

УДК 664.292:663.865

ББК 36.84

P-60

Родионова Людмила Яковлевна, доктор технических наук, профессор Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар;

Соболь Ирина Валерьевна, кандидат технических наук, доцент Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар;

Степовой Антон Владимирович, ассистент Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ПИЩЕВЫХ СМЕСЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ ПЕКТИНОМ (рецензирована)

В статье рассматривается производство пищевых концентратов на основе плодовых и овощных пюре, с дополнительным внесением пектиновых веществ, для получения сухих пищевых смесей функционального назначения. Особенностью рецептуры является внесение пектиновых веществ в виде пищевого пектинового экстракта и исследование изменения содержания внесенных пектиновых веществ в процессе сушки.

Ключевые слова: пищевые концентраты, сухие быстровосстанавливаемые продукты, плодовые и овощные пюре, исследование процесса сушки, растворимый пектин, протопектин, пектиновый экстракт.

Rodionova Ludmila Yakovlevna, Doctor of Technical Sciences, professor of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar;

Sobol Irina Valerjevna, Candidate Of Technical Sciences, associate professor of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar;

Stepovoj Anton Vladimirovich, senior lecturer of the Kuban State Agrarian University, Krasnodar.

RESEACH OF THE DRYING PROCESS OF DRY FOOD MIXES ENRICHED WITH PECTIN

The article deals with the production of food concentrates based on fruit and vegetable purees, with the additional introduction of pectin substances to obtain dry food mixes functionality. The feature of the recipe is the introduction of pectin substances in the form of edible pectin extract and studying the changes made to the content of pectin substances in the process of drying.

Keywords: food concentrates, dried fast food, fruit and vegetable purees, drying process, soluble pectin, protopectin, pectin extract.

В настоящее время ни у кого не вызывает сомнений, что пищевые продукты оказывают серьезное влияние на здоровье человека и продолжительность его жизни. Состояние здоровья, работоспособность, настроение, поведение и творческая активность людей находятся в прямой зависимости от полноценности, безопасности, количественных и качественных характеристик питания. Оптимально сбалансированная по составу и безопасная для организма пища является надежным жизненным источником и естественным защитником иммунной системы.

Каждый человек нуждается в определенном составе и количестве пищи для удовлетворения физиологических потребностей. Пища – лучший лечебный источник и защитник организма от неблагоприятных факторов внешней среды.

Различные возрастные этапы жизни человека значительно влияют на количество потребляемой пищи и требуют определенного ее состава. Пища должна удовлетворять потребность организма человека в органических и неорганических веществах, ежедневно требующихся для поддержания жизненных функций и замены отмирающих или поврежденных клеток и структур тела [1].

Пищевые концентраты – продукты, почти полностью подготовленные к употреблению в пищу и освобожденные для обеспечения длительного хранения от значительной части содержащейся в них воды [2]. Пищевые концентраты это, в основном, механические смеси различных продуктов, предварительно подвергнутых обработке, при необходимости высушенных и смешанных в определенной пропорции согласно разработанным рецептурам. К пищевым концентратам относят продукты состоящие из одного вида сырья, наиболее полно подготовленного к использованию в пищу – овсяная крупа (толокно), овсяные хлопья геркулес, или более сложные смеси, например концентраты первых и вторых блюд (супы, каши и др.). По кулинарному назначению и по

рецептурному составу они близки к соответствующим консервам и отличаются тем, что освобождены от основной части воды и поэтому более устойчивы, они также не требуют необходимой для консервов стерилизации, что значительно упрощает технологический процесс их производства [2].

Современные условия жизни человека диктуют необходимость разработки широкого ассортимента пищевых продуктов с учетом особенностей трудовой деятельности, проживания, традиций в питании, экономических возможностей и целого ряда других факторов. Формула пищи 21 века – использование в рационе наряду с традиционными, натуральными пищевыми продуктами продуктов с заданным химическим составом, содержащим биологически активные вещества повышающие сопротивляемость организма к различным заболеваниям [3].

Учеными Кубанского государственного аграрного университета были разработаны различные рецептуры сухих продуктов быстрого восстановления обогащенные пектином. Разработанные продукты могут использоваться в питании детей, геронтологическом и лечебно-профилактическом питании. Основой разработанных продуктов являются плодовые и овощные пюре. Отличительной особенностью является введение в рецептуру пектиновых веществ, которые обладают высокими антиоксидантной, антитоксической активностями, способствуют выведению из организма радионуклидов. Кроме того, следует отметить, что внесение пектиновых веществ проводится в виде пищевого пектинового экстракта, что способствует их лучшему усвоению организмом человека.

Исследования проводились по изучению влияния процесса сушки на количественный и качественный состав внесенных пектиновых веществ. В процессе прохождения определенных технологических операций получения сухих продуктов быстрого восстановления, обогащенных пектином, происходят изменения содержания химического состава (табл. 1).

