

**УНИВЕРСИТЕТ ПО ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ -
ПЛОВДИВ**

**UNIVERSITY OF FOOD TECHNOLOGIES -
PLOVDIV**



**SCIENTIFIC WORKS
Volume LX
Plovdiv, October 18-19, 2013**

НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

“ХРАНИТЕЛНА НАУКА, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ 2013”

‘FOOD SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGIES 2013’

НАУЧНИ ТРУДОВЕ

Том LX

Пловдив, 18- 19 октомври 2013

**УНИВЕРСИТЕТ ПО ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ –
ПЛОВДИВ**

**UNIVERSITY OF FOOD
TECHNOLOGIES – PLOVDIV**

НАУЧНИ ТРУДОВЕ

**SCIENTIFIC
WORKS**

TOM LX, св. 1

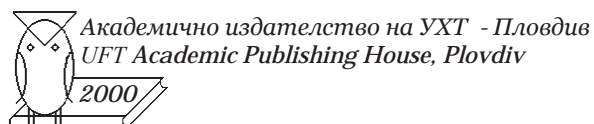
VOLUME LX

2013

© *Научни трудове на УХТ, том 60*

ISSN 1314-7102

Докладите в сборника са рецензирани и одобрени от Редакционната колегия.



РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Председател

Доц. д-р Пантелей Денев

Членове:

Проф. д.т.н. Албена Стоянова

Проф. д.т.н. Алберт Кръстанов

Проф. д.т.н. Николай Менков

Проф. д.т.н. Чавдар Дамянов

Проф. д-р Ана Кръстева

Проф. д-р Божидар Хаджиев

Проф. д-р Васил Карагъзов

Проф. д-р Димитър Хаджикинов

Проф. д-р Иван Панчев

Проф. д-р Йорданка Алексиева

Проф. д-р Костадин Василев

Проф. д-р Милчо Ангелов

Проф. д-р Пламен Моллов

Проф. д-р Симеон Василев

Доц. д-р Венцислав Ненов

Доц. д-р Георги Йовчев

Доц. д-р Лидия Колева

Доц. д-р Надежда Петрова

Доц. д-р Николай Шопов

Доц. д-р Николай Банков

Доц. д-р Радка Власева

Доц. д-р Стефчо Кемилев

Baigazieva G.I., Saburova N.J., Kekibaeva A.K., Almaty Technology University,
с.Алматы Republic of Kazakhstan,

ПОДБОР РАСЫ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИВА СПЕЦИАЛЬНОГО;

Байгазиева Г.И., Сабурова Н.Ж., Кикебаева А.К., Алматинский Технологический
Университет, г.Алматы Республика Казахстан, г.Алматы Республика Казахстан

2. PROSPECTS FOR THE USE OF SUGAR IN THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES; 330

Irina Babich, Nina Grechko; *National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САХАРА-ПЕСКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ

ИГРИСТЫХ ВИН;

Бабич И.М., Гречко Н.Я. ; *Національний університет пищевых технологий*

3. RESEARCH OF FERMENTATIVE ACTIVITY OF BREWING YEAST; 333

E.M. MORGYNova, Y.S. NAZAROVA; *RUP "Scientific and Practical Center of National
Academy of Sciences of Belarus for the Food", Minsk, Educational Institution «Mogilev
State University of Food» The Republic of Belarus, Mogilev*

4. ИССЛЕДОВАНИЕ БРОДИЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПИВОВАРЕННЫХ ДРОЖЖЕЙ; 337

Е.М. МОРГУНОВА, Ю.С. НАЗАРОВА; *РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск,
Учреждение образования «Могилевский государственный университет
продовольствия» Республика Беларусь, г. Могилев*

5. USING TECHNOLOGY LEACHATE Bardo ALCOHOL; Mudrak T., Kyrylenko R., 341

Voyarchuk J., Kovalchuk S.; *National University of Food Technologies*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЛЬТРАТА БАРДЫ В ТЕХНОЛОГИИ СПИРТА; Мудрак Татьяна

Емельяновна, Кириленко Роман Григорьевич, Боярчук Ярослав Андреевич,
Ковальчук Светлана Степановна; *Національний університет пищевых
технологий*

