

Авторефер

О 44

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
им. М.В.ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

ОСИПОВА Лариса Анатольевна

УДК 663.236:664.8.036.3

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ  
ПЛОДОВО-ВИНОГРАДНЫХ ГАЗИРОВАННЫХ СОКОВ И НАПИТКОВ

Специальность 05.18.13 – технология консервированных  
пищевых продуктов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Одесса – 1990

Работа выполнена в Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова.

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор  
Флауменбаум Б. Л.

Научный консультант: кандидат технических наук, доцент  
Русakov В. А.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор  
Левицкий А. П.

кандидат технических наук, ст. научн. сотр.  
Мордвинова С. А.

Ведущая организация: Областное производственное объединение  
пищевой промышленности "Пищепром"

Защита диссертации состоится "24" апреля 1990 г. в 10<sup>30</sup>  
часов на заседании специализированного совета Д 068.35.01 Одесского  
технологического института пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова  
(270039, г. Одесса, ул. Свердлова, 112).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Одесского тех-  
нологического института пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова.

апрель 1990 г.

Г. Кротов

ОНАХТ 19.06.12  
Разработка технологи



v016699

3

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Ускорение научно-технического про-  
гресса, как отмечалось в постановлении I Съезда народных депутатов  
СССР, материалах XXVI Съезда КПСС, "Основных направлениях экономи-  
ческого и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период  
до 2000 года", связано с внедрением прогрессивных технологий, соз-  
данием новых нетрадиционных продуктов питания, обогащенных биоло-  
гически активными веществами, с высокими потребительскими свойства-  
ми. Это в полной мере относится и к безалкогольным газированным на-  
питкам.

Несмотря на неуклонный рост производства и потребления напит-  
ков, качественный их состав не отвечает требованиям рационального  
питания.

Выпускаемые отечественной консервной промышленностью напитки  
фруктовые, соки натуральные, сок с сахаром вследствие их высокой  
сахаристости не всегда могут быть использованы в качестве освежаю-  
щих и утоляющих жажду напитков.

Выпускаемые безалкогольной промышленностью напитки в большин-  
стве своем изготавливаются с применением ароматизаторов, красителей,  
стабилизаторов и других искусственных веществ, не имеющих диетиче-  
ской и биологической ценности, а иногда не безвредных для организ-  
ма человека. Биологическая стабилизация газированных соков и напит-  
ков обеспечивается, в одном случае, консервированием, не дающими дли-  
тельную стойкость и не безвредными для здоровья потребителей, а в  
другом - пастеризацией по режимам подобранным эмпирическим путем.  
Наиболее надежным способом стабилизации является бутылочная пасте-  
ризация, для разработки режимов которой необходимо располагать от-  
сутствующими в мировой литературе значениями кинетических констант  
термической дегградации микроорганизмов, вызывающих специфическую  
порчу газированных напитков.

Цель и задачи исследования. Цель исследования - разработка  
технологии газированных плодово-виноградных соков и напитков, об-  
ладающих наряду с высокими вкусовыми достоинствами значительной би-  
ологической ценностью, сохраняющих длительную стойкость при хране-  
нии без применения химических консервантов.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие  
основные задачи исследования:

- разработать технологию новых видов фруктовых напитков на основе плодово-виноградных соков с привлечением пряно-ароматического растительного сырья, сушеных фруктов;

- экспериментально определить константы термостойкости D и z тест-культуры микроорганизмов, вызывающих специфическую порчу газированных напитков;

- изучить кинетику давления, развивающегося в таре при пастеризации газированных напитков;

- научно обосновать режимы пастеризации газированных напитков, гарантирующие длительную стойкость готовой продукции.

Научная новизна. Установлено, что высококачественные напитки можно получить на основе яблочного и прессовых фракций виноградного сока с использованием отваров сушеных фруктов (яблок, абрикосов, вишни, сливы, винограда), настоев пряно-ароматического растительного сырья (мелиссы лимонной, полыни лимонной, цветков бузины черной, котовника лимонного, кориандра, мяты перечной, зубровки, змееголовника, мать-и-мачехи), вишневого сока.

