

Раздел 2. Технологии производства и аппаратное оформление новых пищевых продуктов

УДК 637.146.3:634

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН АМАРАНТА В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

О.В. Кольтюгина

Приведена сравнительная характеристика пищевой и биологической ценности амаранта с некоторыми растениями и молоком. Предложено использование амаранта при производстве мягкого сыра.

Ключевые слова: амарант, пищевая, биологическая ценность, мягкий сыр, термокислотная коагуляция.

Амарант – однолетнее травянистое растение семейства Амарантовых, родиной которого является Америка. Благодаря наличию во всех своих частях необходимых человеку биологически активных веществ, является уникальной пищевой и лечебной культурой [1]. В странах где проблема питания встала очень остро из-за перенаселения, в таких как Индия и Непал семена амаранта называют «зерном, посланным богом» [2].

Сравнительная характеристика химического состава амаранта с некоторыми растениями и молоком приведена в таблице 1, где представлены показатели, характеризующие пищевую ценность. Значительное содержание лизина, которого в белке амаранта в два раза больше, чем у пшеницы и в три раза больше, чем у кукурузы, и даже сопоставимо по количеству с молоком.

Для амаранта характерно низкое значение сахаров и высокое белков. Из макроэлементов преимущественно идет накопление К (1,2 %), Са (2,5 %), Р (0,2 %). Из микроэлементов Si (0,8%) и Mg (1,1 %). Также отмечены значимые концентрации таких биогенных элементов как бора, железа, марганца, титана, цинка. Содержание клетчатки – 14 %, протеина – 18 %, сахара – 18 %. Некоторые виды амаранта содержат до 3 % рутина или витамина Р (Хазиев, Офицеров, 1990), который используется для получения аскорутина, флакарбина и др. Содержит также пектин, который способствует выведению тяжелых металлов [2].

Сравнение питательной ценности семян амаранта с приоритетными пищевыми культурами обнаружило более высокое содержание белка у амаранта, при этом он хорошо сбалансирован по аминокислотному составу.

Самым ценным качеством семян и листьев амаранта является то, что они содержат от 16 до 18 % белка, который по качеству оставляет далеко за собой такие высокобел-

ковые культуры как гречиха, клевер, соя, а среди продуктов животного происхождения – коровье молоко [3]. По международной шкале качества белков амарантовый белок оценивается в 100 баллов, тогда как соя лишь в 60 [4]. Содержание в нем незаменимой аминокислоты лизина значительно выше, чем в пшенице и других культурах.

Следует подчеркнуть, что дефицитными аминокислотами зернобобовых растений являются лизин и метионин, которые в семенах амаранта содержатся вдвое большем количестве. Эти свойства придают особую ценность амаранту в современном мире, когда население большинства стран постоянно ощущает острый недостаток белковой пищи, сбалансированной по аминокислотному составу.

Амарант богат как заменимыми, так и незаменимыми аминокислотами. Он опережает многие культуры не только по их количеству, но и содержанию их в процентном отношении.

Важнейшим показателем пищевой ценности является содержание белка. Его составом определяется пищевая ценность. В таблице 2 сравниваются различные сорта амаранта с идеальным белком по А.А. Покровскому (белок куриного яйца).

В последнее время медицина уделяет внимание на содержание ненасыщенных жирных кислот в продуктах питания. Поэтому в лечебных целях стали выпускать такие масла как рапсовое, арахисовое. Однако настоящим открытием стал амарант.

Семена амаранта богаты комплексом полиненасыщенных жирных кислот (линолевая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линоленовая), причем их содержание составляет 77 %, при этом 50 % принадлежит линолевой кислоте, из которой синтезируется арахидоновая кислота, являющаяся основанием для синтеза простагландинов в организме.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика пищевой ценности амаранта

Культура	амарант	пшеница	кукуруза	молоко	соя	фасоль
Основные показатели						
Пищевая ценность, баллы	75-78	57	44	72	68	55
Лизин, %	16,6	8,7	5,5	16,5	16,2	16,2
Белок, %	17,25	15,07	13,08	3,2	43,67	26,76
Жиры, %	6	3,07	6,12	3,25	21,18	2,35
Углеводы, %	3,33	1,68	1,74	5,2	12,14	4,16