6. CAROTENOID CONCENTRATE JUICES PROCESSING IMPROVEMENT; Aleksandr 34

Bessarab, Galina Bandurenko, Vitaly Shytyuk, Tatiana Levkivska; *National University of
Food Technologies, Kyiv, Ukraine*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАРОТИНСОДЕРЖАЩИХ

КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СОКОВ; Бессараб А.С., Бандуренко Г.М., Шутюк В.В.,
Левковская Т.Н.; *Національний університет пищевых технологий, г. Киев,
Украина*

7. ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО В ПИВОВАРНА; 350

Михаил Иванов Михайлов; *Колеж по икономика и администрация – Пловдив*

**8. DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SPECIAL BEER WITH USE OF EXTRACT OF A
WALNUT;** 353

Omelchuk Stanislav, Irina Melnik, Zoriana Romanova, Ivan Ignatov; *Cherkasy state
technological university, Cherkasy, Ukraine, Odesa national academy of food
technologies, Odessa, Ukraine, The National University of Food Technologies, Kiev,
Ukraine, University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria*

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЭКСТРАКТА ГРЕЦКОГО ОРЕХА;**

Омельчук Станислав, Ирина Мельник, Зоряна Романова, Иван



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАРОТИНСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СОКОВ

Бессараб А.С., Бандуренко Г.М., Шутюк В.В., Левковская Т.Н.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина
e-mail: gbandurenko@yandex.ru

Аннотация.

Работа посвящена исследованию возможности производства концентрированных соков с использованием моркови для расширения ассортимента продуктов повышенной пищевой ценности. Уделено внимание вопросам выбора оптимальной технологии, применению других ингредиентов и обогащающих добавок, их влияния на качество конечного продукта. В работе приведены результаты исследований, а также характеристики готовых продуктов.

Ключевые слова: сок, концентрирование, процесс, морковь, яблоки, качество, пищевая ценность.

CAROTENOID CONCENTRATE JUICES PROCESSING IMPROVEMENT

Aleksandr Bessarab, Galina Bandurenko, Vitaly Shytyuk, Tatiana Levkivska
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
e-mail: gbandurenko@yandex.ru

Abstract.

The work is devoted to the concentrated juice production possibility investigation with carrot application to expand the product's range with increased nutritional value. Attention is paid to the choice of optimal technology, the use of other ingredients and enriching additives and their impact on the quality of the final product. The paper presents the results of research, as well as the characteristics of finished products. The deep attention was devoted to the optimum technology choice and application of ingredients and enriching additives, their influences on final product quality. Results of researches, and ready-made products characteristics are given in work.

Keywords: juice, concentration, process, carrots, apples, quality, nutritional value.

Введение.

Соки являются наиболее популярным видом консервированной продукции среди населения. Это обусловлено многими составляющими, но бесспорным их преимуществом есть вкусо-ароматические свойства и способность утолять жажду. Производство соков в Украине занимает одно из ведущих мест в консервной отрасли. Ассортимент этого сектора достаточно широкий – фруктовые и овощные соки, концентрированные соки, восстановленные соки, соки с мякотью, нектары, морсы, напитки и коктейли.

Анализируя ассортимент соков, обращает внимание тот факт, что среди этих позиций ведущее место на рынке занимают фруктовые соки, которые в большинстве случаев получают путем восстановления концентрированных. Эти соки также обладают высокой пищевой ценностью, но отличаются существенным

содержанием сахаров, что не всегда желательно [1,2].

Анализируя современный рацион питания жителей многих стран, обращает на себя внимание факт уменьшения жира и простых углеводов. Всё больше возрастает популярность витаминсодержащих продуктов питания сниженной энергетической ценности, что связано в большинстве случаев или со здоровым образом жизни, или, наоборот, с ухудшением состояния здоровья и необходимостью ограничения количества простых углеводов. Овощные соки полностью удовлетворяют изложенные требования, но, к сожалению, их ассортимент достаточно ограничен и представлен томатным, морковным, тыквенным и небольшим ассортиментом купажированных овоще-фруктовых соков. Это объясняется, прежде всего, сравнительной сложностью технологии их получения, а именно – низкой кислотностью сырья и необходимостью очистки большинства



его видов. Что касается концентрированных овощных соков, то в настоящее время освоено производство только двух видов – томатного концентрированного сока и концентрированного свекольного сока, используемого в качестве красителя. Поэтому, проблема расширения ассортимента овощных соков (в том числе концентрированных) и совершенствование технологии их получения является актуальной и своевременной [3,4].