Таблица 1 - Изменение пектиновых веществ при сушке

Наименование продукта	Массовая доля пектиновых веществ, % (на абсол. сух. массу)			
	растворимый пектин	протопектин	Сумма пектиновых веществ	% потерь
Грушевый продукт:				
без дополнительного внесения пектиновых веществ	1.74	0.95	2.65	—
– до сушки	0.64	0.31	0.95	65.2
– после сушки				
с дополнительным внесением пектиновых веществ	1.97	1.94	3.91	—
– до сушки	1.82	1.19	3.01	23.0
– после сушки				
Яблочный продукт:				
без дополнительного внесения пектиновых веществ	2.78	0.96	3.74	—
– до сушки	0.74	0.28	1.02	72.8
– после сушки				
с дополнительным внесением пектиновых веществ	3.98	1.30	5.28	—
– до сушки	2.65	1.57	4.22	20.0
– после сушки				
Тыквенный продукт:				
без дополнительного внесения пектиновых веществ	1.86	1.44	3.30	—
– до сушки	0.70	0.85	1.02	69,0
– после сушки				
с дополнительным внесением пектиновых веществ	2.65	0.62	3.27	—
– до сушки	1.57	0.65	2.22	32.1
– после сушки				

– до сушки				
– после сушки				

При подготовке плодовоовощного пюре происходит потеря витаминов С, РР, каротина. Изменяется углеводный комплекс – увеличивается содержание редуцирующих сахаров в результате распада более сложных эфирных форм под воздействием высоких температур.

Наибольшие потери биологически активных веществ наблюдаются при бланшировке и разваривании плодовоовощного сырья. По витамину С эти потери составляют до 26%. Однако, несмотря на потери, бланширование является необходимой технологической операцией для размягчения тканей, инактивации ферментов, сохранения и улучшения консистенции, восстанавливаемости и усвояемости готового продукта. А при использовании таких операций, как паровая завеса, эти потери снижаются до 12-13%.

При смешивании плодовоовощного пюре с наполнителем повышается пищевая ценность продукта, т.к. крупы содержат 7...12 % белка, 1.0...4.2 % витамина РР, 63.7...77 % углеводов, 70...73 % крахмала.

Уменьшение содержания биологически активных веществ при производстве сухих смесей в основном происходит на двух стадиях технологического процесса: при тепловом воздействии на сырье до сушки и непосредственно при сушке. В процессе сушки наблюдается изменение углеводного состава сырья. Уменьшается количество инвертного сахара и сахарозы и увеличиваются количество крахмала.

Уменьшение содержания инвертного сахара и сахарозы во время сушки на инертном носителе является следствием перераспределения сахаров. Снижение массовой доли сахара может быть реакцией конденсации с аминокислотами и другими соединениями, содержащими свободные амино- и иминогруппы. Массовая доля клетчатки во время сушки практически не изменяется. Возможно, в ходе гидротермической обработки, происходят процессы гидролиза гемицеллюлоз, которые и дают повышенное содержание углеводов.

В процессе сушки также наблюдается изменение содержания крахмала. По данным различных ученых, при сушке на вальцевых сушилках имеет место увеличение содержания декстринов, которое возрастает примерно в 2 раза в результате пирогенетического расщепления крахмала, однако количество крахмала соответственно снижается. В данном случае снижение содержания крахмала не наблюдается. Возможно, это связано с кратковременным воздействием высокой температуры при сушке. За короткий промежуток времени ощутимых изменений в содержании массовой доли крахмала не наблюдается.

При сушке изменяется массовая доля пектиновых веществ (табл. 1). Это снижение отмечено при получении сухих быстровосстанавливаемых смесей, обогащенных пектином. Причем большие потери пектиновых веществ наблюдаются при сушке плодовоовощных смесей без введения дополнительного количества пектина. Если взять тыквенный, грушевый и яблочный продукт без разваривания крупы на пектиновом экстракте, то потери составляют до 60%. При этом наблюдается некоторое возрастание моносахаров. Поскольку в полученном плодовоовощном пюре увеличивалось количество растворимого пектина за счет перехода протопектина в растворимый пектин, который может иметь низкую молекулярную массу, то можно предположить, что при сушке мелкодисперсный продукт, имея хороший контакт с кислородом воздуха при повышенной температуре, подвергается дальнейшему изменению – расщеплению пектиновых веществ до остатков галактуроновой кислоты. В результате нейтральные сахара: арабиноза, галактоза, рамноза и т.п. отсоединяются, и общее количество сахаров увеличивается.

При выработке сухих быстровосстанавливаемых пектиносодержащих смесей, с дополнительным внесением пектина в виде пектинового экстракта, потери пектиновых веществ при сушке снижаются до 20...30%. В данном случае пектиновый экстракт содержит пектиновые вещества в растворенном состоянии, имеющие среднюю или высокую молекулярную массу. Пектины, имеющие малую молекулярную массу, могут разрушаться в процессе гидролиза. Поэтому пектиновый экстракт имеет в своем составе пектиновые вещества с молекулярной массой не менее 17000...18000 Да. Причем, при действии температуры 100°C молекулярная масса не сильно изменяется, а следовательно, значительного изменения в качестве не наблюдается, так как данные пектиновые вещества достаточно устойчивы.

При сушке наблюдается снижение общего количества пектиновых веществ, что, по-видимому, связано также с изменением потерь низкомолекулярных пектинов. Однако, эти потери значительно меньше, чем потери природного пектина в плодовоовощном сырье.

Таким образом, внесение пектиновых веществ в виде гидратопектинов на технологической стадии разваривания наполнителя позволяет в конечном итоге получить качественный быстровосстанавливаемый пектиновый продукт функционального назначения.

Литература:

1. Кудряшева А.А. Секреты хорошего здоровья и активного долголетия. М.: Пищепромиздат, 2000. 320 с.
2. Гуляев В.Н. Технология пищевых концентратов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 208 с.
3. Позняковский В.М., Резниченко И.Ю., Попов А.М. Экспертиза пищевых концентратов: учеб.-справ. пособие. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. 226 с.