

РОЛЬ АМАРАНТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

ИЗТАЕВ А.И., д.т.н, УАЖАНОВА Р. У., к.т.н.

ЕРБУЛЕКОВА М.Т., КИЗАТОВА М.Ж., д.т.н.

АО «Алматинский технологический университет»

Применение продуктов переработки амаранта в изготовлении макаронных изделий позволяет снизить микробиологическую загрязненность готового продукта: при добавлении, например, 3% листа амаранта - в 3 раза, 10% муки из семян амаранта - в 8 раз. Антибактериальное и антимикотическое действие связано с присутствием в амаранте низкомолекулярного белка и биологически активных соединений, подавляющих рост бактерий.

Когда-то амарант называли "пищей богов", затем "пищей королей". Древние ацтеки считали амарант магическим растением: его давали воинам и бегунам для придания им сверхъестественных сил и выносливости. Амарант - одна из древнейших зерновых культур на Земле, в последнее время привлекает повышенное внимание специалистов и широкой общественности благодаря своим уникальным свойствам. Главными из них являются: высокое содержание протеина, его сбалансированность, а также повышенное содержание витаминов и минеральных веществ. Экспертами ООН по продовольствию амарант назван наиболее перспективной зерновой культурой 21 века [1,2].

В пищу используют как листья, так и семена амаранта.

Из семян получают крупу, муку, их перерабатывают на спирт, используют в качестве пищевых добавок и компонентов для приготовления напитков.

Значение амаранта, как продукта питания, заключается главным образом в пищевой ценности его семян, которые согласно различным исследованиям, являются источником высокоценного белка, особенно богатого лизином, недостаток которого часто ощущается в других растениях. Аминокислотный состав семян амаранта, представленный в таблице 1, свидетельствует о незначительных отличиях аминокислотного состава в зависимости от вида культуры [2,3,4].

Таблица 1. Аминокислотный баланс (в мг на 100 г) незаменимых аминокислот некоторых продуктов (по данным) [11]

Наименование объекта	Треонин	Валин	Лейцин	Изолейцин	Лизин	Метионин	Фенилаланин	Триптофан
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 линолевую, олеиновую, пальмитиновую кислоты (табл. 2).

Таблица 2. Жирнокислотный состав липидов амаранта [11]

Название кислот	Содержание жирных кислот, % на с.в. в амаранте по данным		
	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

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% .

Витамины в семени амаранта, как у зерновых культур, сосредоточены в зародыше. Семена амаранта являются хорошим источником тиамина (0,37 – 0,41 мг на 100 г.), что в 2 раза больше, чем в пшеничной муке.

Семена амаранта являются 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.

Можно предположить, что это будет положительно вли-

ять на качество макаронных изделий [5,6,7].

Мука амаранта содержит до 20% на 100 г муки хорошо сбалансированного, легко усвояемого белка.

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.

Таблица 3. Химический состав муки зерна амарант (по данным) [11].

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/100г
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

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

Нами проведено исследование по разработке технологии макаронных изделий с применением муки из амаранта.

Данная технология производства макаронных изделий предусматривает замес теста из пшеничной муки, пищевой обогатительной добавки и воды с корректирующей добавкой до достижения тестом влажности не менее 30%, формование изделий и сушку. В качестве пищевой обогатительной добавки использовали продукты переработки амаранта зерновых или овощных сортов, а в качестве корректирующей добавки использовали соли фосфорной кислоты в количестве 0,03-1,00% к массе муки. Использование обогатительных добавок из амаранта позволяют повысить биологическую ценность макаронных изделий, расширить их ассортимент, снизить микробиологическую загрязненность готового продукта [8,9].

Корректирующая добавка в виде солей фосфорной кислоты улучшает структуру теста и облегчает его формование, позволяет повысить варочные свойства – снизить переход сухих веществ в варочную воду и увеличить упругость сваренных изделий. Амарант считается достаточно перспективным для пищевой промышленности видом сырья. Он содержит 15-20% белка, сбалансированного по аминокислотному составу, отли-

чается достаточно высоким содержанием пектина, красящих пигментов, масла, обладающего лечебными свойствами, витаминов (А, группы В, С, Е), макро-, микроэлементов и других физиологически активных веществ. Мука амаранта, а также продукты его переработки нашли применение в пищевой промышленности. Разработка технологии макаронных изделий с добавлением продуктов из амаранта состояла в более полном использовании амаранта как культуры с высокой биологической продуктивностью, в обогащении макаронных изделий белком, клетчаткой, витаминами и микроэлементами, в повышении качества макаронных изделий – снижении перехода сухих веществ в варочную воду, улучшении структурно-механических свойств теста, сухих и сваренных изделий, а также в расширении их ассортимента.