На три напитка получены положительные решения Государственной научно-технической экспертизы ВНИИПЭ о выдаче авторского свидетельства от 20.01.89 по заявке № 436293/31-13, от 23.02.89 по заявке № 4389356/31-13/035154, от 12.12.89 № 4654773/31-13/004252.

Изучена кинетика отмирания спор дрожжей вида *Schizosaccharomyces acidodevoratus* U-646 при нагревании и определены константы термостойкости D и z в буферном растворе, тихом и газированном виноградном соке

Установлено, что диоксид углерода, массовая доля которого в виноградном соке составляет 0,4%, не обладает бактерицидным действием при тепловой обработке, но оказывает заметное бактериостатическое влияние на споры дрожжей, проявляющееся в замедлении экспоненциальной фазы роста, понижении репродуктивных свойств и замедлении накопления этилового спирта в среде.

На основании полученных значений констант термостойкости спор дрожжей и исследования динамики давления в газированных напитках при тепловой обработке научно обоснованы режимы их пастеризации, гарантирующие длительную биологическую стойкость при хранении.

Исследована кинетика реакций меланоидинообразования, полимеризации фенольных соединений в виноградном соке при различных режимах тепловой обработки и разработан способ его горячего транспортирования в крупных резервуарах на отдаленные от мест переработки винограда расстояния.

Достоверность полученных результатов подтверждена многочисленными анализами в трех и более повторностях, результатами математической обработки полученных данных и актами производственных испытаний.

Практическая значимость работы. Разработана технология новых видов плодово-виноградных газированных напитков на основе прессовых фракций виноградного сока и составлены проекты технологических инструкций на их производство.

Научно обоснованы и испытаны в лабораторных условиях и в производстве режимы пастеризации газированных соков и напитков, гарантирующие микробиальную стабильность при хранении.

Разработан и внедрен в производство способ горячего транспортирования виноградного сока в крупных резервуарах на отдаленные расстояния.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения разработанной технологии безалкогольных напитков составляет 87,5 руб. при переработке I тонны винограда.

Апробация работы. Материалы исследований были доложены на республиканской научно-технической конференции "Основные направления комплексного использования сырья в отраслях пищевой промышленности и увеличения выпуска продукции из единицы сырья" в г.Виннице. Конференциях профессорско-преподавательского состава ОТИИ им.М.В.Ломоносова, заседаниях НТС Госагропрома УССР, Всесоюзном семинаре "Расширение ассортимента и улучшение качества безалкогольных напитков" в г.Лензе.

По материалам диссертации опубликовано 5 работ, в том числе получено 3 положительных решения Государственной научно-технической экспертизы ВНИИПЭ о выдаче авторского свидетельства.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, основных выводов, списка литературы и приложений, изложена на 102 страницах машинописного текста, содержит 22 рисунка и 23 таблицы. Список литературы включает 153 наименования, из них 25 иностранных авторов.

На защиту выносятся следующие основные положения:  
- технология новых видов плодово-виноградных напитков;  
- экспериментальные данные по определению кинетических параметров термостойкости D и z спор дрожжей вида *Schizosaccharomyces acidodevoratus* U-646 в виноградном соке;  
- обоснование режимов пастеризации газированных соков и напитков.

- способ горячего транспортирования виноградного сока в крупных резервуарах.

## 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Объект и методы исследования

Объектами исследования служили виноградный, яблочный и вишневый соки, настои пряно-ароматического растительного сырья, отары сушеных фруктов и напитки на их основе, а также споры дрожжей вида *Schizosaccharomyces acidovoratus* U-646.

Эксперименты проводились с производственным сырьем, полученным от предприятий, специализирующихся на его переработке.

