

МАКАРОН ӨНДІРІСІ ҮШІН БАЛАМАЛЫ ОТАНДЫҚ ШИКІЗАТ КӨЗДЕРІН ТАЛДАУ

А.Б. Абуова¹, А.Ө. Байкенов¹, М.Е. Кизатова¹, Ж.А. Есимова¹, Г.А. Умирзакова²

¹Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты, Астана филиалы,
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

²Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті,
Орал қ., Қазақстан

ТҮЙІНДЕМЕ

Макарон өндірісінде баламалы шикізат көзі ретінде күріш, жүгері ұндарын қолдануын зерттеу Қазақстанның стратегиялық даму жоспарындағы аурулардың алдын-алу, балалардың денсаулығын нығайту бағытына сәйкес келеді. Целиакия, аллергия ауруларының алдын-алу үшін, шетелдік өнімдерге қарағанда қолжетімді отандық глютенсіз макарон өнімдерін өндіруге қажетті күріш, жүгері дақылдарының потенциалын талдау мақсаты алға қойылды. Жүгері Қазақстанның 7 аймағында өсіріліп, көлемі 165,2 мың га құрайды, өнімділігі 61,5 - 95,0 ц/га. Күріш егістігі 230, мың гектарды құрап, өнімділігі 60-100 ц/га. Технологиялық режимдер, өнім сапасы шикізаттың химиялық құрамына байланысты болғандықтан отандық жүгері мен күріштің МемСТ 13634-90, МемСТ 6292-93 талаптарына сәйкестігі анықталды. Жүгері ұнында бидай ұнына қарағанда минералдық заттар 11,9-30,0 мг/100 г көп, бидай ұнында кездеспеген β-каротин (0,55мг/100г) және С дәрумені (3,62 мг/100 г) анықталды. Отандық жүгері мен күріштің баламалы шикізат көзі ретінде потенциалы жоғары екені анықталды.

Түйінді сөздер: глютен, целиакия, жүгері, күріш, макарон өндірісі, баламалы шикізат

Кіріспе. Қазақстанның 2025 жылға дейінгі стратегиялық даму жоспары үшінші жаңғыру процестерін іске қосқан болатын. Ал Ұлттық даму жоспарының жаңа редакциясында экономикада жаһандық жаңа үрдістер мен қалыптасқан трендтердің жеделтетілуін ескеру қажеттілігі айтылған. Технологиялық трендтерде 4-өнеркәсіптік революция элементтерін енгізу процестері жеделтетілуде. Денсаулық сақтау жүйесінде халықтың денсаулық мәселелері бойынша салауатты әдеттерді қалыптастыру, аурулардың алдын-алу, балалардың денсаулығын нығайту жөнінде 2025 жылға қарай тиісті шаралар қабылданады. Ғылым саласында отандық ғылымның прогрессивті технологиялық шешімдерін өндірістік және өнеркәсіптік секторға енгізуге, нәтижесінде бәсекеге қабілетті отандық кәсіпорындарды қалыптастыру жоспарланған. Осы стратегиялық жоспарға сай **Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығы» КеАҚ қолдауымен 2021-2023 жылдарға арналған**

бағдарламалық-нысаналық қаржыландыру (БНК) аясында Қазақ ҚӨЖТӨҒЗИ Астана филиалы белең алып келе жатқан глютенге төзбеушілік (целиакия) ауруының алдын-алып халықтың салауатты әдеттерін қалыптастыруға үлес қосу мақсатымен макарон өндірісінде қолжетімді глютенсіз өнім өндіру технологиясын әзірлеу жұмыстарын бастады.

Макарон өнімдері жоғары құнарлы, жақсы сіңімді, тез пісіп, жақсы тасымалданады және сақталады. Дүниежүзілік қаржы-экономикалық дағдарыста көп елдер өзінің тағам рационында қымбат емес азық-түліктерді, сонымен қатар макарон өнімдерін көптеп қолдана бастады. Макарон өнімдері өзінің ылғалдығының төмен болуына, тез бұзылатын қоспалардың қосылмауына байланысты дәмдік және тағамдық құндылығын өзгертпей бір жылдан астам уақыт сақталады.

Глютен –бұл көптеген дәнді дақылдарда кездесетін ақуыздар кешені. Глютен молекулалары қамырға серпімділік қасиет беріп, кө-

мірқышқыл газын ұстап тұруы себебінен өнім құрылымына әсер етеді. Нан өнімдерінен басқа, глютен бірқатар дайын өнімдерде де кездеседі. Оны балмұздақ, түрлі тәттілер, йогурттар, таңғы ас, макарон, ірімшік, шұжық, консервілер, сыра және тұздықтардан табуға болады [1].

Глютен бай биохимиялық құрамға ие, оның ішінде адам ағзасы өздігінен синтездей алмайтын жиырмаға жуық маңызды аминқышқылдары бар. Ол ондай сіңіріледі және денеге сіңеді. Дегенмен, өкінішке орай бұл өнімге аллергия, төзбеушілік жағдайлары да кездеседі. Соңғы жылдары балалар, жасөспірімдер арасында аллергия, целиакия сияқты күрделі медициналық қабынулар көбейіп келеді.

Глютенге төзбеушілік екі түрлі болуы мүмкін: уақытша және генетикалық бейімділік. Біріншісі кішкентай балалар арасында қосымша тағамдарды енгізу кезінде кеңінен кездеседі және, әдетте, баланың ас қорыту жүйесінің қалыптасуымен өтеді. Глютен аллергиясының екінші түрі-тұқым қуалайтын глютенге төзбеушілік. Бұл ауру целиакия ауруы деп аталады. Оған халықтың шамамен 1% шалынған және оны емдеудің жалғыз әдісі-құрамында глютені бар өнімдерден толық бас тарту [2].

