar // Advances in food and nutrition research. 2011. – № 64. – R. 85-96. (In English).
17. Makaron ondirisinde osimdik baiytatyn kospalardy koldanu: Adebі sholu / O.F. Faizullina zhane t.b. // MMTU khabarshysy. – 2019. – T. 22, № 3. – R. 449-457. (In Kazakh).
18. Smagul A. Teniz kyrykkabaty kosylgan makaron onimderinin retsepti men tekhnologiyasyn azirleu zhane zertteu / A. Smagul, ZH.M. Atambaeva // «Kazakstannyn agroonerkasip keshenin alemdik azyk-tulik khabyna turlendiru: algy sharttary zhane bolashagu» khalykaralyk gylymi-tazhibelik konferentsiyasynyn ZHINAGY (Semei, 1 sauir 2022 zh.) / bas redaktor B.A. Erdembekov. – Semei: Semei kalasynyn Shakarim atyndagy universiteti, 2022. – B. 113-116. (In Kazakh).

Ф.Х. Смольникова[†], А.С. Смагулова¹, Б.К. Асенова¹, Г.Т. Туменова², Г.Т. Жуманова¹

[†]Университет имени Шакарима города Семей,

071412, Республика Казахстан, город Семей, улица Глинка, 20 А

²Северо-Казахстанский государственный университет имени Манаша Козыбаева,
150000, Казахстан, город Петропавловск, улица Пушкина, 86

*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ЛАМИНАРИЕЙ

Макаронные изделия в Казахстане являются важным элементом рациона. Они входят в список повседневных товаров благодаря длительному хранению, быстрому и простому приготовлению, достаточно высоким питательным веществам и невысоким затратам. Макароны являются основой многих национальных блюд, таких как бешбармак. Основное производство макаронных изделий сосредоточено в Костанайской, Северо-Казахстанской областях, Шымкенте, Западно-Казахстанской области и Астане.

Макаронные изделия с натуральными добавками можно использовать для повышения пищевой ценности и улучшения некоторых показателей продукта. При использовании натуральных добавок необходимо тщательно рассчитать оптимальное количество для каждого вида сырья. Это позволяет получить продукт с необходимыми полезными свойствами без ухудшения некоторых других показателей макарон. В статье показана технология добавления порошка морской капусты с целью повышения показателей качества, ценности макаронных изделий. Для проведения исследования использовались стандартные методы исследования. Разработаны 3 экспериментальные рецептуры, содержащие ламинарию в количестве 9%, 13%, 16%. По результатам исследования была выбрана лучшая формула. Макароны, содержащие 13% порошка ламинарии, показали лучшие потребительские качества. Готовый продукт можно рекомендовать как продукт, необходимый для восполнения дефицита йода.

Ключевые слова: макаронные изделия, сырье, морская капуста, производство, показатели качества

F.H. Smolnikova[†], A.S. Smagulova¹, B.K. Asenova¹, G.T. Tumenova², G.T. Zhamanova¹

[†]Shakarim University of Semey,

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

²North Kazakhstan State University named after Manash Kozybayev,
150000 Kazakhstan, Petropavlovsk, Pushkin Street, 86

*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

RESEARCH OF CONSUMER PROPERTIES OF PASTA WITH LAMINARIA

Pasta in Kazakhstan is an important element of the diet. They are included in the list of everyday goods through long-term storage, fast and simple cooking, sufficiently high nutrients and not high costs. Pasta is the basis of many national dishes, such as beshbarmak. The main production of pasta is concentrated in Kostanay, North Kazakhstan regions, Shymkent, West Kazakhstan region and Astana.

Pasta with natural additives can be used to increase the nutritional value and improve some indicators of the product. When using natural additives, it is necessary to carefully calculate the optimal amount for each type of raw material. This allows you to get a product with the necessary useful properties without worsening some other indicators of pasta. The article shows the technology of adding sea cabbage powder in order to improve the quality indicators, value of pasta. Standard research methods were used to conduct the study. 3 experimental formulations containing kelp in the amount of 9 %, 13 %, 16% were developed. According to the results of the study, the best formula was selected. Pasta with a 13% kelp powder content has shown the best consumer properties. The finished product can be recommended as a product that is needed to replenish iodine deficiency.

Key words: pasta, raw materials, seaweed, production, quality indicator.

Авторлар туралы мәліметтер

Фарида Харисқызы Смольникова* – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Смагулқызы Смағұлова Айша – 7M07201 Азық түлік өнімдерінің бағдарламасының магистранты; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: smagulaisha.07@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1334-1573>.