Для оценки биологического состава исходных сокоматериалов и полученных напитков использовали методы анализов, основанные на принципах титриметрии, колориметрии, хроматографии, потенциометрии, гравиметрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, описанные в специальной литературе (Агабальянц Г.Г., 1969; Илешков В.П., 1976; Кучеренко Н.Е. и др., 1968; Валушко Г.Г., 1973; Харин С.Е. и др., 1965; Алесковский В.В. и др., 1988; Марх А.Т. и др., 1989) и в соответствующих стандартах. Оценку органолептических свойств напитков проводили методами сенсорного анализа.

Константы термоустойчивости D и z спор дрожжей тест-культуры определяли пробит-методом, который с 1976 года принят в СССР в качестве стандартного при разработке режимов пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.

Прогрев спор, инокулированных в буферный раствор, тихий и газированный виноградный сок, осуществляли в стеклянных капиллярах и металлических (из пищевой нержавеющей стали) пробирках с завинчивающейся головкой.

Значение константы D при разных температурах, определяемое по альтернативным данным о выживаемости, использовали для построения кривой термоустойчивости с определением константы z.

При разработке научно обоснованных режимов пастеризации исходили из того, что величина фактической летальности не должна быть ниже требуемой летальности.

Надежность разработанных режимов пастеризации проверяли в лабораторных и производственных условиях. Лабораторную проверку разработанных режимов проводили испытанием этих режимов на газированном виноградном соке, контаминированном спорами тест-культуры.

Производственные испытания научно обоснованных режимов пастеризации газированных напитков проводили на Саратовском заводе продовольственных товаров Одесской области.

Определение давления, развивающегося в бутылках при пастеризации газированных напитков, проводили мембранно-компенсационным методом на экспериментальной установке.

Экспериментальные данные обрабатывали на ПЭВМ I BM PS/2.

### 2.2. Результаты исследования

#### 2.2.1. Разработка технологии плодово-виноградных напитков

Изучение химического состава прессовых фракций виноградного сока показало, что по количеству питательных веществ они не уступают, а по концентрации физиологически активных соединений превосходят сок самотечных фракций, а значит, могут служить хорошей основой для безалкогольных напитков повышенной биологической ценности. Вместе с тем, повышенное содержание в них высокомолекулярных соединений (азотистых, фенольных, растворимого пектина) говорит об ожидаемых трудностях осветления.

Рациональным технологическим приемом является купажирование прессовых фракций виноградного с яблочным соком, в результате которого улучшаются органолептические показатели получаемых соков и напитков, уменьшается концентрация винного камня до величины, обеспечивающей стабильность купажа к кристаллическим помутнениям, облегчается операция осветления и снижается в 2-10 раз расход осветляющих материалов.

Для придания яблочно-виноградным сокам и напиткам мускатно-цитрусового аромата разработана композиция ингредиентов пряно-ароматического растительного сырья, включающая готовник лимонный, меллису лимонную, полынь лимонную, цветки бузины черной, кориандр. На ароматизированный яблочно-виноградный напиток получено положительное решение Государственной научно-технической экспертизы ВНИИПО о выдаче авторского свидетельства.

С целью ликвидации тонов уваренности, свойственных концентрированному виноградному соку (бекмесу), его восстанавливали отварами сушеных фруктов (абрикосов, сливы, вишни, винограда, яблок), придающими напиткам характерный ароматный комплекс, повышающими содержание биологически активных веществ: фенольных, азотистых, минеральных, витамина С. По своему составу данные напитки занимают проме-

жучское положение между соками и прохладительными напитками, образуя новую специфическую группу продуктов.

Вследствие настаивания виноградного бекмеса на воздушно-сухой траве мелиссы лимонной происходит существенное улучшение аромата и вкуса, а также значительное обогащение его биологически активными веществами: фенольными, витамином С, минеральными (калием, магнием, кальцием), аминокислотами. Процесс интенсифицируется с уменьшением массовой доли сухих веществ в экстрагенте. Результаты органолептической оценки, физико-химического анализа показали, что оптимальное содержание растительного сырья находится в пределах 1-2 г на 100 см<sup>3</sup> экстрагента при массовой доле сухих веществ в нем 10%. Химические и физические показатели такого напитка приведены в табл. I. На данный способ приготовления настоя для безалкогольных напитков получено положительное решение Государственной научно-технической экспертизы о выдаче авторского свидетельства.

