

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ БАЛЬЗАМОВ

М.Н. ШКОЛЬНИКОВА, Е.В. АВЕРЬЯНОВА, И.В. ЩЕГЛОВА

Исследована стабильность безалкогольных бальзамов в течение гарантийного срока хранения и в условиях эксперимента, которая позволила проводить оценку их сохраняемости.

При решении проблемы здорового питания значительная роль отводится напиткам на основе натурального растительного сырья, среди которых особое место занимают безалкогольные бальзамы - фитобальзамы, которые потребители обычно выбирают по вкусу [1, 2].

Фитобальзамы – новый вид продукции и товара на потребительском рынке, производство которого развито во многих городах России: Москве, Курске, Воронеже, Владивостоке, Томске, Уссурийске, Горно-Алтайске, Барнауле, Бийске и т.д. [3].

Постоянно обновляющийся ассортимент фитобальзамов вынуждает производителей выпускать товары с высокой конкурентоспособностью, т.е. соответствовать требованиям потребителей по соотношению качество – цена – срок годности, где срок годности – основной показатель, характеризующий сохранение пищевой и органолептической ценности.

Для определения сроков годности вновь создаваемых бальзамов или при изменении рецептуры уже выпускаемых, необходимо иметь информацию, отражающую изменение их свойств при хранении в стандартных условиях. При этом изменение свойств напитков и их сохраняемости неизвестны, т.к. отсутствует опыт хранения и возможные изменения пищевой ценности и безопасности. Поэтому для обоснования установления срока годности еще на стадии разработки рецептуры необходимо располагать информацией о поведении продукта в предполагаемых условиях хранения. Такая информация может быть получена в ходе традиционных испытаний в соответствии с требованиями документации с определенной периодичностью [4, 5]; методом математического моделирования изменения качества пищевых продуктов [6, 7] и ускоренным способом [8...15], среди

которых последний представляет наибольший интерес, т.к. позволяет значительно сэкономить время и прогнозировать определенные показатели качества [16].

Как известно, подвергая напитки воздействию повышенных температур в течение нескольких часов или суток, можно получить достоверную информацию об естественных изменениях, которые могут в них произойти на протяжении нескольких лет хранения в стандартных условиях, так как температурный фактор, являющийся активатором процесса старения освещается в литературе наиболее полно и последовательно [8...15, 17, 18].

Метод «ускоренного старения» под воздействием высоких температур заключается в выдерживании испытываемого продукта при температуре, превышающей его температуру хранения.

Для выполнения исследований в этом направлении составлен следующий **алгоритм эксперимента**:

1. Установление предельных значений температуры.

Для проведения экспериментальных исследований выбраны следующие температуры (°C): 40, 50 и 60, т.к. информации, полученной в результате проведения экспериментальных исследований по определению сроков годности пищевых продуктов с применением ускоренных методов при трех различных температурах, бывает достаточно для получения удовлетворительных и достоверных результатов для дальнейшего прогнозирования [19, 20].

Известно, что температура искусственного старения должна превышать стандартную температуру хранения минимум на 10 °C. За стандартную принято брать температуру воздуха в хранилище 20 °C [21].

Согласно [19] при температуре 30 °С изменения физико-химических и органолептических свойств напитков начинают происходить спустя шесть месяцев хранения в экспериментальных условиях. Поэтому исследования по ускоренному хранению при данной температуре не проводились, т.к. срок хранения бальзамов в стандартных условиях составляет два года. Максимальная температура эксперимента для напитков не должна превышать 60 °С [19].

2. Определение продолжительности испытаний.

Продолжительность испытаний зависит от значения температуры и интенсивности протекания химических процессов в бальзамах. Согласно уравнению Аррениуса, с повышением температуры на 10 °С, скорость химических реакций в напитках увеличивается в два раза. Для ряда товаров предельная продолжительность испытаний устанавливается соответствующим стандартом. Однако, в большинстве случаев продолжительность испытания определяется временем от начала испытания до момента достижения допустимого (критического) значения контролируемой характеристики [22].

Окончанием времени экспериментального хранения считают срок, соответствующий его стандартному сроку годности, либо момент, когда напиток перестанет удовлетворять требованиям соответствующих нормативных документов, либо когда он признается непригодным по одному или нескольким контролируемым показателям. При этом, несмотря на то, что более высокая температура обеспечивает более быстрое получение результатов, она не должна превышать пределов, за которыми происходят изменения одного из определяющих показателей качества напитков – внешнего вида, а именно изменение прозрачности, вязкости, выпадение осадка и т.д.

3. Выбор показателей качества подлежащих контролю.

Как показывает опыт стандартного хранения бальзамов в качестве контролируемых показателей следует брать как некоторые нормируемые техническими условиями показатели: массовая доля флавоноидов, так и дополнительные – плотность, массовая доля дубильных веществ, массовая доля салидрозида,

которые изменяются в течение срока хранения и позволяют зафиксировать изменение качества, позволяя оценить не только изменение пищевой ценности бальзамов, но и их органолептических характеристик.

4. Проведение испытаний.

Образцы из одной партии бальзама выдерживались как при стандартных условиях хранения (Т=20°С) с определением действительных значений контролируемых показателей через три месяца в течение гарантийного срока хранения (два года), так и в условиях опыта по ускоренному старению при трех температурах, °С: 40, 50 и 60 непрерывно в течении всего заданного срока 50, 30 и 20 суток соответственно в климатической камере ILKA в соответствии с [23].

За окончание срока эксперимента был взят выход значений контролируемых показателей на постоянную величину, близкую к значениям соответствующих показателей при стандартном хранении.

5. Обработка результатов.

