

**Бабич Мария Алексеевна, магистрант,
Короткова Алина Анатольевна, доцент, к.б.н.**
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»
(Россия, г.Волгоград)

ПЕРСПЕКТИВЫ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ БАХЧЕВОДСТВА ДЛЯ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Аннотация. Приведено научное обоснование применения концентрирования бахчевых культур в целях повышения технологической адекватности их использования в качестве наполнителей кисломолочных продуктов для формирования сладкого вкуса и обогащения пищевыми волокнами, бета-каротином и минеральными веществами.

Ключевые слова: бахчевые культуры, кисломолочные продукты, сладость, фруктоза, сахароза.

**Babich Mariya Alekseevna, postgraduate,
Korotkova Alina Anatoljevna, docent, Ph.D.**
Volgogradsky State Technical University
(Russia, Volgograd)

THE PERSPECTIVES OF THE MELON-GROWING PRODUCTS CONCENTRATION FOR WHOLE MILK PRODUCTS MANUFACTURE

Abstract. The scientific basis for usage of melons culture concentration in order to improve the technological adequacy of their usage as the additives for the fermented dairy products in the formation of sweet taste and enrichment by dietary fibers, β -carotene and minerals has been presented.

Key words: melons cultures, fermented dairy products, sweets, fructose, saccharose.

В настоящее время особый интерес для пищевой индустрии представляет использование местного сырья, как в свежем, так и в переработанном виде. Широкий спектр полезных веществ, входящих в состав свежих бахчевых культур, произрастающих на территории Южного федерального округа, обуславливает перспективу их использования. Плоды бахчевых культур – арбуз, дыня, тыква – богаты веществами, способствующими регулированию физиологических процессов в организме человека, в том числе сахарами, органическими кислотами, витаминами, солями железа, фосфора, калия.

* Исследование выполнено за счет гранта РНФ (проект № 15-16-10000-П)

Наряду с употреблением в свежем виде, плоды бахчевых используют в консервной промышленности [1].

В южных регионах России, особенно в степных районах Поволжья, бахчеводство является одной из самых рентабельных отраслей сельского хозяйства. Однако выраженная сезонность возделывания бахчевых при неспособности к длительному хранению существенно сокращает период их потребления в свежем виде, что создает технологическую проблему. Главная причина быстрой порчи бахчевых – высокое содержание воды 80-90%. Кроме того, такая особенность состава снижает концентрацию сухих веществ в мякоти бахчевых, что, в свою очередь, уменьшает степень выраженности вкуса, цвета, ослабляет функциональный эффект. Обозначенные выше трудности использования бахчевых можно решить удалением свободной воды, выступающей как растворителем веществ в составе мякоти, так и благоприятным условием для ускорения микробной порчи. Отдавая предпочтение щадящим режимам температурного воздействия, оптимально удалять воду из мякоти до состояния сгущенного концентрата [2].

Мякоть бахчевых богата пищевыми волокнами, антиоксидантами, в частности, каротином, аскорбиновой кислотой, витаминами тиамином, ниацином, рибофлавином, а также фолиевой кислотой, которая необходима для построения РНК и ДНК, участвует в процессе деления клеток и регулирует всасывание белков, способствуя нормальному развитию человеческого организма. Концентрированные моно- и дисахариды плодов позволяют получить продукт сладким без дополнительного добавления в рецептуру сахара [4].

Функциональный эффект введения натуральных сырьевых источников пищевых волокон в рецептуру кисломолочного продукта заключается в связывании и выведении из организма шлаков, токсинов, поддержании баланса пробиотической микрофлоры в желудочно-кишечном тракте [3].

Технология получения бахчевых концентратов способом сгущения пульпы выпариваем под вакуумом апробирована в лаборатории кафедры технологии пищевых производств Волгоградского государственного технического университета на роторном испарителе *IKA RV 10 digital*. Исследование выполнено за счет гранта РФФИ (проект № 15-16-10000-П). Сгущению подвергали пюрированную мякоть арбуза, дыни и тыквы [5]. Экспериментально установленные режимы концентрирования представлены в таблице 1. Указанные режимы обеспечивают концентрирование сухих веществ до 40-60%.