Разработанная технология положена в основу получения фруктовых ароматизированных напитков, приготовленных из концентрированных яблочного и виноградного соков. Указанные соки восстанавливали водой до исходного содержания сухих веществ, купажировали (соотношение яблочного и виноградного соков, %, 70:30) и настаивали на воздушно-сухом пряно-ароматическом растительном сырье (мяте, цветках бузины черной, змеиноголовнике, котовнике лимонном, зубровке, мати-и-мачехе).

С целью улучшения органолептических показателей, повышения биологической ценности напитков, приготовленных из концентрированных соков, разработан способ получения нового напитка, отличающегося приготовлением купажных сокоматериалов. Напиток включает в свой состав концентрированные вишневый и яблочный соки, прессывные фракции виноградного сока, колер.

На способ приготовления плодов о напитка получено положительное решение Государственной научно-технической экспертизы ВНИИПД о выдаче авторского свидетельства.

Анализ химических показателей, органолептическая оценка разработанных напитков показали, что они отвечают основным принципам сбалансированного питания: умеренная сахаристость, высокие вкусовые достоинства, наличие незаменимых веществ (азотистых, фенольных, минеральных, витаминов), оптимальное соотношение отдельных показателей физико-химического состава.

Таблица I

Наименование купажных материалов	Состав, %	Массовая доля, %	Активная кислотность, (рН)	Массовая концентрация						
				Фенольных веществ, мг/100 см <sup>3</sup>		Витамина С, мг/дм <sup>3</sup>				
				В-В	Титруе-мых к-т.	Калия	Магния			
Бекмес виноградный	15	10.2	0.4	3.35	350.0	0.4	720.0	99.8	110.6	80.0
Вода	85									
Бекмес виноградный	15.0									
Вода	85.0									
Трава мелиссы лимонной (2 г на 100 см <sup>3</sup> экстрагента)		10.1	0.38	3.66	1217.0	1.8	1080.0	108.5	860.0	70.0

Продолжение табл. I

	Массовая концентрация аминокислот, мг/дм <sup>3</sup>																
	аспа-раги-к-та	тре-они-нов	се-рин	глу-тамин-нов	глю-та-м	пролин	гли-цин	али-нин	але-тин	ис-тин	ци-лин	ва-лин					
5.3	25.7	28.3	11.6	183.1	1.0	39.2	23.5	15.9	4.5	17.0	21.7	5.9	20.1	1.8	4.5	120.6	530.4
11.2	40.7	39.5	15.8	324.4	0.5	52.5	31.6	14.5	3.0	8.7	24.9	3.6	37.1	8.8	0.8	88.6	705.8

2.2.2. Разработка научно обоснованных режимов пастеризации газированных напитков

Анализ литературных данных показал, что наиболее опасными и чаще всего встречающимися возбудителями порчи газированных соков и напитков являются дрожжи.

В качестве тест-культуры при определении констант термоустойчивости использовали дрожжи вида *Schizosaccharomyces acidodevoratus* U-646 (получены из музеев культур микроорганизмов Молдавского научно-исследовательского института пищевой промышленности).

Споры дрожжей получали на агаризованном солодовом сусле при температуре  $30 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  после четырех-пятикратного пересева через каждые 24 часа в солодовое сусло.

Термоустойчивость спор дрожжей тест-культуры определяли в буферном растворе с pH 4.0, а также в тихом (негазированном) и газированном виноградном соке, имеющем следующие физические и химические показатели качества: массовая доля сухих веществ 21.8%, титруемых кислот 0.68%, сахара 19.7%, pH 3.4.

Значения кинетических параметров термоустойчивости спор дрожжей тест-культуры приведены в табл.2.

