

FTAMP 65.33.03

Г.Е. Аубакирова<sup>1</sup> – негізгі автор, | ©  
А.М. Саидов<sup>2</sup>, А.К. Кожаметова<sup>3</sup>



<sup>1</sup>Аға оқытушы., <sup>2</sup>Аға оқытушы, <sup>3</sup>Өндірістік оқыту шебері

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0006-3072-7245> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-6937-4663>

<sup>3</sup><https://orcid.org/0009-0009-7493-597X>



<sup>1,2</sup>А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті,

<sup>3</sup>Қостанай қызмет көрсету саласының колледжі” КМҚК



Қостанай қ., Қазақстан Республикасы



<sup>1</sup>[aubakirova.10.67@mail.ru](mailto:aubakirova.10.67@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/INHM2825>

## КӘДІМГІ ИТМҰРЫН ҚОСЫЛҒАН МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЖАҚСARTУ

**Аңдатпа.** Азық-түлік сапасы және адамның жалпы диетасының тепе-теңдігі денсаулық жағдайы мен оның өмір сүру сапасы үшін өте маңызды. Макарон өнімдері халықтың барлық топтарында тұрақты сұранысқа ие, сондықтан оны функционалды компоненттерді енгізу объектісі ретінде қарастыруға болады. Макарон өнеркәсібінің кәсіпорындары функционалды бағыттағы байытылған өнімдер шығарады, бірақ олардың саны бүгінгі күні жеткіліксіз. Макарон өнімдерінің танымалдылығын, химиялық құрамын өзгерту және тағамдық құндылығын арттыру мақсатында макарон қамырының құрамына байытатын шикізатты қосу мүмкіндігін ескере отырып, бұл бағытты өзекті және перспективалы деп санауға болады. Зерттеуде жүйелеу, талдау және жалпылау әдістері қолданылды. Жұмыс Қостанай мелькомбинаты АҚ-да, макарон цехында (Қостанай облысы) жүргізілді. Мақалада ресейлік және шетелдік зерттеушілердің байытылған өнімдер ассортиментін, атап айтқанда дәстүрлі емес шикізатты, соның ішінде итмұрын өндірісінде қолданылатын байытылған макарон өнімдерін кеңейтудің бүкіл әлемдегі перспективалық бағыты бойынша ғылыми еңбектеріне шолу берілген. Макарон өнеркәсібіндегі проблемалар мен тенденциялар көрсетілген. Зерттеу нәтижелері дәстүрлі емес шикізатты пайдалана отырып, макарон өнімдерінің жаңа рецептері мен технологияларын әзірлеу кезінде зерттеушілер мен өндірушілерге қызықты және пайдалы болуы мүмкін.

**Тірек сөздер:** функционалды тағамдар, бидай ұны, итмұрын, макарон, байыту, тағамдық құндылығы.



Аубакирова, Г.Е. Кәдімгі итмұрын қосылған макарон өнімдерінің тағамдық құндылығын жақсарту [Мәтін] / Г.Е. Аубакирова, А.М. Саидов, А.К. Кожаметова // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №1(83). – Б.8-17. <https://doi.org/10.55956/INHM2825>

**Кіріспе.** Бүгінгі таңда «дұрыс тамақтану» тобына жататын өнімдерге сұраныс тез өсуде, бұл үрдіс макаронға да қатысты. Макарон – негізгі тағамдардың бірі, диеталық және күнделікті қолданыста кеңінен қолданылады. Оның қоректік құндылығы жоғары, сіңімді және жақсы сақталады. Макарон өнімдері қол жетімді тағамдардың бірі және дайындау

процесі бойынша оңай. Қазақстанда макарон өнімдерін өндірумен 40 кәсіпорын айналысады. 2022 жылдың 9 айының қорытындысы бойынша 122,8 мың тонна өнім өндірілген. Көрсеткіштің былтырғы ұқсас кезеңімен салыстырғанда 5,8%-ға өсуі байқалады. Ведомствоның мәліметінше, 2021 жылы 159,8 мың т макарон өнімдері өндірілген. Қазақстандықтар жыл сайын орта есеппен 130 мың т жуық макарон тұтынады. Сондықтан осындай танымал өнімнің тағамдық құндылығын арттыру үшін итмұрын қосып шығару жақсы шешім болып табылады [1].