Таблица 2 – Сравнительный аминокислотный состав белка амаранта различных видов

Аминокислоты	Аминокислотный состав белка семян амаранта (г/100 г белка)					
	«Идеальный» белок по А.А. Покровскому	A. caudatus	A. hypochondriacus	A. cruentus	A. edulis	A. hybridus
Незаменимые аминокислоты						
Лизин	5	5,3	5,5	5,1	4,8	5,0
Лейцин	4	5,3	5,7	5Д	5Д	5,3
Изолейцин	3	3,6	3,9	3,6	3,3	3,6
Валин	4	4,1	4,5	4,2	1,8	4,3
Треонин	3	3,5	3,6	3,4	3,2	3,5
Метионин + цистин	4	4,7	4,7	5,0	4,0	4,0
Триптофан	1	–	–	–	0,9	–
Фенилаланин + тирозин	4	6,2	6,3	6,0	5,8	7,0
Аминокислотный скор по лизину, %	–	106	ПО	102	96	100
Аминокислотный скор по треонину, %	–	117	120	113	107	117
Заменимые аминокислоты						
Гистидин	2	2,5	7,5	2,4	2,3	2,2
Аргинин	6	–	–	7,9	8,0	7,4
Цистеин	2	2,3	2,1	2,1	1,9	–
Аланин	3	–	–	3,4	3,4	3,4
Серин	3	5,9	6,3	5,4	4,2	7,1
Глютаминовая кислота	16	–	–	14,2	13,9	15,4
Аспарагиновая кислота	6	–	–	8,8	8,0	8,3
Пролин	5	–	–	3,6	3,6	3,6

Жирно-кислотный состав масла амаранта наглядно, представленный в таблице 3, показывает превосходство над другими культурами.

По количеству и качеству жира амарант является ценным продуктом для получения масла с большим содержанием ненасыщенных жиров, так как он богат полиненасыщен-

ными жирными кислотами, количество которых больше чем во многих культурных растениях [3].

Из-за возникшего интереса к амаранту многие ученые провели анализы по его химическому составу. По их данным его листья и семена богаты аскорбиновой кислотой (витамин С), каротиноидами, рутином, витамином

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН АМАРАНТА В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

ми А, В, С, Е, Р и в значительных количествах пектином, микро- и макроэлементами, особенно в больших количествах содержится кальций.

Таблица 3 – Жирнокислотный состав масла амаранта, % к сумме

Наименование кислоты	Содержание
Миристиновая	0,14
Пентадекановая	0,88
Пальментиновая	18,59
Маргариновые	1,37
Стеариновая	4,45
Арахисовая	0,27
Докозановая	0,24
Тетракозановая	0,08
Пальметинолеиновая	0,08
Олеиновая	22,69
Линолевая	48,00
α-линоленовая	0,35
γ-линоленовая	0,92
Эйкозеновые	1,49
Докозеновые	0,7
Нервоновая	0,54

Среди факторов питания, имеющих большое значение для поддержания здоровья, работоспособности, долголетия, важная роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению организма человека всеми необходимыми нутриентами, которые не синтезируются в организме и должны поступать с пищей. Способность запасать микронутриенты впрок у организма отсутствует, поэтому они должны поступать регулярно в полном наборе и физиологически необходимых количествах.

Молоко – один из самых ценных продуктов питания человека. По пищевой ценности оно может заменить любой продукт.

Молоко и молочные продукты содержат все необходимые для питания человека вещества – белки, жиры, углеводы, которые находятся в сбалансированных соотношениях и очень легко усваиваются организмом.

Однако наряду с высокой пищевой ценностью молоко содержит недостаточно полиненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая и линоленовая, жирорастворимого витамина Е, в его составе кроме лактозы не содержатся другие углеводы, например, глюкоза, фруктоза, сахароза, целлюлоза, пектин.

Несмотря на безусловную необходимость потребления жиров для нормальной жизнедеятельности организма, современная диетология рекомендует ограничить их содержа-

ние в рационе. Частичная замена в пищевых продуктах животных жиров растительными признается диетологами полезной для здоровья человека. Для животных жиров характерно высокое содержание холестерина, который может служить фактором риска для развития атеросклероза. Таким образом, использование растительных жиров сегодня связано с преодолением кризиса здоровья населения страны [5, 6].

Растительные жиры богаты ненасыщенными жирными кислотами. Пищевая ценность продуктов, выработанных с использованием растительных жиров, определяется жирнокислотным и триглицеридным составом жира, наличием в нем комплекса физиологически активных веществ.

Использование растительных жиров в производстве комбинированных продуктов позволяет учесть недостаток молочного жира – незначительное содержание в нем полиненасыщенных эссенциальных жирных кислот. Поскольку растительный жир представляет собой мелкодисперсную систему, богатую незаменимыми ненасыщенными жирными кислотами, он легко усваивается организмом человека.