Таблица 2  
Значения кинетических констант спор дрожжей вида *Schizosaccharomyces acidodevoratus* U-646

Среда	D, мин при температуре, $^{\circ}\text{C}$				z, $^{\circ}\text{C}$
	60	62	65	68	
Буферный раствор	13.3-13.9	3.30-5.27	0.83-1.16	-	4.6
Виноградный сок (тихий)	28.9-32.7	10.7-12.16	2.5-3.8	0.53-0.66	4.8
Виноградный сок (газированный)	-	-	2.6-3.4	-	-

Сравнительная характеристика значений D тест-культуры в тихом и газированном виноградном соке показывает, что диоксид углерода, массовая доля которого составляет 0.4%, не обладает бактерицидным действием при тепловой обработке. Так же не оказывает заметного изменения показателя D термоустойчивости исследуемой тест-культуры колебания pH в пределах значений 3-4 (виноградный сок и буферный раствор). В то же время значительное влияние на термоустойчивость оказыва

ывает содержание в среде сахара. Значения константы D в виноградном соке в диапазоне температур 60-65  $^{\circ}\text{C}$  в 2-3 раза больше соответствующих значений D в буферном растворе. Этот вывод согласуется с данными ряда авторов (Флауменбаум В.Л., Veitchat L.R. и др.) и имеет важное практическое значение, заключающееся в том, что режимы пастеризации газированного виноградного сока, базирующиеся на найденных константах, будут надежными и для других фруктовых газированных напитков, в которых массовая доля сухих веществ не превышает 21.8%.

Исследование динамики накопления дрожжей в тихом и газированном виноградном соке показало, что диоксид углерода обладает заметным бактериостатическим действием, проявляющимся в замедлении экспоненциальной фазы роста тест-культуры, понижении репродуктивных свойств, замедлении процесса накопления этилового спирта в среде. Газирование, таким образом, является дополнительным фактором микробиальной стойкости газированных соков и напитков при хранении.

Используя мембранно-компенсационный метод определения давления в таре при термообработке, установили оптимальные параметры процесса пастеризации газированных напитков: температура 60-70  $^{\circ}\text{C}$ , наполнение бутылок типа У-ИИ-350 не должно превышать 0.30 дм<sup>3</sup>, типа Х-ИИ-500 - 0.45 дм<sup>3</sup>. При таких параметрах давление, возникающее в бутылках с газированными напитками при пастеризации, не превысит предельных прочностных и не вызовет разрушения (рис.1).

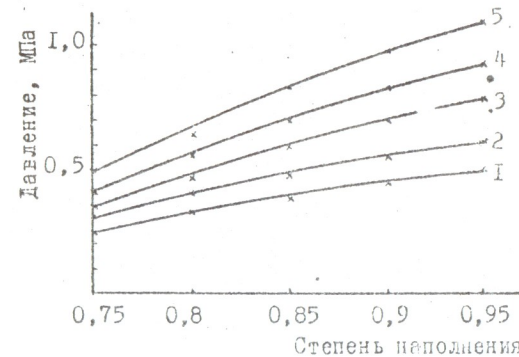


Рис.1. Динамика давления в бутылках с газированным виноградным соком при температуре пастеризации:  
1 - 50  $^{\circ}\text{C}$ ;  
2 - 60  $^{\circ}\text{C}$ ;  
3 - 70  $^{\circ}\text{C}$ ;  
4 - 80  $^{\circ}\text{C}$ ;  
5 - 90  $^{\circ}\text{C}$ .

Ориентируясь на минимальное температурное воздействие напитков, в качестве эталонной температуры для расчетов летальности принята 65  $^{\circ}\text{C}$ . Требуемая летальность, рассчитанная по известной формуле для бутылок вместимостью 0.33 и 0.5 дм<sup>3</sup> составляет  $A_{65} = 33$  усл.мг. Значения переводных коэффициентов летальности приведены в табл.3.

