

УДК 664.85

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

М.Г. Максименко¹, О.Г. Зуйкевич¹, З.Е. Егорова²

¹РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

²УО «Белорусский государственный технологический университет»,

ул. Свердлова, 13а, г. Минск, 220006, Беларусь,

e-mail: egorovaze@tut.by

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты разработки рецептурных композиций и научно обоснованных режимов стерилизации новых видов фруктовых консервов на основе результатов теплофизических исследований процесса их термической обработки в горизонтальном автоклаве.

Объекты исследования – плоды яблони, калины, бузины черной, рябины черноплодной, ягоды смородины черной и новые виды фруктовых нектаров: нектар яблочно-калиновый, нектар яблочно-бузиновый, нектар яблочно-черносмородиновый, нектар яблочно-черноплоднорябиновый.

В процессе работы были подобраны оптимальные соотношения компонентов нектаров, тест-микрорганизмы и определена требуемая летальность процесса пастеризации новых видов консервов, изучены теплофизические показатели и установлена фактическая летальность опытных режимов пастеризации исследуемых видов продуктов переработки.

Результатом выполнения работы явились рецептуры и формулы пастеризации 4 видов фруктовых нектаров.

Ключевые слова: плоды, ягоды, рецептуры, фруктовые консервы, нектары, термостойчивость, теплофизические показатели, летальность, режимы пастеризации, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Многие виды продуктов переработки из плодов и ягод нередко характеризуются низким содержанием биологически активных веществ (БАВ). С целью получения более ценных по биологическому составу консервированных продуктов используется смешивание различных видов сырья в определенных соотношениях. Как известно, богатейшим источником БАВ являются смородина черная, рябина черноплодная, калина, бузина черная, которые с успехом можно использовать в перерабатывающей промышленности [1-3].

Для организации и внедрения в производство новых видов консервированной соковой продукции необходим комплект технической документации, состоящий из рецептур, устанавливающих перечень и количественное соотношение применяемого сырья и материалов, и технологической инструкции, содержащей режимы стерилизации (пастеризации) конкретной продукции, фасованной в конкретный вид потребительской тары [4].

В связи с чем, возникла необходимость разработки рецептур новых видов нектаров с использованием сырья, обладающего богатым химическим составом, и режимов стерилизации (пастеризации) данных продуктов переработки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования были плоды яблони, калины, бузины черной, рябины черноплодной, ягоды смородины черной и новые виды фруктовых нектаров: нектар яблочно-калиновый, нектар яблочно-бузиновый, нектар яблочно-черносмородиновый, нектар яблочно-черноплоднорябиновый.

Разработку рецептур осуществляли по СТБ 1450-2004 [5].

Опытные образцы консервов были изготовлены в производственных условиях РУП «Институт плодоводства», расфасованы в стеклянные бутылки типа III, вместимостью 750 см³ и пастеризованы в горизонтальном автоклаве о.р. PANINI S.R.L. (2-корзиночном).

Дегустационную оценку осуществляли по 5-балльной системе.

Выбор режимов осуществляли на основе имеющейся информации по термической обработке фруктовых нектаров в аналогичном типе потребительской тары [6-7]. Для определения эффективности исследуемых режимов пастеризации фруктовых консервов сравнивали их фактическую летальность (L_T^Z) с требуемой (A_T^Z) в соответствии с рекомендациями [8, 9].

Определение теплофизических показателей процесса пастеризации консервов (динамику проникновения тепла в центр банки консервов, изменение давления при стерилизации) проводили согласно [8, 9] в производственных условиях РУП «Институт плодоводства» с использованием 8-канальной беспроводной системы контроля и сбора данных TRACKSENSE Val.

Фактический стерилизующий эффект L_T^Z рассчитывали по формуле:

$$L_T^Z = k_1\tau_1 + k_2\tau_2 + \dots + k_n\tau_n, \quad (1)$$

где k_1, k_2, \dots, k_n – коэффициенты пересчета летального действия температур T_1, T_2, \dots, T_n на эквивалентное значение летального действия базисной температуры;

$\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ – продолжительность действия температур T_1, T_2, \dots, T_n .

