

# ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ВО ВКУСОВОМ БУКЕТЕ СЛАДКОСЛИВОЧНОГО МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Данилова Е.С., инженер<sup>1</sup>

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия Россельхозакадемии, г. Углич

*В статье приводятся научные данные о взаимосвязи органолептических показателей и характеристик окислительной порчи в сливочном масле и выявлении закономерностей изменения продуктов окислительной порчи в процессе его хранения в зависимости от исходного уровня качества масла и режимов его хранения.*

Одной из основных причин ухудшения качества масла является окислительная порча его жировой фазы, сопровождающаяся гидролизом с последующим окислением свободных жирных кислот, образовавшихся в результате этого процесса. Качественный и количественный состав продуктов гидролитической и окислительной порчи, наряду с компонентами, образующимися при биохимических изменениях веществ плазмы продукта, предопределяет изменения вкусового букета продукта [1,2].

Начальным признаком окислительной порчи принято считать прирост кислотности жировой фазы продукта, которая характеризует наличие свободных жирных кислот. Последние в небольших количествах присутствуют уже в свежем масле и вместе с вкусо-ароматическими компонентами плазмы придают ему характерный и привлекательный вкус и запах. Наличие свободных жирных кислот в свежем масле связано со многими факторами сырьевого и технологического происхождения. В процессе хранения масла их количество может увеличиваться. Отдельные свободные жирные кислоты, имеющие специфический вкус и запах (в частности, низкомолекулярные) могут привести к образованию прогорклого или окисленного привкуса в масле. Другие жирные кислоты, сами не имеющие вкуса и запаха, могут стать предшественниками образования различных альдегидов и кетонов, характеризующихся специфическим вкусом и запахом и способных придать продукту неприятные привкусы. Поэтому при оценке качества сливочного масла важно оценить не только продукты начального изменения жировой фазы, но и вторичные продукты его окисления. Для этого в практике маслодельной и масложировой отрасли для дополнительной оценки окислительной порчи используют также такие показатели, как окисленность жира, кислотное число, анизидиновое число, число Totox,

---

<sup>1</sup> Работа выполнялась под руководством зав. отделом маслоделия ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии, к.т.н. Топниковой Е.В.

содержание свободных жирных кислот, применяя которые можно более детально описать изменения, происходящие в жире, увязав их с органолептической оценкой продукта [3].

Целью данной работы было получение научных данных по изменению показателей окислительной порчи жировой фазы сливочного масла в процессе его хранения и установлению их взаимосвязи с органолептическими показателями масла.

В качестве объектов исследований рассматривалось сладко-сливочное масло Крестьянское (м.д.ж. 72,5 %), имеющее разный исходный уровень кислотности жировой фазы (от 1,6 °К до 3,4 °К).

При оценке органолептических, физико-химических и биохимических показателей масла применялись общепринятые стандартные методы контроля, характеризующие изменение молочного жира в процессе хранения, и оригинальная методика измерения летучих вкусоароматических веществ в паровой фазе сливочного масла газохроматографическим методом [4].

Исследования сливочного масла проводили в процессе хранения при температурном режиме -  $(3 \pm 2)$  °С до перевода их в брак по органолептической оценке. В процессе хранения органолептические показатели определяли через каждые 10-20 суток, биохимические - при обнаружении во вкусе и запахе пороков разной выраженности, отражающих порчу продукта.

Экспериментальные данные по изменению вкуса и запаха (рис. 1) и показателей окислительной порчи масла (табл.), отражающих степень выраженности окисления жировой фазы масла в процессе хранения, показали, что в сливочном масле, с исходной кислотностью – 3,4 °К при температуре  $(3 \pm 2)$  °С ухудшение вкуса и запаха и прирост показателей окислительной порчи происходит интенсивнее, чем в масле, с исходной кислотностью 1,6 °К.

