

Введение В условиях рыночной конкуренции производителям пищевых продуктов необходимо периодически обновлять и расширять ассортимент выпускаемой продукции. На сегодняшний день рынок кондитерских изделий, в частности карамели, остается достаточно ограниченным и имеет хороший потенциал для развития. Однако, карамель относится к высококалорийным продуктам и служит в основном источником углеводов, в результате чего, ее чрезмерное потребление нарушает сбалансированность рациона, как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности [1]. Подобная проблема решается путем повышению качества, пищевой и биологической ценности, вкусовых достоинств карамели, а также разработка и внедрение технологий продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения [2,3]. Перспективным в разработке новых продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения представляется карамель с начинкой [4,5]. Введение различных пищевых добавок - фруктовых, овощных, зерновых и других, позволяет расширять ассортимент данных кондитерских изделий [6]. К тому же содержащиеся в фруктах и овощах пектиновые вещества (полисахариды) улучшают пищеварение, перистальтику кишечника, способствуют выведению из организма холестерина и усилению желчеотделения, в связи с этим овощи широко используются в диетическом питании [7]. Использование свекловичного пектина способствует созданию функциональных пищевых продуктов лечебно-профилактической направленности. Такие пищевые продукты могут быть в виде натуральных соков [8], кондитерских изделий и другой продукции [9]. Диапазон используемого растительного сырья в производстве начинок огромен, а значит, есть все предпосылки для создания и совершенствования технологий и рецептур начинок для карамели с использованием овощного сырья [10]. Овощи являются ценными продуктами питания, поскольку содержат в своем составе большое количество биологически активных веществ, витаминов, минеральных солей и органических кислот. Цель данной работы - разработать и анализировать рецептуры карамели с многокомпонентной функциональной начинкой на основе свеклы и тыквы с добавкой топинамбура. Материалы и методы исследований Исследования проводились в экспериментальной лаборатории кафедры «Технология пищевых производств» ЮКГУ им. М.Ауезова (г. Шымкент, Казахстан), и в кондитерском предприятии: ТОО «Рахат-Шымкент» (г. Шымкент, Казахстан). Исследуемыми объектами являлись корнеплоды свеклы столовой, выращенные в Южно-Казахстанской области, в частности следующие пять сортов: Бордо 237, Грибовская плоская А-473 (Египетская), Сибирская плоская 167/367, Ленинградская округлая 22 и Кызылконур. А также сорта тыквы: тыква Обыкновенная, тыква Баттернат, тыква Акорн, тыква Арлекин, тыква Херсонская, тыква Альтаир и тыква Былинка сезона 2013 года [11,12,13]. В качестве дополнительного специального компонента использовался инулин,

содержащийся в корнеплодах топинамбура. Выявлено, что одной из перспективных культур для конструирования функциональных продуктов питания направленного действия против сахарного диабета является топинамбур [14]. Топинамбур обладает многими целебными лечебными свойствами и прежде всего - способность накапливать в клубнях инулин. Инулин является природным полисахаридом, состоящим на 95% из фруктозы. В кислой среде желудочного сока инулин под воздействием фермента инулазы гидролизруется с образованием фруктозы, которая усваивается организмом практически без инсулина [15]. Стандартизация технологических процессов и новых продуктов позволяет определить правильную интерпретацию полученных результатов исследований [16]. При выполнении работы использовались общепринятые, стандартные методы исследований физико-химических показателей сырья и готовой продукции: ГОСТ 5897-90- Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей; ГОСТ 5898-87- Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности; ГОСТ 5901- Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси; ГОСТ 5899-85- Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира; ГОСТ 5900-73-Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ; ГОСТ 5904-82- Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб ГОСТ 15113.4-77- Концентраты пищевые. Методы определения влаги. Полученные результаты и обсуждение Были изучены химические составы и органолептические показатели исследуемых сортов свеклы и тыквы. Результаты химического анализа представлены в таблице 1 и 2. Таблица 1- Химический состав сортов свеклы

Сорт свеклы	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля золы, %
Бордо 237	10,6	1,2	0,1	8,3
Грибовская плоская А-473 (Египетская)	10,8	1,1	0,1	8,7
Сибирская плоская 167/367	11,8	1,2	0,1	9,4
Ленинградская округлая 22	12,0	1,4	0,1	9,3
Кзылконур	11,7	1,2	0,1	9,2

Сравнительный анализ химического состава сортов свеклы столовой, а также сортов тыквы, показал, что для разработки многокомпонентной начинки целесообразно использовать сорта свеклы столовой и тыквы с наибольшими качественными показателями. Таким образом, для разработки многокомпонентной начинки были отобраны образцы сортов свеклы столовой - Ленинградская округлая 22 и тыквы - Былинка. Далее определялось оптимальное соотношения свекольного и тыквенного пюре приемлемых для многокомпонентной начинки, а также изучалось влияние плодовоовощного сырья на органолептические и химические показатели многокомпонентной начинки. Таблица 2 - Химический состав сортов тыквы

