

FTAMP 65.09.03

К.Ш. Саржанова<sup>1</sup> – негізгі автор, | ©  
П.М. Маликтаева<sup>2</sup>



<sup>1</sup>Канд.техн.наук, доцент, <sup>2</sup>Канд.техн.наук

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0009-0005-9898-8794> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-1251-811X>



<sup>1,2</sup>Шерхан Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз инновациялық институты,



Тараз қ., Қазақстан



<sup>1</sup>[Sakosh\\_78@mail.ru](mailto:Sakosh_78@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/LEPI8049>

## КҮРІШТІ АЖАРЛАУ ПРОЦЕСІН ҚАУЫЗ ҚОСУ АРҚЫЛЫ ИНТЕНСИВТЕНДІРУ

**Аңдатпа.** Мақалада күріш дәнінің пайдалану коэффициентін арттыру мақсатында, күрішті ажарлау процесін қауыз қосу арқылы интенсификациялау мүмкіндігін тәжірибелік зерттеудің нәтижелері көрсетілген. Күріш қауызының дәнді ажарлау процесіне және жарманың түсіміне әсері туралы мәліметтер берілген.

**Тірек сөздер:** күріш, қауыз, ажарлау, интенсификациялау, түрпілі қасиет, түсім және сапа.



*Саржанова, К.Ш. Күрішті ажарлау процесін қауыз қосу арқылы интенсификациялау [Мәтін] / К.Ш. Саржанова, П.М. Маликтаева // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №3(85). – Б.176-181. <https://doi.org/10.55956/LEPI8049>*

**Кіріспе.** Жарма өнеркәсібінде күріш жармасын өндіру барысында дәннің бүтіндігін барынша сақтауға тырысады. Сондықтан күріш жармасын өндіру кезінде дәннің сызаттылығы теріс фактор болып табылады, өйткені күріш дәнінде жарықшақтардың болуы өңдеуді қиындатады және дәннің жарылуы айтарлықтай күшейіп, дән толығымен ұнтаққа айналуы мүмкін [1]. Бұл технологиялық жабдықтың жетілмегендігімен, яғни, дәннің қасиеттері мен оған машиналардың жұмыс бөліктері әсер ететін күштер арасындағы сәйкессіздікпен түсіндіріледі. Сондықтан, дәстүрлі технологиялық өңдеуден өткен күріш дәнінің зақымдалуын азайту әдістерін анықтаудың мәні зор [2].

Күріш дәнінің зақымдалуын азайту шарттарының бірі жинап алғаннан кейін жүргізілетін өңдеу техникасы мен технологиясын жетілдіру болып саналады. Бірақ, жарма кәсіпорындары машиналарын жобалау және оптималды параметрлерін анықтау мәселелері қанша зерттелсе де, ұсақ дәндердің пайда болу мәселесі әлі толық анықталмаған [3].

Өндірудің қазіргі технологиясы бойынша алынатын күріш жармасына, тұтынушылардың сұранысы төмен, ұсақ жарманың пайыздық мөлшері жоғары. Сондықтан, ұсақ ядроның мөлшерін төмендетуге бағытталған кез-келген әдістің практикалық мәні бар.

Сондықтан жұмыстың мақсаты жарма кәсіпорындарының шикізаты ретінде күріш дәнінің қолданылу коэффициентін жоғарылату және күріш ядросын өңдеудің негізгі процестерінің бірі болып саналатын ажарлау

процесін тиімділеу мақсатында күріш қауызын түрпілі материал ретінде қолдану мүмкіндігін зерттеу.

Жарма кәсіпорындарында технологиялық процестерді жүргізу ережелерінде ажарланған күріш ядросының сапалық көрсеткіштерінің өзгеруі регламенттелмеген [4].