Итмұрын – дәрілік өсімдік шикізаты. Бұл дәрілік өсімдік химиялық құрамға байланысты денсаулыққа үлкен пайдасы арқасында халықтық медицинада бұрыннан қолданылған. Көптеген зерттеулер итмұрын жемістерінде, целлюлозасында, терісінде және тұқымында глюкоза, сахароза және фруктоза, ақуыздар (1,74%), липидтер (1,04%), сондай-ақ диеталық талшықтар (54%) және су (2,2%) бар екенін көрсетті. Сонымен қатар, көптеген пайдалы пектин (25% дейін) бар. Калория мөлшері – 109 ккал (100 г есебінен). Итмұрын – С дәрумені бойынша рекордтық көрсеткішке ие, оның 100 г құрғақ жемісінде шамамен 18 тәуліктік доза бар, бұл қара қарақатқа қарағанда 10 есе және лимонға қарағанда 50 есе көп. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, таңдалған тақырып бүгінгі күннің медициналық жағдайына байланысты өзекті болып табылады [2].

Өндірісте қолданылатын ең басты шикізатқа тоқталатын болсақ, ол әрине – ұн. Органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер бойынша макарон өнімдерін өндіруге арналған ұн МЕМСТ 12307-66 «Макарон өнімдеріне арналған қатты бидай ұны (дурум)» талаптарына сәйкес келуі тиіс. Бұл тағам өндірушілерінің терминологиясы бойынша органолептикалық сипаттамалар деп аталатын дәм, түс, пішіннің сақталуын, пісіру уақытын және басқа да маңызды көрсеткіштерді анықтайтын ұн. Ұнның макарон өнімдерін өндіруге жарамдылығының міндетті шарты – оның қамырды дайындау кезінде және шикі өнімдерді кептіру кезінде қараю қабілетінің болмауы. Макарон өнімдерін өндіруге арналған шикізат қатты ұнтақталған жоғары және I сұрыпты ұн (жарма және жартылай жарма) болып табылады. Макарон ұнының ұнтақтау түрлері «диірмендерде технологиялық процесті ұйымдастыру және жүргізу ережелерімен» белгіленген. Оларға сәйкес қатты бидай дәндерін ұнтақтау екі және үш сұрыпты болуы мүмкін. Макарон ұнының стандарттарына сәйкес қатты бидайда 15%-дан аспайтын жұмсақ қоспаға жол беріледі. Ұнды металл қоспаларынан тазарту керек (1 кг ұнға – 3 мг аспайды). Ұнның ылғалдылығы 15,5% аспауы керек. Бидай ұнындағы глютен мөлшері 28%-дан төмен болмауы керек [3].

Келесі маңызды шикізат ол – су. Макарон фабрикасында қамыр илеуге арналған судың сапасына ерекше назар аудару керек. Ол үшін ГОСТ 2874 талаптарын қанағаттандыратын ауыз су ғана қолданылады. Ол мөлдір, түссіз, бөгде дәмдер мен иістерсіз, органикалық қоспалар мен тоқтатылған бөлшектерсіз болуы керек. Су сапасының нашарлауы туралы болжам туындаған кезде кәсіпорын судың сапасын бақылауды жүзеге асыратын денсаулық сақтау министрлігінің санитарлық қадағалау органдарын хабардар етуге тиіс. Аталған органолептикалық көрсеткіштерден басқа, су жалпы кермектікпен сипатталады. Бұл көрсеткіштің мәні судағы кальций мен магний тұздарының құрамына байланысты және миллиграмм эквиваленттерімен көрсетіледі (мг \* экв.) 1 литрге (1 мг \* экв. кермектік 1 л судағы 20,04 мг Са немесе 21,16 мг мөлшеріне сәйкес келеді). Кермектік дәрежесі бойынша (м\*экв.) су келесідей бөлінеді: өте жұмсақ су – 1,5-тен аз,

жұмсақ су – 1,5...3,0, орташа кермек су – 3,0. ...6,0, кермек су – 6,0...9,0, өте кермек су – 9,0-ден астам.

Судың кермектігі технологиялық процестің барысына да, макарон өнімдерінің сапасына да айтарлықтай әсер етпейді, сондықтан қамырды илеу үшін кез-келген кермектік дәрежесіндегі суды қолдануға болады. Дегенмен, су жылытқыштарын жылытуға келетін су мүмкіндігінше жұмсақ болуы керек. Әйтпесе, калорифер құбырларының ішкі қабырғаларында қатты тұнба пайда болады, бұл құбырлардың жылу өткізгіштігін төмендетеді және оларды толығымен бітеп тастауы мүмкін. Макарон қамырын илеу үшін әдетте 40°C температурада жылы су қолданылады, ол суық ағын су мен ыстық суды қажетті қатынаста араластыру арқылы алынады. Ыстық су орталықтан (қалалық су құбырынан) келуі мүмкін немесе оны жылу алмастырғыш – қазандықтағы суық суды жылыту арқылы фабрикадан алады [4].

