

# ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

---

---

MFTAP 65.29.03

*Н. Онгарбаева<sup>1</sup>, С. Жиенбаева<sup>1</sup>, К.А. Елеукенова<sup>2</sup>, Н. Батырбаева<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығы,  
Алматы, Қазақстан

## ЖАРМАНЫҢ САПАСЫНА КҮРІШ ДӘНІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

---

---

**Түйіндеме.** Мақалада күріш және жарма өнімдерінің сапалық сипаттамасының зерттеу нәтижелері келтірілген. Күріш дәнінің және жармасының технологиялық қасиеттерін сипаттайтын белгілерінің арасындағы өзара байланысын анықтау үшін зерттеу нысаны ретінде Қызылорда облысы аумағында кең көлемде аудандастырылған Маржан, Янтарь, Лидер, Новатор күріш сұрыптарының үлгілері алынды. Зерттеу барасында олардың органолептикалық, физика-химиялық бағасы және олардың өзара байланысы анықталды. Нәтижелерді талдау сапалы ядро мөлшеріне тек күріш дәнінің сызаттылығы ғана емес, сондай-ақ дәннің құрылымдық белгілері де әсер ететіні туралы болжамдар жасауға мүмкіндік береді. Дәннің жоғары сызаттылығы эндоспермнің әртүрлі консистенциялы болуына негізделген. Ескерілген көрсеткіштер арасындағы анықталған өзара байланыс жарма өндіруде тәуелді белгілеулер бойынша үлгілерді таңдау мүмкіндігінің бар екендігін тұжырымдайды.

**Түйінді сөздер:** күріш, жарма, технологиялық қасиеттері, жарма шығымы, сапалы ядроның шығымы, сапа белгілері.



**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований качественных характеристик зерна риса и крупы. В ходе исследований оценены их органолептические, физико-химические показатели и определенных взаимосвязи. В качестве исследуемых образцов были взяты на пробу сорта, произрастающие в Кызылординской области, как Маржан, Янтарь, Лидер, Новатор. На основе обработки данных исследований установлены: положительные корреляции между пленчатостью и выходом целого ядра, выходом мучки с выходом крупы, с выходом дробленной ядра, трешинатовостью. Выявленные в ходе исследования взаимосвязь между показателями позволяет утверждать, что есть возможность отбирать пробы для лучшей производительности и лучшего качества продукта.

**Ключевые слова:** рис, крупа технологические свойства, выход крупы, выход целого ядра, признаки качества.

**Abstract.** The article presents the results of studies of the quality characteristics of rice grains and cereals. In the course of the research, their organoleptic, physicochemical parameters were evaluated and their interrelations were determined. As the samples studied, varieties grown in the Kyzylorda region, such as Marzhan, Yantar, Leader, Novator, were sampled. Based on the processing of research data, the following positives were established: positive correlations between firmness and the yield of the whole nucleus, the exit of the starch with the yield of the cereals, with the yield of the crushed core, trehalose. Identified during the study, the relationship between the indicators suggests that it is possible to take samples for better performance and better product quality.

**Key words:** rice, cereal, technological properties, cereal yield, whole kernel output, quality signs.

**Кіріспе.** Қазақстан халқының салауатты тамақтану саласында мемлекеттік саясатты іске асыру жолдарының бірі отандық шикізат көздерін табу және азық-түлік өнімдерінің жаңа буынын жасау болып табылады. Азық-түлікті қайта өңдеу өнеркәсібі үшін аса маңызды жармалық дақыл – күріш дәні. Күріштің адамзат тарихында елеулі орны бар, әлемде күрішке деген тұтынушылық сұраныс жыл сайын артып келе жатыр. Біріккен Ұлттар Ұйымы жанындағы Азық-түлік және Ауыл шаруашылық ұйымының болжамы бойынша 2020 жылға күрішке деген сұраныс бидайға қарағанда 2-3 пайызға артады. Қазақстанда күріш дақылы Қызылорда, Алматы және Оңтүстік Қазақстан облыстарында өсіріледі. Күріш дәнінің тағамдық құндылығы өте жоғары. Өзге дәнді дақылдардың ақуызымен салыстырғанда күріш ақуызы лизин және басқа алмастырылмайтын аминқышқылдарына бай. Күріш теңдестірілген диеталық өнім болып табылады (100 г жармада 351 ккал бар): онда адамға қажетті нәрсенің барлығы бар. Калий және натрий, мысалы, күріште 5:1 қатынасындай қамтылған, бұл денедегі сілтілік қышқылдың тепе-теңдігін сақтауға жеткілікті). Барлық жармалардың ішінде күріште ең көп мөлшерде жоғары сапалы крахмал (77,3%) болады. Күріштің құрамында дәрумен мен минералдар бар: оның ішінде фоли қышқылы, В тобының дәрумендері, темір мен мырыш. Мамандардың зерттеулерінде келтірілген мәліметтері бойынша күріште: тағамдық талшықтар - 32,3%, В<sub>1</sub> дәрумені - 22,7%, В<sub>6</sub> дәрумені - 25%, РР дәрумені - 26,5%, холин - 17 %, магний - 29 %, фосфор - 41%, цинк - 15%, мыс - 56%, марганец - 181,5%, селен - 36,4%, молибден - 38,1%, ванадий - 1000%, кремний - 4133,3%, кобальт - 69% [1-4].