Целиакия (*coeliacia*; грек. *Koliakos* - ішек қызметінің бұзылуы) - асқазан-ішек жолдарының созылмалы ауруы. Ол глютенге төзбеушіліктен зардап шегетін адамдарда кездеседі. Осы аурумен ауыратын адамдар дәнді дақылдардың құрамына кіретін ақуызды ұнның дәстүрлі түрлерінен аспаздық өнімдерді жей алмайды және өмір бойы глютенсіз диетаны ұстануы керек. Науқастарда глютенді ыдырататын фермент өндірілмейді, нәтижесінде оның толық емес гидролизі өнімдері пайда болады, бұл аш ішек құрылысының атрофиясына әкеледі. Азық-түліктің қорытылуы және көптеген қоректік заттардың, соның ішінде ағзаның ыдырап, сіңуіне дайын болатын заттардың сіңуі күрт бұзылады да анемия сияқты қосымша ауру түрлері пайда болады.

Целиакия ауруы бар адамдарда алғашқы белгілер нәресте кезінде пайда болады. Кейде глютенге төзбеушілік кейінірек ересек адамдарда да пайда болуы да мүмкін. Көбінесе бұл ауыр жұқпалы аурудан туындайды-ішек инфекциясы, асқазан – ішек жолы аурулары

асқынады. Глютенге төзбеушіліктің типтік белгілері арқылы диагностика жасауға болады: қарқынды салмағының төмендеуі; іштің айналасының мерзімді ұлғаюы, еңтігу; психомоторлық дамудың артта қалуы мүмкін. Ауру белгілері бірге немесе бөлек көрінуі мүмкін. Олар бірқатар басқа аурулардың белгілеріне өте ұқсас. Бұл факт диагнозға әсер етеді, оны қиындатады. Клейковинасы бар өнімдерді көп тұтыну глютенге төзбеушілікке және кейінгі зат алмасу бұзылуына соқтыруы мүмкін. Глютен асқазан-ішек жолына, иммундық жүйеге әсер етеді, олардың жұмысын бұзады. Нәтижесінде витаминдердің, қоректік заттардың сіңуі нашарлайды. Кальций, D дәрумені әсіресе нашар сіңеді, бұл остеопороз, сүйектердің рахит тәрізді деформациясы сияқты аурулардың пайда болуына әкеледі [3]. Нейробиолог Дэвид Перлмуттер өзінің «Тамақ және ми» кітабында мидың жұмысы мен адамның не жейтіні арасындағы байланысты қарастырды. Көмірсуларға тәуелділік деменция, қант диабеті, Альцгеймер және жүрек-тамыр аурулары сияқты ауруларды тудыруы мүмкін деген [4].

Глютенсіз ұн өнімдерін зерттеп, статистикалық талдау бойынша глютенсіз өнімдерге халықтың сұранысы бар екенін анықтап, нан, кондитер, макарон өндірісінде дәстүрлі емес ұндарды қоспа ретінде қолдану технологиясын әзірлеу бойынша ғылыми зерттеулер жүргізілгені белгілі. Соның ішінде Изтаев А.И., Исакова Г.К., Д.А. Шаншарова, Е.В. Жиркова, И.М. Жаркова, Ж.Т. Ботбаева, О.В. Полуботко, А.О. Байкеновтың ғылыми жұмыстарын атап айтуға болады [5-9].

Макарон өндірісінде химиялық құрамы алмастырылмайтын амин қышқылдарына, минералдық заттар мен дәрумендерге бай емес бидай ұнына әртүрлі қоспалар қосу арқылы байытылған өнім ассортименттерін әзірлеумен және дәстүрлі емес өсімдік шикізаттарынан алынған ұнмен композитті қоспадан функционалды макарон өндіру технологиясын зерттеумен көптеген ғалымдар айналысуда: Ресей ғалымдары С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова, А.Н. Волчков, Д.В. Шнейдер, Н.В. Барсукова, Д.А. Решетников, В.В. Олещенко, Н.В. Мацакова, Д.Р. Аптрахимов, М.Б. Ребезов [10-15].

Сонымен аталған зерттеушілердің еңбектері негізінен ұннан жасалған, соның ішінде макарон өнімдеріне көкөніс, бұршақ және

дәстүрлі емес дәнді дақылдар ұнтағын қосу арқылы байытылған функционалдық бағыттағы, немесе арнайы өнімдердің жаңа рецептураларын әзірлеуге бағытталған.

Бүгінгі таңда Қазақстан нарығында глютенсіз өнімдер бойынша көптеген ұсыныстар бар. Бұл пісірілген қоспалар, нан, пирожныйлар, кекстер және басқалар.

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС (ҚҚӨЖТӨҒЗИ ЖШС) зерттеу тобы зертханалық жағдайда глютенсіз ұннан жасалған кондитерлік қоспалар мен жармалардың өндірісі бойынша зерттеулер жүргізіп алғашқы отандық тамақ өнімдерін жасады. Шикізат ретінде Қазақстанның әртүрлі аймақтарында өсуге бейімделген жүгері, күріш, қарақұмық, тары, зығыр дақылдары таңдалып, ол дақылдардың барлығы R-Biopharm AG ұсынған RIDASCREEN Gliadin AOAC Research Institute Performance Tested Method 12060 әдісі арқылы тест-жүйесімен зерттелді. Бұл дақылдарда туа біткен ақуызға төзбеушілік тудыратын глютен болмайды. Қазіргі уақытта институтта осы кондитерлік қоспалар мен ботқаларды экструзиялық әдіспен алу бойынша зерттеулер жүргізілуде.