*Шикізатты қабылдау және санын бақылау. Шикізатты дайындау.* Ол ұнды електен өткізуден, одан металломагниттік қоспаны бөлуден, жылытудан (ұнның температурасы 10°C-тан төмен болмауы керек), зауыт зертханасының нұсқауларына сәйкес ұнның әртүрлі партияларын араластырудан тұрады. Қамыр илеуге арналған су жылу алмастырғыштарда қыздырылады, содан кейін суық ағын сумен формулада көрсетілген температураға дейін араластырылады [5].

*Макарон қамырын дайындау.* Ол ингредиенттерді (ұн, су және қоспалар) мөлшерлеуден және қамыр илеуден тұрады. Бұл кезеңде ингредиенттердің дозасын бұзумен, шикізатты араластыру режимін дұрыс таңдамаумен байланысты кемшіліктер мен қателіктер болуы мүмкін. Сондай-ақ, осы кезеңде суды дұрыс мөлшерлеу керек, осылайша ылғалдылықты бақылау керек. Ылғалдылық қамырдың консистенциясын анықтайды, оны өңдеу процесінде болатын өзгерістердің технологиялық қасиеттері мен сипаты. Макарон қамырының қасиеттері ылғалдылықтың ауытқуына өте тәуелді; тіпті пайыздық үлестің оннан бір бөлігі қысымның жылдамдығы мен мөлшеріне, шикі және дайын өнімдердің пайда болуына, олардың пішінінің сақталуына айтарлықтай әсер етеді [6].

Макарон жасау технологиясының келесі кезеңі – қамырды престеу (немесе илектеу) – бұл технологиялық жартылай фабрикатты, яғни қысылған макарон қамырын қысу шнегі немесе поршень (немесе қамыр илектеу қондырғысы) арқылы алу процесі. Қамыр илегіштен дайын қамыр шнек арқылы матрицаларға түседі. Матрица – қамырды металл матрицада жасалған тесіктер арқылы басу арқылы жүзеге асырылады. Матрицаның саңылауларының пішіні сығылған шикі өнімнің (жартылай фабрикаттың) пішінін анықтайды. Мысалы, дөңгелек қиманың тесіктері вермишель, тікбұрышты кеспе және т. б. Матрицалар жез (МЕМСТ 15527-70), қатты фосфорлы қола және тот баспайтын болат (МЕСМТ 5949-75) сияқты коррозияға қарсы берік материалдардан жасалған. Тот баспайтын болат болмаған жағдайда, ол аз тапшы хромды болатпен ауыстырылады (МЕМСТ 5949-75) [7].

*Матрицалардың түрлері.* Дөңгелек матрицалар – қысқа өнімдерді өндіру үшін бұрандалы престерде орнатылады, өйткені оның пішіні мұндай өнімдерді тиімді кесуді қамтамасыз етеді. Тік бұрышты екі жолақты матрицалар ұзын бұйымдарды қалыптау үшін бұрандалы престердің түтіктеріне орнатылады, содан кейін оларды бастундарға іліп қояды. Екі жолақты матрицалар автоматтандырылған желілердің престерінде қолданылады, мұнда қалыпталған бұйымдардың екі жіптері бір уақытта екі

бастунға бөлінеді. Матрицаның әр жолағында қалыптау тесіктерінің бірнеше қатары болады. Қатарлар саны өнімнің көлденең қимасының мөлшеріне байланысты: диаметрі 5 мм арнайы макарон матрицаларында және кең қимасы 1×4 мм кеспелерде әр жолақтағы қалыптау тесіктері екі қатарда, макарон үшін диаметрі 3,5 мм – үш, диаметрі 1,8 мм жұқа вермишель үшін жеті қатарда орналасқан. Тікбұрышты матрицалардың ұзындығы 955 мм-1245 мм, ені 200 мм. матрицалардың қалыңдығы 35-тен 50 мм-ге дейін. Матрицаны орнату ол өте қиын, әрі үлкен жауапкершілікті талап етеді. Матрица салмағы 100-150 кг аралығында болғандықтан, оны арнайы электроталь арқылы көтереді және орнатады. Матрица орнатылып, іске қосылғаннан кейін шнектің жылдамдығын бақылап отыру қажет. Шнек жылдамдығы қамырдың формасына және матрицаның жұмысының істен шығып немесе матрица сеткасын ұстап тұрған резинканы кесіп(шығып) кетуі мүмкін. Яғни, шнек жылдамдығына байланысты қысымның көтеріліп кетуі макарондардың формасы ұзын немесе қысқа болуы осы факторға байланысты. Матрица тесіктері макарон түріне байланысты ажыратылады, әр макаронның пішініне өзінің матрицасы болады. Матрицаларды ажырату олардың сериялық номері арқылы жүзеге асырылады. Экструзия деп аталатын престоудің мақсаты – иленген қамырды тығыздау, оны біртекті байланыстырылған вископластикалық қамыр массасына айналдыру, содан кейін оны белгілі бір пішінге келтіру. Престоудің жоғары қысымы жұмсақ бидай ұнынан шыны тәрізді сынықтары бар сары түсті макарон өнімдерін алуға ықпал етеді. Қамырды ұзақ уақыт өндеу қамырдың температурасын едәуір жоғарылатуы мүмкін және бұл глютендегі ақуыз құрылымының айтарлықтай өзгеруіне әкеледі. Қамыр азаяды, шикізаттың беріктігі төмендейді, қалдықтардың пайызы артады. Дайын өнімдер нәзік болады, кептіру және сақтау кезінде көптеген қалдық пен үгінділер пайда болады [8].