Таблица 3

Переводные коэффициенты летальности в интервале температур 50-80°C, z = 5.0 °C, t<sub>9</sub> = 65 °C

t, °C	K <sub>A</sub>	t, °C	K <sub>A</sub>	t, °C	K <sub>A</sub>
50.0	0.0010	60.5	0.1259	71.0	15.8489
50.5	0.0013	61.0	0.1585	71.5	19.9526
51.0	0.0160	61.5	0.1995	72.0	25.1189
51.5	0.00199	62.0	0.2512	72.5	31.6228
52.0	0.0025	62.5	0.3162	73.0	39.8107
52.5	0.0032	63.0	0.3981	73.5	50.1187
53.0	0.00398	63.5	0.5012	74.0	63.0957
53.5	0.0050	64.0	0.63095	74.5	79.4328
54.0	0.0063	64.5	0.7943	75.0	100.0000
54.5	0.0079	65.0	1.0000	75.5	125.8925
55.0	0.0100	65.5	1.2589	76.0	158.4893
55.5	0.0126	66.0	1.5849	76.5	199.5262
56.0	0.0158	66.5	1.9953	77.0	251.1887
56.5	0.0199	67.0	2.5119	77.5	316.2278
57.0	0.0251	67.5	3.1623	78.0	398.1072
57.5	0.0316	68.0	3.9811	78.5	501.1872
58.0	0.0398	68.5	5.0119	79.0	630.9573
58.5	0.0501	69.0	6.3096	79.5	794.3282
59.0	0.0631	69.5	7.9433	80.0	1000.0000
59.5	0.0794	70.0	10.0000		
60.0	0.1000	70.5	12.5893		

Расшировка фактической летальности действующего режима пастеризации газированных напитков  $\frac{15-20-15}{75^\circ\text{C}}$  (ВНИИКОП), а также режима известного из зарубежных источников (Кресс В.В.)  $\frac{20-30-20}{65^\circ\text{C}}$  и сопоставление с установленным нормативом ( $A_H = 38$  усл. мин) показали, что первый режим значительно превышает  $A_H = 379.6$  усл. мин, второй - занижен  $A_H = 17.1$  усл. мин (рис. 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые режимы подобраны эмпирическим путем и нуждаются в корректировке.

Научно обоснованными режимами пастеризации газированных напитков, разработанными по результатам теплофизических исследований производительности и математической обработки полученных данных, является

