



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ
СТАБИЛЬНОСТИ АПЕЛЬСИНОВОГО
НАПИТКА С ОБЛЕПИХОЙ,
ОБРАБОТАННОГО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
ТЕМПЕРАТУРАХ**

Е. А. Ремённая, ФГБОУ ВО «КГТУ»,
группа 17 РС/м, e-mail: remennaya@inbox.ru

О. В. Казимирченко ФГБОУ ВО «КГТУ»,
к.б.н., доцент кафедры ИПГ,
e-mail: oksana.kazimirchenko@klgtu.ru

Н. А. Притыкина, ФГБОУ ВО «КГТУ»,
к.т.н., доцент кафедры ТПП,
e-mail: natalya.pritykina@klgtu.ru

В статье приведены результаты санитарно-микробиологических исследований апельсинового напитка с облепихой. Определено влияния температурной обработки на микробиологическую стабильность напитка.

облепиха, апельсины, напиток, школьный рацион, температурная обработка, микробиологические показатели

Безалкогольный напиток – готовый напиток, изготовленный с использованием питьевой или минеральной воды с общей минерализацией не более 1,0 г/дм³, объемной долей этилового спирта не более 0,5%, а для напитков на спиртосодержащем сырье не более 1,2% [1].

В рацион питания детей школьного возраста, помимо основных первых и вторых блюд, входит широкий ассортимент безалкогольных напитков с различным составом и органолептическими показателями.

Нами бы разработан напиток, в состав которого входят вода питьевая, апельсины, облепиха, сахар и ванилин. Напиток разрабатывали как натуральный функциональный продукт, богатый витамина А, С, Е для питания детей школьного возраста [2].

Апельсины, входящие в состав напитка, являются самым распространенным круглогодичным цитрусовым фруктом. В напиток апельсины вносятся в нарезанном виде вместе с кожурой и измельченной цедрой. В кожуре апельсина содержится 60-70% всего витамина С, находящегося в данном фрукте. Добавление цедры апельсина обогащает напиток эфирными маслами плодов и придает дополнительные ароматические свойства.

Облепиха содержит ценные масла, несущие полиненасыщенные жирные кислоты и витамин А. Перед внесением в напиток облепиха измельчается для лучшего высвобождения масел, содержащихся в семенах. Ярко-желтый цвет, цитрусовый вкус и аромат с нотами ванили - всё это вызывает интерес к употреблению напитка у детей школьного возраста. Напиток не только полезный, но и вкусный. Но апельсины и облепиха придают напитку некоторый кислый вкус, поэтому для его смягчения был внесен сахарный песок и ванилин.

Напиток изготавливали путем варки ингредиентов в питьевой воде и отделения жидкой части от твердой. Напиток упаковывали в предварительно простерилизованную стеклянную тару с последующей температурной обработкой для подавления микрофлоры. В ходе разработки проводили испытания трех различных режимов тепловой обработки напитка: пастеризация при температурах 60 и 90⁰С и стерилизация при температуре 120⁰С. Все пробы напитка были подвергнуты санитарно-микробиологическому анализу с целью

установления соответствия нормативным санитарно-микробиологическим показателям и определения стойкости напитка при хранении без микробиологической порчи.

Санитарно-микробиологические показатели качества напитка из апельсина и облепихи были определены по ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [2]. Нормативные микробиологические показатели представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Санитарно-микробиологические показатели качества апельсинового напитка из облепихи

Компонент	Показатель	Допустимый уровень
Облепиха (ягоды свежие в вакуумной упаковке и быстрозамороженные)	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более	5x10 ⁴
Сахарный песок		1x10 ³
Ванилин (специи и пряности готовые к употреблению)		5x10 ⁵
Напиток (соковая продукция из фруктов пастеризованная)	Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы, не допускаются в (г)	25
Напиток (напитки безалкогольные, в т. ч. с соком со сроком годности 30 сут и более на подсластителях)	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КОЕ/100 см ³ , не более	100
	Бактерии группы кишечных палочек (БГКП), не допускаются в массе продукта (г/см ³)	100
	Дрожжи и плесени (в сумме), КОЕ/100 см ³ , не более	15

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) определяли по ГОСТ 10444.15-94 [3], бактерии группы кишечных палочек (БГКП) – по ГОСТ 31747-2012 [4], плесени и дрожжи – по ГОСТ 10444.12-2013 [5], патогенные организмы (сальмонеллы) – по ГОСТ 31659-2012 [6].

