

**Севостьянова Елена Михайловна, в.н.с., к.б.н.,
Соболева Ольга Александровна, в.н.с., к.т.н.,
Ковалева Ирина Львовна, с.н.с.,
Алтаева Алла Михайловна, в.и.и.**

ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова»
РАН, г. Москва

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ ГАЗИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Аннотация. Срок годности является одним из важнейших показателей качества готового продукта. Для определения сроков годности продукции безалкогольной отрасли необходимо иметь информацию, отражающую изменение их свойств при хранении в стандартных условиях. Одним из перспективных направлений оценки изменения качества пищевых продуктов длительного хранения является метод «ускоренного старения», который позволяет значительно сэкономить время и прогнозировать определенные показатели качества и сроки годности продовольственных товаров. В статье проанализирован ряд факторов (температурных), воздействующих на устойчивость безалкогольных напитков при хранении и приведена органолептическая оценка «состаренных» образцов.

Ключевые слова: срок годности, ускоренное старение, экспресс-метод, безалкогольные напитки.

**Sevostyanova Elena Mikhaylovna, Leading Researcher, Candidate of Biological
Science,**

**Soboleva Olga Alexandrovna, Leading Researcher, Candidate of Technical
Science,**

Kovaleva Irina Lvovna, Senior Researcher,

Altaeva Alla Mikhaylovna, Leading Researcher

All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Non-Alcoholic and Wine Industry – branch of V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

STUDYING THE POSSIBILITY OF ACCELERATED AGING METHODS APPLICATION FOR CARBONATED NON-ALCOHOLIC DRINKS SHELF LIFE PREDICTION

Annotation. Shelf life is one of the most important indicators of finished product quality. To determine shelf life of non-alcoholic industry products, it is necessary to have information reflecting change in their properties during storage under standard

conditions. One of promising areas for assessing change in quality of long-term storage food products is method of “accelerated aging”, which allows significantly save time and predict certain quality indicators and food products shelf life. The article analyzes number of factors (temperature) that affect the non-alcoholic drinks stability during storage and provides an organoleptic assessment of “aged” samples.

Key words: shelf life, accelerated aging, express method, non-alcoholic drinks.

Срок годности пищевых продуктов является одним из важнейших показателей, характеризующих качество или потерю качества продукта. Согласно ТР ТС 021/2011, пищевая продукция, находящиеся в обращении на таможенной территории Таможенного союза в течение установленного срока годности, при использовании по назначению должны быть безопасны [1]. Сроки годности и условия хранения пищевой продукции, в том числе безалкогольной отрасли, устанавливаются изготовителем. Производитель должен подтвердить безопасность своей продукции в течение всего срока годности с учетом коэффициента резерва. Так как упакованные безалкогольные напитки являются не скоропортящейся продукцией коэффициент резерва - 1,15 [2]. Для сокращения продолжительности экспериментальных исследований все чаще используют методы «ускоренного старения», которые позволяют значительно сэкономить время и прогнозировать определенные показатели качества и сроки годности продовольственных товаров, в том числе безалкогольных напитков. При этом все испытания проводятся при температуре, существенно превышающей возможные ее значения в процессе реального хранения продукции, что позволяет интенсифицировать процессы, вызывающие порчу пищи.

Метод ускоренного тестирования ASLT (Accelerated Shelf Life Testing) и его комбинированные варианты позволяют получить прогноз для некоторых продуктов в течение всего лишь 10-15 суток (вместо года). Кинетической моделью этого процесса является уравнение Аррениуса. Согласно этому уравнению, с повышением температуры на 10 °С, быстротечность химических реакций увеличивается в два раза, в том числе в таких изделиях: бальзамах, конфетах, напитках, разнообразных кремах и т.д. Метод ASLT был применен Хасановым А.Р. и Матвеевой Н.А. для определения сроков годности функциональных напитков [3]. Контролируемыми показателями выбраны: массовая доля антоцианов и суммарного содержания фенольных веществ, органолептические показатели (цвет, запах, вкус). Испытания проводили при повышенной температуре 60 °С, максимально возможной при которой закон Аррениуса действует. Выявлено, что при температуре 60 °С деградация антоцианов и фенольных веществ, произошла на 7 сутки, что соответствует 3,7 месяца хранения при стандартных условиях.

В безалкогольной отрасли работы по обоснованию сроков годности были выполнены Школьниковой М.Н. и др. на безалкогольных бальзамах со стандартным сроком годности 2 года [4]. Одновременно с хранением бальзамов в стандартных условиях осуществлялось их «ускоренное старение». Экспериментальные исследования проводились при температурах (°С): 40, 50 и 60, так как информации, полученной с применением ускоренных методов при трех различных

температурах, достаточно для получения удовлетворительных и достоверных результатов для прогнозирования срока годности. Потеря качества бальзамов определялась по изменению нормируемых показателей (кислотность, внешний вид и т.д.) и по уменьшению значений массовой доли флавоноидов и дубильных веществ (как оценки физиологической ценности бальзамов).

Разработка экспресс-метода прогнозирования сроков годности безалкогольных напитков (газированных и негазированных) является важной научной задачей для безалкогольной отрасли.