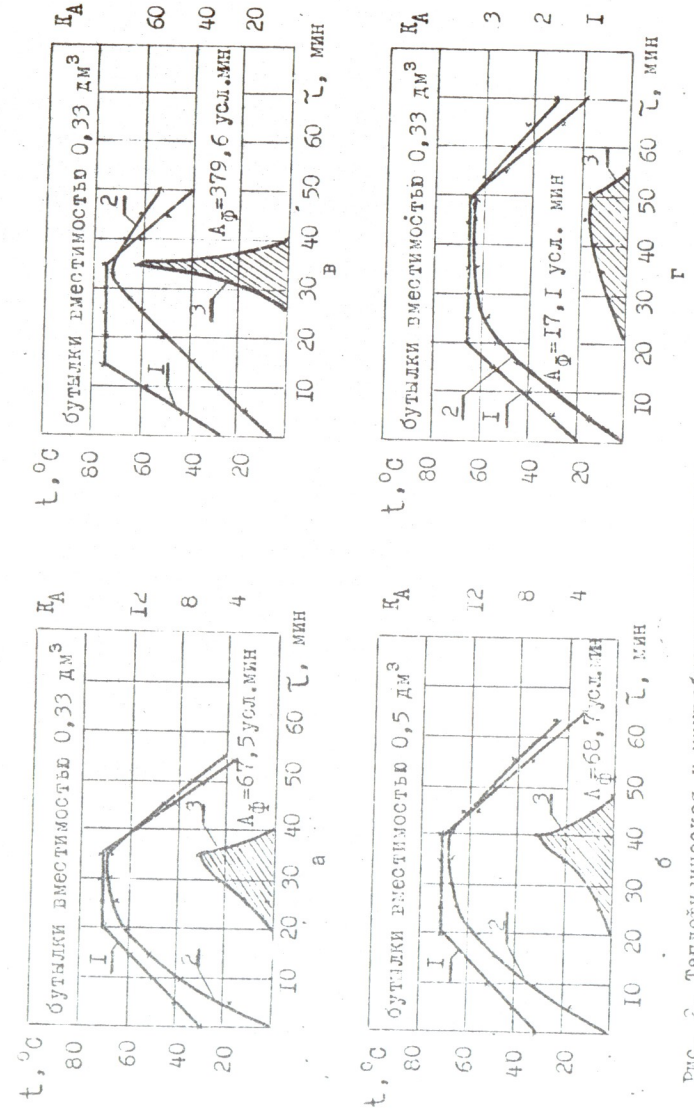


Рис. 2. Теплофизическая и микробиологическая характеристика режимов пастеризации газированных напитков: а, б - ОТИП им. М.В. Ломоносова; в - ВНИИКОП; г - Кресс В.В.; 1 - температурный режим автоклава; 2 - кривая прогресса продукта в наименее прогретаемой точке; 3 - кривая летальности.

для бутылок вместимостью  $0.33 \text{ дм}^3 - \frac{20-15-20}{70 \text{ }^\circ\text{C}}$ ,  $0.5 \text{ дм}^3 - \frac{20-20-25}{70 \text{ }^\circ\text{C}}$ .

Надежность разработанных режимов пастеризации газированных соков и напитков подтверждена в лабораторных и производственных условиях.

Найденные экспериментальным путем значения констант термоустойчивости спор дрожжей, а также изучение кинетики реакций меланоидинообразования и полимеризации фенольных соединений в виноградном соке в диапазоне температур  $50-90 \text{ }^\circ\text{C}$  и продолжительности выдержки при этих температурах 1-24 часа позволили также научно обосновать способ горячего транспортирования виноградного сока в крупных резервуарах.

Схема горячего розлива и транспортирования виноградного сока в крупных резервуарах следующая.

Сусло из суслосборника подается в теплообменник, где подогревается в потоке до температуры  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ , затем горячее сусло поступает в промежуточный термоизолированный резервуар с мешалкой, куда задается суспензия бентонита, после перемешивания сусло отстаивается в течение 10-15 ч. Осветленное сусло снимается с осадка и подается в автотермоцистерны, температура его должна быть не ниже  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ . Длительность транспортирования допускается до 24 часов.

Проведенные исследования и испытания способа горячего транспортирования виноградного сусла в автотермоцистернах на отдаленные до 500 км от переработки винограда расстояния показали возможность и целесообразность его широкого внедрения на предприятиях отрасли.

## ВЫВОДЫ

1. Высококачественные образцы фруктовых напитков можно получить при купажировании яблочного и прессовых фракций виноградного соков. Купажирование указанных соков в оптимальных соотношениях обеспечивает стабилизацию в растворе винного камня, облегчает операцию осветления, снижает расход оклеивающих материалов.

2. Ароматическими ингредиентами, имитирующими мускатно-цитрусовый аромат, являются: полын лимонная, готовник лимонный, мелисса лимонная, цветки бузины черной, кориандр. Настой ингредиентов можно рекомендовать для производства ароматизированных соков, а также напитков, получаемых из концентрированных соков.

3. При восстановлении концентрированного виноградного сока отварами из сушеных фруктов затушевываются уваренные, карамельные тона, повышается биологическая ценность напитков.

4. Для более полного использования веществ, входящих в состав пряно-ароматического растительного сырья, и получения ароматизированных напитков повышенной биологической ценности настоей рекомендуется проводить на соках, восстановленных водой до массовой доли сухих веществ 10-15 %.

5. Высокого качества плодовые напитки получаются на основе прессовых фракций виноградного сока, концентрированных вишневого и яблочного соков юлера. Напитки отличаются оригинальными органолептическими показателями, по содержанию биологически активных соединений не уступают натуральным фруктовым сокам.