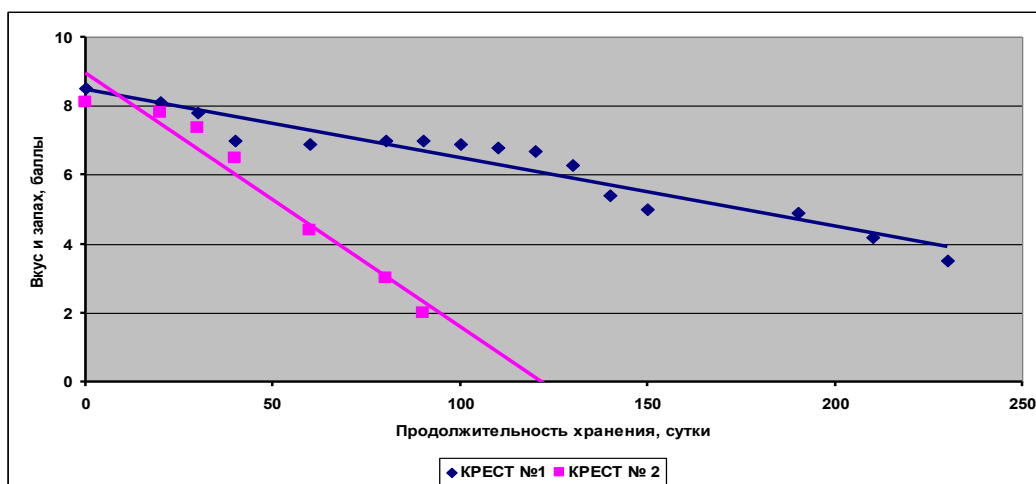


Рис. 1. Изменение вкуса и запаха сливочного масла в процессе хранения при температуре  $(3 \pm 2)$ °С

Изменение отдельных показателей окислительной порчи  
при хранении сливочного масла

Наименование исследуемого образца	Продолжительность хранения, сутки									
	0	30	40	50	60	70	90	120	150	230
	Кислотность жировой фазы, °К									
Крестьянское масло №1	1,6	-	-	-	1,6	-	1,6	1,6	1,6	1,6
Крестьянское масло №2	3,4	3,9	4,0	4,3	4,3	4,5				
	Окисленность по пробе с 2-ТБК, ед. опт. пл.									
Крестьянское масло №1	0,014	-	-	-	0,015	-	0,018	0,018	0,018	0,026
Крестьянское масло №2	0,015	0,015	0,017	0,022	0,033	0,042				
	Число Totox									
Крестьянское масло №1	0,68	-	-	-	0,79	-	1,07	1,09	1,13	1,77
Крестьянское масло №2	0,65	0,88	1,30	1,45	1,58	1,88				

Параллельно с биохимическими показателями исследовали изменение содержания вкусо-ароматических веществ в паровой фазе сливочного масла в процессе хранения. Установлено, что при хранении в образцах имело место увеличение общего содержания летучих ВАВ в паровой фазе масла. К концу хранения их количество возросло в 1,4 раза по сравнению с исходным уровнем их содержания. Одновременно изменялось и содержание отдельных вкусо-ароматических веществ, отражающих изменения в жировой фазе масла (рис. 2 и 3).

Результаты исследований изменения органолептической оценки и ВАВ позволили установить взаимосвязь между появлением «лежалого», «салистого» и «окисленного» привкусов масла с увеличением содержания в паровой фазе масла альдегидов (пропаналя и бутаналя), «плесневого» запаха - кетона пентанона-2, спирта пропанола-1, «прогорклого» - с увеличением масляной кислоты и непредельного альдегида бутеналя-2.

Анализируя изменение показателей окисления, полученных в проведенных исследованиях, следует отметить, что все показатели, характеризующие окислительную порчу жира в конце хранения (кислотность жира, перекисное число, окисленность по пробе с 2-ТБК, анизидиновое число), не превышали максимально допустимые для жира, пригодного к употреблению. Однако по вкусу и запаху после хранения образцы были забракованы, как непригодные к употреблению.

Несоответствие органолептической оценки вкуса и запаха, возможно, связано с тем, что при хранении отдельные вторичные продукты окисления образуются в очень незначительных количествах, что не отражается на значениях показателей при их химическом анализе. Вместе с тем, эти вещества, имея высокий порог чувствительности, могут ощущаться рецепторами вкуса при органолептической оценке. Это подтверждает их наличие при исследовании ВАВ методом газовой хроматографии.