Күріштің құрамында холестерин мүлде жоқ. Сондықтан да күріш жармасы диеталық тағамдардың қатарында жүр. Күріш ботқасы ас қорыту ауруларында және диареяда көмекке келеді. Оның құрамында көп мөлшерде көмірсулар мен жасұнықтың ең пайдалы заттары кездеседі. Ежелгі Қытайда дәрігерлер мен ғалымдар күріштің «денені нәрлендіретінін, энергияны қалпына келтіретінін, денеге күш беретінін, ауруды жоятынын» атап айтқан. Жапон зерттеушілері күріштің денсаулыққа ғана емес, интеллектті дамытуға көмектесетінін дәлелдеген [5-7]. Осыған байланысты жарма өнімдерінің тағамдық құндылығы мен оның органолептикалық және технологиялық көрсеткіштерін арттыру мәселелерінің ішіндегі ең бастысы және шикізат ретінде қолданатын дәннің табиғи ерекшеліктері бойынша тиімді пайдалану жолдарын анықтау өзекті мәселе болып табылады. Бұл мәселені түбегейлі зерттеп, сараптай отырып жарма дақылдарын тиімді өңдеу әдістерін қарастыру қажет.

**Материалдар мен әдістер.** Күріш дәнінің және жармасының технологиялық қасиеттерін сипаттайтын белгілерінің арасындағы өзара байланысын анықтау үшін зерттеу нысаны ретінде Қызылорда облысы аумағында кең көлемде аудандастырылған Маржан, Янтарь, Лидер, Новатор күріш сұрыптарының үлгілері алынды. Бұл сұрыптар соңғы жылдары аймақтың қатал топырақты-климат жағдайында жоғары өнімділік көрсетті. Күрішті өңдейтін жарма өндірушілерінің мәліметтеріне қарағанда осы сұрыптарына тұтынушылар тарапынан сұраныс жоғары.

Тәжірибе жүргізу барысында күріш дәнінің және жарманың сапа көрсеткіштерін анықтау мақсатында мемлекеттік стандарттар және соңғы үлгідегі аспаптар қолданылды. Күріш дәнінің сапасын анықтауда келесідей МЕМСТ қолданылды: ҚР СТ ИСО 13690-2006 (ИСО 13690:1999, IDT) - Астық, бұршақ және олардың өңдеу өнімдері. Жылжымайтын партияларының сынамаларын сұрыптау. МЕМСТ 20290-74 – Дәннің натурасын анықтау әдісі. ҚР СТ ИСО 712-2006 (ИСО 712:1998, IDT) – Астық және оны өңдеу өнімдері. Дәннің ылғалдылығын анықтау әдісі. МЕМСТ 10987-76 Дән. Шынылықты және сызаттылықты анықтау әдісі. МЕМСТ ISO 520-2014 – Астық және бұршақ мәдениеттері. 1000 дәннің салмағын анықтау әдісі. Зерттеу жұмыстары АТУ «АӨЖӨӨТ» кафедрасының техникалық зертханасында орындалды.