Макаронды кесу және пішіндеу – престоу және штамптау арқылы белгілі бір түрдегі және пішіндегі макарон өнімдерін алу процесі. Технологиялық жартылай фабрикат металл матрицада жасалған тесіктер (иіргіштер) арқылы басылады. Тесіктердің пішіні сығылған шикі өнімдердің (жартылай фабрикаттың) пішінін анықтайды. Мысалы, дөңгелек қиманың тесіктері арқылы вермишель, тікбұрышты кеспе және т. б. алуға болады. Өнімнің сыртқы түрі (түсі, бетінің кедір-бұдыр дәрежесі), оның тығыздығы, беріктігі және пісіру қасиеттері қалыптау процесінің дұрыстығына байланысты. Өнімдердің беткі жағдайы көбінесе матрица жасалған материалға байланысты. Металл (жез, қола) матрицаларда сығылған қамыр жұмыс аймағының бетіне жабысады және өнімдер өрескел болады. Жұмыс аймағының тефлон жабыны немесе фторопласт кірістірулері сығымдау кезінде қамырдың жабысып қалуына жол бермейді, өнімдер тегіс бетімен және жақсы пісіру қасиеттерімен алынады [9].

Макаронның жартылай фабрикатын кесу – бұл берілген ұзындықтағы макаронның жартылай фабрикатын алу процесі. Бұл процесс кезінде макаронның жартылай фабрикатын ауамен үрлеу жүзеге асырылады, яғни. макарон өнімдерінің жартылай фабрикатының бетінен температураны төмендету және/немесе ылғалдың бір бөлігін алып тастау, олардың бетінде кептірілген қыртысты қалыптастыру мақсатында, өнімдердің бір-біріне жабысып қалуын болдырмау үшін, оларды пышақтарға және кептіру беттеріне жабыстыру керек. Макарондарды кесуге арналған пышақ бір жүзді немесе екі жүзді болуы мүмкін. Ол матрица түрі мен макарон түріне байланысты. Престоуден кейін ауамен үрлеу қалыпталған өнімдердің

икемділігін төмендетеді және олардың алдын алады және деформация. Дегенмен, тым қарқынды ауа үрлеу кептіру кезінде бетінде жарықтардың пайда болуына әкеледі, бұл дайын өнімнің беріктігін төмендетеді.

Кептіру – гидрофильді полимерлі заттардан тұратын макарон қамырын сақтаудың бір әдісі. Егер сіз одан ылғал алып тастамасаңыз, онда микробиологиялық, биохимиялық және басқа процестер дамиды, бұл өнімнің тез бұзылуына әкеледі.

Макарон қамыры құрғаған кезде өте баяу ылғал береді. Сусыздандыру процесін басқару үшін макарон қамырының қасиеттерінің барлық жиынтығын ескеру қажет, кептіру технологиясының негізгі міндеті – энергия мен еңбектің минималды шығындарымен жоғары сапалы өнім алу.

Макаронды кептіру кез келген басқа капиллярлық кеуекті материалдарды кептіру сияқты екі кезеңде жүреді. Біріншісі тұрақты жылдамдықпен сипатталады және крахмалмен тығыз байланысты емес ылғалдың қарқынды жойылуына байланысты. Кептіру жылдамдығының төмендеуімен сипатталатын екінші кезеңде крахмалға қарағанда ылғалды сақтайтын өнімдердің ақуыз бөлігі сусыздандырылады.

Бірінші кезең – алдын ала кептіру. Оның мақсаты – шикі өнімдердің пішінін тұрақтандыру, олардың қышқылдануына, көгеруіне және тартылуына жол бермеу. Кептіру 5 минут шамасында жүреді және салыстырмалы түрде қатаң режимдерде (105°C шейін) жүзеге асырылады. Осы уақыт ішінде макароннан алынуы керек ылғалдың үштен бірінен жартысына дейін жойылады. Салыстырмалы түрде қысқа уақыт ішінде мұндай қарқынды дегидратация тек кептірудің бірінші кезеңінде, макарон әлі пластикалық болған кезде және жарылу қаупі болмаған кезде мүмкін болады. Алдын ала кептіру аппараты ені 1300 мм және ұзындығы 6000 мм болатын 9 діріл жазықтығынан тұрады. Тот баспайтын болаттан жасалған конструкциясы мен торы бар жазықтықтар серпімді металл штангаларға негізделген жетек жүйесі, өнімді жылжыту жылдамдығын реттеу механизмі бар [10].

