

МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ АҚУЫЗДЫҚ ҚҰРАМЫН ЖАҚСARTY

Г. А. Умирзакова, магистрант

Ғылыми жетекші: **Т. А. Булеков**, а.-ш. ғылымдарының кандидаты

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті

Мақалада амарант дәндерінің жоғарғы сортты бидай ұнынан жасалған макаронның сапалық көрсеткіштеріне әсері сипатталады. Алынған нәтижелерден тағамдық құндылығы жоғарғы макарон өнімдерін өндіру үшін амарант ұнын қолдануға болатынын дәлелдеді. Сондай-ақ амарант өнімін қосу макарон өнімдеріндегі ақуыз құрамын арттырады деген қорытынды жасауға болады.

В статье описывается воздействие семян амаранта на свойства макарон из пшеничной муки высшего сорта. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения муки амаранта для производства макаронных изделий повышенной пищевой ценности. А также можно сделать заключение, что применение амаранта повышает состав белка при производстве макаронных изделий.

The influence of amaranth seeds on characteristic of macaroni from wheat flour of the top grade is shown in the article. From the obtained results, expediency of amaranth flour for macaroni production of increased nutritive value. And conclusions that amaranth use increases albumen content during macaroni production.

Амарант соңғы жылдары дүниежүзілік саудада тағамдық өнеркәсіп үшін жаңа шикізат көзі болып табылды. Амарант – жалпақ жапырақты бір жылдық ағаш өсімдік. Түрлі түсті, биіктігі 3-4 м, тұқымы өте жұмсақ. Түстері ақ, крем түстес, қызғылт қызылдан қараға дейін, диаметрі не бары 1-1,5 мм. әрбір өсімдік 40-60 мың тұқым береді. Амарант жылы климатты және аз суды жақсы көреді. Амарант отаны болып орталық Америка саналады. Одан жасалған өнім көп ғасыр және мың жылдар бойы ацтектер мен инкардың тағамдану рационына кірді. Бүгінгі таңның өзінде оларды тропиктің кейбір жерлерінде өсіреді, өйткені бұл өсімдіктер өсірудің ерекше жағдайларын қажет етпейді және олардың жемістерінің құндылығы өте жоғары.

Тағам өнеркәсібі үшін амарант біршама дамыған шикізат түрі болып саналады. Ол құрамындағы емдік қасиеттері бар майлардың, амин қышқылдық құрамы бойынша балансталған ақуыздың, пектин, бояушы пигменттер, дәрумендер (В, С, Е топты, А), макро, микроэлементтер және өзге де физиологиялық активті заттардың көп болуымен ерекшеленеді [1].

Амарант дәнінің ақуызын тамаққа қолданғанда адамның тамақтануы амин қышқыл құрамы бойынша толық және балансталған болады. Амарант – бұл жеміс жидекті дақыл, яғни адам рационындағы микро элементтер, витамин және ақуыздың функцияларын орындайды. Сондықтан, амаранттың жапырағын тамақтануда кең қолданады. Амарант жапырағының жасыл массасынан әртүрлі ақуызды қоспа алуға болады. Оларды салатқа, сорпаға, гарниргеде қосады.

Өнімде амарант қоспасының ақуызы болса, онда ол диеталық болып табылады. Себебі, амин қышқыл құрамы жағынан ақуызға және сүтке ұқсайды. Амаранттың ұнынан; нан, оладьи, ал ұнтағынан ботқа дайындауға болады. Амаранттың шемекісінен оннан астам пайдалы, тәтті тағамдар дайындалады. Амарант имуналық жүйені, зат алмасуды жақсартады.

Еуропада амарант 16 ғасырда пайда болды. «Амарант» грекше «амарантос» солмайтын, мәңгі гүл дегенді білдіреді. Амарант ешқашан солмайды. Кептірілген амарант қыс бойы ваза да тұра береді, сол себепті адамның қысқы досы деген атау алған.

Амаранттың 60 түрі белгілі, соның ішінде көбі зиянды өсімдік болып келеді. Соның ішінде 12 түрі мәдениеттелген және жеміс жидек, бидай, декоративті өсімдік ретінде қолданылады.

