

Введение Российский рынок кондитерских товаров признан одним из быстроразвивающихся кондитерских рынков в мире. Можно с уверенностью констатировать, что в настоящее время кондитерская промышленность достигла уровня развития, достаточного для полного удовлетворения запросов российского рынка в кондитерских товарах. Сегодня рынок тортов и пирожных диктует свои правила, большинство компаний стремится к развитию, к выходу на федеральный уровень. Производители классических тортов отмечают рост рынка по сравнению с кризисными 2008-2009 годами, когда был зафиксирован ощутимый спад продаж. В настоящее время сегмент данной продукции увеличивается, прирастая, по самым оптимистичным оценкам, до 15% в год. Одним из важнейших ингредиентов для производства торта и пирожных являются сливки на растительной и животной основе, используемые для отделки. Тортов сегодня огромное множество: бесчисленное разнообразие начинок - творожных, йогуртовых, с взбитыми сливками, с фруктами, медовых, шоколадных. Однако, все же, королями рынка остаются торты с взбитыми сливками [1]. Растительные сливки становятся все более популярными продуктами на российском рынке. Они широко используются производителями тортов и других кондитерских изделий, в сетевых кофейнях и кондитерских в качестве недорогого и надежного декоративного элемента. Однако с использованием одного лишь крема из растительных сливок не всегда возможно получить сложные цветочные композиции и каскады. Цветы из такого крема маловыразительные и не яркие. При этом приходится прибегать к изделиям из мастики, которые изделиям придают жесткость и приторно сладкие на вкус. Отлично справляется с данной задачей масляный крем, который подходит не только для прослойки коржей, но и для отделки. Кроме общеизвестных розочек, из масляного крема можно сделать почти всю флору, хотя эффект не так натуралистичен как на цветах из мастики, но более съедобный. Из масляного крема можно делать филигрань, рюши, ленты. Крем на основе животных сливок является «тяжелым», поэтому при создании таковых кремов все чаще добавляют такие компоненты, как сгущенное молоко, яйца, молоко-продукты, злаковые и т.п., которые существенно улучшают органолептические свойства отделочного крема. Однако такие многокомпонентные смеси не всегда сохраняют однородность и нуждаются в дополнительной стабилизации, поэтому проблема стабилизации актуальна, как в производстве отделочных кремов, как на животной, так и на растительной основе. Следует отметить также, что чрезмерное потребление растительных жиров не желательно, т.к. животные организмы не способны утилизировать их полностью. Считается, что суточная доля растительных жиров рациона питания не должна превышать 15 г [2].

Экспериментальная часть Цель работы состояла в изучении вопросов стабилизации отделочного крема на животной основе - сливочного крема в процессе хранения и влиянии различных концентраций стабилизаторов на

качественные показатели исследуемого крема. Актуальным становится вопрос подборки стабилизации состава сливочного крема. В настоящее время представлен широкий спектр стабилизаторов, особенно синтетических. Однако, помимо стабилизации структуры важен вопрос «полезности» используемого стабилизатора; поэтому целесообразно было обратить внимание на желатин. Желатин - природный белковый продукт, состоящий из аминокислот и с гидрофобными, и с гидрофильными боковыми цепями. Для соединительных тканей тела человека важную роль играют аминокислоты протеинов пролин и гидроксипролин. Для здоровья волос, ногтей и кожи также важен желатин и продукты с его содержанием в своем составе. Таким образом, в качестве пищевого стабилизатора использовали желатин (E441), который является обратимо коагулирующим коллоидом. Желатин добавляли в исходный сливочный крем таким образом, чтобы в 100 г опытных образцов его концентрация составила 1; 2; 2,5; 3 и 5%. За контрольные принимали образцы без содержания желатина. Контрольные и опытные образцы оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям в процессе 9-суточного хранения. Органолептическая оценка включала определение вкуса, цвета, запаха и консистенции. Результаты органолептической балловой оценки с учетом коэффициентов значимости приведены на рисунке 1. Рис. 1 - Органолептическая оценка сливочного крема с различными концентрациями желатина

Органолептическая оценка показала, что все контрольные и опытные образцы имели сладкий вкус крема с различным оттенком. Цвет опытных образцов крема, с увеличением содержания желатина в исследуемом интервале концентраций, становился более светлым. Нивелирование окраски крема с увеличением содержания желатина важно, так как часто возникает производственная необходимость придания сливочному крему необходимых оттенков декора путем добавления красителей. Запах контрольных и опытных образцов сливочного крема практически не изменялся. Консистенция сливочного крема зависела от содержания желатина. Так, в сравнении с контрольными образцами, плотность опытных образцов с концентрацией желатина 1 и 2% увеличивалась, а с дальнейшим увеличением концентрации - снижалась. Образцы с наибольшим содержанием желатина (5%) имели непривлекательную, расплывающуюся и расслаивающуюся на две фазы консистенцию, что, вероятно, связано с понижением температуры плавления, что сопровождается разжижением кремовой массы. Для производства важно, чтобы свежеприготовленный крем сразу подвергался отделке или обмазке, т.к. при незначительном выстаивании (20-30 мин) существенно меняются технологические его свойства - наблюдается рыхлость, и сливочный крем с трудом поддается формовке. С учетом балловой оценки за оптимальные можно принять образцы сливочного крема с концентрацией желатина 2 % к его массе, что соответствует 10 баллам по оценочной шкале с учетом коэффициентов