Қазақстан нарығында Ресейден жүгері ұнынан GARNEC, Мак Мастер, амарант ұнынан Di&Di, Ресейдің тапсырысымен Испанияда шығарылатын аралас ұннан МАКFA және итальяндық жүгері ұнынан Le Veneziane, бұршақ дақылдарынан Barilla сияқты глютенсіз макарон өнімдері ұсыныста бар. Қазір Беларусь елі де өз макарон өнімдерін ұсынуда. Бұл өнімдердің бағасы басқа макарон өнімдерімен салыстырғанда 5-10 есе қымбат, яғни тұтынушыларымыз үшін экономикалық сипаттағы кедергілер бар екенін атап өтуге болады.

Макарон өндірісінде дәстүрлі емес шикізат көздерін қолдану өсімдік шаруашылығын диверсификациялауға, көптанапты ауыспалы егісті енгізу арқылы топырақ құнарлалығын қалпына келтіруге және старатегиялық маңызды бидайдың экспорттық көлемін көбейтуге де үлесін қосқан болар еді.

Мақсаты. Целиакия ауруы бар тұтынушылардың жалпы санының аз екеніне қарамастан халықтың салауатты өмір салтының қалыптасуына, жасөспірімдерде жиі кездесе бастаған аллергиялық белгілердің алдын-алу үшін және итальяндық пастамен дайында-

латын өнім ассортиментіне жастар арасында сұраныс өскенін ескере отырып, отандық глютенсіз өнімдер нарығын дамыту және күнделікті жиі қолданылатын макарон өнімдерін өндіру технологиясында таза отандық күріш, жүгері ұндарын қолжетімді баламалы шикізат көзі ретінде өндірушілерге ұсыну үшін талдап дәлелдеу мақсаты алға қойылды.

Зерттеу әдістері. Жүгері және күріштен үлгі алу және сапалық көрсеткіштерін анықтау елімізде қабылданған нормативті құжаттар талаптарына сай жүргізілді (жүгері МемСТ 13634-90, күріш сапасы МемСТ 6292-93)

Қазіргі тамақ өндірісінде тамақтанудың құндылықтары жоғары жаңа түрлері мен жаңа технологияларды игеру мүмкіншіліктері өсуде.

Макарон өндірісіндегі технологиялық режимдер және өнім сапасы да шикізаттың химиялық құрамына тікелей байланысты. Ал шикізат сапасына дақыл өсірілетін аймақтың топырақ-климаттық жағдайы, сорттық ерекшеліктері де әсер ететіні белгілі. Соған байланысты шикізаттар өсірілетін жағдайлар мен сапалық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері ғылыми жаңалығы және практикалық маңыздылығы бар мәлімет ретінде қызығушылық тудырады.

Алға қойылған мақсатты шешу үшін біз глютенсіз макарон өндіруге болашағы бар отандық шикізат көздерінің ішінде кең таралған күріш пен жүгерінің түрлерін, өндірілетін аймақтарын, өнімділіктері мен өндірілу көлеміне талдау жасап және химиялық құрамы зерттелді.

Нәтижелерді талқылау. Дүние жүзінде дәнді дақылдардың негізін бидай, күріш және жүгері дақылдары құрап, барлық егіс көлемінің сәйкесінше 32, 20, 18 пайызын алып жатыр, яғни егіс ауданы жөнінен (140,1 млн.га) бидай мен күріштен кейін үшінші орында.

Жүгері (лат.Zea mays) астық тұқымдасына жататын бір жылдық өсімдік, кең көлемде АҚШ (28,8 млн. га), Қытай (23,5млн.га), Бразилия (12 млн.га), Аргентина, Украина, Индонезия, Үндістан, Мексика, Румыния, Канада елдерінде азық-түліктік мақсатта өндіріліп экспортталады. ҚР ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша 2020 жылы Қазақстанда дөңге егілген жүгері көлемі 2019 жылмен салыстырғанда 9,4 пайызға өсіп

165,2 мың га құрады. Жүгері Қазақстанның 7 аймағында өсіріледі, с.і. негізінен Алматы облысында-83,5 мың га, Түркістан облысында - 48,0 мың га, Жамбыл облысында - 18,6 мың га. Алматы облысының ішінде Панфилов ауданы мен Балхаш ауданы жүгері алқабы мен өнімділігі жағынан алдыңғы қатарда. Қызылорда мен Батыс-Қазақстан облыстарының климат жағдайы да жүгерінің кеш пісетін өнімді сорттары мен будандарын суармалы жерде өсіруге қолайлы [16].

Жүгері дәнінің өнімділігі қолданылған технологиясына байланысты 8,5 ц-ден 95,0 центнерді құрайды. Ал Қазақстанда жүгері астығының өнімділігі орташа есеппен 61,5 ц/га құрайды. Республика премьер министрі айтып өткендей, Біріккен Ұлттар Ұйымы (БҰҰ)Қазақстанды аймақтық және халықаралық азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, ауылшаруашылығы өнімдерін өндіретін әлемдегі негізгі 5 өндірушілер қатарында деп мойындағанын атап өтсек артық емес.

Жүгері дәні өте құнарлы, құрамында көмірсу, моно және дисахаридтер, май, клетчатка, крахмал, ақуызында лизин, триптофан сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдары, калий, фосфор, кальций, магний, фтор, басқа да минералдық элементтер, қанықпаған май қышқылдары, дәрумендерден В1, В2, В 5, В9, Е, РР, ниацин, холин болады. [17] Триптофан гиберобты амин қышқылына жатады.