**Зерттеу нәтижелері.** Дән сапасының сипаттамасы үшін келесі көрсеткіштер қолданылады: жалпы (барлық дақылдардың дәндеріне қатысты); арнайы (жекелеген дақылдардың дәндері үшін қолданылатын); қауіпсіздік көрсеткіштері. Жалпы сапа көрсеткіштеріне барлық дақылдардың дәндерінің кез келген партиясында анықталатын міндеттілері жатады; балғындық белгілері (сыртқы түрі, түсі, иісі, дәмі), зиянкестермен зақымдалуы, ылғалдығы және ластануы. Арнайыларға немесе мақсаттыларға дәннің тауарлық-технологиялық қасиеттерін сипаттайтын сапа көрсеткіштері жатады. Күріш сапасын анықтайтын негізгі көрсеткіштері: ылғалдылығы, натурасы, қабықшылығы, сызаттылығы, шынылығы. Зерттеуге арналған күріш сұрыптарының сапалық сипаттамаларын бағалау үшін олардың сынамаларынан үлгі құрастырылып, стандарттық әдіс бойынша ылғалдылығы, 1000 дәннің массасы, натурасы, қоқыс және дәнді қоспасының мөлшері, қауыздылығы, сызаттылығы, шынылығы анықталды және жүргізілген зерттеу нәтижелерінің орташа мәні 1-ші кестеде көрсетілген.

**1 – кесте. Зерттелетін күріш дәні үлгілерінің сапа көрсеткіштері**

Сұрып	Сапа көрсеткіштері									
	Ылғалдылығы, %	1000 дәннің массасы, г	Шынылығы, %	Қоспалар, %					Сызаттылығы, %	Қауыздылығы, %
				қоқыс			дәнді			
				бүлінген	жетілмеген	сынған	қызыл	сары		
1	13,2	32,8	89	1,0	2,3	1,4	1,9	2,0	4	17,0
2	13,8	30,7	94	1,3	2,2	1,3	2,6	2,2	3	14,8
3	14,0	28,8	88	1,4	2,1	2,9	3,4	2,8	8	16,3
4	14,0	29,9	91	1,7	2,4	2,8	3,7	2,7	6	17,9

Ескерту: 1 – Маржан сұрыбы; 2 – Новатор сұрыбы; 3 – Лидер сұрыбы; 4 – Янтарь сұрыбы

Зерттеуге алынған күріш сұрыптарының үлгілерінің түсін күндіз жарықта, эталонда белгіленген үлгілермен салыстыра отырып анықтадық. Одан кейін, біртұтас астықтың иісін білдік. Ол үшін дән үлгілерін стақанға салып, температурасы 60-70°C су құйып араластырып, шыны қақпақпен жауып қойдық. Сосын 2-3 минут өткеннен кейін иісі анықталды. Сынақ үлгілердің иісі мен түсі қалыпты, өзіндік астыққа тән екендігі белгіленді. Жалпы алынған талдау барысы келесі мәндерді көрсетті:

зерттелетін үлгілер қоқыс және дән қоспаларының саны бойынша бір-бірінен қатты айырмашылығы байқалған жоқ. Соның ішінде ең аз бүлінген қоспа (1,0%) Маржан сұрып үлгісінде, ал ең көп сынған қоспа (2,6%) янтарь сұрыбында болды. Алынған мәліметтерден (1-кесте) зерттелген күріш үлгілерінің ылғалдылығы 13,2 – 14,0% аралығында ауытқыды. Жетілмеген және бүлінген дәндердің жоғары мөлшері Янтарь сұрыбында байқалды сәйкесінше мәндері 2,5, 1,7.

Күріш сұрыптарының Янтарь, Лидер, Новатор, Маржан дәнінің ұзындығының еніне қатынасын (l/b) анықтау кезінде келесі деректермен сәйкесінше (l/b-2,4-2,5); и (l/b-2,3); (l/b-2,5); (l/b-2,3-2,6) сипатталды. Лидер сұрыбының жоғары сыну мөлшері – 2,9%. Лидер және Янтарь күріш сұрыптарының сызатталған өзек мөлшері – 22% және 26% құрады. Маржан сұрыбының құрамындағы қызыл және сары дәндердің мөлшері базистік нормадан аспады – 2,0%. Күріш сұрыптары Новатор және Лидер жақсы қабықшалық көрсеткіштерімен көзге түсті, сәйкесінше мәндері (14,8%) және (16,3%). Маржан сұрыбының 1000 дәнінің массасы – 32,8 г болды, басқа сұрыптармен салыстырғанда жоғары. Осыған қарап астықты ірі дәнді деп бағалауға болады. Ал Лидер сұрыбының 1000 дәннің салмағы - 28,8 г көрсетті.