Растительные жиры также богаты жирорастворимыми витаминами. Они играют в организме человека жизненно важную роль в регулировании процесса обмена веществ. Их недостаток приводит к различным нарушениям обмена. Витамины – важнейший класс незаменимых пищевых веществ. Организм человека не синтезирует витамины в достаточном количестве. Однако они обладают исключительно высокой биологической активностью и требуются организму в очень незначительных количествах. В отличие от других незаменимых пищевых веществ, витамины не являются пластическим материалом или источником энергии, а участвуют в обмене веществ преимущественно как необходимые компоненты биокатализа и регуляции отдельных биохимических и физиологических процессов.

Во избежание поливитаминозного дефицита обогащение кисломолочных продуктов, растительными жирами, а также поливитаминозными комплексами становится не только целесообразным, но и необходимым.

Кроме того, жирорастворимые витамины, выдерживают высокотемпературную обработку, в то время как витамины, содержащиеся в молоке, менее устойчивы к действию высоких температур.

В последние 10 лет в рационе питания россиян отчетливо проявился дефицит белка,

содержащего все незаменимые аминокислоты. Общее потребление организма в энергии удовлетворяются в основном за счет углеводов и жиров. Иными словами, проблема заключается в преждевременном добелковом насыщении организма калориями.

Существует группа сыров, признаваемых и любимых потребителями, производство которых основано на термокислотном способе свертывания, когда под влиянием совместного действия высоких температур и кислотности сывороточные белки денатурируют, развертывая свои полипептидные цепи и образуют комплексы с казеином, которые захватывая в свою рыхлую структуру жировые шарики являются основными компонентами, составляющими структуру сыров термокислотного способа осаждения. Сыры данной группы имеют неплохие товарные свойства и специфические вкусовые характеристики. Ассортимент этих сыров уже достаточно широк, но вот в торговле нашего региона они в основном представлены известным на всю страну «Адыгейским» и «Легендой Алтая».

По классификации Гудкова А.В. сыры, выработанные термокислотным способом, относятся к мягким самопрессующимся сывороточным сырам и имеют широкую перспективу в своем развитии.

Производство таких сыров может быть организовано на действующих молочных заводах, без закупки дорогостоящего сыродельного оборудования, с использованием сырья более широкого диапазона качества, чем при выработке сыров по традиционным технологиям, без дорогостоящих молокосвертывающих ферментов. При этом увеличивается выход продукта, снижается трудоемкость технологического процесса, себестоимость, обеспечивается более быстрый оборот вложенных финансовых средств и сглаживается сезонность производства сыров.

Основными недостатками сыров термокислотной технологии является отсутствие выраженного вкуса, более плотной консистенции и небольшие сроки хранения.

На кафедре технологии продуктов питания Алтайского государственного университета им. И.И. Ползунова ведутся работы по созданию ряда продуктов, обогащенных растительными белками. Рабочей гипотезой в проводимой работе по использованию амаранта при получении мягкого сыра предполагается улучшение органолептических характеристик, консистенции продукта, а также разработка технологии поликомпонентного белкового продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Родионов, В.К. Оценка сортообразцов амаранта по комплексу хозяйственно-ценных признаков в условиях Ленинградской области / В.К. Родионов, В.А.Бортников // Вестник МичГАУ – СПб, 2007. – №2. – С. 10.
2. Козярин, И.П. Амарант хвостатый - ценное пищевое и лекарственное растение / И.П. Козярин, Г.Н. Липкан // Биология и фармация. Киев, 2009 г. – С. 60.
3. Чиркова, Т.В. Амарант - культура 21 века / Т.В. Чиркова // Соросовский образовательный журнал, №10. – 1999 г. – С. 22.
4. Магомедов, И.М. Физиологические основы конкурентоспособности амаранта / И.М. Магомедов // Успехи современного естествознания – СПб, 2008 г. – №5. – С. 42.
5. Влияние антиокислителей и консервантов / Ф.А. Вышемирский и др. / Сыроделие и маслоделие, № 3, 2003. – С.37-40.
6. Харина Н.В., Забодалова Л.А. Комбинированная основа для пастообразного продукта / Молочная промышленность, № 7, 2002. – С.19-20.

Кольтюгина О.В. к.т.н., доцент кафедры «Технологии продуктов питания» АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел. 8(3852) 66-99-82.