Азық-түліктік жүгерінің биохимиялық қасиеті ерекше: 10-12 пайыз аралығында болатын ақуызының құрамындағы лизин (Lyz, K), триптофан (Trp, W) сияқты аминқышқылдары адам организміне ақуыздың жоғары дәрежеде сіңірілуін қамтамасыз етеді, Жүгері ақуызына негізінен суда ерімейтін проламин белогезеин және сілті ерітіндісінді (0,2-2% NaOH) еритін оризенин деген осы дақылға тән белоктар мөлшері қор ретінде жиналады [18]. Ал 68-72 пайыз шамасында болатын көмірсуы организмде энергия көзі және қорытылғанда ерекше крахмал гликоген түзеді. Жүгері дәнін өндегенде химиялық құрамымен қатар су сіңіру қасиетін ескере отырып гидротермиялық өңдеу тәсілін қолдану қажет [19].

Күріш (лат. Oryza) туысы-астық тұқымдасына жататын, 1735 жылы анықталған бір немесе көп жылдық өсімдік. Ал мәдени біржылдық күріш (O. Sativa L.) маңызды азық-түліктік дақыл ретінде, б.з.б. 2000-3000 жыл-

дары егіле бастаған. Сорттың байланысты вегетация кезеңі 90-130 күн, биіктігі 60-150 см, сыпыртқы тәрізді гүлді гүлшоғырлы.

International Grains Council (IGC) астықтың халықаралық кеңесінің есебі бойынша күріш әлемнің 112 елінде (Мьянма, Таиланд, Бангладеш, Индонезия, Қытай, Филиппин, Жапония, Индия, Бразилия, Египет, Пакистан, Нигерия, АҚШ және т.б.) 145 млн. га астам жерде өсіріліп, бидайдан кейін екінші орынды иеленеді.

Қазақстанда Қызылорда, Түркістан, Алматы облыстарында өсіріледі. жылуды, суды көп көп қажет ететіндіктен егістіктер Сырдария, Іле өзендерінің суарылатындай етіп орналасқан. Қазақстан күріш өндіру көлемі бойынша 300 000 -380 000 тонна құрап әлемде 3-орында тұр. Жалпы егістік көлемі елімізде 2020 жылы 22,7 млн гектар болса, соның 230 000 гектары күріш егістігі. Қызылорда облысы негізгі күріш өндіруші аймақ, 2020 жылғы мәлімет бойынша 195 мың суармалы жердің 90 мың гектарына күріш себілген. Қолданылған технологияға байланысты күріш өнімділігі гектарына орташа 60-80 центнер аралығында, ал жерді лазермен тегістеп жоспарлау технологиясын қолданған шаруашылықтарда 100 ц/га дейін ауытқып отырады. 2020 жылы бір гектардан орташа 61,8 центнерден күріш жиналып 551 мың тонна қамбаға құйылған, ал бұл көрсеткіш өткен жылғымен салыстырғанда 21 мың тоннаға жоғары екені аймақтық ақпарат көздерінде жарияланған. 2021 жылы Қызылорда облысында күріш шаруашылығында алғаш рет жаңа технология- күрішті дәстүрлі емес көшетпен отырғызу технологиясы қолға алынды.

Қызылорда облысының басқа еліміздің оңтүстік областары Түркістан, Алматы облыстарында да 25-30 мың гектар жерге күріш егіліп жылда жақсы өнім жиналуда.

Келтірілген мәліметтер күріш дақылының глютенсіз макарон өндіру үшін жеткілікті отандық шикізет көзі болатынын дәлелдейді.

Дәннің сапасы сорттың әлеуетімен (сорттың генотипімен түзіледі), өсірудің агроклиматтық жағдайымен, егісті жинау жағдайымен және өндеумен анықталады. Қызылорда аймағында: Маржан, Янтарь, Лидер, Регул, Кубань 3 сорттары өсіріліп, реестрге енгізілген 27 сорттың 85 пайызын құрайды. Жалпы суды салыстырмалы 20-30 пайызға аз тұтынатын,

ерте пісетін сорттарға шаруашылықтарда артықшылық беріледі. Сондай сорттардың бірі – Ресейлік Лидер сорты. Ы. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ҒЗИ ғалымдарымен ерте пісетін 60-75 ц/га өнім беретін «Сыр сұлуы» сорты қолданысқа енуде. Кеш пісетін сорттардың өнімділігі жоғары болып келеді, мысалы «Айкерім» сортының вегетациялық кезеңі 115-120 күн, ал өнімділігі 90 ц/га.

Күрішті тұтыну Азық-түлік және ауылшаруашылығы ұйымы мәліметі (ФАО) бойынша Европада елдерінде адам басына шаққанда жылына 5-6 кг құраса, оңтүстік-шығыс Азияда 200 кг –ға дейін. Сіңірілу коэффициенті 98 пайызға жуық. Ақуызында барлық алмастырылмайтын аминқышқылдары кездеседі, мөлшері бидайға қарағанда жоғары.

2015 жылғы статистика мәліметі бойынша Қазақстанда өндірілген күріштің 38 пайызы экспортқа шығарылады екен. Ал ішкі тұтыну жылына адам басына шаққанда орташа 7,5 кг, яғни ішкі қажеттілік 133 мың тоннаға жуық.

ҚР Ұлттық экономикалық министрлігінің статистика комитетінің 2020 жылғы мәліметі бойынша 2021 жылдың 1 жарты жылдығында қайта өңделген күріш өндіру 81,2 пайызға (60 тан 107 мың тоннаға) өскен.

Глютенсіз көптеген шикізат көздерінің ішінде зерттелетін күріш пен жүгері клейковинасыз крахмалды шикізат көзіне жатады. Бұлардан басқа елімізде өсетін сұлы, құмай жүгері, картоп жататыны белгілі.