Шынылық – күріш дәні сапасының маңызды көрсеткіші. Зерттелген күріш үлгілерінің шынылығы 88-94% аралығында ауытқыды. Новатор сұрыбының шынылығы ең жоғары - 94% болды. Лидер сұрыбының шынылық көрсеткіші - 88%. Осылайша алынған мәліметтерді талдау қарастырылған үлгілердің ішінде № 1 және № 2 орташа дәндік үлгілерде шынылығы 89 және 92 % және қоқыс және дәнді қоспалары мөлшері бойынша, сондай-ақ өзегінің сызаттылығы мен қабықшылығы бойынша 1000 дәннің салмағы сәйкесінше 32,8 және 30,7 г болатын жақсы мәндермен сипатталғанын көрсетеді.

Біздің зерттеуіміз күріш дәнінің жеке көрсеткіштері мен жарманың сапасының арасындағы байланысын анықтауға арналды. Сынаққа алынған күріш сұрыптарының үлгілерін арнайы зертханалық қондырғыда қауыздау арқылы жарма өнімдерін алдық. Жарманың жалпы шығымы және ондағы тұтас ядро мөлшері ЛУР-1М зертханалық қондырғысында анықталды. Жарманың сапалық көрсеткіштері 2-кестеде келтірілген. Күрішті жармаға өңдеудің негізгі міндеті – астықтың адам организміне сіңбейтін сыртқы қабатын максималды түрде жою. Сонымен қатар қабықшасы жоқ дәнді тағам ретінде дайындау тез әрі

жеңіл. Өңдеу тәсіліне байланысты күріш ажарланған, жылтыратылған және ұнтақталған болып бөлінеді. Күріш жармасы технологиясында барлық сыртқы және ішкі қабықшаларын, алейронды қабатын және ұрығын жояды, ал жарма толықтай тек эндоспермнен тұрады. Зерттеуге арналған жарма үлгілерінің сапалық сипаттамаларын анықтайтын негізгі көрсеткіштерін ылғалдылығын, құрамының ерекшелігін, жарма шығымын, жарма тазалығын ескереді. Сонымен бірге жарма сапасын түсі (түсінің өзгеруі сапасының нашарлауын және бұзылудың басталуын білдіреді) дәмі және иісі бойынша анықталады. Олар жарма түріне тән бөгде дәм мен иіссіз болуы керек.

Жармаларды сұрыпқа бөлудің негізгі көрсеткіші сапалы ядро мөлшері болып табылады, ол партиядағы толыққұнды жарма мөлшерін және оның тазалығын көрсетеді. Яғни, жарма сұрыбы жоғары болған сайын, сапалы ядро мөлшері де көп болады.

## 2-кесте. Зерттелген күріш жарма өнімдерінің сипаттамасы

Сұрып	Ылғалдылығы, %	Жарманың шығымы, %	Сапалы ядроның шығымы, %	Ұнтақтың шығымы, %	Қауыздалмаған дән, %
1	13,5	71,0	95,2	8,1	0,2
2	13,8	72,1	96,8	7,8	0,18
3	14,1	71,0	94,5	8,8	2,0
4	13,2	68,5	82,3	9,5	2,2

Ескерту: 1 – Маржан сұрыбы; 2 – Новатор сұрыбы; 3 – Лидер сұрыбы; 4 – Янтарь сұрыбы

Барлық зерттелген жарма өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері стандарттың «ГОСТ 6292-93. Күріш. Жармасы» талаптарына сәйкес келді. Қарастырылып отырған жарма өнімдерінің ылғалдылықтары 13,2-14,1% аралығында ауытқыды. Белгілі, ылғалдылық сақтау кезінде жармада жүретін процесстер белсенділігімен тығыз байланысты. Стандарт бойынша жарманың ылғалдылығы 13-15% шамада болуы керек, себебі ылғалдылығы жоғарылап кетсе, процесстердің белсенділігі жоғарылайды және жарманың ашуы, көгеруі, түйірленуі, өзін-өзі жылыту қаупі туындайды, ал 13%-дан төмен ылғалдылықта жарманың кебуі байқалады. Зерттелген жарма өнімдердің құрамындағы бөгде қоспаның, бұзылған ядроның, қауыздалмаған ядроның, ұнтақтың массалық үлесінің сипаттары стандартта қойылған нормалармен шектелді.

Осы алынған мәліметтер талдау арқылы анықталды. Бұл зерттелген жарма өнімдерін сапалық сипаттамаларының көрсеткіштері бойынша бірінші сұрыпқа жатқызуға болады.