Цель работы – на основе теоретических и экспериментальных исследований предложить технологию каротинсодержащих концентрированных соков. При этом, в качестве объекта исследований выступает технология концентрированных овощных соков, а в качестве предмета – исследование изменения биокомпонентов моркови и яблок при получении концентрированных соковых полуфабрикатов.

В работе определены оптимальные параметры получения натурального морковного сока путем прессования, способы его предварительной подготовки, рецептуры морковно-фруктовых купажей, параметры концентрирования, а также качественные характеристики готовых продуктов.

Материалы и методы.

В качестве материалов исследования были выбраны восемь сортов моркови с высоким содержанием каротина. Для решения поставленных задач использовались органолептические и физико-химические методы исследований растительного сырья [5]. В ходе работы определялись следующие показатели: определение сухих веществ или влаги – по ГОСТ 28561-90; определение растворимых сухих веществ – по ГОСТ 28562-90, определение титруемой кислотности – по ГОСТ 25555.0-82, определение pH – по ГОСТ 26188; содержание общего количества сахаров и редуцирующих сахаров – по ГОСТ 8756-13-87; определение каротина – по ГОСТ 8756.22, определение витамина С – по ГОСТ 24556. Органолептические показатели были исследованы по ГОСТ 8756.1. Микробиологические показатели, такие как количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмы (МАФAM) определяли по ГОСТ 10444.15, молочнокислые микроорганизмы – ГОСТ 10444.11, дрожжи и плесневые грибы – ГОСТ 10444.12. Опыты проводились в 5 повторностях.

Результаты и обсуждение.

Из имеющихся литературных данных известно, что многочисленные сорта моркови отличаются не только различной урожайностью, сочностью, лежкостью, но и содержанием растворимых сухих веществ, β -каротина и каротиноидов. Последние имеют большое значение для получения каротинсодержащих продуктов привлекательного насыщенного цвета. В связи с этим было проанализировано несколько десятков современных сортов моркови, распространённых на территории Украины и выбрано для проведения дальнейших исследований три наиболее перспективных, а именно – Аленка, Яркая и Харьковская. Химический состав этих сортов определяли непосредственно после сбора урожая и в процессе хранения, обращая особое внимание на сочность, содержание сухих веществ и β -каротина и каротиноидов. Экспериментальные данные, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Усреднённый химический состав некоторых сортов моркови

Показатель	Сорт моркови		
	Аленка	Яркая	Харьковская
Сухие вещества, %	12,0	11,2	12,8
Растворимые сухие вещества, %	8,3	8,1	8,7
Общий сахар, %	7,1	5,8	6,0
Сахароза, %	4,6	3,5	3,6
Витамин С, мг%	5,5	5,6	6,0
β -каротин, мг%	10,2	13,1	11,4
Количество сока, %	80,5	86,0	82,4

Данные, представленные в таблице 1 свидетельствуют о том, что наибольшая сочность и содержание β -каротина, присущи сорту моркови «Яркая», который был окончательно выбран для дальнейших исследований. Поскольку проблемой получения морковного сока является низкая сокоотдача (45-50%), были проведён ряд исследований по увеличению выхода сока. Среди способов предварительной обработки сырья известны и используются такие способы как измельчение, бланширование, замораживание, обработка ферментными препаратами, электрическим током. Нами выбраны следующие: измельчение,



бланширование, замораживание и обработка СВЧ.

При исследовании влияния степени измельчения на выход сока установлен оптимальный размер частиц 1,5*0,5*0,05 см, который можно получить на дробилке терочного типа. При сравнении эффективности бланширования, замораживания и обработки СВЧ максимальный выход сока (более 75 %) получили при предварительном замораживании-размораживании мезги, что на 25...15% больше, чем при использовании других способов. Проблема в этом случае состоит в длительном размораживании и действии ферментов сырья, поэтому целесообразно использовать комбинированный способ обработки – кратковременное замораживание с последующим размораживанием с помощью СВЧ. Напротив, использование в качестве предварительной обработки бланширования острым паром имеет ряд своих преимуществ и недостатков. Так, с одной стороны этот способ более быстрый и менее затратный, но с другой стороны использование острого пара приводит к высоким локальным температурам непосредственно на поверхности мезги, ухудшению химического состава, снижению содержания сухих веществ в результате конденсации пара на поверхности сырья.