Қазіргі қалыптасқан температуралы-ылғалды режимдер салқын экструзиялауға, яғни дәстүрлі макарон өндіру технологиясында құрамында глютені бар бидай ұнынан камырды илеу мен қалыптауға арналған. Ал крахмалды ұннан камыр илеу барысында крахмал дәндерінің кристал құрылымын өзгерту үшін, крахмалды клейстаризациялау үшін жоғары температуралық режим таңдалу қажет. Сондықтан да таза глютенсіз тағамдық құндылығы жоғары, ал энергетикалық құндылығы (ккал) төмен макарон өнімдері үшін шикізат көздерін табуға арналған зерттеулер: сапалы өнім алу үшін технологиялық режимдерін таңдау, химиялық құрамын зерттеу, шикізаттың өз ферменттерінің ролін бағалау, қолжетімді жергілікті шикізат көздерін толыққанды қолдану, өнім түрлерін кеңейту сияқты жұмыстардың ғылыми және практикалық маңыздылығы бар.

Күріш жармасының абсолютті құрғақ заттарында 88% крахмал, 6-8% ақуыз (кейде одан да жоғары), 0,5% май, 0,5% қант болады. Жұғымдылығы және сіңімділігі бойынша күріш жармасы сәйкесінше, 96% және 98% көрсеткіштерінің болуымен астық тұқымдас-тар ішінде бірінші орынды алады. Крахмал – амилоза және амилопектин фракцияларынан тұратын өсімдіктердің негізгі энергия көзі.

Зерттеу нәтижелері. Макарон өнімдерін таза крахмалды клейковинасыз шикізат көздерінен өндірудің өз ерекшеліктері бар. Макарон ұнының химиялық құрамы біріншіден дәнді сапасына байланысты болады және сортына, өсірілу жағдайына байланысты өзгеріп отырады. Мысалы бидайдан макарондық ұн өндіру үшін бірінші астықтың ылғалдылығын, күлділігін, клейковинаның саны мен сапасын, белок мөлшерін анықтап барып ұн тартып макарон жасауға рұқсат беріледі.

Авторлар Г.А. Умирзакова, А.Б. Абуова зерттеулерінде жүгерінің «Будан 237 сортының дәндерінен лабораториялық жолмен ұн алынып макарон өндірісінде қолдану үшін қасиеттері бидай ұнымен салыстырылды. Зерттеу нәтижелері бойынша жүгері ұнының ылғалдылығы 12,6%, ақтығы-26,2 бірл., ал дәні мен ұны органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша ГОСТ 14176-69 және ГОСТ 13634-90 талаптарына сай екені анықталған болатын. Жүгері ұнында бидай ұнына қарағанда минералдық заттардың құрамы: Са- 29 мг/100г, Mg-41 мг/100г, Fe-3,76 мг/100г, P-109 мг/100г, K-149 мг/100г болды, яғни 11,9-30,0 мг/100 г өнімде көп екені анықталды. Дәрумендер мөлшерімен де ерекшеленді: жоғары сұрыпты бидай ұнында кездеспеген β-каротин және С дәрумені 0,55 мг/100г және 3,62 мг/100 г мөлшерінде анықталды. РР дәруменінің де 1,64 мг/100г болып 0,44 мг жоғары екені анықталды [20].

Глютенсіз макарон өнімдерінің негізгі шикізат көздерінің бірі күріш ұны болғандықтан, күріштің Қызылорда обласы ЖШС «Акорда Капитал» өндірген Лидер сортының күріш жармасының Кеден одағының техникалық регламенті мен МЕМСТ (ТР ТС 021/2011 және ГОСТ 6292-93) талаптарына сәйкестігін қарастырылды (1-кесте).

1-кесте. Күріштің «Лидер» сортынан өндірілген жармасының физика-химиялық көрсеткіштері, 2020 ж.

Көрсеткіштер 1	НҚ 2	НҚ бойынша мәні 3	Нақты нәтижелер 4
Түсі	МемСТ 26312.2-84	Ақ, әртүрлі ренді	Ақ түсті әртүрлі ренді
Иісі	МемСТ 26312.2-84	Күріш жармасына тән бөтен иіссіз, көгерген емес, борсыған иіс жоқ	бөтен иіссіз, көгерген емес, борсыған иіс жоқ
Дәмі	МемСТ 26312.2-84	Күріш жармасына тән бөтен дәмсіз, қышқыл емес, ащы емес	бөтен дәмсіз, қышқыл емес, ащы емес
Ылғалдылығы, көп емес	МемСТ 26312.7-88	15,5	13,3
Бүтін ядросы, %, кем емес, соның ішінде	МемСТ 26312.4-84	99,4	99,78
Бөлшектенген күріш, %, көп емес	МемСТ 26312.4-84	9,0	8,31
Күріштің сарғыштанған ядросы, %, көп емес	МемСТ 26312.4-84	2,0	0,50
Күріштің меловые ұншықты ядросы, %, көп емес	МемСТ 26312.4-84	2,0	0,64
Қызыл жолақты ядролы, %, көп емес	МЕМСТ 26312.4-84	3,0	0,68
Қызыл ядролар, %, көп емес	МемСТ 26312.4-84	жіберілмейді	Табылған жоқ
Глютинозды ядро, %, көп емес	МемСТ 26312.4-84	2,0	Табылған жоқ
Қауызданбаған, ақталмаған, %, көп емес	МемСТ 26312.4-84	0,2	Табылған жоқ
Лас қоспалар, %, көп емес, соның ішінде	МемСТ 26312.4-84	0,3	0,22
Минералды қоспалар	МемСТ 26312.4-84	0,05	Табылған жоқ
Органикалық қоспалар	МемСТ 26312.4-84	0,05	0,01
Зиянды қоспалар			
Астық зиянкестерімен зақымдануы(жәндіктер, кенелер)	МемСТ 26312.3-84	жіберілмейді	Табылған жоқ
Астық зиянкестерімен ластануы(жәндіктер, кенелер), ластанудың жалпы тығыздығы	МемСТ 13586.4-83	жіберілмейді	Табылған жоқ
Металмагнитті қоспалар, мг/кг, көп емес	МемСТ 20239-74	3,0	1,2

Қызылорда қаласының аккредиттелген сынақ зертханасының 24,8 ОС ауа температурасында, 77,2% ауа ылғалдылығы және 99,5 кПа атмосфералық қысым жағдайында зерттеліп алынған күріш жармасының физика-химиялық көрсеткіштерінің нәтижелері ГОСТ 6292-93 және ҚР СТ 10-20-2000 құжаттары талаптарына сай екені анықталды.