Решение о достаточности исследуемых режимов пастеризации принимали на основании сопоставления требуемого стерилизующего эффекта (A_T^Z) с фактическим стерилизующим эффектом (L_T^Z), а также результатов исследований промышленной стерильности и органолептической оценки исследуемых видов консервов. Кроме того, при разработке формулы стерилизации был учтен «запас прочности», необходимый для компенсации возможных нарушений в ходе технологического процесса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При разработке рецептур учитывали, что в наших садах основной плодовой культурой является яблоня, ягодной – смородина черная. А также, что малораспространенные культуры калина, бузина черная и рябина черноплодная, обладающие высоким содержанием БАВ, имеют профилактическое и лечебное действие [10-12]. Исследования предыдущих лет подтвердило целесообразность использования плодов малораспространенных культур в перерабатывающей промышленности [13, 14].

С учетом содержания химических веществ в сырье и на основании органолептических показателей были подобраны композиции нектаров. В таблице 1 представлены органолептические показатели новых нектаров. Нектары всех образцов представляли собой однородную непрозрачную жидкость с небольшим светлым осадком, легко устранимым при взбалтывании и который не ухудшал внешний вид продукции. Вкус и аромат – свойственные прошедшим термическую обработку яблокам и используемым при изготовлении нектаров иным фруктам. Цвет – от фиолетового до светло-желтого, в зависимости от окраски используемого сырья. Дегустационная комиссия РУП «Институт плодоводства» высоко оценила новые виды нектаров – от 4,6 балла до 4,9 балла.

Таблица 1 – Органолептические показатели нектаров

Наименование продукта	Внешний вид	Вкус и аромат	Цвет	Средняя дегустационная оценка, балл
Нектар яблочно-бузиновый	Однородная непрозрачная жидкость. Допускается наличие светлого осадка, легко устранимого при встряхивании	Кисло-сладкий, приятный, свойственный яблокам и бузине черной, прошедшим тепловую обработку, без посторонних привкуса и запаха	Фиолетовый, с различными оттенками фиолетового цвета	4,9
Нектар яблочно-калиновый	Однородная непрозрачная жидкость. Допускается наличие светлого осадка, легко устранимого при встряхивании	Кисло-сладкий, с приятным привкусом, свойственным яблокам и калине, прошедшим тепловую обработку, без посторонних привкуса и запаха	От светло-желтого до желто-коричневого	4,7
Нектар яблочно-черноплодно-рябиновый	Однородная непрозрачная жидкость. Допускается наличие светлого осадка, легко устранимого при встряхивании	Кисло-сладкий, с приятным привкусом, свойственным яблокам и рябине черноплодной, прошедшим тепловую обработку, без посторонних привкуса и запаха	Фиолетовый, с различными оттенками фиолетового цвета	4,7
Нектар яблочно-черносмородиновый	Однородная непрозрачная жидкость. Допускается наличие светлого осадка, легко устранимого при встряхивании	Кисло-сладкий, свойственный яблокам и смородине, прошедшим тепловую обработку, без посторонних привкуса и запаха	Фиолетово-синий	4,6

В производственных условиях одновременно с изготовлением опытных партий новых нектаров проведены исследования по разработке оптимальных режимов пастеризации. Режимы стерилизации (пастеризации) должны обеспечивать не только отсутствие в консервах микробных токсинов, жизнеспособных микроорганизмов, опасных для здоровья потребителя и способных вызвать порчу продукта, но и сохранение в готовом продукте ценных питательных веществ и хорошие органолептические свойства.

Так, для исследуемых видов фруктовых нектаров выбрали норматив, установленный для соков плодовых и ягодных натуральных неосветленных ($pH \leq 4,4$), т. е. $A_{80}^{15} = 40 \div 50$ усл. мин. Результаты исследований динамики проникновения тепла в центр потребительской тары (стеклянные бутылки типа III, вместимостью 750 см^3) с нектарами по формуле пастеризации 20–10–15/95 представлены на рисунках 1–2.