Амарант АҚШ-тың 50 штатында да өсіріледі. Америкадағы амарант институтында және АҚШ-тың 23 ғылыми зерттеу институтында және Канада да амарантты тамақ өндірісіне енгізуді қарастырып жатыр. Қазіргі кезде АҚШ-тың диеталық дүкендерінің сөрелерінен амарант қоспасы бар 30-ға жуық ассортиментті көруге болады, дәлірек айтқанда, наннан бастап кәмпитке және етке дейін. Амарант ұны пісіруге жақсы: оның қамыры бидай қамырынан кем емес, ал егер оны ұнмен араластырсақ, онда нан ескірмейді.

Қытай, Үнді, Австралияда амарантты зерттеу барысы түрде белсенді жұмыс істеуде. Бүгінгі күнге алынған қорытынды мынадай көрсеткіштерді көрсетеді:

- нан пісіру, кондитерлік өнімдерде;
- диеталық тағамдарды өндіруде, профилактикалық емдеу бағыттарында;
- балалар жейтін тағамды өндіруде;
- химиялық фармацевтикада;
- парфюмерия мен косметикада;
- май өндіруде;
- комбикорм өндірісінде.

Құрамы: Амарант үшін қант мөлшері аз және жоғары ақуыз тән. Ал макро элементтерден К (1,2 %), Са (2,5 %), Р (0,2 %), бар. Микро элементтерден Si (0,8 %), Mg (1,1 %). Биогенді элементтердің концентрациясы байқалады; бор, темір, марганец, титан, цинк т. б. Клетчатка құрамы – 14 %, протеин – 18 %, қант – 18 %. Кейбір амаранттың түрлерінде 3 %-ке дейін рутин және Р витамині кездеседі, олардан аскорутин, флакарбин алуға болады. Содан басқа, ауыр металлдарды жоятын пектин болады.

Ақуыздар: амарантта протеин мөлшері көп, сондай-ақ балансталған амин қышқылдар да көп.

Ауыстырылатын амин қышқылдар: аспарагин қышқылы, аденин, гуанин, аланин, аргенин, глутамин, пролин, серин, тирозин, серотинин, орнитин, пантенол, қышқылы (дәрумен В).

Өндірісте ауыстырылатын амин қышқылдары: Пуриндік негіздер, крсатин, гистамин, пируват, тиазол.

Ауыстырылмайтын амин қышқылдар: валин, гистидин, изолейцин, лизин, метионин, лейцин, фенилаланин, триптофан, треонин.

Амаранттың ақуызының 100 граммында 6,2 г лизин болады, ауыстырылатын амин қышқылы, лизин жеткіліксіз болса, ас қорытылмайды және ақуыз ішке транзит жолымен барады. Ал ауыстырылмайтын амин қышқылдардың құрамы жағынан треонин, фенилаланин, тирозин, триптофанның амарантта болатын құрылымы, әйелдің сүтінің ақуызына тең.

Құрамында протеин бар амарант 13-19 % идеалды ақуыздың теориясына сәйкес болып келеді. Салыстырғанда, идеалды ақуыздың коэффициенттерінің бағасы: амарант – 75, сиыр сүті – 72, соя – 68, арпа – 62, бидай – 60, кукуруза – 44, арахис – 32.

Минералды заттар: хелатты формада-кальций, темір, фосфор.

1-Кесте – Дәстүрлі дақылдармен амарант дәнінің химиялық құрамын салыстыру

Өнім атауы	Протеин, %	Лизин, %	Көмірсу, г/100 г	Кальций, мг/100 г	Темір, мг/100 г	Фосфор, мг/100 г
Амарант	16	0,85	63	162	10	455
Кукуруза	9	0,25	74	20	1,8	256
Рожь	13	0,4	73	38	2,6	376
Қарақұмық	12	0,58	72	33	2,8	282
Бидай	10	0,35	71	41	3,3	372
Күріш	7	0,27	77	32	1,6	360
Адам сүті	3,5	0,49	5	118	іздері	93

1-кестеде көрсетілгендей көптеген дәстүрлі дақылдарға қарағанда амарант минералды элементтер мен ақуыздық құрамы бойынша бай.

