

Уажанова Р. У., Изтаев Л.И., Алмабеков О.А.

ЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ ЗЕРНОВОЙ КУЛЬТУРЫ АМАРАНТ, КАК ПРОДУКТА ПИТАНИЯ

R.U. Uazhanova, A.I. Iztaev, O.A. Almabekov

IMPORTANCE AND ROLE OF AMARANTH A CEREAL CROP AS A FOOD STUFF

УДК: 664. 66

В РК в последние годы складывается опасная для здоровья нации тенденция снижения содержания белка в рационе питания. Показатель общего потребления белков продолжает ухудшаться за счет уменьшения потребления всех животноводческих продуктов, рыбы и других белковых продуктов питания.

Несмотря на большое количество работ по проблемам исследования и использования амаранта ряд вопросов требует дополнительного изучения. Так, в работах отечественных исследователей особое значение амаранта прежде всего определяется его кормовыми достоинствами и не уделяется должного внимания исследованиям по использованию семян амаранта в качестве сырья для повышения питательной ценности пищевых продуктов, проблемам комплексной переработки семян амаранта в разработке промышленных технологий. Есть примеры использования амаранта в России в качестве кормового растения. Сведения по использованию амаранта в производстве пищевых продуктов в Казахстане ограничиваются, в основном, исследованиями по применению амарантовой муки в хлебопекарном производстве [1].

В связи с вышеизложенным, целью работы является исследование химического состава семян амаранта высокой пищевой ценности.

Появление на рынке сырья зерновой культуры - амаранта, с уникальным химическим составом, открывает перспективы повышения пищевой ценности хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, полноценными по аминокислотному составу белковыми веществами, липидами, витаминами, минеральными компонентами и другими физиологически необходимыми веществами.

Исключительную ценность представляет химический состав семян амаранта для использования его в качестве комплексного белкового, минерального, витаминного обогатителя [2].

Значение амаранта, как продукта питания, заключается главным образом в пищевой ценности его семян, которые согласно различным исследованиям, являются источником высокоценного белка [3], особенно богатого лизином, недостаток которого часто ощущается в других растениях [4].

Наиболее высокой урожайностью семян обладает амарант зерновой с семенами кремового цвета.

Белки амаранта по качеству близки к белкам соевых бобов, так что эти белки хорошо дополняют муку злаков. Белки зерна амаранта содержат значительное количество незаменимых аминокислот: лизина, метионина, фенилаланина, треонина.

Содержание важнейшей аминокислоты лизина в амаранте в 3-3,5 раза выше, чем в пшенице - 8,7 г на 100 г белка [5, 6].

Его состав незаменимых аминокислот более благоприятен, чем у амаранта метельчатого. Содержание лизина и метионина в 2-3 раза больше по сравнению с пшеницей, поэтому они могут быть важной добавкой к пищевым продуктам из зерна. Лимитирующими аминокислотами амаранта зернового является лейцин, лизин и метионин. Мука из семян является важной добавкой для повышения незначительных отличиях аминокислотного белкового состава продуктов из пшеничной муки. состава в зависимости от вида культуры.

Аминокислотный состав семян амаранта, представленный в таблице 1, свидетельствует о незначительных аминокислотного состава в зависимости от вида культуры.

Таблица 1.

Аминокислотный баланс (в мг на 100 г) незаменимых аминокислот некоторых продуктов (по данным)

Наименование объекта	Треонин	Валин	Лейцин	Изолейцин	Лизин	Метионин	Фенилаланин	Триптофан
Пшеница	370	580	970	520	340	180	620	140
Соевые бобы	1390	2090	2670	1810	2090	520	1610	450
Коровье молоко	153	191	283	189	261	83	175	50

Зерно амаранта A. caudatus	385	524	965	480	342	210	648	180
Зерно амаранта A. hypochondriacus	387	540	960	495	360	220	672	195

Липиды семян содержат ненасыщенные жирные кислоты, главным образом линолевою, олеиновую, пальмитиновую кислоты (таблица 2) [5].

Таблица 2.