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

Галия Тулеуханқызы Туменова – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Манап Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: g.tumenova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

ГүлнараТөкенқызы Жұманова – «Тамақ технологиясы» кафедрасының PhD докторы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Сведения об авторах

Фарида Харисовна Смольникова* – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Пищевая технология»; университет имени Шакарима г. Семей, Республика Казахстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Айша Смагуловна Смагулова – магистрант образовательной программы 7M07201 «Технология продовольственных продуктов», Университет имени Шакарима г. Семей, Республика Казахстан; e-mail: smagulaisha.07@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1334-1573>.

Бахыткуль Кажкеновна Асенова – кандидат технических наук, профессор кафедры «Пищевая технология»; Университет имени Шакарима г. Семей, Республика Казахстан; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8707-9725>.

Галия Тулеухановна Туменова – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Пищевая технология»; Северо-Казахстанский государственный университет им. Манаша Козыбаева, Республика Казахстан; e-mail: g.tumenova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Гүлнара Токеновна Жуманова – доктор PhD кафедры «Пищевая технология»; Университет имени Шакарима г. Семей, Республика Казахстан; университет имени Шакарима г. Семей, Республика Казахстан; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Information about the authors

Farida Smolnikova* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology; Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Aisha Smagulova – Master's student of the educational program 7M07201 «Food Technology», Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; e-mail: smagulaisha.07@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1334-1573>.

Bakhytkul Asenova – Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Technology; Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; e-mail: asenova.1958@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8707-9725>.

Galiya Tumenova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology; North Kazakhstan State University named after Manasha Kozybayeva, Republic of Kazakhstan; e-mail: g.tumenova@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Gulnara Zhumanova – PhD, Department of Food Technology; Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Редакцияға енуі 01.11.2024
Өңдеуден кейін түсуі 12.12.2024
Жариялауға қабылданды 13.12.2024

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1\(17\)-37](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-1(17)-37)



MPHTI: 65.63.03

К.Ж. Тлеуова^{1*}, А.У. Шингисов¹, А.К. Тулекбаева¹, С.С. Ветохин², И.В. Подорожная³

¹Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова,
160012, Республика Казахстан, город Шымкент, проспект Тауке хана 5

²Белорусский государственный технологический университет,
220006, Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 13а

³ОАО «Приборостроительный завод Оптрон» НАН Беларуси,
220141, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Франциска Скорины, 52

*e-mail: kalamkas-tleuova@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ЗАМЕРЗАНИЯ

Аннотация: Одним из важнейших показателей безопасности молока и продуктов его переработки является кислотность, определяющая свежесть и сроки годности продукции. При этом повышение точности и экспрессности измерения кислотности в настоящее время ограничены возможностями применяемых титриметрического метода и pH-метрии. В этой связи была поставлена задача по поиску альтернативных методов измерения. В качестве такого метода был испытан криоскопический – определение точки заморозания жидкого продукта. В качестве объекта исследования была выбрана простокваша лабораторного приготовления из нормализованного коровьего молока жирностью 2,5%.

Для четырех приготовленных образцов простокваши с помощью автоматического титрометра измеряли титруемую кислотность (K_T) и с помощью криоскопа-миллиосмометра – температуру заморозания (T_3) в процессе ферментации – от свежего молока до готовой простокваши. Полученные данные позволили установить линейную зависимость между этими физическими величинами вида: $K_T = (-T_3 - 0,4701) / 0,0023$ при $R^2 = 0,9879$.

Способ дает возможность достоверной экспресс оценки кислотности молочного продукта: точность измерения температуры лучше 0,1% (температура -0,5°C измеряется с точностью 0,001°C), тогда как погрешность pH-метров составляет, как правило, 1%, а титриметрический метод дает результаты с допуском $\pm 1^\circ\text{T}$.

Полученные данные позволяют рекомендовать использовать криоскопический метод в лабораторной практике молочной промышленности.

Ключевые слова: молоко, кисломолочный продукт, простокваша, титруемая кислотность, температура заморозания, измерение, точность, способ, коэффициенты перевода.

Введение

Повышение сроков сохранения молока и продуктов его переработки при сохранении высоких потребительских свойств представляется важной технической задачей для переработчиков, особенно в условиях массового производства, ориентированного на экспорт. Обеспечение этой задачи привело к появлению достаточно жестких требований стандартов и технических регламентов к свежести исходного молочного сырья [1-4]. При этом основным показателем свежести выступает титруемая кислотность [5, 6], измеряемая в условных градусах по шкале Тернера ($^\circ\text{T}$). Согласно действующим нормам, молоко высшего сорта должно иметь кислотность в диапазоне от 16 до 18 $^\circ\text{T}$ [5]. Молоко с кислотностью выше 20 $^\circ\text{T}$