*Техникалық және құрылымдық сипаттамалары:* Боялған көміртекті болат құрылымы. Тот баспайтын болаттан жасалған жақтауы мен торы бар діріл жазықтықтары. Асинхронды үш фазалы қозғалтқышқа негізделген көміртекті болат жетек жинағы, оның жылдамдығы жиілік түрлендіргіші арқылы өзгереді. Жетек механизмі эксцентриктерден, маховиктерден, байланыстырушы біліктен, байланыстырушы өзектерден және жоғары серпімді гармоникалық Болат серіппелерден тұрады. Сыртқы қаптама тот баспайтын болаттан жасалған парақтармен қапталған жоғары оқшауланған панельдерден жасалған. Алдын ала кептіру аппаратында шамамен 300 кг, ал негізгі кептіргіште 6-8 т өнім болады.

Негізгі кептіру процесі – ең ұзақ және маңызды процестің уақыты – қайта және түпкілікті кептіру. Оның мақсаты – макаронның пішінін бекіту және олардағы микроорганизмдердің пайда болуына жол бермеу. Кептіргіш – бұл термо-белсенді жүйемен жабдықталған үлкен қондырғы. Құрылғы төрт А-1, S-1 және А-2, S-2 аймақтарымен 11 деңгейге бөлінген, олардың әрқайсысында белгілі бір температура мен ылғалдылық сақталады. Мұнда макарон кезекпен қайталанатын қыздыру фазаларына ұшырайды. Технологияның міндеті – өнімнің ішкі және сыртқы бөліктеріндегі ылғалды кептіру деңгейі. Бұған кептіру процесін тоқтата тұру арқылы қол жеткізіледі. Әйтпесе, өнімнің сыртқы беті қатаяды, ал ішкі ылғал макаронды бөліктерге бөлетін қысым жасайды. Бұл үшін дайындалған секторларда кептіру мен өнімді тұрақтандырудың ауысуы макаронның икемділігін қамтамасыз етеді,

жарықтардың алдын алады және өнімнің жануын болдырмайды. Яғни, бастапқы зоналарда температура мен ылғалдылық дәрежесінің айырмасы нақты көрінсе, келесі зоналарда температура мен ылғалдылық ақырындап бірдей бола бастайды. Ал соңғы екі зона стабилизация деп аталады. Бұл зоналарда өнім бір температурада ярустар бойынша өтеді. Осы ережелер мен нормаларды сақтай отырып жоғары сападағы өнім алынады.

Келесі кезең – кептірілген макаронды орау цехының градусына дейін салқындату, яғни 45-тен 25°C-қа дейін. Бұл ылғалдың одан әрі булануын болдырмау үшін жасалады, бұл макаронның азаюына және қаптаманың ішкі қабырғаларында ылғалдың пайда болуына әкелуі мүмкін. Салқындатқыш – суық су батареялары қажетті температурада ауа шығаратын жабық белдік конвейері.

Металл тірек құрылымы боялған көміртекті болат негізі бар тот баспайтын болаттан жасалған. Салқындатқыш тот баспайтын болаттан жасалған көлденең профильдерге бекітілген синтетикалық материалды тасымалдаушының көмегімен қозғалады. Арнайы қорытпамен өңделген болаттан жасалған бүйірлік жетек тізбектері және асинхронды үш фазалы қозғалтқышқа негізделген конвейердің жетек жинағы, оның жылдамдығы жиілік түрлендіргішінің көмегімен өзгереді. Салқындату орталықтарына тот баспайтын болаттан жасалған автоматты электр желдеткіштері кіреді. Тот баспайтын болаттан және мыстан жасалған құбырлары бар суық суға арналған радиатор батареялары бар. Температураны бақылау терморезистивті сенсор, модуляциялық электр пневматикалық клапан және айналым сорғысы арқылы жүзеге асырылады.

Конденсаттың пайда болуын болдырмау үшін екі PT100 датчиктерін қолдана отырып, ауа мен судың салқындату температурасының айырмашылығын бақылау жүйесі бар. Машинаның бортындағы электр жабдықтары толығымен жинақталған. Сондай-ақ, машинаның бортында гидравликалық және пневматикалық пайдаланушыларды орнатуға арналған Барлық материалдар мен конструкциясы боялған көміртекті болат негізі бар тот баспайтын болаттан жасалған.