Таблица 1 – Условия концентрирования мякоти бахчевых культур

Пульпа	Температура, °С	Скорость вращения ротора, об./мин.	Время, ч, не более	Степень концентрирования
Арбуз	65-75	75	4,5	9,65-14,47
Дыня	50-60	40	4,5	9,38-14,06
Тыква	50-60	50	4,5	9,56-14,34

Органолептические характеристики бахчевых концентратов, приведенные в таблице 2, обосновывают целесообразность их применения в рецептуре кисломолочного напитка в качестве вкусового и подслащивающего компонента, а также для варьирования цвета продукта.

Таблица 2 – Органолептические характеристики бахчевых концентратов

Образец №	Концентрат	Характеристика			
		консистенция	вкус	запах	цвет
1	Арбузный	мажущая, с ощутимыми включениями, равномерно распределенными по всему объему	сладкий, свойственный сырью	бахчевой	от красного до бордового
2	Дынный			бахчевой	от желтого до оранжевого
3	Тыквенный			тыквенный	оранжевый

При этом нетрадиционные органолептические свойства открывают перспективы для разработки новой ассортиментной линейки диетических кисломолочных напитков без сахара.

Ввиду преобладания углеводов в сухом веществе используемых продуктов бахчеводства, исследовательский интерес вызывает углеводный состав концентратов. Сведения об углеводной обеспеченности полученных бахчевых концентратов представлены в таблице 3 [6,7].

Таблица 3 – Углеводная обеспеченность бахчевых концентратов

Показатель	Содержание					
	арбуз		дыня		тыква	
	г / 100 г	% НП*	г / 100 г	% НП	г / 100 г	% НП
Углеводы	47,19	18,75	51,875	18,75	40,625	12,5
Моно- и дисахариды	36,25	72,5	45,625	91,25	26,25	51,25
Глюкоза	10,625	42,5	6,875	27,5	13,25	27,5
Фруктоза	17,69	61,875	12,5	35,625	8,625	16,25
Сахароза	7,56	17,5	26,25	92,18	4,375	11
Мальтоза	0,375	–	–	–	–	–
Крахмал	–	–	0,625	0,2	3,75	1
Клетчатка	2,5	12,5	5,625	22,5	4,375	37,5

* рекомендуемая норма потребления

Так, галактоза и лактоза в углеводном составе бахчевых отсутствуют, мальтозу в минимальном количестве содержит арбуз. Содержание углеводов в дынном концентрате на 27,7 % больше, чем в тыквенном, и на 9,9 %, чем в арбузном. При этом минимальное содержание сахарозы 4,375 % зафиксировано в тыквенном концентрате, что в 8,4 и 1,7 раза меньше по сравнению с дынным и арбузным, соответственно. В то же время тыквенный концентрат содержит

небольшое количество легкоусваиваемого полисахарида крахмала, полностью отсутствующего в арбузе. Наконец, дыня превосходит два других образца по содержанию пищевых волокон, как целевого функционального ингредиента. Так, доля пищевых волокон в дынном концентрате на 28,6 % больше, чем в тыквенном, и в 2,25 раза, чем в арбузном, что восполняет 37,5 % рекомендуемой нормы потребления. Наличие же фруктозы, выступающей альтернативой сахарозе, максимально в арбузе, что в 1,7 и 3,8 раза больше, по сравнению с остальными объектами исследования.

Для оценки степени сладости сравнивают пороговые концентрации веществ, при которых человек начинает ощущать сладость. За коэффициент сладости, равный 1,0, принята сладость сахарозы. Наибольшей сладостью из естественных сахаров обладает фруктоза, наименьшей – мальтоза. Исходя из значений коэффициентов сладости углеводных фракций исследуемых бахчевых концентратов с учетом правила аддитивности, были рассчитаны степени сладости концентратов бахчевых культур, приведённые в таблице 4. По полученным данным, можно сделать вывод, что наиболее сладкий вкус имеет дынный концентрат, являясь в 1,78 раз слаще тыквенного и 1,14 арбузного.