Результаты испытаний представлены в виде коэффициента сохранения контролируемых показателей качества и пищевой ценности бальзамов (К) и коэффициента старения, т.е. величину, показывающую относительное снижение значения контролируемой характеристики (К'), которые отражают зависимость изменения контролируемого показателя от продолжительности испытания при заданной температуре. Коэффициенты рассчитывают по следующим формулам [16]:

$$K = \frac{P_t}{P_0} ; \quad K' = \frac{P_0 - P_t}{P_0} = \frac{\Delta P}{P_0} ,$$

где P_0 – исходное значение контролируемого показателя качества;

P_t – значение контролируемого показателя по истечении срока хранения.

Данные расчетов представлены в таблице.

6. Выводы по экспериментальным исследованиям и рекомендации.

Анализ таблицы показал, что значения коэффициентов, полученные в условиях стандартного хранения и в условиях эксперимента по ускоренному хранению, расходятся незначительно или полностью сопоставимы (массовая доля дубильных веществ в пересчете на танин).

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ БАЛЬЗАМОВ

Таблица – Зависимость показателей качества бальзамов от сроков хранения в разных условиях

Контролируемые показатели качества бальзамов	Коэффициенты сохранения контролируемых показателей качества							
	стандартное хранение		экспериментальное хранение при T, °C					
			40		50		60	
K	K'	K	K'	K	K'	K	K'	
предусмотренные техническими условиями								
Массовая доля флавоноидов в пересчете на рутин, %	0,119	0,881	0,233	0,767	0,25	0,75	0,211	0,789
введенные дополнительно								
Массовая доля дубильных веществ в пересчете на танин, %	0,101	0,899	0,122	0,878	0,101	0,899	0,101	0,899
Массовая доля салидрозида, %	0,875	0,125	0,625	0,325	0,625	0,325	0,625	0,325
Плотность, г/см ³	0,974	0,026	0,972	0,028	0,973	0,027	0,97	0,03

Таким образом, разработанный нами алгоритм можно рекомендовать для установления сроков годности новой группы безалкогольных напитков – фитобальзамы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимова В.А., Белокурова Е.С., Вытовтов А.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.
2. Г.А. Ермолаева. Влияние сырья на качество напитков // Пиво и напитки. 2005, № 1. – С. 54-55.
3. Стриков В.Н. Биоэтические аспекты разработки и исследования концентрированных основ // Пиво и напитки. 2001, № 5. – С.10-11.
4. СанПиН 2.3.2.1324-03.
5. Методические указания 4.2.727-99 Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов. –М.: 1998. –С.74.
6. И.П. Выродов Способы прогнозирования сроков годности пищевых продуктов // Известия вузов. Пищевая технология. 1998, № 5-6. –С.87-88.
7. С.Актериан Способ прогнозирования сроков годности пищевых продуктов с использованием качественных характеристик и факторов окружающей среды // Известия вузов. Пищевая технология. 1997, № 6. –С. 66-67.
8. Л.М. Аксенова, Л.Е. Скокан и др. Исследование изменений качества галет методом «ускоренного старения» // Хранение и переработка с/х сырья. 2002, №4. –С.6-8.
9. В.Г. Лобанов, М.С. Каракай, Е.В. Щербакова Окислительная устойчивость подсолнечных масел при ускоренном старении // Известия вузов. Пищевая технология. 2001, №1 – С.13-15.
10. Г.Вюстенфельд, Г. Геднер Производство наливок, настоек и ликеров (3-е немецкое

издание). Перевод М.И. Вольшанского и А.И. Иолович. Под ред. канд. технических наук С.А. Трусовой и В.К. Фертман. – М.: Пищепромиздат, 1959. – 414 с.

11. Н.М. Эммануэль, Ю.П. Лясковская Торможение процессов окисления жиров. – М.: ПИЩЕПРОМИЗДАТ, 1961. – 359 с.

12. Эмануэль Н.М., Кнорре Д., Лясковская Ю.П., Пиульская В. Методы исследования стойкости жиров // Мясная индустрия. 1955, № 5. –С.44.

13. Демидова И.Б., Ловачев Л.Н. Состав и изменения липидной фракции при хранении казеинатов натрия // Известия ВУЗов. Пищевая технология, 1987, №1. –С.36-39.

14. Дмитриченко М.И., Запорожец А.И., Уголев Д.А. Количественная оценка животного масла при хранении // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 1987, №1. –С.41-44.

15. Шарафеддинова А.А. Окислительные и гидролитические процессы, протекающие в пралиновых конфетах с заменителями какао-продуктов // Хранение и переработка с/х сырья. 2000, №12. –С.25-28.

16. Павлов Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. – М.: Химия, 1982. – 224 с., ил.

17. Рушковский С.В. Методы исследования при селекции масличных растений на содержание масла и его качество. – М.: Пищепромиздат, 1957, 244 с.

18. Мелкумов А.Н., Татевосян Г.О., Кузнецова И.Б. Климатические испытания пластмасс в Узбекистане. – Ташкент, Узбекистан, 1971. – 200 с.

19. Валентас К., Ротштейн Э., Сингх Р.П. Пищевая инженерия: Справочник / Пер. с англ. – СПб: Профессия, 2004, 386 с.

20. Ю.Г. Базарнова Применение кинетического моделирования для прогнозирования сроков годности коровьего

масла // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005, № 8. –С.19-23.

21.Временная инструкция «По проведению работ с целью определения сроков годности лекарственных средств на основе метода «ускоренного старения» при повышенной температуре. Москва, 1983. 13 с.

22.Павлов Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. – М.: Химия, 1982. – 224 с., ил.

23.Capron E., Tech B., Crowder I.R – J. Oil Col/ Chem. Assoc., 1975, vol.58. p. 9-15.