Барлық сапалық параметрлерге сәйкес келетін макарон итальяндық орау машиналарында көп қабатты полимерлі пакеттерге салынған. Контейнердің негізгі нұсқалары – 400 және 500 г. Бірақ одан да қатты қаптамалар бар – әрқайсысы 2 және 5 кг. Оралған өнімдер фабриканың сақтау қоймаларына жіберіледі. Орау машиналары Ravon компаниясының ең жоғары сападағы технологияларынан жасалған. Орау цехы салқындатқыштан түскен өнім элеватор арқылы 12 бункерге түседі және орау цехының пульты арқылы орау машиналарына түседі. 2 кг-дық және 5 кг-дық машиналардың жұмыс істеу принциптері өте ұқсас, яғни егер машинаның головкасын ауыстырса ешқандай өзгерістер болмайды. Орау машиналары автоматты түрде жұмыс істейді. Макарон өнімдерін орау үшін каробка және жоғары сападағы целлофан пакеттер қолданылады.

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Зерттеудің негізгі мақсаты – емдік-профилактикалық қасиеттері бар итмұрын қосылған макарон өнімдерінің рецептурасын әзірлеу және дайын өнімнің сапасын бағалау. Макарон үлгілерінің сапалық сипаттамаларын бағалау кезінде жалпы қабылданған стандартты әдістер мен заманауи зертханалық құрылғылар мен қондырғылар қолданылды.

**Зерттеу нәтижелері және нәтижелерді талқылау.** Зерттеу нәтижелерінің сандық көрсеткіштері 1-3-кестелерде келтірілген. Итмұрын қосылған макарон рецептурасы 1-кестеде берілген.

Кесте 1

Итмұрын қосылған макарон рецептурасы

Шикізат атауы	Шикізат мөлшері, г			
	Бақылау	1	2	3
Бидай ұны	100	95	90	80
Су	50	50	50	50
Итмұрын	-	5	10	20

Макарон өнімдерінің сынамалары піскеннен кейін, органолептикалық көрсеткіштері анықталады. Органолептикалық көрсеткіштер адамның иіс және дәм сезу мүшелері, сонымен қатар көру мүшесі арқылы талданды. Дегустация көмегімен органолептикалық көрсеткіштерге байланысты талдау жүргізілді (2-кесте).

Кесте 2

Макаронның органолептикалық көрсеткіштері

Номері	Түсі	Иісі	Консистенциясы	Дәмі
Бақылау сынамасы	Ақ	Макарон өніміне тән	Құрғақ, біртекті тығыз	Макарон өніміне тән
1	Ақ, шамалы сарғыш	Макарон иісіне тән	Біртекті, езілмеген, түйіршіктерсіз және де қатты бөліктері жоқ	Итмұрынның шамалы сезілетін дәмі бар макарон өніміне тән дәмі бар
2	Сары түсті	Макарон иісіне тән, итмұрын иісі шамалы сезіледі	Біртекті, езілмеген, түйіршіктерсіз және қатты бөліктері жоқ	Итмұрынның шамалы сезілетін дәмі бар макарон өніміне тән дәмі бар
3	Сары-қоңыр түсте	Макарон өнімінің иісіне тән, итмұрынның иісі қою белгіленген	Кішкене езілген, түйіршіктерсіз және қатты бөліктері жоқ	Итмұрынның дәмі өте анық байқалатын макарон дәміне тән

Макарон сынамаларына жасалған салыстырмалы талдау нәтижелері 3-кестеде жинақталған.

Кесте 3

Макарон сынамаларының салыстырмалы көрсеткіштері

Макарон түрлері	Макарон құраушы бөлшектің мөлшері			Металл қоспалар, г	Блғал-дылық %	Қыш-қылдық	Энергетикалық құндылық, ккал/кДж
	Ақуыз %	май %	Көмірсу %				
Бақылау сынама	11,0	1,5	71,0	1,5	12,0-13,0	3,6	340/1420
1	10,6	1,4	71,5	1,5	11,5-13,5	3,7	344/1440
2	10,8	1,4	71,5	1,5	12,0-13,0	3,5	344/1440
3	10,4	1,2	67,7	1,5	12,0-12,5	3,5	337/1411

1 сынамаға 5 г итмұрын қосылған болатын. Бақылау сынама мен эксперименттік макарон сынамасы органолептикалық көрсеткіштері бойынша ұқсас болғанымен, макарон құраушы бөлшектер мөлшері біршама өзгеше.

2-сынаманың көрсеткіштері норма бойынша ақуыздың, майдың, көмірсудың қатынасына біршама жақын келеді. Норма бойынша 1/1,2/4 болатын болса, 2-сынама нәтижелері 1/0,8/5,6-ға тең.

3 сынамаға келетін болсақ 20 г итмұрын қосылған макарон сынамасы бақылау сынамасынан барлық көрсеткіштер бойынша өзгеше. Дегустация кезінде итмұрын иісі мен дәмі айқын білініп, консистенция бойынша өзгерістерге ұшыраған болатын.