Таблица 4 – Оценка степени сладости бахчевых концентратов

Наименование	Коэффициент сладости	Арбуз	Дыня	Тыква
Глюкоза	0,81	8,61	5,57	10,73
Фруктоза	1,73	30,6	21,63	14,92
Сахароза	1	7,56	26,25	4,375
Мальтоза	0,32	0,12	–	–
Суммарная степень сладости		46,9	53,44	30,3

Выработанные бахчевые концентраты были использованы для экспериментальной выработки кисломолочного биопродукта в условиях той же лаборатории. Сбраживание проводили резервуарным способом с использованием БАД «Эуфлорин-В» в качестве источника заквасочной и пробиотической микрофлоры и последующим добавлением концентратов в количестве 10%. Профилограмма на рисунке наглядно показывает различия в углеводном составе образцов кисломолочного биопродукта [5].

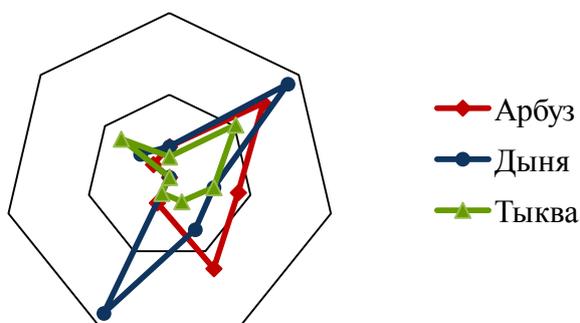


Рисунок – Углеводный состав кисломолочного биопродукта

Диетические свойства в отношении питания лиц, страдающих сахарным диабетом, присущи только арбузному и тыквенному биопродукту. Дынный биопродукт ввиду заметного содержания сахарозы и других моно- и дисахаридов на уровне 10% не является диабетическим.

Выводы. Результаты исследования показали, что использование вакуум-концентрированных бахчевых культур позволяет получить высококачественные оригинальные цельномолочные продукты, не содержащие сахара, для общего и диетического питания. Использование концентратов бахчевых в сочетании с кисломолочным биопродуктом позволило получить кисломолочные напитки с приятным гармоничным цветом, ароматом и сбалансированным сладким вкусом. Концентраты бахчевых культур улучшают работу желудочно-кишечного тракта, обладают мочегонным действием, выводят из организма шлаки и снижают риск развития атеросклероза, содержат калий, магний, железо, марганец, фолиевую кислоту.

Список литературы

1. Виртуальная библиотека по сельскому хозяйству: Бахчевые культуры [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fadr.msu.ru/rin/crops/baxch.htm> (дата обращения: 01.04.19).
2. Белик В.Ф., Филиппова Н.П., Быковский Ю.А. Сравнительная оценка различных бахчевых севооборотов, перспективных для Заволжья Волгоградской области // Пути интенсификации бахчеводства в Волгоградском Заволжье. Мытищи, 1985. С. 18-32.
3. Тамим А.Й., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии. СПб: Профессия, 2003. 682 с.
4. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. Научно-практические подходы к оптимизации производства пищевых продуктов повышенной биологической ценности // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: матер. всерос. науч.-практ. конф. ВолГТУ, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 2006. С. 13-20.
5. Крючкова В.В., Евдокимов И.А., Контарева В.Ю. Функциональные продукты – питание будущего // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: матер. междунар. науч.-практ. конф. (6-8 февраля 2013 г.); ФГБОУ ВО «Донской ГАУ». – пос. Персиановский, 2013. С. 125-132.
6. Химический состав продуктов [Электронный ресурс]. URL: <http://findfood.ru/category/fructi> (дата обращения: 03.04.19).
7. Ипатова Л.Г. Научное обоснование и практические аспекты применения пищевых волокон при разработке функциональных пищевых продуктов. Москва.: МГУТУ, 2011. 364 с.