Результаты санитарно-микробиологических исследований образцов свежеприготовленного апельсинового напитка с облепихой представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты санитарно-микробиологических исследований апельсинового напитка с облепихой, пастеризованного при температуре 60⁰С, 90⁰С и подвергнутого стерилизации при температуре 120⁰С.

Анализируемый показатель	Результаты испытаний	Описание наблюдений
КМАФАнМ, КОЕ/100 см ³	60 ⁰ С – менее 15 90 ⁰ С – менее 15 120 ⁰ С – менее 15	Подсчет колоний на рыбо-пептонном агаре
БГКП	Не обнаружены	Отсутствие признаков роста БГКП в селективной среде Кесслера
Патогенные бактерии рода Salmonella	Не обнаружены	Отсутствие роста характерных колоний сальмонелл на селективных питательных средах
Плесени и дрожжи в сумме, КОЕ/г	Не обнаружены	Подсчет колоний на питательном агаре Сабуро

Исходя из результатов, представленных в табл. 2, можно сделать вывод, что все образцы напитка соответствовали нормативным показателям микробиологической безопасности согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Для определения микробиологической стабильности образцы напитка были заложены на хранение при температуре 20-25⁰С. Образцы, обработанные при различных температурных режимах, были помещены в стеклянные простерилизованные банки с металлическими крышками. Результаты микробиологического анализа образцов напитка по суткам хранения представлены в табл. 3.

Таблица 3 - Результаты санитарно-микробиологических исследований апельсинового напитка с облепихой, пастеризованного при температуре 60, 90, 120⁰С

Анализируемый показатель	Продолжительность хранения, сут	Результаты испытаний	Описание наблюдений
КМАФАнМ, КОЕ/100 см ³	10	60 ⁰ С – менее 1 90 ⁰ С – 10 120 ⁰ С – 20	Подсчет колоний на рыбо-пептонном агаре
	20	60 ⁰ С – 310 90 ⁰ С – 130 120 ⁰ С – 220	
Плесени и дрожжи в сумме, КОЕ/г	10	Не обнаружены	Подсчет колоний на питательном агаре Сабуро
	20	60 и 120 ⁰ С – не обнаружены 90 ⁰ С – 10	

Исходя из результатов, представленных в табл. 3, можно сделать вывод, что показатели КМАФАнМ и микробы-порчи (плесени и дрожжевые грибы) в напитке в процессе хранения в течение 10 сут не превышали нормативных значений согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

На 20-е сутки хранения в исследуемых образцах напитка зарегистрирована микробиологическая порча. В ходе проведенного органолептического анализа на 20-е сутки хранения во всех испытуемых образцах были выявлены отклонения во вкусе. Напитки с температурной обработкой при 90 и 120⁰С получили 4 балла из 5 (слабовыраженный вкус специй), а напитку, пастеризованному при 60⁰С, был установлен 1 балл из 5 (ярко-выраженный вкус специй, не ощущается наличие ягод и фруктов, присутствует посторонний вкус). Кроме того, на начальные этапы микробиологической порчи образцов указывали отклонения от нормативного значения показателя КМАФАнМ.

Оценка динамики микробной обсемененности напитка, пастеризованного при температурах 60 и 90⁰С и стерилизованного при температуре 120⁰С, по показателю КМАФАнМ существенно не отличалась, так как во всех трех образцах не отмечали значительных отличий в показателе (рисунок).