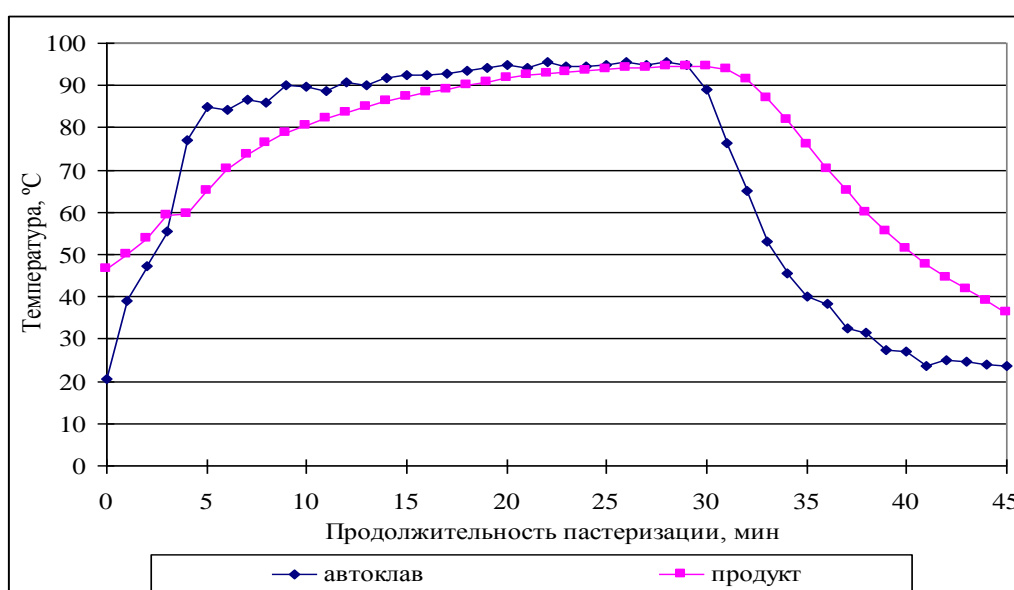


Рисунок 1 – График пастеризации консервов «Нектар яблочно-калиновый».

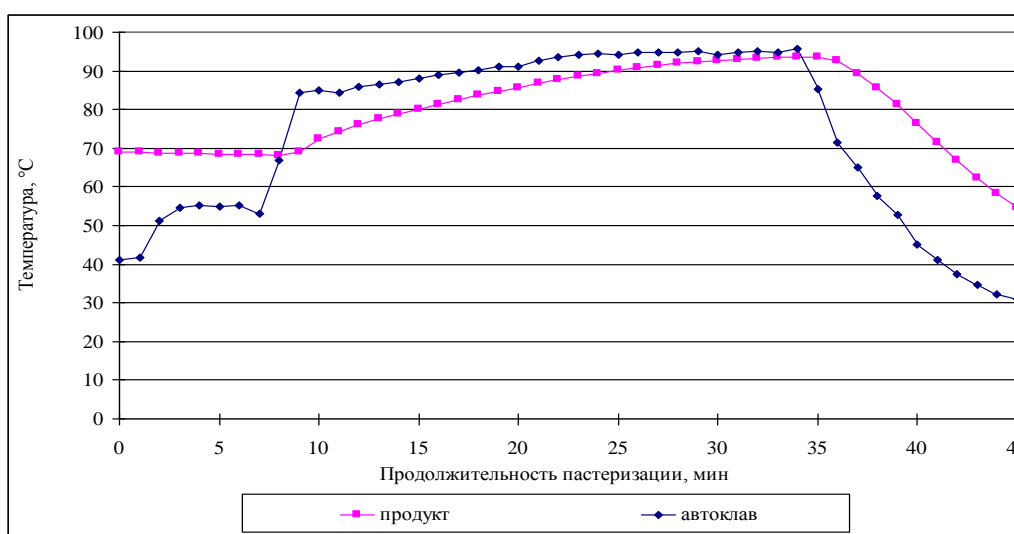


Рисунок 2 – График пастеризации консервов «Нектар яблочно-черносмородиновый».