6. При разработке режимов пастеризации безалкогольных газированных напитков в качестве тест-культуры выбраны дрожжи рода *Schizosaccharomyces*, обладающие наибольшей термоустойчивостью из известных родовых групп дрожжей, вызывающих специфическую горечь этих продуктов.

7. Термоустойчивость спор дрожжей вида *Schizosaccharomyces acidodevoratus* U-646 в виноградном соке характеризуется значениями кинетической константы D, составляющими 0.53-32.7 мин в интервале температур  $60-68 \text{ }^\circ\text{C}$ . При этом значение константы Z составляет  $4.8 \text{ }^\circ\text{C}$ .

8. Дioxid углерода, массовая доля которого в газированных соках составляет 0.4 %, не обладает бактерицидным действием при тепловой обработке, но оказывает заметное бактериостатическое влияние на споры дрожжей. Газирование является существенным фактором микробной стабильности соков и напитков при хранении.

9. Для математических расчетов режимов пастеризации газированных напитков принята в качестве эталонной температура  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ , которой соответствует кинетическая константа  $D = 3.8 \text{ мин}$ . Нормативное значение летальности режимов пастеризации составляет  $A_{65} = 30 \text{ усл. мин}$  для бутылок вместимостью 0.33 и 0.5  $\text{дм}^3$ .

10. Определяющим фактором при разработке режимов пастеризации газированных напитков является степень наполнения бутылок, которая не должна превышать значений  $r = 0.8-0.9$  во избежание возникновения давления, угрожающего разрушению тары.

11. Научно обоснованными формулами пастеризации газированных напитков являются  $\frac{20-15-20}{70 \text{ }^\circ\text{C}}$  для бутылок вместимостью 0.33  $\text{дм}^3$  и  $\frac{20-20-25}{70 \text{ }^\circ\text{C}}$  для бутылок вместимостью 0.5  $\text{дм}^3$ .

12. Виноградный сок, нагретый до 60-65 °С, можно транспортировать в автотермоцистернах на расстояния до 800 км, обеспечивая летальность порядка 50 усл. мин. Качество сока при этом не ухудшается.

Список работ, опубликованных по материалам диссертации:

1. Л.А.Осипова, С.Ю.Мақан, Ю.Л.Жеребин. Аспекты практического использования меланиновых пигментов из отходов винодельческого производства // Тезисы докладов Республ. научн.-практ. конференции "Основные направления комплексного использования сырья в отраслях пищевой промышленности и увеличения выпуска продукции из единицы сырья". - Винница, 1983. - 63 с.

2. В.А.Русаков, Л.А.Осипова, В.В.Капустина, И.И.Пономаренко, А.В.Иваненко, П.П.Липнягов. Безалкогольный напиток // Положительное решение Государственной научно-технической экспертизы изобретений ВНИИГПЭ по заявке № 4362938/31-13/180177 от 01.02.89 г.

3. В.А.Русаков, Л.А.Осипова, И.С.Калмыкова, И.И.Пономаренко. Способ приготовления плодового напитка // Положительное решение Государственной научно-технической экспертизы изобретений ВНИИГПЭ по заявке № 4389356/31-13/035154 от 09.03.89 г.

4. В.А.Русаков, Л.А.Осипова, И.С.Калмыкова. Способ получения настоя для безалкогольного напитка // Положительное решение Государственной научно-технической экспертизы изобретений ВНИИГПЭ по заявке № 4654775/31-13/004252 от 12.12.89 г.

5. Б.Л.Флауменбаум, И.Н.Шин, Г.А.Хомич, Л.А.Осипова, Н.Х.Боровецкая. Улучшение качества продукции и интенсификация технологических процессов консервного производства // Интенсификация процессов и новые технологии переработки, хранения и транспортирования в АПК: Сб. научн. трудов. - К.: УМК ВО, 1988. - 215 с.

18