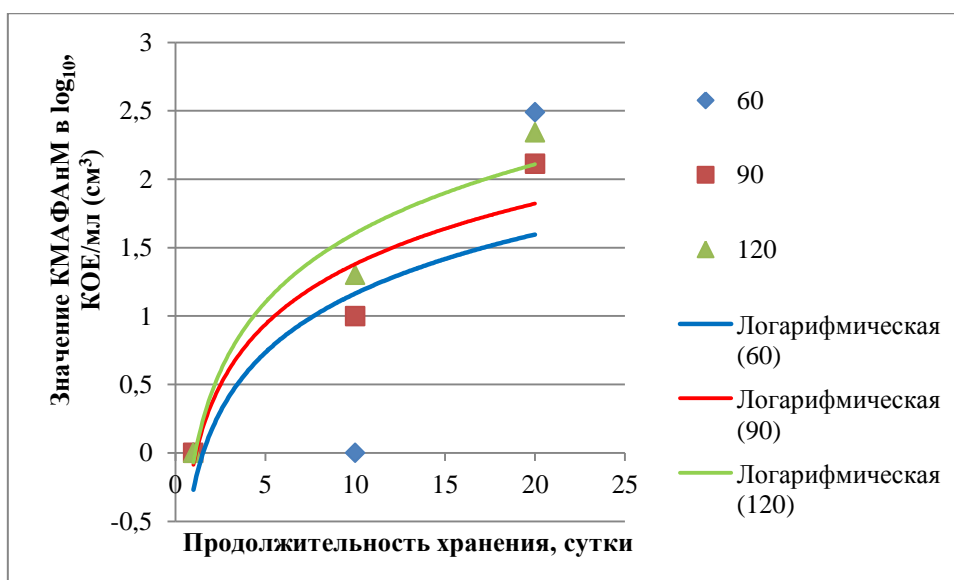


Рисунок 1 –Динамика изменения КМАФАнМ в процессе хранения трех образцов напитка

Повышение показателя КМАФАнМ выше нормативных значений отмечали к 20-м суткам хранения.

Постепенное увеличение показателей КМАФАнМ испытуемых образцов напитка происходило из-за развития остаточной споровой микрофлоры, в частности, бактерий рода *Bacillus*, способных активно сбраживать и окислять углеводы, входящие в состав напитка.

Дополнительный микробиологический анализ на причины обсемененности образцов напитка был проведен для некоторых компонентов, входящих в рецептуру. Показатели общей бактериальной обсемененности были получены для образцов облепихи замороженной, сахарного песка и ванилина (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты санитарно-микробиологического анализа компонентов напитка

Объект исследования	Уровень обсемененности КМАФАнМ, КОЕ/г	Описание наблюдений
Облепиха замороженная	$0,21 \times 10^4$	Подсчет колоний на рыбо-пептонном агаре
Сахар-песок	менее 15	
Ванилин	менее 15	

Исследования компонентов, входящих в рецептуру напитка, по показателю уровня бактериальной обсеменённости выявили, что КМАФАнМ не превышают нормативных значений согласно требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таким образом, согласно полученным результатам санитарно-микробиологических исследований и органолептической оценки образцов, пастеризация апельсинового напитка с облепихой при температуре 90°C и его стерилизация при температуре 120°C способствуют лучшему сохранению напитка без отклонений по органолептическим характеристикам и обеспечивают микробиологическую стабильность. Предельный срок хранения напитка может составлять не более 20 сут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 28188-2014 Напитки безалкогольные. Общие технические условия.
2. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
3. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, 1994. – 8 с.

4. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).

5. ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов.

6. ГОСТ 31659-2012 Государственный стандарт. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*.

DEFINITION OF MICROBIOLOGICAL STABILITY OF ORANGE DRINK WITH SEA BUCKTHORN TREATED WITH DIFFERENT TEMPERATURES

E. A. Remennaya, student of Kaliningrad state technical university, e-mail: remennaya@inbox.ru

O.V. Kazimirchenko, Candidate of Biological Sciences of Kaliningrad state technical university,
e-mail: oksana.kazimirchenko@klgtu.ru

N. A. Pritykina, Candidate of Technical Sciences of Kaliningrad state technical university,
e-mail: natalya.pritykina@klgtu.ru

Impact of processing of orange drink with sea buckthorn with temperatures of 60, 90, 120⁰C on its microbiological stability has been researched.

sea buckthorn, oranges, drink, school meals, temperature treatment, microbiological analysis