Изменение давления в автоклаве в процессе пастеризации приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение температуры и давления в горизонтальном автоклаве при пастеризации консервов

Температура воды в автоклаве, °С	Давление в автоклаве	
	кПа	Bar
80	100	1,0
90	140	1,4
95	160	1,6
Постоянно в течение всего периода собственно стерилизации 160 кПа (1,6 Bar)		
90	140	1,4
75	100	1,0
60	60	0,6
40	30	0,3
Далее постепенное снижение давления до атмосферного		

Сравнительный анализ требуемых (A^{15}_{80}) и фактических (L^{15}_{80}) стерилизующих эффектов процесса пастеризации представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Эффективность опытного режима пастеризации новых видов фруктовых консервов, фасованных в стеклянную бутылку III типа вместимостью 750 см³

Стерилизующий эффект, усл. мин.	Наименование консервов и величина pH	
	Нектар яблочно-калиновый, pH≤4,4	Нектар яблочно-черносмородиновый, pH≤4,4
	Режим стерилизации	
	<u>20–10–15</u> 95	
Требуемый (A^{15}_{80})	40,0–50,0	
Фактический (L^{15}_{80})	58,1	71,2
Превышение, %	16,2	42,4

Как видно из данных таблицы 3, фактическая летальность опытного режима пастеризации новых видов фруктовых нектаров яблочно-калинового и яблочно-черносмородинового превышает требуемую летальность на 16,2–42,4 %, что указывает на достаточность термической обработки данных видов консервов [8, 9].

К этому следует добавить, что данный режим может быть распространен и на пастеризацию консервов «Нектар яблочно-бузиновый» и «Нектар яблочно-черноплоднорябиновый», т. к. указанные виды фруктовых консервов имеют одинаковое значение активной кислотности и остальные физико-химические показатели, влияющие на характер прогреваемости продукта в потребительской таре.

Образцы нектаров были проверены на промышленную стерильность в Минском областном центре гигиены, эпидемиологии и охраны здоровья. Плесневые грибы, КМАФАиМ, бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, *B. cereus* и дрожжи в исследуемых образцах консервов не обнаружены, что свидетельствует о надежности разработанного режима пастеризации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований:

- подобрано оптимальное соотношение используемых компонентов для фруктовых нектаров на основе яблочного сока с использованием соков из бузины черной, калины, рябины черноплодной, смородины черной;

- установлено, что для пастеризации консервов «Нектар яблочно-бузиновый», «Нектар яблочно-калиновый», «Нектар яблочно-черноплоднорябиновый», «Нектар яблочно-черносмородиновый», фасованных в стеклянную бутылку III типа вместимостью 750 см³, следует применять формулу: 20-10-15/95;

- давление в горизонтальном автоклаве в процессе пастеризации нектаров должно изменяться согласно данным таблицы 2.

Внедрение в производство новых видов нектаров позволит расширить ассортимент высококачественной соковой продукции, богатой БАВ.

Литература

1. Лойко, Р. Фрукты и овощи – источник здоровья / Р. Лойко, З. Кавецки. – Мн.: Лазурак, 2001. – 264 с.

2. Джуренко, Н.И. Комплексное использование плодов бузины черной для получения лечебно-профилактических продуктов / Н.И. Джуренко, Е.П. Паламарчук, Н.П. Саваскул // Интродукция нетрадиционных и редких растений: материалы УШ международного науч.-метод. конф., посвящ. памяти Е.П. Кумина, д. с.-х. н., проф., засл. деятеля науки РФ, Мичуринск-Наукоград РФ, 8-12 июня 2008 г. / ВНИИС им. И.В. Мичурина; редкол.: Ю.В. Трунов [и др.]. – Воронеж: Кварта, 2008. – Т. 1. – С. 71-73.

3. Моргунова, Е.М. Исследование химического состава и антиоксидантных свойств калины обыкновенной (*Viburnum L.*) различных сортов / Е.М. Моргунова [и др.] // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2009. – Т. 21. – С. 308-317.