Ядроны ажарлау дәрежесін бағалаудың әртүрлі әдістерін қолдану және қолданылатын түрпілі материалдар құрылымының ажарлау технологиясының тиімділігіне тигізетін әсерінің жеткілікті зерттелмегендігі оның объективті бағалануын қиындатады. Сондықтан күріш зауыттарында ядроның жеткіліксіз ажарлануы немесе асыра ажарлануы болып тұратын процесс. Осы секілді себептерге байланысты күріш дәнінің потенциалы әлі толық пайдаланылмай келеді. Күріш дәніндегі ядроның мөлшері орташа есеппен 76,5% бола тұра, бүтін ядросының шығымы орташа есеппен 65% жоғары [5].

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Зертханалық жағдайда технологиялық қасиеттерді анықтау отандық ЛУР-1 қондырғысында жүргізілді. Қауыздау тиімділігі, қауыздау операциясының сандық және сапалық аспектілерін ескеретін технологиялық тиімділік коэффициентінің көмегімен бағаланды және келесі формуламен анықталды:

$$\eta = E_k * E_b.d. \quad (1)$$

мұндағы:  $\eta$  – технологиялық тиімділік коэффициенті, %;  $E_k$  – қауыздау коэффициенті;  $E_b.d.$  – дәннің бүтіндік коэффициенті.

Қауыздау процесінде қосылған қауыздың әртүрлі құрамының күріш жармасы шығымына әсері бірдей бастапқы сападағы күріш дәндерінің үлгілерімен зерттелді. Ол үшін қауыздаудан кейін тұтас дәнді және қауызды бөлек іріктеп алып, араларындағы интервалы 2%, қосылған қауызының мөлшері әртүрлі, салмағы 50 г болатын сынамаларды ЛУР-1-де өңдедік. Күріш дәнін қауыздауды 0,8 мм саңылауда, 1,25 дифференциалда 40 с аралығында жүргіздік, ал ажарлауды 3,5 мм конустық саңылауда 120 с аралағында жүргіздік.

Астық дәндерінің бетін өңдеу (ажарлау) дәрежесі, түс реңктерін анықтауға арналған диацетометрдің көмегімен, ақтық көрсеткішінің төмендеуі және өзгеруі бойынша анықталды.

Жұмыста астық пен өңделген өнімдердің сапасын талдаудың жалпы қабылданған және арнайы әдістері қолданылды. Күріш дәнінің бастапқы сапалық көрсеткіштері жалпы қабылданған әдіспен анықталды.

Күріш дәнінің физикалық сапалық көрсеткіштері стандарттарға сәйкес анықталды. Сызаттылық жалпы қабылданған әдіс бойынша саңылау диафрагмасы бар диафаноскоптың көмегімен анықталды.

Қауызбен ажарланған күріш дәндерінің үлгілері келесі сапа көрсеткіштері бойынша талданды:

– жарманың жалпы шығымы, оның ішінде ұсақталған күріштің шығымы;

– сызаттылығы, шынылығы, ақшылдығы.

Аталған көрсеткіштерді таңдау барысында жарманың шығымы, сызаттылығы және шынылығы жарма өнеркәсібінің шикізаты ретінде, күріш дәнінің технологиялық қасиеттерінің негізгі сипаттамалары болып табылатынын және бір-біріне тікелей тәуелді екендігін басшылыққа алдық.

Ажарлау процесі зерттелгендіктен, процестің тиімділігін күлдің құрамы, ақуызды азот және дәннің ақшылдығы бойынша бағалауға болады [6].

Қауыздау тиімділігі қауыздау операциясының сандық және сапалық аспектілерін ескеретін және келесі формуламен анықталатын технологиялық әсер коэффициенті арқылы бағаланды:

- технологиялық тиімділік коэффициенті;
- қауыздау коэффициенті;
- ядроның тұтастық коэффициенті.

**Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.** Ажарлау процесінде қосылған қауыз мөлшерінің күріш жармасының шығымына тигізетін әсерін сапалық көрсеткіштері әлдеқайда төмен күріш дәнінің үлгілерімен жүргізілді (1-кесте).