Жирнокислотный состав липидов амаранта

Название кислот	Содержание жирных кислот, % на с.в. в амаранте по данным [1,4]		
	A caudatus	A hypochondriacus	A cruentus
Пальмитиновая 16:0	19,3	20,3	21,3
Стеариновая 18:0	3,3	3,8	2,9
Линолевая 18:2	37,2	51,4	47,4
Олеиновая 20:0	1,1	1,4	1,2
Линоленовая 18:3	0,93	1,3	0,92

Согласно опубликованным в специальной литературе данным, семена амаранта содержат значительное количество минеральных веществ [5], которые свидетельствуют о том, что калия, кальция, фосфора, магния, железа в амаранте намного больше, чем в традиционном сырье и пшеничной муке.

Содержание моно- и дисахаридов у амаранта в зависимости от сортовых особенностей, условий выращивания и т.п. факторов может существенно меняться: 2,13 - 4,85 % с.в., что значительно выше, чем в пшеничной муке - 0,50 - 1,10 % с.в., в рисовой муке 0,40 % с.в., в гречневой муке 1,80 % с.в., в кукурузной муке 1,07 % с.в.

Витамины в семени амаранта, как у зерновых культур, сосредоточены в зародыше. Семена амаранта являются хорошим источником тиамин (0,37 - 0,41 мг на 100 г) в 2 раза больше, чем в пшеничной муке [3].

Семя амаранта является хорошим источником токоферола.

Известно, что токоферолы играют важную роль в физиологии человека. Их недостаток вызывает в организме глубокие морфологические изменения. Токоферолы не синтезируются организмом. Основным источником их поступления являются продукты растительного происхождения. Токоферолы являются активными натуральными антиоксидантами и способствуют предотвращению свободного радикального окисления липидов в продукте [4,5].

Можно предположить, что это будет положительно влиять на качество хлебобулочных изделий.

Установлено, что крахмал амаранта обладает средней способностью к набуханию и высокой растворимостью в воде (55,5%), что указывает на легкое проникновение растворителя в матрицу, а это связано с лабильностью и гетерогенностью связей в зернах крахмала. Исследования с помощью вискоамилографа Брабендера показали, что 10 %-ная суспензия крахмала обладает низкой вязкостью (448 ед.прибора) и очень слабой тенденцией к ретроградии при охлаждении [6].

Состав муки зерна амаранта ранее приведенных работ в сравнении с мукой других культур приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Химический состав муки некоторых зерновых культур (по данным [6, 7]).

Наименование зерновых культур	Калорийность, ккал	Влага, %	Белок, г/100г	Жир, г/100г	Углеводы, г/100 г	Зола, %	Са, мг на 100 г	Р, мг на 100 г	Клетчатка, г/100 г
Амарант caudatus	426	10,93	15,84	7,46	60,1	1,4	78	389	0,8
Амарант cruentus	435	11,5	17,1	8,1	62,0	1,4	74	382	0,8
Гречневая мука	335	11,0	11,7	2,4	72,9	2,0	70	334	1,1
Кукурузная мука	355	12,0	9,2	3,9	73,7	1,2	34	301	0,1
Пшеничная мука из твердых пшениц	333	12,0	13,6	2,0	71,0	0,7	62	368	0,2
Ржаная мука		14,0	9,0	1,7	73,85	1,45	61	320	0,85

Химический состав зерна амаранта делает возможным применение продуктов его переработки в производстве мучных изделий для улучшенного качества и повышенной пищевой ценности.

Установлено, что содержание водорастворимых витаминов группы В - тиамин на 15 % и рибофлавин - на 20 % по сравнению пшеничной муки I сорта.

В муке амаранта наблюдалось увеличение К на 3 %, Са - на 2,8 раза, Mg - на 18 %, Р-на 28%, очень важно содержание Fe, которое повысилось на 6 %, по сравнению с контролем.