Макарон ақуыздары 85%, майлар 93%, көмірсулар 96% сіңеді. Минералдардың ішінде фосфор, калий, натрий көп, бірақ кальций аз, сонымен қатар макарон өнімдерінде лизин, метионин, тренин сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдарының жеткіліксіз мөлшері бар.

Макаронның биологиялық құндылығын арттыру үшін оларға жұмыртқа және сүт өнімдері енгізіледі.

Диеталық және балалар тағамының макарон өнімдерін өндіруде кезек, темір глицерофосфаты, В1, В2, РР дәрумендері, көкөніс және жеміс поресі, ұнтақтар қоспалар ретінде қолданылады.

Итмұрында минералды элементтер бар – калий, фосфор, темір, магний, мыс, марганец, кремний, йод, сондай-ақ қант – 9,9% дейін, органикалық қышқылдар – шамамен 1,3%, пектиндік заттар – 3%-дан астам, таниндер мен бояғыштар – 4,7%-дан астам. Сонымен қатар итмұрын С дәруменіне өте бай болып табылады.

Итмұрын қосылған макарон бұл биологиялық тұрғыдан да, адам денсаулығына әсері жағынан да өте пайдалы өнім саналады.

**Қорытынды.** Жасалған зерттеу бойынша 10 г итмұрын қосылған макарон өнімі ең тиімді нәтиже көрсетті. Органолептикалық көрсеткіштер бойынша иісі, дәмі қамыр мен соңғы өнім консистенциясы бойынша жоғары көрсеткіштерге ие.

Физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша ақуыз, май, көмірсу мөлшері нормаға сәйкес және тағамдық құндылықтар бойынша толықтай тексерулерден өтті. Ылғалдылық, қышқылдық дәрежесі стандарттар бойынша нормадан аспайды.

Итмұрын қосылған макарон өнімі С дәруменіне бай екені және адам денсаулығына өте пайдалы. Калий, фосфор, темір, магний, мыс, марганец, кремний, йод сияқты минералды заттар және В1, В2, РР, С дәрумендері жеткілікті нормада.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Баранова, О.В., Бырышева, Е.С. Основы физиологии питания [Электронный ресурс] / О.В. Баранова, Е.С. Бырышева. – Режим доступа: [http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/7382/1/2502\\_20110921.pdf](http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/7382/1/2502_20110921.pdf)
2. Зиновенко, О.А. Энциклопедия лекарственных трав [Электронный ресурс] / О.А. Зиновенко. – Режим доступа: <https://travnik.online/spisok/chistotel.html>
3. Осипова, Г.А. Технология макаронного производства [Текст]: учебное пособие для вузов / Г.А. Осипова. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 152 с.
4. Медведев, Г.М. Технология макаронных изделий [Текст] / Г.М. Медведев. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 312 с.



5. Киселёва, А.Г. Технология производства макаронных изделий [Текст] / А.Г. Киселёва, С.В. Макаров. – Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2019.
6. Омаров, Р.С. Производство макаронных изделий [Текст] / Р.С. Омаров, О.В. Сычева, С.Н. Шлыков. – М.: Издательство Лань, 2023.
7. Челнокова, Е.Я. Физико-химические основы макаронного производства [Текст] / Е.Я. Челнокова, П.В. Медведев, Т.А. Бахитов. – [?], 2017.
8. Бралиев, М.К. Технологическое оборудование производства хлеба, кондитерских и макаронных изделий [Текст] / М.К. Бралиев, А.А. Курочкин – [?].
9. Асамбаев, А.Ж. Автоматизация технологических процессов для хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства [Текст]: учебник. – [?].
10. Малдыбаева, М.Н. Общая технология пищевых производств [Текст]: учебное пособие / М.Н. Малдыбаева. – Караганда: Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, 2017. – 160 с.

*Материал редакцияға 04.01.24 түсті.*

**Г.Е. Аубакирова<sup>1</sup>, А.М. Саидов<sup>1</sup>, А.К. Кожжахметова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова,  
г. Костанай, Казахстан*