В результате обосновано, что антибактериальное и антимикотическое действие связано с присутствием в амаранте низкомолекулярного белка и биологически активных соединений, подавляющих рост бактерий. Однако применение продуктов переработки амаранта зерновых или овощных сортов приводит к ухудшению реологических свойств теста и консистенции сваренных макаронных изделий - изделия становятся более мягкими. Для улучшения формования полуфабриката и повышения упругости сваренных изделий необходимо применение корректирующей добавки в виде солей фосфорной кислоты. Цвет макаронных изделий с использованием листа амаранта в процессе варки изменяется с бордового до грязно-зеленого. В связи с этим необходимо применение в качестве корректирующей добавки стабилизатора цвета - лимонной или никотиновой кислот, их солей, добавок из чеснока или лука [10,11].

Поставленная задача достигается за счет того, что в качестве пищевой обогатительной добавки использовали продукты переработки амаранта зерновых или овощных сортов, а корректирующая добавка содержит соли фосфорной кислоты в количестве (0,03-1,00)% к массе муки, причем тесто готовят путем предварительного смешивания сухих компонентов с последующим добавлением воды с корректирующей добавкой до достижения тестом влажности не менее 30%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ayiecho P. Quantitative Studies in two grain amaranth populations using two selection methods // J.Food Sci, 1986, № 50, P.789.
2. Ballou E. Density effects on amarathus cmentus // Alv. Spase Res., 1989, № 9, P. 43-52.
3. Bressani R., Gonzales I. Yield, selected chemical compositions and nutritive value of 14 selections of amaranth grain representing four species // J.Sci.Food Agr., 1987, № 38, P. 347-356.
4. Acat N., Uohra P., Lecker R. Nutritional evaluations of grain amaranths for growing chickens // Poultry Science, 1983, № 67, P. 1166-1173.
5. Василенко И.И., Комаров В.И. Оценка качества зерна. Справочник. М.: 1987.- 208 с.
6. Bressani R. The proteins of grain amaranth // Food Revirws Intern., 1989, № 5, P.13-38.
7. Fernando T., Bean G. Fatty acids and sterols of amaranthus tricolor L // Food Chem., 1984, № 15, P. 223-237.
8. Bressani R., Kalinowski L. Nutritional evaluation of roasted, fla and popped amaranthus caudatus // Arch. Latinoamer. Nutr., 1987, № 37, P. 525-531.
9. Carlos Mendoza M., Bressani R. Nutritional and funcional

characteristics of Extrusion-cooked amaranth flour // General chem., 1987, № 64, P. 218-222

10. Becker R., Wheeler E. A compositional study of amaranth grain // J. Food Sci., 1981, № 46, P.1176-1180.

11. Уажанова Р.У. Разработка технологи хлебных изделий из некондиционного зерна пшеницы на основе применения муки амаранта. Дисс. на соиск. учен. степ. канд.наук, Алматы, 2004.

ТҰЖЫРЫМ

Макарон өнімдерін өндіруде амарант өндірісі өнімін қолдану дайын өнімнің микробиологиялық ластануын төмендетеді: мысалы, 3 пайыз амарант жапырағы – 3 есеге, 10 пайыз амарант тұқымының ұны – 8 есеге. Антибактериальды және антимикотикалық әсердің болуы амарантта бактерияның өсуін төмендететін төменгі молекулярлық ақуыз бен биологиялық белсенді қосылыстардың болуымен байланысты.

RESUME

The application of products of processing amaranthine manufacturing macaroni products allows to lower microbiological pollution of a ready product: at addition, for example, 3% of a sheet amaranth - in 3 times, 10% of a flour (torment) out of seed amaranth - in 8 times. Antibacterium and anti molecular the action is connected to presence in amaranth low molecular seed and biologically active combination overwhelming growth of bacteria.

УДК 664.641

ОЦЕНКА БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО КОМПЛЕКСА МУКИ

ШАНШАРОВА Д.А., к.т.н.

АО «Алматинский технологический университет»

Определены оптимальные соотношения от 95:5 до 90:10 муки пшеничной и муки из зерна суданской травы для производства хлеба, внесение которых обеспечивает повышение пищевой ценности и качества

хлеба. Изучение компонентного состава полипептидов смеси муки пшеничной и муки из зерна суданской травы указывает на усиление протеолиза, способствующего интенсификации созревания теста.