Кеден Одағының «Тағам қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінің (ТР ТС 021/2011) 13- бабына сәйкес тағам өнімдерін өндіру үшін қоланылатын азық-түліктік шикізаттар осы құжатта көрсетілген барлық талаптарға сай болу керек, соның ішінде өсімдік текті шикізаттарға пестицидтер қолданғаны жайлы мәлімет болу керек. Зерттелген кү-

ріш үлгісінің қауіпсіздік көрсеткіштері : уытты элементтер мөлшері (қорғасын, кадмий, мышьяк, сынап), пестицидтер және микотоксиндер сәйкесінше нормативті құжат талаптарына толық сай екені анықталды. Мысалы: қорғасын-0,053 мг/кг, кадмий -0,019 мг/кг мөлшерінде анықталып рұқсат етілген мөлшерден 10 есе аз екені, ал цезий-137 (1,85 Бк/кг мөлшерде) 30 есе аз екені анықталды. Басқа уытты элементтер, пестицидтер, микотоксиндер табылған жоқ.

Қорытынды. Салауатты өмір салты үшін арнайы тамақ өнімдерінің ішінде көп тұтынылатын қолжетімді макарон өнімдерінің глютенсіз түрлерін өндіретін отандық өндіріс елімізде пайда болу үшін жүгері және күріш

шикізат көздерінің жеткіліктілігі, жоғары потенциалы бар екеніне көз жеткізілді. Жылына 551 мың тонна өндірілген күріштің 35-38 пайызын экспортқа шикізат ретінде шығармай, глютенсіз құндылығы жоғары макарон өнімдерін өндірсек, әлеуметтік және экономикалық мәселелердің шешілуіне үлес қосылған болар еді.

Технологиялық режимдер, өнім сапасы шикізаттың химиялық құрамына байланысты болғандықтан отандық жүгері, күріш МемСТ 13634-90, МемСТ 6292-93 талаптарына сәйкес зерттелді. Жүгері ұнында бидай ұнына қарағанда минералдық заттар 11,9-30,0 мг/100 г көп, бидай ұнында кездеспеген β-каротин (0,55мг/100г) және С дәрумені (3,62 мг/100 г) анықталды.

Күріштің «Лидер» сортынан өндірілген жармасының Кеден одағының техникалық регламенті (ТР ТС 021/2011) пен МемСТ 6292-93 талаптарына сәйкестігі анықталды.

Жасалған талдау барысында келтірілген еліміздің және көршілес ел ғалымдарының зерттеу нәтижелері жергілікті шикізат көзде-

рінен глютенсіз құндылығы жоғары макарон өнімдерін өндіргенде көмегін тигізетіні сөзсіз. Дегенмен өнім сапасына, технологиялық режимдерді таңдағанда шикізат сапасы айтарлықтай әсер ететін болғандықтан жергілікті жағдайда өсірілген күріш пен жүгерінің химиялық құрамын зерттеп, алдағы уақытта глютенсіз макарон өнімдерін өндіру маңызды. Құрамында глютен жоқ», Gluten Free деген жазулар және сызып тасталған бидай белгісі сертификаттаудың міндетті рәсімдерінен өтпеген өнімдерде пайда бола бастады.

Отандық жүгері мен күріш көлемі мен сапасы жағынан макарон өндірісі үшін баламалы шикізат көзі ретінде потенциалы жоғары.

Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығы» КеАҚ қолдауымен 2021-2023 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналық қаржыландыру (БНҚ) аясында Қазақ ҚӨЖТӨҒЗИ Астана филиалы бастаған жергілікті жағдайда өсірілген күріш пен жүгеріден глютенсіз макарон өнімдерін өндіруді зерттеу жұмыстарының ғылыми және практикалық маңыздылығы жоғары.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Колонникова Я.П., Анохина С.И., Старикова А.В. Современные технологии безглютеновых мучных изделий. // Актуальная биотехнология. -2015 - № 4.-С.20-23., [Kolomnikova Ya.P., Anokhina S.I., Starikova A.V. Sovremennyy'e tehnologii bezglyutenovyy`x muchny`x izdelij. // Aktual'naya biotekhnologiya. -2015 - № 4.-S.20-23]

2 Ревнова М.О. Целиакия-болезнь или образ жизни? / М.О.Ревнова, И.Э.Романовская. –СПб., 2006. -144с., [Revnova M.O. Celiakiya-bolezn` ili obraz zhizni? / M.O.Revnova, I.E`.Romanovskaya. –SPb., 2006. -144s.]

3 Urminka D., Chnapek M. Genetic Diversity Among Buck wheat Samples in Regards to Gluten-Free Diets and Coeliac Disease.-2016.-P.15-18,[Urminka D., Chnapek M. Genetic Diversity Among Buck wheat Samples in Regards to Gluten-Free Diets and Coeliac Disease.-2016.-P.15-18]

4 Перлмуттер Д., Лоберг К. Еда и мозг // Изд.: Манн, Иванов и Фербер. - 2014.-416, [Perlmutter D., Loberg K. Eda i mozg // Izd.: Mann, Ivanov i Ferber.- 2014.-416]

5 Изтаев А.И., Искакова Г.К. Инновационные технологии макаронных изделий на основе зерновых и бобовых культур. - Алматы: АТУ, 2014. -264 с. [Iztaev A.I., Iskakova G.K. Innovacionny`e tehnologii makaronny`x izdelij na osnove zernovy`x i bobovy`x kul'tur. - Almaty`: ATU, 2014. -264 s.]