В качестве объектов исследования были выбраны 4 промышленно изготовленных безалкогольных напитка на сахаре и/или подсластителях, разлитых в ПЭТ и стеклянную упаковку различной вместимости. Состав напитков представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав безалкогольных напитков

Наименование/ шифр образца	Упаковка	Состав напитка
1-1	ПЭТ 0,5 л	вода минеральная питьевая столовая, сахар, лимонная кислота, ароматизатор ИН, бензоат натрия
1-2	Стекло 0,5	вода питьевая, сахар, лимонная кислота, ароматизатор ИН, колер, бензоат натрия
1-3	Стекло 0,25	вода питьевая, сахар, подсластители (ацесульфам калия и сахаринат натрия), натуральные ароматизаторы, кислоты (лимонная, яблочная, винная), колер, сорбат калия
1-4	Стекло 0,25	вода питьевая, сахар, подсластители (ацесульфам калия, сахаринат натрия), лимонный сок 2%, лимонная кислота, натуральные ароматизаторы, стабилизаторы эфиры, аскорбиновая кислота, хинин, краситель каротин

В соответствии с программой исследований была поставлена задача - подобрать условия и сроки проведения экспериментальных работ по «ускоренному старению» безалкогольных напитков, позволяющие прогнозировать качество и безопасность продукции в соответствии с современными требованиями.

На основе литературных данных и собственных исследований были выбраны условия проведения эксперимента: температурный режим (тепло 50 ± 2 °С/холод 6 ± 2 °С, время экспозиции 30 суток. Образцы безалкогольных напитков помещались в термостат, в котором выдерживались в течение заданного времени. Температурные режимы отрабатывались в 3-х вариантах опыта - постоянный нагрев, тепло/холод с медленным охлаждением, тепло/холод с быстрым охлаждением. Один цикл составлял 48 часов и повторялся в течение месяца. Контрольные образцы хранились при комнатной температуре (25 ± 2 °С) в течение 30 суток.

Органолептическая оценка качества безалкогольных напитков проведена по 25-балльной системе для газированных и по 19-балльной системе для негазированных напитков. Качество безалкогольных напитков оценивалось в баллах по следующим признакам: прозрачность (для прозрачных напитков), опалесценция

(для напитков на растительном сырье), цвет, внешний вид, вкус и аромат, насыщенность двуокисью углерода. Дегустацию проводили закрытым методом в соответствии с методикой, разработанной в ВНИИПБиВП.

Результаты органолептической оценки представлены в таблице 2.

Газированные и негазированные напитки (контроль) характеризовались общей бальной оценкой «отлично».

Напиток 1. Во всех вариантах опыта наблюдается снижение вкуса и аромата по сравнению с контролем, отмечается снижение сладости и появление слабого привкуса пластика. Наибольшее ухудшение органолептических характеристик отмечено у образца, состаренного по опыту 1 ($t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$ /медленное охлаждение/ $t=6\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Напиток 2. Во всех трех вариантах отмечено небольшое снижение вкуса и аромата; сладость не уменьшилась; уровень насыщения углекислотой опытных образцов несколько ниже контроля. Ухудшение органолептических свойств наблюдается у всех трех образцов в одинаковой степени.

Таблица 2 – Органолептическая оценка образцов безалкогольных напитков

№ п/п	Шифр образца	Тип напитка	Способ обработки	Органолептическая характеристика (баллы)	
				К	30 сут.
1.	1-1-1	не газ.	$t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$ /медленное охлаждение/ $t=6\text{ }^{\circ}\text{C}$	18,6	14,2
2.	1-2-1	газ.		23,8	22,0
3.	1-3-1	газ.		24,8	23,4
4.	1-4-1	газ.		24,2	18,9
5.	1-1-2	не газ.	$t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$ /быстрое охлаждение/ $t=6\text{ }^{\circ}\text{C}$	18,6	16,4
6.	1-2-2	газ.		23,8	22,0
7.	1-3-2	газ.		24,8	23,2
8.	1-4-2	газ.		24,2	18,5
9.	1-1-3	не газ.	$t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$	18,6	17,2
10.	1-2-3	газ.		23,8	21,8
11.	1-3-3	газ.		24,8	23,4
12.	1-4-3	газ.		24,2	17,5

Напиток 3. Все три образца по своим органолептическим характеристикам сопоставимы с контролем.

Напиток 4. Контроль имеет однородный осадок (допустимый рецептурой на данный напиток); цвет светло-желтый. В опытных образцах во всех вариантах опыта наблюдается изменение цвета в сторону потемнения (от светло-желтого до желтого). Отмечается снижение аромата и вкуса по сравнению с контролем, а также появление постороннего привкуса и изменение структуры осадка. Наибольшее ухудшение органолептических свойств отмечено у образца, состаренного по опыту 3. Предполагается, что это связано с наличием в составе

напитка лимонного сока, который крайне нестабилен в процессе хранения (подвержен окислению и осмолению).

Таким образом, анализ полученных материалов показал необходимость проведения дальнейших исследований по подбору факторов и условий, влияющих на стабильность безалкогольных напитков в процессе хранения.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности пищевой продукции
2. МУК 4.2.1847 Методические указания. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. –М.: Минздрав России, 2014. - 32 с.
3. Хасанов А. Р., Матвеева Н. А. Метод ASLT для определения сроков годности функциональных напитков // Молодой ученый. — 2017. — №8. — С. 82-87.
4. Школьникова М.Н. Методологические аспекты формирования и оценки качества многокомпонентных напитков на основе растительного сырья /Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, Кемерово, 2012, - 40 с.