Поли қанықпаған май қышқылдары: линоленды, пальмитинды, стеаринды, олеинды, линоленонды, арахидонды. Олардың липидтегі құрамы 77 %-ке дейін, оның 50 % линоленды қышқыл, яғни организмде линоленды және арахидонды май қышқылдары синтезделеді, және өздігінен синтезделмейді. Тек тамақ арқылы организмге кіреді.

Басқа да қоспалар: рибофлавин, токоферол, тиамин, Д группалы дәрумендер, хлорофилл, холин, спирт пен қышқылдар, стероидтар, фитостериндер, және сквален. Амарант майы сквален ретінде бізге белгілі. Сквален адам терісінің негізгі компоненті.

2-Кесте – Өнімге қойылатын техникалық талаптар

Өнім атауы		Амарантты ұн
Суреттемесі		Жіңішке дисперсті ұнтақ, ұнтақтау және елеу арқылы алынған
Құрамы		Амарантты ұн
Органикалық көрсеткіштері		Сарғыш түсті жіңішке дисперсті ұнтақ. Бидайдың (басқа) қоспалары және бөлшектері, сонымен қатар басқа қосылыстары жоқ. Дәмі амаранттан жасалған өнімдерге сай. Ароматты қоспалар құрамына енгізілмеген.
Физика-химиялық көрсеткіштері:	Текстура:	Престелмеген сусымалы ұнтақ.
	Грануляция:	Електен өту 99% 300 микрон / US#50 mesh.
	Ылғалдылығы:	Максимум 7 % (МЕМСТ 13979.1-68)
	Протеин:	Максимум 34% (N2 X6.25)
	Шикі май:	Максимум 3% (МЕМСТ 13979.2-94)
	Күлділігі:	Максимум 7% (күл, ерімейтін 10% HCL < 1%) (МЕМСТ 13979.6)
	Микроскопиялығы:	Жылтыр емес бөлшектер қатыспайды (IF/ RH)
Микробиологиялық көрсеткіш:	Аэробты микроорганизм саны:	Максимум 10,000/ грамм
	Саңырауқұлақ және зең:	Максимум 100/ грамм
	Колиформ:	Максимум 10/ грамм
	E.coli:	Жіберілмейді
	Сальмонелла:	Жіберілмейді/ 25 г
Қораптау:		Маркасында жеткізуші, өндеп шығарушы, өнім атауы, таза салмағы, партия нөмірі, өнделіп шығарылған күні және қолдану уақыты көрсетілуі керек.
Сақтау:		Герметизирленген контейнерде қарапайым жағдайда немесе температура мен ылғалдың тез өзгермейтін құрғақ бөлмеде сақтауға да болады.
Сақтау ұзақтығы:		Өнделген күннен бастап дұрыс сақтағанда минимум 8 ай.
Жалпы талаптары:		Өндірістік стандартқа сай тиеу жұмысы жасалады.

2-кестеде амарант ұнының органолептикалық, физика-химиялық сипаттамалары және техникалық талаптар көрсетілген [2].

Бүгінгі таңда амарант тұқымдарынан өндірілген ұн мен амаранттан өндірілген ақуызқұрамды өнімдердің тағам өнеркәсібінде, соның ішінде нан мен астықты кондитерлік өнімдер өндірісінде қолданылуы зерттеліп негізделген. Бұл жұмыстың мақсаты амарант тұқымдарының өнімдерін жоғарғы тағамдық және биологиялық құндылықты макарон өнімдерін өндіруде пайдалану мүмкіндіктерін зерттеу болып табылды.

Жұмыс уақытында нан пісіруге арналған бірінші сорт бидай ұны, сонымен қатар амарантты қайта өңдеу өнімдері: шрот, ол амаранттан майды бөліп алғаннан кейінгі оның дәндік сортты тұқымының күнжарасын ұсақтаудан алынатын өнім және амаранттың дәндік сортты тұқымынан өндірілген тұтас күйінде ұсақталған ұн.