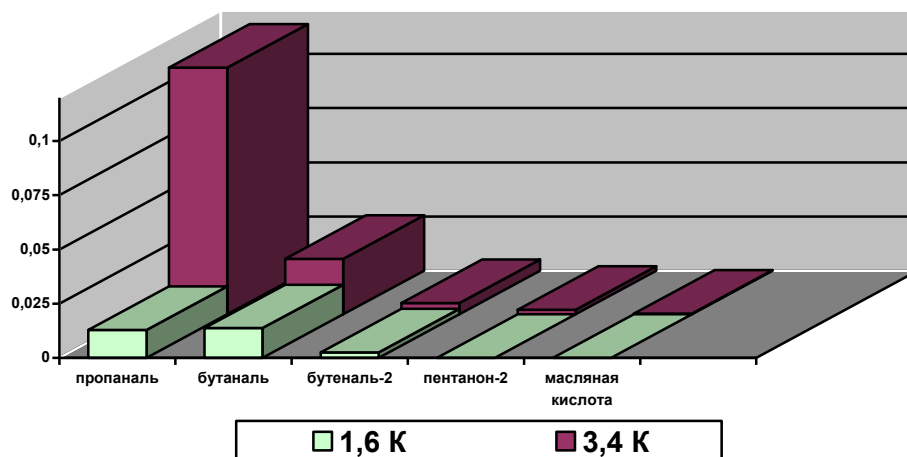


Рис.2. Содержание ВАВ в масле Крестьянском м.д.ж. 72,5% с разной кислотностью жировой фазы (1,6 °К и 3,4 °К) в начале хранения

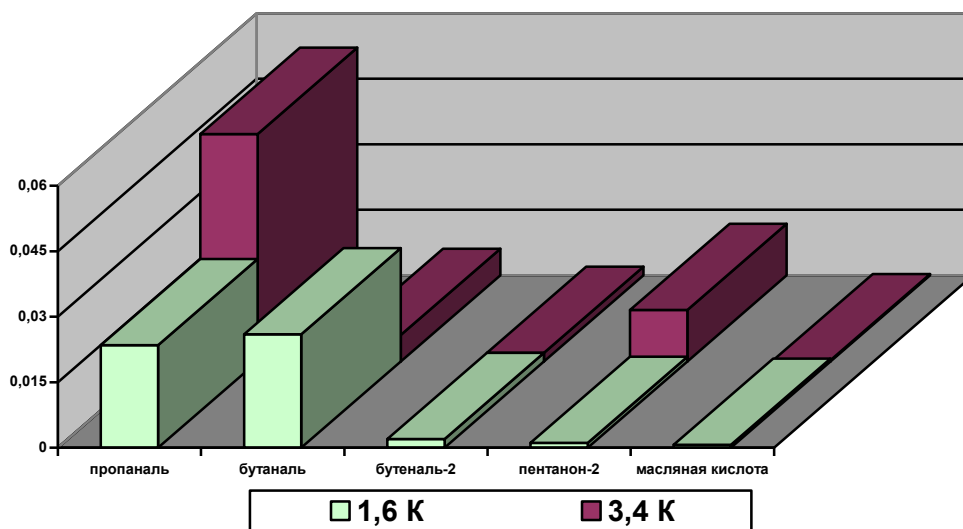


Рис.3. Содержание ВАВ в масле Крестьянском м.д.ж. 72,5% с разной кислотностью жировой фазы (1,6°К и 3,4°К) в конце хранения

При обобщении результатов исследований по изменению показателей, характеризующих окислительную порчу жировой фазы сливочного масла, установлено, что органолептическая оценка с характерными для окислительной порчи привкусами (*«олеистый», «салистый», слабый «окисленный» и слабый «прогорклый»*) отмечалась, в основном, на последних сроках хранения образцов и не была напрямую взаимосвязана с показателями, полученными при определении окисленности жира химическими методами.

Полученные данные позволят своевременно выявлять потенциальные проблемы с качеством масла в процессе длительного хранения на предприятиях и при реализации в торговых сетях, а также оперативно принимать решения по использованию масла с признаками окислительной порчи.

#### Литература

1. Вышемирский Ф.А. Масло из коровьего молока и комбинированное. – С.-Пб.: «ГИОРД», 2004.- 716 с.
2. Кустова Т.П., Панов В.П. Вкусовой букет сладкосливочного масла. // Сыроделие и маслоделие. – 2008, № 2. – С. 46-47.
3. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение./ Р.О. Брайен; пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды – С.-Пб.: Профессия, 2007. – 752 с.
4. Кустова Т.П. Разработка метода инструментальной оценки вкусового букета сладко-сливочного масла. – Автореферат дис. ... к.т.н. – Вологда-Молочное, 2010. – 22 с.