Кесте 1

Күріш дәнінің бастапқы сапалық көрсеткіштері

Күріш сорттары	1000 ядросының салмағы, г	Сызаттылығы, %	Шынылығы, %	Ылғалдылығы, %	Лас қоспасы, %	Ұсақ ядроның мөлшері, %
Кубань	27,6	54,0	62,0	10,0	0,38	0,18
Маржан	26,1	76,0	51,0	10,4	0,48	1,17

Қауыздың әртүрлі мөлшері (18% дейін) қосылып өңделген күріш ядросының үлгілері көрсетілген (2- кесте). Онда үлгідегі қауыздың мөлшерін 14% дейін жоғарылату барысында Кубань сортынан алынған жарманың жалпы шығымы 3,1% және бүтін жарманың шығымы 3,6% жоғарылағанын, ұсақ жарманың шығымы 0,5% және ұнтақ 3,1% төмендегенін көруге болады. Маржан сортының үлгілерін өңдеу барысында да тура осындай нәтижелер алынды.

Кесте 2

Күріш ядросын қауыз қосып ажарлаудың нәтижелері

Сынамадағы қауыздың мөлшері, %	Күріштің өңделген өнімдерінің түсімдері, %							
	Кубань				Маржан			
	жарманың жалпы шығымы	оның ішінде бүтін жарма	ұсақ жарма	ұнтақ	жарманың жалпы шығымы	оның ішінде бүтін жарма	ұсақ жарма	ұнтақ
0	88	78	10	12	88	68	20	12
2	88,7	79	9,7	11,3	88,9	69	19,9	11,31
4	88,9	79,2	9,5	11,3	88,8	69,1	19,7	11,32
6	89,4	80,4	9,0	10,6	89,2	69,6	19,6	10,8
8	89,5	80,5	9,0	10,5	88,9	70	18,9	11,3
10	89,6	80,6	9,0	10,4	89,5	70,8	18,7	10,5
12	90,3	81,1	9,2	9,7	89,1	70,9	18,4	10,7
14	91,1	81,6	9,5	8,9	89,5	70,9	18,6	11,1
16	90,7	80,7	10	9,0	89,7	68,7	21	10,3
18	90,0	80,0	10	9,6	89,7	68,5	21,2	10,3

Сонымен, қауыз мөлшерінің белгілі бір шамаға дейін жоғарылауы мен ажарлау процесі тиімділігінің арасында тәуелділік бар екенін байқауға болады, нақты айтқанда, жарманың жалпы шығымының, сонымен қатар бүтін жарма шығымының жоғарылауы, ұсақ жарма шығымының төмендеуі және ұнтақ шығымының азаюы байқалады.

Себебі ядролардың арасындағы қуыстарда орналасқан қауыздар күріш дәнінің сызаттылығының өсуіне және ұн тәріздес ядролардың бүлінуіне жол бермейді, шынылығының жоғарылауы себебі де сондықтан. Қауыздың мөлшерін одан әрі 14% дейін жоғарылату, ядролар арасындағы үйкелісті нашарлатып, ажарлау тиімділігін төмендетеді (2-кесте).

Сонымен бірге, екі сортта да жарманың ақшылдығы бойынша ең жақсы нәтижеге қауыздың мөлшері 12-14% болғанда жетті. Ядроның сызаттылығы мен шынылығының өзгеруіне талдау жүргізу барысында қауыз қосылмаған бақылау сынамасына қарағанда сызаттылық 2-3% төмендегенін, ал шынылығы 3-6% жоғарылағанын көрсетті. Жарманың химиялық құрамында да осындай өзгерістер болған (3-кесте).