<sup>2</sup>*КГКП "Костанайский колледж сферы услуг", г. Костанай, Казахстан*

#### **УЛУЧШЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ МАКАРОН С ДОБАВЛЕНИЕМ ОБЫЧНОГО ШИПОВНИКА**

**Аннотация.** Качество продуктов питания и сбалансированность рациона человека в целом имеют определяющее значение для состояния здоровья и качества его жизни. Макаaronная продукция имеет стабильный спрос у всех групп населения, поэтому может рассматриваться как объект для внесения функциональных компонентов. Предприятиями макаронной отрасли выпускается обогащенная продукция с функциональной направленностью, но их количество на сегодняшний день недостаточно. Учитывая популярность макаронных изделий, возможность включения обогащающего сырья в состав макаронного теста в целях изменения химического состава и повышения пищевой ценности, это направление можно считать актуальным и перспективным. В исследовании применялись методы систематизации, анализа и обобщения. Работа проводилась в макаронном цехе АО «Костанайский мелькомбинат» (Костанайская область). В статье приведен обзор научных трудов российских и зарубежных исследователей по перспективному во всем мире направлению расширения ассортимента обогащенных продуктов, а именно обогащенных макаронных изделий с использованием в производстве нетрадиционного сырья, в том числе шиповника. Обозначены проблемы и тенденции в макаронной отрасли. Результаты исследования могут быть интересны и полезны исследователям и производителям при разработке новых рецептур и технологий макаронных изделий с использованием нетрадиционного сырья.

**Ключевые слова:** функциональные продукты, пшеничная мука, шиповник, макаронные изделия, обогащение, пищевая ценность.

G.E. Aubakirova<sup>1</sup>, A.M. Saidov<sup>1</sup>, A.K. Kozhakhmetova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>A. Baitursynov Kostanay Regional University, Kostanay, Kazakhstan

<sup>2</sup>MSE "Kostanay College of Services", Kostanay, Kazakhstan

#### IMPROVING THE NUTRITIONAL VALUE OF PASTA WITH THE ADDITION OF ORDINARY ROSEHIP

**Abstract.** The quality of food and the balance of a person's diet as a whole are of decisive importance for the state of health and quality of his life. Pasta has a stable demand among all population groups, therefore it can be considered as an object for the introduction of functional components. Enterprises of the pasta industry produce enriched products with a functional orientation, but their number is currently insufficient. Given the popularity of pasta, the possibility of including enriching raw materials in the composition of pasta dough in order to change the chemical composition and increase nutritional value, this direction can be considered relevant and promising. Methods of systematization, analysis and generalization were used in the study. The work was carried out in pasta shop of the JSC Kostanay flour mill (Kostanay region). The article provides an overview of the scientific works of Russian and foreign researchers on the promising worldwide direction of expanding the range of enriched products, namely enriched pasta with the use of non-traditional raw materials in the production, including rosehip. The problems and trends in the pasta industry are outlined.

**Keywords:** functional products, wheat flour, rosehip, pasta, enrichment, nutritional value.

#### References

1. Baranova, O.V., Byrysheva, E.S. Osnovy fiziologii pitaniya [Fundamentals of nutritional physiology] / [Electronic resource]. – Access mode: [http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/7382/1/2502\\_20110921.pdf](http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/7382/1/2502_20110921.pdf) [in Russian].
2. Zinovenko, O.A. Entsiklopediya lekarstvennykh trav [Encyclopedia of medicinal herbs] / [Electronic resource]. – Access mode: <https://travnik.online/spisok/chistotel.html>, [in Russian].
3. Osipova, G.A. Tekhnologiya makaronnogo proizvodstva [Technology of pasta production]. – Orel: Orel State Technical University, 2009. – 152 p. [in Russian]
4. Medvedev, G.M. Tekhnologiya makaronnykh izdeliy [Technology of pasta]. – St. Petersburg: GIOR, 2006. – 312 p. [in Russian]
5. Kiseleva, A.G., Makarov, S.V. Tekhnologiya proizvodstva makaronnykh izdeliy [Technology for the production of pasta]. Ivanovo State University of Chemical Technology, 2019. [in Russian]
6. Omarov, R.S., Sycheva, O.V., Shlykov, S.N. Proizvodstvo makaronnykh izdeliy [Production of pasta]. – [?]: Lan Publishing House, 2023. [in Russian]
7. Chelnokova, E.Ya., Medvedev, P.V., Bakhitov, T.A. Fiziko-khimicheskiye osnovy makaronnogo proizvodstva [Physico-chemical foundations of pasta production]. – [?], 2017. [in Russian]
8. Braliev, M.K., Kurochkin, A.A. Tekhnologicheskoye oborudovaniye proizvodstva khleba, konditerskikh i makaronnykh izdeliy [Technological equipment for the production of bread, confectionery and pasta]. – [?]. [in Russian].
9. Asambaev, A.Zh. Avtomatizatsiya tekhnologicheskikh protsessov dlya khlebopekarnogo, makaronnogo i konditerskogo proizvodstva [Automation of technological processes for baking, pasta and confectionery production]: textbook. – [?]. [in Russian].
10. Maldybaeva, M.N. Obshchaya tekhnologiya pishchevykh proizvodstv [General technology of food production]: textbook. – Karaganda: Karaganda Economic University of Kazpotrebsouz, 2017. – 160 p. [in Russian].