6 Шаншарова Д.А., Гривна Л, Сарсекова А.К. Нетрадиционные виды местного растительного сырья для приготовления безглютеновых мучных кондитерских изделий // Механика и технологии, 2020, №3. С.45-50,[Shansharova D.A., Grivna L, Sarsekova A.K. Netradicionny`e vidy` mestnogo rastitel'nogo sy`r`ya dlya prigotovleniya bezglyutenovyy`x muchny`x konditerskix izdelij // Mexanika i tehnologii, 2020, №3. S.45-50]

7 Жиркова Е.В. Разработка технологий хлебобулочных и макаронных изделий профилактического назначения с использованием продуктов переработки корня скорцонеры: автореф.... к. т. н. 05.18.01.- Пятигорск, 2009. - 28 с [Zhirkova E.V. Razrabotka tehnologij xlebobulochny`x i makaronny`x izdelij profilakticheskogo naznacheniya s ispol'zovaniem produktov pererabotki kornya skorczonery`: avtoref. kand. techn. nauk: 05.18.01.- Pyatigorsk, 2009. - 28 s.]

8 Жаркова И.М. Научно-практическое обоснование и разработка технологий специализированных мучных изделий: автореф....к.т. н.: 05.18.01.- Краснодар, 2017. - 48 с. [Zharkova I.M. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie i razrabotka tehnologij specializirovanny`x muchny`x izdelij: avtoref. kand. techn. nauk: 05.18.01.- Krasnodar, 2017. - 48 s.]

9 Ж.Т. Ботбаева, О.В.Полуботко, А.О. Байкенов. Состояние и перспективы производства в Казахстане безглютеновой продукции. //Материалы I научно-практической конференции «Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста».- Москва, 2018.- С.533-537, [Zh.T. Botbaeva, O.V.Polubot'ko, A.O. Bajkenov Sostoyanie i perspektivy` proizvodstva v Kazaxstane bezglyutenovoj produkcii. // Materialy` I nauchno-prakticheskoy konferencii «Peredovy`e pishhevyy`e texnologii:sostoyanie, trendy`, tochki rosta».- Moskva, 2018.- S.533-537]

10 Корячкина Б.Я., Осипова Г.А. Способ повышения биологической ценности макаронных изделий из хлебопекарной муки // Хлебопечение России, 2002.- №6.- С. 15-17, [Koryachkina B.Ya., Osipova G.A. Sposob povыsheniya biologicheskoytsennosti makaronny`x izdelij iz xlebopekarnoj muki // Xlebopechenie Rossii, 2002.- №6.- S. 15-17]

11 Волчков А.Н. Разработка технологии макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности с изолятами растительных белков: автореф.... к. т. н.: 05.18.01.- Воронеж, 2009 г.[Volchkov A.N. Razrabotka texnologii makaronny`x izdelij povыshennoj pishhevoj i biologicheskoy cennosti s izolyatami rastitel`ny`x belkov: avtoref.... k. t. n.: 05.18.01.- Voronezh, 2009 g.]

12 Шнейдер Д. В., Казеннова Н.К., Казеннов И.В. Биодоступность безглютенового сырья, макаронных и хлебобулочных изделий на тест-объектах инфузориях Tetrahymena pyriformis // Сборник материалов круглого стола «Инновационные технологии для производства продуктов питания функционального назначения». М: ООО «КопиМастерЦентр». – 2012. – С. 85-87, [Shnejder D. V., Kazennova N.K., Kazennov I.V. Biodostupnost` bezglyutenovogo sy`r`ya, makaronny`x i xlebobulochny`x izdelij na test-ob`ektax infuzoriyax Tetrahymena pyriformis //Sbornik materialov kruglogo stola «Innovacionny`e texnologii dlya proizvodstva produktov pitaniya funkcional`nogo naznacheniya». M: ООО «KopiMasterCentr». – 2012. – С. 85-87]

13 Барсукова Н.В., Решетников Д.А., Красильников В.Н. // Вестник МГТУ, 2019. -Т.22.-№ 3.-С.449-457,[Barsukova N.V., Reshetnikov D.A., Krasil`nikov V.N.// Vestnik MGTU, 2019. -Т.22.-№ 3.-С.449-457]

14 Олефиренко В.В., Мацакова Н.В. Безглютеновые макаронные изделия. // Материалы VIII международной научно-технической конференции, посвященная 90-летию технологического факультета ВГУИТ. -Воронеж, 2019, -С53-57, [Olefirenko V.V., Maczakova N.V. Bezglyutenovy`e makaronny`e izdeliya. // Materialy` VIII mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii», posvyashhennaya 90-letiyu texnologicheskogo fakul`teta VGUIT. -Voronezh, 2019, -S53-57]

15 Аптрахимов Д. Р., Ребезов М. Б., Смольникова Ф. Х. Совершенствование технологии макаронных изделий с добавлением растительного сырья (патентный поиск) // Молодой ученый. - 2015.- №13.- С. 90-92,[Apraximov D. R., Rebezov M. B., Smol`nikova F. X. Sovershenstvovanie texnologii makaronny`x izdelij s dobavleniem rastitel`nogo sy`r`ya (patentny`j poisk) // Molodoj ucheny`j. - 2015.- №13.- S. 90-92]

16 Абуова А.Б. Программирование урожая зерна кукурузы на темно-каштановых почвах северной части Прикаспийской низменности: автореф....к.с.-х. н.: 06.01.09.- Самара, 1998. - 18 с.[Abuova A.B. Programmirovanie urozhaya zerna kukuruzy` na temno-kashtanovy`x pochvax severnoj chasti Prikaspijskoj nizmennosti: avtoref....k.s.-x. n.: 06.01.09.- Samara, 1998. - 18 s].