### Кесте 3

Ажарлау процесінде қауыздың құрамына байланысты дәннің сызаттылық, шынылық мөлшерінің және ақшылдығының өзгеруі

Үлгінің № және атауы	Қауыздың мөлшері, %	Сызаттылығы, %		Шынылығы, %		Ақшылдығы, %	
		Кубань	Маржан	Кубань	Маржан	Кубань	Маржан
№1 бақылау	0	54	76	62	51	70	72
№2 эксперименттік	2	52	73	65	54	70	72
№3	4	51	72	65	55	71	72
№4	6	52	73	66	55	71	73
№5	8	51	72	67	56	71	74
№6	10	51	72	66	55	72	74
№7	12	50	71	67	56	72	74
№8	14	52	71	67	57	73	75
№9	16	53	74	66	56	71	74
№10	18	53	74	65	55	70	72

Сонымен ажарлау процесінің тиімділігі мен қосылған қауыздың мөлшерінің арасында тәуелділік бар екендігі байқалды, атап айтқанда, жарманың жалпы шығымының көбеюі, оның ішіндегі бүтін ядросының, ұсақ жарма шығымының төмендеуі және ұнтақ шығымының азаюы (4-кесте).

Мұны былай түсіндіруге болады, ядро үймесінің қуыстылық қасиетіне байланысты, ажарлау машинасының типіне және құрылымдық ерекшеліктеріне қарамастан, оның жұмыс зонасын күріш ядросымен толтыру коэффициенті қаншалықты жоғары болса да, ядролардың кейбір жерлері бір-бірімен және машинаның жұмысшы органдарының беттерімен үйкеліспейді. Біз осы резервті пайдаландық. Яғни, күріш қауызының түрпілік қасиетінің арқасында ажарлау барысында ядроның бетіне және барлық көлеміне түсетін машинаның жұмыс органдарының әсер ету күшінің біркелкі және әлдеқайда жұмсақ болуын қамтамасыз ету және ядролардың бір-бірімен үйкелісін жоғарылату үшін, олардың арасындағы қуыстарды қауызбен толтырдық.

Осылай, ажарлау процесінде қауыздың түрпілік қасиетін пайдаланып ядролардың азырақ зақымдалуына қол жеткізуге болатындығын анықтадық.

Кесте 4

Ажарлау процесінде қауыздың құрамына байланысты сызаттылықтың дифференциалды өзгеруінің шығымға тигізетін әсері

Үлгінің № және атауы	Қауыздың мөлшері, %	Сызаттылығы, %		Өнімнің шығымы, %					
		Кубань (К)	Маржан (М)	Бүтін дән		Ұсақталған дән		Ұнтақ	
				К	М	К	М	К	М
№1 бақылау	0	54	76	78	68	10	20	12	12
№2 эксперименттік	2	52	73	79	69	9,7	19,9	11,3	11,1
№3	4	51	72	79,2	69,1	9,5	19,7	11,3	11,2
№4	6	52	73	80,4	69,6	9,0	19,6	10,6	10,8
№5	8	51	72	80,5	70,0	9,0	18,9	10,5	11,3
№6	10	51	72	80,6	70,8	9,0	18,7	10,4	10,5
№7	12	50	71	81,1	70,9	9,2	18,4	9,7	10,7
№8	14	52	71	81,6	70,9	9,5	18,6	8,9	11,1
№9	16	53	74	80,7	68,7	10	21,0	9,0	10,3
№10	18	53	74	80,0	68,5	10	21,2	9,6	10,3