Қазіргі кездегі сапа мәселесі біріншілік мәнге ие болып отыр. Өнімнің сапа стандартына сәйкес – өнім құрамы қажеттілікті қанағаттандыруға жарамды және тағайындалуына сай болуы керек. Өнім сапасына әртүрлі факторлар әсер етеді. Оның аса көп маңыздылығына шикізаттың сыртқы түрі мен сапасы жатады. Жарманың сапасы мен оның құрамына күріш дәнінің технологиялық қасиеттерінің әсерін білу үшін эксперименттік нәтижелерді математикалық өңдеу жүргізілді. Күріш жармасының шығымына ылғалдылық әсер етеді. Дәннің ылғалдылығы 13...14% аралығында болғанда жоғарғы нәтижелер алынады. Осындай дәннің ядросы қатты болғандықтан, қауыздауда және ажарлап жылтыратқанда бүтін, құнды жарма шығымы молырақ болады.

Жарма мен сапалы ядроның шығымы арасындағы тікелей орташа байланыс анықталды ( $r = 0,62 \pm 0,18$ ), ал жарма шығымы мен қабықшалық арасындағы – кері байланыс орташа ( $r = -0,52 \pm 0,17$ ). Сызаттылық дайын өнім сапасының төмендеуіне, негізінен күріш жармасындағы сапалы ядроның мөлшерінің кемуіне алып келеді. Ол күріш дәнінің арнайы қасиеті болып табылады және жарма өндіруде күріш өзегінің бұзылу дәрежесіне көп әсер етеді. Нәтижелерді талдау сапалы ядро мөлшеріне тек күріш дәнінің сызаттылығы ғана емес, сондай-ақ дәннің құрылымдық белгілері де әсер ететіні туралы болжамдар жасауға мүмкіндік береді. Дәннің жоғары сызаттылығы эндоспермнің әртүрлі консистенциялы болуына негізделген.

Сапалы ядро шығымы мен сызаттылық белгілері арасында кері байланыс орнатылған ( $r = -0,54 \pm 0,16$ ). Шынылық пен 1000 дәннің салмағы арасында кері орташа байланыс орнайды ( $r = -0,65 \pm 0,06$ ). Қауыздылықтың жоғары пайызы дәнді ұнтақтаудан қорғайды және осының арқасында сапалы ядроның шығымының артуына ықпал етеді. Дәннің қауыздылығы 18-19% шамада болған кезде оңтайлы үйлеседі. Біздің зерттеуімізде ең негізгі белгілердің бірі 1000 дәннің салмағы болып табылады. Бұл белгімен орташа оң байланысқа ұнтақтың шығымы, ( $r = 0,52 \pm 0,10$ ) және ұнтақталған ядро ( $r = 0,49 \pm 0,10$ ) ие, әлсіз теріс – жарма шығымы ( $r = 0,28 \pm 0,11$ ).

Осылайша, ескерілген көрсеткіштер арасындағы анықталған өзара байланыс жарма өндіруде тәуелді белгілеулер бойынша үлгілерді таңдау мүмкіндігінің бар екендігін тұжырымдайды.

### Әдебиеттер

1 Әрінов Қ.К., Мұсынов Қ.М., Алушев А.Қ. Өсімдік шаруашылығы. – Алматы: Дәуір, 2011.-632 б.

2 Костылева Л.М., Францева Н.В. Анализ взаимосвязи между признаками, характеризующими технологические свойства зерна и крупы риса/Вестник аграрной науки Дона, 2013.- №2 (22).- с.68-73

3 Жученко Н.Н., Костылева Л.М., Костылев П.И. Анализ количественных признаков крупнозерновых сортообразцов риса/ Вестник аграрной науки Дона, 2014.- № 28.- Т.4 .- с.35-43

4 Миндиашвили, Ф.Л. Формирование потребительских свойств рисовой крупы в процессе технологической переработки .- Дис. Краснодар – 2004.- 155 с.

5 Dong J., Xiao K., Zuo H.L. Stably expressed QTLs for grain shape in rice group in two Asian countries // IRRN. -2006. -V.31, №2. -p.47-48

6 Ксёиз М.В., Брикота Т.Б. Оценка качества рисовой крупы/КФ РГТЭУ.- 2009, с.1-12

7 ГОСТ 6292-93 Крупа рисовая. Общие технические условия.- -М.: Изд-во стандартов, 2009.- 6с.

**Онгарбаева Н.**, доктор технических наук, профессор

**Жиенбаева С.**, доктор технических наук

**Елеукенова К.А.**, кандидат технических наук

**Батырбаева Н.**, доктор PhD