Так как после механического отделения жидкой фазы в морковных выжимках остается некоторое содержание растворимых сухих веществ (около 7...8 % от их общего количества), которые можно было бы использовать. В этом направлении проведенные нами исследования позволили рекомендовать оптимальные параметры их экстрагирования водой, а именно при соотношении выжимок и воды 1:1,5 и температуре воды не выше +10 °С, что связано с необходимостью торможения ферментативных и микробиологических процессов. Ранее проведенными исследованиями доказано резкое повышение активности фермента пероксидазы при повышении температуры до 40 °С [6].

Следующим этапом работ было установление оптимального способа обработки натурального морковного сока перед его концентрированием. Классическая технология подготовки натуральных свежавыжатых соков состоит в их процеживании, мгновенному подогреву и охлаждению, осветлению, центрофугированию и фильтрованию. При проведении этих операций выяснилось, что при подогреве морковного сока в результате коагуляции белков сок разделяется на твердую и

жидкую фазы, причем твердая фаза захватывает с собой каротиноиды. Поэтому возникла необходимость в деструкции белка, которую мы решили с помощью применения протеолитических ферментов. Таким образом, проблема предварительной подготовки натурального морковного сока была решена.

Полученный сок-полуфабрикат можно использовать во многих технологиях. Нами разработан ряд продуктов на основе натурального морковного сока, о чем свидетельствуют многочисленные патенты. Патенты на соки и сокосодержащие продукты:

- № 55070 – способ получения морковного сока концентрированного;
- № 52812 – морковь натуральная в собственном соку;
- № 52813 – сок восстановленный морковно-фруктовый;
- № 51027 – способ получения морковного сока натурального;
- № 51026 – морковный сок с мякотью;
- № 55073 – фруктово-морковный сок;
- № 55201 – фруктово-морковный сок

Патенты на новые каротинсодержащие продукты з железной структурой:

- № 55071 – морковное желе;
- № 55072 – желе фруктово-морковное;
- № 55199 – конфитюр плодово-морковный;
- № 55203 – конфитюр морковный;
- № 73982 – способ получения морковно-фруктового сока концентрированного;
- № 73981 – способ получения морковно-ягодного сока концентрированного.

Наиболее привлекательными с нашей точки зрения являются технологии концентрированных соков, так как полученные продукты – многофункциональны, что позволяет их использовать во многих отраслях пищевой промышленности. Кроме того, с практической точки зрения они обладают рядом преимуществ – высокое содержание сухих веществ, в том числе и пектиновых, что разрешает использовать их для различных продуктов, простота и удобство хранения, транспортировки.

Концентрированные соки можно использовать для получения восстановленных соков, желе, конфитюров, соусов, натуральных овощей, паштетов и т.д. Наиболее простым концентрированным продуктом мог бы стать концентрированный морковный сок. Проблема состоит в низкой кислотности моркови, вероятности микробного загрязнения. Решить эту проблему можно внесением органических кислот, например, лимонной. Нами проведены

исследования по добавлению в морковный сок разных количеств лимонной кислоты (от 0,5 до 1,5 %), после чего его концентрировали при температуре 55-60 °С до содержания сухих веществ 55 %. Полученные образцы сравнивали за органолептическими и физико-химическими показателями. Результаты исследований позволили предложить внесение в рецептуру 1% лимонной кислоты.

Следующим этапом исследований была попытка отказа от использования лимонной кислоты и использования исключительно натуральных ингредиентов. При поиске оптимальных решений альтернативным вариантом было применение фруктовых или ягодных соков с природным содержанием органических кислот не менее 0,5%. Таким образом, химический состав нового продукта можно усовершенствовать за счет внесения любого кислого сока, например, яблочного. В результате смешивания яблочного и морковного соков повышается не только пищевая ценность купажа, но и проявляется синергизм действия витамина С, содержащегося в яблочном соке и β-каротина моркови. После этого была разработана оптимальная рецептура, соотношение ингредиентов в которой составляет 1:1 (рис.1) и этикетка к новому продукту (рис.2).