3-кесте – Амарант өнімдері қосылған ұнның автолитикалық белсенділігі мен клейковина сапасы

Амарант өнімдерінің саны, %	Клейковина				Құлау саны, с
	Шикі мөлшері, %	Құрғақ мөлшері, %	Сапасы, ИД при б.бірл., топ	Созылғыштығы, см	
Амарант тұқымы күнжарасынан өндірілген шрот					
Бақылау	32	12,1	70 (II)	13	267
5	28	12,3	65 (I)	10	304
10	25	12,5	60 (I)	9	289
20	24	12,7	55 (I)	4	297
30	22	12,9	60 (I)	6	290
50	21	13,2	60 (I)	6	313
Амарант тұқымдарынан өндірілген ұн					
Бақылау	31	11,3	60 (I)	17	-
1	29	11,3	60 (I)	17	-
3	28	11,4	60 (I)	15	-
5	26	11,5	55 (I)	13	-
10	24	11,7	50 (I)	13	-
20	23	11,9	40 (I)	7	-
30	21	12,0	50 (I)	8	-

3-кестеден көріп отырғанымыздай, ұнға амарант өнімдерін қосу арқылы шикі клейковина құрамын азайтуға болады. Бұл оның гидратациялық қабілетінің төмендеуі және құрғақ клейковинаның шығу мөлшерінің аз ғана ұлғаюы салдарынан жүреді. Клейковина сапасының өзгеруі амарант өнімдерінің күшейтуші әсерін көрсетеді.

Қамырдың физикалық қасиеттерін зерттеу барысында барлық тәжірибелерде оның консистенциясы 500 ф.бірл. құрады. Фаринограмм анализі (4-кесте) ұнның бақыланатын үлгілерінің «күштілігі» орташа екенін көрсетті. 10% дейінгі мөлшерде амарант шротын қосу ұн «күшінің» көбеюіне әкелді: қамыр тұрақтылығы, шыдамдылығы, сұйықталуға кедергісі жоғарылады. Бұған қоса серпімділік пен суды сіңіру қасиеті де өсті, ал бұл макарон өнімдерін өндіру процесі үшін қолайсыз болып табылады, өйткені қамырды илеу кезінде су көп талап етіледі де, осының салдарынан кептіру кезінде көп энергия жұмсалады. Шрот құрамын 50 % дейін арттырғанда қамырдың физикалық қасиеттеріне оның оң әсерлері азая түсті.

4-кесте – Қамырдың физикалық қасиеттері

Амарант өнімдерінің саны, %	500ф.бірл. кезіндегі су жұту қасиеті, %	Созылғыштығы, ф.бірл.	Қамыр түзілу уақыты (а), мин	Қамыр шыдамдылығы (в), мин	Сұйықталу дәрежесі (а ₁₂), ф.бірл.	Сұйықталуға кедергі (а+в)	Тұрақтылығы, мин
Амарант тұқымы күнжарасынан өндірілген шрот							
Бақылау	36,2	140	1,5	5,5	110	8,0	7,0
5	40,4	260	1,5	9,5	50	9,5	11,0
10	43,6	280	1,5	9,5	30	9,5	11,0
30	41,4	240	1,5	7,0	80	8,5	8,5
50	40,2	230	1,5	6,5	85	8,0	8,0

Осылармен қатар, амарант дәнін қосқанда ұнның су сіңіру қасиетінің жоғарылауы, қамыр түзілу уақыты мен серпімділігінің аз ғана артқандығы байқалды. 3 және 5 % беттің болуы ұнның босаңсуына әкелді: қамырдың шыдамдылығы мен тұрақтылығы азайып, оның сұйылу деңгейі арта түсті.

Амарантты қайта өңдеу өнімдерінің макарон өндірісінде пайдалану мүмкіндіктерін бағалау және олардың ең тиімді мөлшерлемесін нақтылау мақсатында ЛМП-1 лабораториялық пресінде макарон өнімдері дайындалды. Макарон өнімдерінің сапасын бақылау нәтижелері 5-кестеде келтірілген.