значимости. Физико-химическая оценка образцов сливочного крема включала определение влажност-ти, потери массы, кислотности и перекисных чисел в процессе 9-суточного хранения. Значения показателя влажности приведены на рисунке 2. Рис. 2 - Влажность сливочного крема в присутствии различных концентраций желатина в процессе хранения. Как видно из данных, представленных на рисунке 2, наименьшие значения влажности были характерны для контрольных и опытных образцов с концентрацией стабилизатора 1,0%. С увеличением концентрации стабилизатора желатина в составе сливочного крема увеличивалось и значение влажности сливочного крема. Любопытен тот факт, что влажность образцов с концентрацией стабилизатора 2,0; 2,5 и 3,0% была близка и существенно выше, чем контрольных и опытных образцов с концентрацией 1,0%. Видимо, влагоудерживающая способность опытных образцов связана с наличием гидрофильных групп боковых цепей полипептида стабилизатора, способных удерживать молекулы воды. Важным показателем, характеризующим внешний вид продукции с кремовой отделкой, является усушка или потеря массы в процессе хранения. В таблице 1 приведены показатели потери массы опытных и контрольных образцов сливочного крема в процессе 9-суточного хранения.

Таблица 1 - Потеря массы сливочного крема в процессе хранения, %

Концентрация желатина, %	Период хранения, сутки	3	5	7	9	0	2,7±0,5	4,9±0,5	7,6±0,5
9,9±0,5	1,0	2,7±0,5	5,8±0,5	8,5±0,5	10,7±0,5	2,0	3,1±0,5	6,9±0,5	10,4±0,5
12,8±0,5	2,5	3,9±0,5	7,5±0,5	10,8±0,5	14,9±0,5	3,0	4,2±0,5	7,7±0,5	11,0±0,5
15,2±0,5	5,0	4,6±0,5	14,9±0,5	20,9±0,5	25,8±0,5	Следует отметить, что у контрольных образцов наблюдалось наименьшее значение потери массы в процессе хранения образцов сливочного крема. С увеличением концентрации стабилизатора желатина увеличивалась потеря массы опытных образцов. Наибольшее значение усушки было характерно для опытных образцов с концентрацией стабилизатора 5%. Следовательно, изделия, производимые из крема с концентрацией желатина в данной концентрации, будут приобретать не привлекательный внешний вид в короткие сроки. В связи с тем, что «индикатором» качества сливочного масла - основного сырья сливочного крема является его жировая фаза, были проведены исследования по определению кислотности жировой фазы образцов сливочного крема. На рисунке 3 приведены результаты исследований по определению кислотности исследуемых контрольных и опытных образцов сливочного крема, свидетельствующей об их качестве. Рис. 3 - Влияние желатина на кислотность сливочного крема в процессе хранения. Как видно из приведенных данных, с увеличением концентрации желатина, значения кислотности незначительно уменьшаются. Наименьшее значение кислотности наблюдается у образцов с концентрацией желатина 5%, а наибольшее - у контрольных образцов и образцов с концентрацией желатина 1%. Однако, в целом, в процессе 9-суточного хранения,			

как у контрольных образцов, так и у опытных образцов сливочного крема наблюдалось увеличение кислотности, что, вероятно, может быть связано с накоплением в образцах свободных жирных кислот. На рисунке 4 приведены результаты исследований по определению перекисных чисел исследуемых образцов сливочного крема, свидетельствующих о его доброкачественности. Наибольшие значения показателя перекисного числа соответствовали контрольным образцам и снижались с увеличением концентрации желатина, используемого в качестве стабилизатора. В процессе 9-суточного хранения наблюдалось увеличение значений перекисного числа, как у контрольных, так и опытных образцов, что вполне согласуется с данными литературы [3-5]. Это объясняется накоплением в образцах сливочного крема первичных продуктов окисления жиров - перекисей и гидроперекисей. Рис. 4 - Влияние желатина на показатель перекисного числа сливочного крема в процессе хранения. Подводя итог, отметим, что использование желатина в качестве стабилизатора сливочного крема на основе животных жиров оказывает положительное влияние, не только на органолептические, но и физико-химические характеристики, в целом препятствуя окислению. С учетом органолептических свойств целесообразно использовать желатин в концентрации 2% к массе сливочного крема.