Рис.1 Сок морковно-яблочный концентрированный, полученный в лабораторных условиях.



Рис.2 Этикетка морковно-яблочного концентрированного сока

Органолептические показатели полученного концентрированного сока приведены в таблице 2, а сравнительные физико-химические показатели концентрированных соков – в таблице 3.

Таблица 2 - Органолептические показатели концентрированного морковно-яблочного сока.

Название показателя	Характеристика
Внешний вид	Не прозрачная жидкость
Цвет	От светло коричневого до темно коричневого
Запах	Натуральный, слабо выраженный
Вкус	Натуральный, хорошо выраженный вкус моркови и яблок

Таблица 3- Сравнительные физико-химические показатели концентрированных соков.

Название показателя	Значение показателя для концентрированного сока		
	морковного	яблочного	морковно-яблочного
Содержание растворимых сухих веществ	55	55	55
pH	3,3...3,6	3,5...4,0	3,6...4,0
Содержание органических кислот,%	5,5...6,0	4,8...5,5	5,0...5,5
Содержание пектиновых веществ, %	3,0...3,5	1,5...2	3,5...4,0
Содержание витамина С, мг%	35...40	115...120	90...100
Содержание β-каротина, мг%	8...8,5	0,00	4,0...4,5



Как видно из таблицы 3 концентрированный сок морковко-яблочный по некоторым показателям превосходит морковный и яблочный. Нами проверены микробиологические показатели полученных образцов сока, которые находились в пределах нормы. На сок морковно-яблочный концентрированный разработан пакет нормативной документации (ТУ и ТИ). Расчет экономических показателей показал, что внедрение предложенной технологии окупается в течение 4,88 месяца при индексе рентабельности 3,89.

Заключение.

Проведенные исследования позволяют утверждать о целесообразности использования моркови для получения сока и сокосодержащих продуктов. Внедрение предложенной технологии на отечественных консервных предприятиях с использованием широко распространенных моркови и яблок позволит расширить ассортимент концентрированных соков, обеспечить высокий уровень организации технологического процесса и снизить производственные потери. Социальный эффект заключается в расширении ассортимента

многофункциональных полуфабрикатов, не содержащих пищевые добавки химического происхождения, которые можно использовать в качестве наполнителя или ингредиента для создания ряда новых каротинсодержащих продуктов питания.

Литература

- [1] Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, СЕ. Траубенберг, А.А.Кочеткова. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 640 с
- [2] Технология плодово-ягодных соков. Под ред. Литовченко А.М. – Днепропетровск, 2000. – 160 с.
- [3] Макаров, В.Г. Изучение механизма антиоксидантного действия витаминов и флавоноидов / В.Г. Макаров, М.Н. Макарова, А.И. Селезнева // Вопросы питания, 2005. - №1. - 10-13.
- [4] Киселева Т.Ф., Помозова В.А., Гореньков Э.С. Технология консервирования: Учебное пособие. СПб.:Пр.науки, 2011.- 416 с.
- [4] Г.И.Косминский. Технология солода, пива и безалкогольных напитков. Лабораторный практикум по технологическому контролю производства. – Минск.: «Дизайн ПРО», 1998. – 352 с.

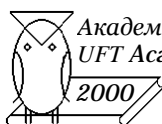
НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ
“ХРАНИТЕЛНА НАУКА, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ 2013”
SCIENTIFIC CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION
‘FOOD SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGIES 2013’

НАУЧНИ ТРУДОВЕ
Том LX
TRAVAUX SCIENTIFIQUES
Volume LX

Съставител: доц. д-р инж. Пантелей Денев

Предпечатна подготовка: Център за компютърни технологии и
комуникации при УХТ, Пловдив

Формат: 70/100/16
Тираж: 250
ISSN 1314-7102



Академично издателство на УХТ - Пловдив
UFT Academic Publishing House, Plovdiv

Изданието е одобрено от Издателския съвет на УХТ

За съдържанието на всяка статия отговорност носят авторите
The authors are responsible for contains of the papers.