**Қорытынды.** Күріш қауызының түрпілік қасиетін пайдалану ажарлау процесінің қарқынын және күріш дәнінің жарма өндірісінде пайдаланылу тиімділігін жоғарылатады. Күріш қауызының түрпілік қасиетінің арқасында ажарлау машиналарының жұмсақ жұмыс режиміне қол жеткізіледі, бір мезгілде ажарлау процесі күшейіп, жарманың өнімділігі артады және дәннің зақымдалу дәрежесі төмендейді. Ең жақсы әсерге дәндегі қауыздың мөлшерін 14% дейін арттыру арқылы қол жеткізіледі.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Тарасенко, С.С. Технология крупаго производства. Часть I. Теоретические основы технологии крупы [Текст]: учебное пособие / С.С. Тарасенко, Н.П. Владимиров. – Оренбургский государственный университет, 2017. – 78-92 с.
2. Мизанбекова, С.К. Стратегический вектор развития мукомольно-крупяной промышленности Казахстана [Текст] / С.К. Мизанбекова, Г.К. Нурманбекова // Серия «Экономика». – 2019. – № 1(93). – С. 124-125.
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/home/ru/>. Дата обращения: 19.11.2018.
4. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.gov.kz>. [?].
5. Коновалов, К.Л. Создание качественно новых продуктов с заданными свойствами [Текст] / К.Л. Коновалов, А.И. Лосева, М.Т. Шулбаева, Н.В. Печеник // Пищевая индустрия. – 2012. – № 5. – С. 9-12.
6. Технический регламент. Требования к безопасности продуктов мукомольно-крупяной промышленности, крахмалов и крахмальной продукции [Текст]. – [?], 2008. № 392.

Материал редакцияға 11.09.24 түсті.

К.Ш. Саржанова<sup>1</sup>, П.М. Маликтаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Международный Таразский инновационный институт им. Ш. Мұртаза,  
г. Тараз, Казахстан

#### ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ РИСА ЗА СЧЕТ ДОБАВЛЕНИЯ ЛУЗГИ

**Аннотация.** В статье показаны результаты экспериментального исследования возможности интенсификации процесса шлифования риса за счет добавления лузги с целью повышения коэффициента использования рисового зерна. Приведены сведения о влиянии рисовой лузги на процесс шлифования зерна и выход крупы.

**Ключевые слова:** рис, лузга, шлифование, интенсификация, абразивные свойства, выход и качество.

K.Ch. Sarzhanova<sup>1</sup>, P.M. Maliktaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>International Taraz Innovative Institute named after Sh. Murtaza, Taraz, Kazakhstan

#### INTENSIFICATION OF THE RICE GRINDING PROCESS BY ADDING HUSKS

**Abstract.** The article shows the results of an experimental study of the possibility of intensifying the rice grinding process by adding husks in order to increase the utilization rate of rice grains. Information is provided on the influence of rice husks on the process of grain grinding and cereal yield.

**Keywords:** rice, husk, grinding, intensification, abrasive properties, yield and quality.

#### References

1. Tarasenko, S.S., Vladimirov, N.P. Tekhnologiya krupyanoogo proizvodstva. Chast' I. Teoreticheskiye osnovy tekhnologii krupy [echnology of cereal production. Part I. Theoretical foundations of cereal technology]: study guide. – Orenburg State University, 2017. – 78-92 p., [in Russian].
2. Mizanbekova S.K., Nurmanbekova G.K. Strategicheskiy vektor razvitiya mukomol'no-krupyanooy promyshlennosti Kazakhstana [Strategic vector of development of the flour-milling and cereal industry of Kazakhstan] // Seriya «Ekonomika» [Series "Economy"], 2019. No. 1 (93). P. 124-125, [in Russian].
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Electronic resource]. - Access mode: <http://www.fao.org/home/ru/>, [in Russian].
4. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. - Access mode: <http://stat.gov.kz>, [in Russian].
5. Konovalov K.L., Loseva A.I., Shulbayeva M.T., Pechenik N.V. Sozdaniye kachestvenno novykh produktov s zadannymi svoystvami [Creation of qualitatively new products with specified properties] // Pishchevaya industriya [Food industry], 2012. No. 5. P. 9-12, [in Russian].
6. Tekhnicheskiy reglament. Trebovaniya k bezopasnosti produktov mukomol'no-krupyanooy promyshlennosti, krakhmalov i krakhmal'noy produktsii [Technical regulations. Safety requirements for flour and cereal industry products, starches and starch products]. – [?], 2008. No. 392, [in Russian].