17 Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник. -М.: ДеЛи принт, 2007. -27, [Skurixin I.M., Tutel`yan V.A. Tablicy ximicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskix produktov pitaniya. Spravochnik. -M.: DeLi print, 2007. -27]

18 Тұртабаев С.Қ. және т.б. Биохимия негіздері.Оқулық/ С.Қ. Тұртабаев, А.К.Кабдрахимова, А.Ж. Еримова.-Алматы: «Дәуір», -336 б., [Turtabaev S.K. zháne t.b. Bioximiya negizderi.Okulyk/ S.K. Turtabaev, A.K.Kabdraximova, A.Zh. Erimova.-Almaty` : «Dáuir», -336 b.

19 Пат. 18440 Казахстан, МПК: В02В 1/08, В02В 5/02 Способ гидротермической обработки зерна кукурузы / Кизатова М.Ж., Изтаев А.И., Умбетбеков А.Т. - №18440; опубл. 15.05.2007, Бюл №5 -3с.,[Pat. 18440 Kazaxstan, MPK: B02B 1/08, B02B 5/02 Sposob gidrotermicheskoy obrabotki zerna kukuruzy` / Kizatova M.Zh., Iztaev A.I., Umbetbekov A.T. - №18440; opubl. 15.05.2007, Byul. № 5 -3s.]

20 Умирзакова Г.А., Искакова Г.К., Абуова А.Б. Дәстүрлі емес шикізаттарды қолданып макарон өнімдері технологиясын жасау //Орал Жәңгір хан ат. Бат.Қазақ.аграр.-техн. ун.-т, 2019.-220 б, [Umirzakova G.A. Iskakova G.K., Abuova A.B. Dastúrli emes shikizattardy` koldanyp makaron ónimderi texnologiyasyn zhasau // Oral, Zhá ngir xan at. Bat.Kazaks.agrar.-texn. un.-t, 2019.-220 b].

АННОТАЦИЯ

А.Б. Абуова, А.О. Байкенов, М.Е. Кизатова, Ж.А. Есимова, Г.А. Умирзакова

АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ МАКАРОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Исследование по использованию рисовой и кукурузной муки в качестве альтернативного источника сырья при производстве макаронных изделий соответствует стратегическому плану развития Казахстана по профилактике заболеваний и улучшению здоровья детей. Цель: проанализировать потенциал посевов риса и кукурузы для производства отечественных безглютеновых макаронных изделий, которые более доступны, чем зарубежные, для профилактики болезней целиакии и аллергии. Кукуруза выращивается в 7 регионах Казахстана, площадь составляет 165,2 тыс. га, урожайность 61,5 - 95,0 ц/га. Посевные площади риса – 230,0 тыс. гектаров, урожайность 60-100 ц/га.

Поскольку технологические режимы и качество продукции зависят от химического состава сырья, выявлено, что кукуруза и рис отечественного производства соответствуют требованиям ГОСТ 13634-90, ГОСТ 6292-93. Выявлено, что кукурузная мука содержит на 11,9-30,0 мг/100 г минералов больше, чем пшеничная мука и содержит β -каротин (0,55 мг/100 г) и витамин С (3,62 мг/100 г), которых нет в пшеничной муке. Установлено, что кукуруза и рис отечественного производства имеют большой потенциал в качестве альтернативного сырья.

Ключевые слова: глютен, целиакия, кукуруза, рис, макаронное производство, альтернативные источники

ABSTRACT

A.B. Abuova, A.O. Baikenov, M.E. Kizatova, Zh.A. Yessimova, G.A. Umirzakova

ANALYSIS OF ALTERNATIVE SOURCES FOR PASTA PRODUCTION FROM LOCAL RAW MATERIALS

The study on the use of rice and corn flour as an alternative source of raw materials in the production of pasta corresponds to the strategic development plan of Kazakhstan for the prevention of diseases and improvement of children's health. Objective: to analyze the potential of rice and corn crops for the production of domestic gluten-free pasta, which are more affordable than foreign ones, for the prevention of celiac diseases and allergies. Corn is grown in 7 regions of Kazakhstan, the area is 165.2 thousand hectares, the yield is 61.5-95.0 kg / ha. The sown area of rice is 230.0 thousand hectares, the yield is 60-100 kg / ha. Since the technological modes and product quality depend on the chemical composition of raw materials, it was revealed that domestically production corn and rice comply with the requirements of GOST 13634-90, GOST 6292-93. It was found that corn flour contains 11.9-30.0 mg/100 g more minerals than wheat flour and contains beta-carotene (0.55 mg/100 g) and vitamin C (3.62 mg/100 g), which are not present in wheat flour. It is established that corn and rice of domestic production have a great potential as an alternative raw material.

Key words: gluten, celiac disease, corn, rice, pasta production, alternative sources

Абуова А. Б., д.с.х. н., Астанинский филиал «Казахского научно-исследовательского института пищевой и перерабатывающей промышленности», Казахстан.
e-mail: a_bur_khatovna@mail.ru. Тел.: +77773582326.

Байкенов А. О., магистр, Астанинский филиал «Казахского научно-исследовательского института пищевой и перерабатывающей промышленности», Казахстан.
e-mail: alibek_89@mail.ru

Кизатова М. Е., доктор PhD, Астанинский филиал «Казахского научно-исследовательского института пищевой и перерабатывающей промышленности», Казахстан.
e-mail: marzhany87@mail.ru

Есимов Ж. А., магистр, Астанинский филиал «Казахского научно-исследовательского института пищевой и перерабатывающей промышленности», Казахстан.
e-mail: z.yessimova@rpf.kz