4. Разработка и постановка пищевой продукции на производство: СТБ 1212-2000. – Введ. 01.04.2001. – Мн.: БелГИСС, 2007. – 18 с.

5. Технологическая документация. Рецептура. Порядок разработки, согласования и утверждения: СТБ 1450-2004. – Введ. 01.09.2004. – Мн.: БелГИСС, 2004. – 7 с.

6. Сборник технологических инструкций: технологическая инструкция по производству плодовых и ягодных соков к ГОСТ 656-79, ГОСТ 657-79. – М.: ВНИИКОП. – 1992. – Т. 2. – 346 с.

7. Перечень режимов стерилизации и пастеризации консервов в автоклавах и стерилизаторах непрерывного действия «Хунистер», утв. зам. начальника Главконсерва Минплодоовощхоза СССР 25.12.1984 г. – Минск: Минплодоовощхоз СССР, 1984. – 234 с.

8. Методические указания по разработке научно обоснованных режимов стерилизации и пастеризации плодовоовощных консервов: утв. Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 17 ноября 2008 г. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию», 2008. – 61 с.

9. Бабарин, В.П. Стерилизация консервов: справочник / В.П. Бабарин. – М.: ГИОРД, 2006. – 327 с.

10. Чаховский, А.А. Перспективные плодово-ягодные растения Белоруссии / А.А. Чаховский [и др.]. – Минск: Ураджай, 1986. – 128 с.

11. Гаранович, И.М. Биохимический состав малораспространенных культур садоводства в условиях Беларуси / И.М. Гаранович, Ж.А. Рупасова, В.А. Игнатенко. – Минск: Право и экономика, 2007. – 136 с.

12. Максименко, М.Г. Биохимический состав и пищевая ценность плодов некоторых нетрадиционных культур Беларуси / М.Г. Максименко, О.Г. Зуйкевич // Проблемы производства и переработки малораспространенных плодовых и ягодных культур: тез. докл. науч.-производ. конф. (пос. Самохваловичи, 26-29 августа 1996 г.) / БелНИИ плодоводства; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 1996. – С. 29-30.

13. Максименко, М.Г. Малораспространенные плодово-ягодные культуры для консервирования / М.Г. Максименко, О.Г. Зуйкевич // Здоровье и окружающая среда: мат-лы науч.-практ. конф. «Питание и здоровье. Безопасность и качество продуктов питания». Вып. 3 / ГУ «Респ. науч.-практ. центр гигиены»; гл. ред. С.М. Соколов. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 2004. – С. 296-299.

14. Лойко, Р.Э. Использование нетрадиционных видов плодово-ягодных культур для производства консервов лечебно-профилактического назначения / Р.Э. Лойко, М.Г. Максименко, О.Г. Зуйкевич // Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь: мат-лы междунар. конф. (Минск, 20-21 ноября 1997 г.) / Мин-во здравоохранения РБ. – Мн., 1997. – С. 245-249.

WORKING OUT OF NEW KINDS OF JUICE PRODUCTS

M.G. Maksimenko, O.G. Zujkevich, Z.E. Egorova

ABSTRACT

The article presents the results of working out formula compositions and scientifically proved sterilization modes of new kinds of canned fruit on the basis of the results of thermal and physical investigations of the process of their heat treatment in a horizontal autoclave.

The objects of the research there were fruits of apple tree, arrow wood tree, black elder tree, chokeberry tree, black currants and new kinds of fruit nectars.

During the research process there were selected the optimal proportions of nectar components and test microorganisms and there was also defined the demanded lethality of the pasteurization process of new kinds of canned food. Thermal and physical characteristics were studied and actual lethality of test pasteurization modes of the investigated kinds of the processing products was determined.

The research result there appeared to be the formulas and pasteurization formulas of 4 kinds of fruit nectars.

Key words: fruits, berries, formulas, canned fruit, nectars, heat resistance, thermal and physical characteristics, lethality, pasteurization modes, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 14.03.2014