Сорт тыквы	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля золы, %
Обыкновенная	8,4	0,80	0,1	6,7
Баттернат	7,6	0,85	0,1	6,05
Акорн	7,2	0,86	0,1	5,74
Арлекин	7,8	0,85	0,1	6,25
Херсонская	7,8	0,86	0,1	

5,84 Альтаир 8,5 0,80 0,1 6,8 Былинка 8,8 1,00 0,1 6,9 Свекольное и тыквенное пюре смешивалось в соотношении 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 90:10, 80:20, 70:30 и 60:40(%). На рисунке представлены образцы многокомпонентной начинки. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - (образцы начинок) Рис. 1 - Массовое соотношение образцов плодовоовощного сырья в многокомпонентной начинке

Результаты органолептической оценки показали (табл.3), что многокомпонентная начинка с использованием пюре из свеклы и тыквы в соотношении 70:30 (образец 8) обладает приятным сладким, чистым привкусом свеклы, интенсивно бордовой окраской, однородной, желеобразной, плотной консистенцией, а также наибольшую органолептическую оценку 9,5 баллов. Таким образом, образец №8: многокомпонентной начинки с массовой долей пюре из свеклы и тыквы 70:30 % набравший максимальную органолептическую оценку (9,5 баллов) использовался в дальнейшем, в качестве начинки для карамели. С целью придания лечебно-профилактических свойств начинке, вводился пребиотик - инулин, в виде топинамбура. Массовая доля вносимого порошка топинамбура составила 5%, 10%, 15%, 20% и 25% от общей массы. Таблица 3 -

Органолептические показатели многокомпонентной начинки на основе свеклы и тыквы	Номер образца	Вкус	Запах	Цвет	Консистенция	Балл
1	Вкус приятный, сладкий, чистый	Сладкий, овощной	Интенсивный	красной окраски	Однородная, желеобразная, плотная	9,2
2	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом свеклы	Сладкий, овощной, слегка специфичный для свеклы	Интенсивный	оранжево-красной окраски	Однородная, желеобразная, плотная	9,2
3	Вкус приятный сладкий, чистый, с незначительным привкусом тыквы	Сладкий, овощной, слегка специфичный для тыквы	Интенсивный	оранжево-красной окраски	Однородная, желеобразная, плотная	8,9
4	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом тыквы	Сладкий, овощной, слегка специфичный для тыквы	Интенсивный	ярко оранжевой окраски	Однородная, желеобразная, плотная	8,9
5	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом тыквы	Сладкий, овощной, насыщенный тыквенный	Интенсивный	оранжевой окраски	Однородная, желеобразная, плотная	8,0
6	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом свеклы	Сладкий, овощной, насыщенный свекольный	Интенсивный	красно-бордовой окраски	Однородная, желеобразная, плотная	8,5
7	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом свеклы	Сладкий, овощной, свекольный	Интенсивный	красно-бордовой окраски	Однородная, желеобразная, плотная	9,2
8	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом свеклы	Сладкий, овощной, слегка специфичный для свеклы	Интенсивный	бордовой окраски	Однородная, желеобразная, плотная	9,5
9	Вкус приятный сладкий, чистый, с привкусом свеклы	Сладкий, овощной, слегка специфичный для свеклы	Интенсивный	красной окраски	Однородная, желеобразная, плотная	9,2

Результаты исследования показали, что целесообразно вводить в многокомпонентную начинку инулин в количестве 15% к общей массе свекольно-тыквенному пюре.

При данном соотношении органолептические и химические показатели значительно улучшаются, и происходит увеличение массовой доли вносимого инулина и массовой доли сухих веществ. По полученным результатам исследований в разработке многокомпонентной начинки на основе плодоовощного сырья для карамели были разработана рецептура многокомпонентной начинки, которая представлена в таблице 4.

Таблица 4-
Рецептура многокомпонентной начинки

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг на 1 т полуфабриката В натуре	В сухих веществах
Сахар	99,85	55,7	55,62
Патока	78,00	28,8	22,64
Пюре свекольное	12,00	9,4	1,13
Пюре тыквенное	8,80	2,6	0,23
Лимонная кислота	91,20	0,6	0,55
Топинамбур	99,85	1,8	1,80
Пектин	90,40	0,9	8,14
Ароматизатор сливовый	-	0,2	-
Итого	68,58	100	90,11

В кондитерском предприятии ТОО «Рахат-Шымкент» была изготовлена опытная партия карамели с многокомпонентной начинкой (100 кг). Образцы продукции представлены на рисунке 2. Рис. 2 - Карамель с начинкой на основе плодоовощного сырья

Заключение Таким образом, было выявлено, что оптимальное соотношение в многокомпонентной начинке состоит из 70 % свекольного и 30 % тыквенного пюре с дополнительным внесением 15 % топинамбура. Пектин и инулин в составе многокомпонентной начинки благоприятно влияют на пищеварительную систему, повышают иммунитет и обладают лечебно-профилактическими свойствами. В результате анализа химического состава и органолептической оценки начинки на основе свеклы и тыквы с добавкой инулина было определено оптимальное соотношение компонентов. Разработанная многокомпонентная функциональная начинка вполне соответствует требованиям ГОСТ для кондитерской продукции.