5-кесте – Амарант қосылған макарон өнімдері сапасының физико-химиялық көрсеткіштері

Амарант өнімдерінің саны, %	Ылғалдылығы, %	Қышқылдығы, %	Құрғақ затқа шаққандағы күлділігі, %	Қайнау қасиеттері		
				Қайнау ұзақтығы, мин	Масса ұлғаю коэффициенті, К	Қайнау суындағы құрғақ заттар саны, %
Амарант тұқымы күнжарасынан өндірілген шрот						
Бақылау	12,6	3,0	0,70	10	1,64	7,95
5	12,0	3,0	1,10	12	1,78	9,76
10	12,4	3,0	1,27	12	1,50	9,82
20	12,6	4,0	1,82	12	1,54	10,64
30	13,6	5,6	2,00	12	1,56	9,30
50	14,2	9,0	2,78	12	1,41	11,41
Амарант тұқымдарынан өндірілген ұн						
Бақылау	13,0	2,0	0,49	10	1,68	7,07
1	13,2	2,0	0,53	10	1,68	10,62
3	12,8	2,6	0,89	11	1,48	10,86
5	11,8	3,0	0,90	11	1,66	8,28
10	12,4	3,2	1,32	11	1,53	11,08
20	12,6	3,8	1,39	12	1,66	11,19
30	12,6	4,2	1,44	12	1,56	9,23

5-кестеден көріп отырғанымыздай, амарант тұқымдарынан өндірілген ұн мен шротты қосу салдарынан макарон өнімдерінің қышқылдығы мен күлділігінің көп көбеюі, қайнау уақытының аз ғана мөлшерде, ал қайнаған судағы құрғақ заттардың көп мөлшерде көбеюі байқалды. Құрамында 50 % шрот, 20 % ұн бар макарон өнімдерінің үлгілерінде қайнау суына ауысқан құрғақ заттардың мөлшері максималды. Яғни көрсетілген мөлшерлемелерді макарон өнімдерін өндіруде пайдаланған тиімсіз.

Қайнатылған макарон өнімдерінің органолептикалық анализі 5% дейінгі мөлшерде амарант ұны, 5 % дейін шротты пайдаланған кездегі қайнатылған өнім

құрылымының жақсарғандығын (серпімділіктің көбеюі, жабысқақтықтың жоқтығы) көрсетті.

Амарант өнімдерінің мөлшерлемесі көбейген сайын қайнатылған өнім серпімділігі арта түсті, дегенмен теріс сипаттамалар да пайда бола бастады: жабысқақтық, қолмен ұстағандағы жұмсақтық, өнім түсінің жағымсыздығы.

Ақуыз мөлшері өнімнің тағамдық құндылығының көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Сондықтан зерттеулердің берілген сатысында шикі өнімдердегі жалпы ақуыз мөлшеріне анализ жасалды (6-кесте).

6-кесте – Макарон өнімдеріндегі жалпы ақуыз құрамы, құрғақ затқа шаққандағы, %

Амарант өнімі	Бақылау	Өнім құрамы, %						
		1	3	5	10	20	30	50
Тұқым күнжарасынан өндірілген шрот	13,71	-	-	13,74	14,06	14,21	15,08	15,73
Тұқымнан өндірілген ұн		-	14,11	15,00	15,26	15,42	15,87	-

Алынған нәтижелерден амарант өнімін қосу макарон өнімдеріндегі ақуыз құрамын арттырады деген қорытынды жасауға болады. Берілген жұмыс нәтижелері амарант өнімдерін макарон өнімдерін өндіргенде пайдалануға болатынын көрсетті [3].

Көрсетілген өнімдердің ұнның технологиялық қасиеттеріне, сонымен қатар дайын өнімнің тұтынушылық артықшылықтары мен сапасына әсерін ескере отырып, келесі мөлшерлемелерді ұсынуға болады: амарант тұқымдарынан дайындалған шрот – 5 % дейін, тұтас күйінде ұсақталған ұн – 10 % дейін. Бұл өнімдердің әрқайсысының қолдану дұрыстығын, әсіресе, макарон өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығының артуын ескере отырып негіздеу үшін зерттеулер жалғастырылуы тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кадыров, С. В. Зерновой амарант – перспективная культура для центрального черноземного региона / С. В. Кадыров, А. В. Стурюа // Зерновое хозяйство. – 2006. – №5. – С. 7.
2. Мачихина, Л. Современные технологии новых натуральных продуктов из пшеницы и амаранта / Л. Мачихина // Хлебопродукты. – 2007. – №6. – С. 26.
3. Ключкин, В. В. Основные направления переработки и использования пищевых продуктов из семян люпина и амаранта / В. В. Ключкин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1997. – №9. – С.30-33.