Таблица 4

Минеральный состав и витамины муки из семян

Показатели, %	A. EDULIS
Натрий	2,0
калий	203
кальций	88
фосфор	36
магний	9
железо	5,60
Витамины, мг %	
В-каротин	0,01
в,	0,37
В ₂	0,07
РР	1,81
С	2,10

Ранее исследования данных[1] свидетельствуют о повышенной белковой, витаминной и минеральной ценности муки амаранта, что свидетельствует о целесообразности его применения для рационализации питания населения.

Сопоставительный анализ химического состава муки амаранта и пшеничной муки I сорта показал, что по содержанию отдельных компонентов эти виды сырья существенно различаются. Химический состав муки амаранта характеризуется большим содержанием белка, соответственно, в 1,7 раз по сравнению с пшеничной мукой I сорта. Содержание углеводов представлено крахмалом, из данных видно, что содержание крахмала меньше на 19 %, а моно - и дисахаридов - в 5, 4 раза больше, чем в пшеничной муке.

Проведение микробиологических и санитарно-гигиенических исследований показывают: отсутствие возбудителей картофельной палочки - бактерий рода *Bacillus subtilis*.

Мука амаранта не приводит к заражению выпеченной продукции спорными бактериями, т.к за весь период наблюдения колоний на высеянных средах их не выявлено.

Результаты санитарно-гигиенических исследований нового вида муки-амаранта представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Микробиологические показатели пшеничной муки I сорта и амаранта

Наименование показателей	Ед.изм.	Значение показателей		НД на методы испытаний
		Норма по НД	Фактические данные	
Микробиологические: МАФАНМ - Мезофильно аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы, не более БГКП - Бактерии группы кишечной палочки (колиформы), в 1,0 г Патогенные Микроорганизмы, в т.ч Салмонеллы, в 25,0 г <i>V.сereus</i> , в 0,1 г Плесени, не более	КОЕ/г	1 x 10 ⁴	1 .4 x 10 ³	ГОСТ 10444.15-94
		Не допускаются	Не обнаружены	ГОСТ 30518-97
		Не допускаются 1 x 10 ² 50	Не обнаружены Не обнаружены Не обнаружены	ГОСТ 30519-97 ГОСТ 10444.8-88 ГОСТ 10444.12-88

Оценка токсичности готовой продукции представлены в таблице 6.

Наименование показателей	Допустимые требования пшеничная мука	Мука амаранта
Металлы, мг \1000г		
ртуть		0,012
свинец		0,180
мышьяк		0,100
кадмий		0,040
цинк		20,00
медь		8,020
Пестициды, мг/кг		
Афлотоксин В ₁	0,005	не обнаружено
Дизоксиниваленол	0,5	не обнаружено
Зеараленон	0,1	не обнаружено
Содержание пестицидов, мг/кг	0,2	не обнаружено
Гамма-изомент ГХЦГ	0,02	не обнаружено
ДДТ и его метаболиты	0,01	
Гексахлорбензол	не допускается	не обнаружено
Ртуть органический		

Выводы

Химический состав семян и муки амаранта представляет исключительную ценность для использования его в качестве комплексного белкового, минерального, витаминного обогатителя. Пищевая ценность муки зерна амаранта определяется высоким содержанием белка (до 18%).

Полученные результаты определяют предпосылки применения муки амаранта при производстве хлеба.

Литература:

1. Уажанова Р.У. Разработка технологии хлеба из некондиционного зерна пшеницы на основе применения муки амаранта. Автореф. Дисс. Канд. Техн. Наук., Алматы, 28 с.
2. Fernando T., Bean G. Fatty acids and sterols of amaranthus tricolor L // Food Chem., 1984, № 15, P. 223-237.
3. Abdi N., Sahib M. Protein fractions and their amido acid content in amarath II J.Food Sci.Tech, 1976, № 13, P.257.
4. Bressani R. The proteins of grain amaranth // Food Revirws Intern., 1989, № 5, P. 13-38.
5. Colmenares de Ruiz A. Effect of germinations on the chemical composition and nutritive value of amaranth // Gereal Chem., 1990, №31, P. 418-422.
6. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки, Москва, 1989, 367 с.
7. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия, СПб, Питер, 2003, 640 с.

Рецензент: д.мед.н. Бокчубаев Э.Т.