

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КУПАЖИРОВАННЫХ СОКОВ НА ОСНОВЕ ТЫКВЫ

<sup>1</sup>Г.Е. ЖУМАЛИЕВА\*, <sup>1</sup>У.Ч. ЧОМАНОВ, <sup>1</sup>Г.С. АКТОКАЛОВА,  
<sup>1</sup>М. ИДАЯТОВА, <sup>1</sup>Н. ТУЛТАБАЕВ

(<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности, Казахстан, 050060, г. Алматы, проспект Гагарина 238 Г)  
Электронная почта автора-корреспондента: guljan\_7171@mail.ru\*

*Весь мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что в современных условиях невозможно обеспечить организм человека оптимальным количеством биологически ценных веществ за счет обычных продуктов питания. Решение этой задачи требует создания и использования специализированных продуктов питания, обогащенных ценными физиологически функциональными ингредиентами защитного действия. Соки являются самым технологичным продуктом для создания новых видов функционального питания. Фруктовые и овощные соки служат основным компонентом разнообразных напитков. Кроме того, они содержат в своем составе комплекс витаминов и минеральных веществ. Введение в них новых физиологически функциональных ингредиентов не представляет сложности. В связи с вышеизложенным разработка технологии и организация производства соков функционального назначения являются решением проблем, связанных с питанием. В данной работе будут исследованы и обоснованы возможности использования тыквы, в качестве основного сырья для разработки соков с добавлением настойки шиповника, яблок и содержащие значительное количество витаминов и минеральных веществ, играющих важную роль для повышения иммунитета. Соки прямого отжима изготавливают только из местных плодов и овощей в период сбора урожая и это, естественно, ограничивает возможности производителей соков и ожидания потребителей относительно разнообразия соковой продукции. Целью работы является разработка рецептуры и технологии производства купажированного сока из бахчевых культур. Задачи: Разработать рецептуру и технологию производства соков из бахчевых культур. Проведено исследование по приготовлению купажированных овощных соков биологически полноценных из бахчевых культур. Для приготовления смешанного сока использовали четыре рецептуры с разным процентным содержанием соков каждого сырья. Затем продукты подвергли физико-химическому анализу и органолептической оценке. Приготовленные купажированные соки были оценены дегустаторами по оценке цвета, вкуса и аромата, и отмечено, что между образцами сока не существует существенной разницы в отношении цвета и общей приемлемости. Однако, учитывая вкус и консистенцию, между образцами наблюдались значительные различия, и образец 3 получил наивысший балл и был наиболее приемлемым по вкусу и текстуре по сравнению с другими образцами и был оценен как «хороший».*

**Ключевые слова:** тыква, бахчевые культуры, шиповник, груша, яблоко.

## АСҚАБАҚ НЕГІЗІНДЕГІ АРАЛАС ШЫРЫНДАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

<sup>1</sup>Г.Е. ЖУМАЛИЕВА\*, <sup>1</sup>У.Ч. ЧОМАНОВ, <sup>1</sup>Г.С. АКТОКАЛОВА,  
<sup>1</sup>М. ИДАЯТОВА, <sup>1</sup>Н. ТУЛТАБАЕВ

(<sup>1</sup>Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты, Қазақстан, 050060, Алматы қаласы, Гагарин даңғылы 238 Г)  
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: guljan\_7171@mail.ru\*

*Бүкіл әлемдік және отандық тәжірибе көрсеткендей, қазіргі жағдайда адам ағзасын қарапайым азық-түлік есебінен биологиялық құнды заттардың оңтайлы мөлшерімен қамтамасыз ету мүмкін емес. Бұл мәселені шешу үшін қорғаныш әсері бар құнды физиологиялық функционалды ингредиенттермен байытылған мамандандырылған тамақ өнімдерін жасау және пайдалану қажет. Шырындар – функционалды тамақтанудың жаңа түрлерін жасауға арналған ең озық технологиялық өнім. Жеміс-көкөніс шырындары әртүрлі сусындардың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Сонымен қатар, оларда витаминдер мен минералдар кешені бар. Оларға жаңа физиологиялық, функционалды ингредиенттерді енгізу*

қиын емес. Жоғарыда айтылғандарға байланысты, технологияны дамыту және функционалды шырындарды өндіруді ұйымдастыру, тамақтануға байланысты мәселелерді шешу болып табылады. Бұл жұмыста асқабақты итмұрын тұнбалары қосылған шырындарды әзірлеу үшін негізгі шикізат ретінде пайдалану мүмкіндіктері, иммунитетті жақсартуда маңызды рөл атқаратын витаминдер мен минералдардың айтарлықтай мөлшері бар алмалар зерттелетін болады. Тікелей сығымдалған шырындар егін жинау кезеңінде тек жергілікті жемістер мен көкөністерден жасалады және бұл, әрине, шырын өндірушілердің мүмкіндіктерін және шырын өнімдерінің әртүрлілігіне тұтынушылардың үміттерін шектейді. Жұмыстың мақсаты – асқабақтан араластырылған шырын алудың рецепті мен технологиясын жасау. Қауыннан биологиялық толық аралас көкөніс шырындарын дайындауға зерттеу жүргізілді. Аралас шырын дайындау үшін әр шикізаттан әр түрлі пайыздық шырындар бар төрт рецепт қолданылды. Содан кейін өнімдер физика-химиялық және органолептикалық талдаудан өтті. Дайындалған араластырылған шырындарды дәмі, түсі және хош иісі бойынша айтарлықтай айырмашылық жоқ екені атап өтілді. Дегенмен, дәмі мен құрылымы бойынша үлгілер арасында айтарлықтай айырмашылықтар байқалды және 3-үлгі ең жоғары балл алды және басқа үлгілермен салыстырғанда дәмі мен құрылымы бойынша ең қолайлы болды және «жақсы» деп бағаланды.

Негізгі сөздер: асқабақ, итмұрын, алмұрт, алма.

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF BLENDED PUMPKIN-BASED JUICES

<sup>1</sup>G.E. ZHUMALIYEVA\*, <sup>1</sup>U. CHOMANOV, <sup>1</sup>G.S. AKTOKALOVA,  
<sup>1</sup>M.IDAYATOVA, <sup>1</sup>N. TULTABAEV

(<sup>1</sup>Kazakh research institute of processing and food industry, Kazakhstan, 050060, Almaty, Gagarin avenue 238 G)  
Corresponding author e-mail: guljan\_7171@mail.ru

*All world and domestic experience shows that in modern conditions it is impossible to provide the human body with the optimal amount of biologically valuable substances at the expense of ordinary food. The solution to this problem requires the creation and use of specialized food products enriched with valuable physiologically functional ingredients with a protective effect. Juices are the most technologically advanced product for creating new types of functional nutrition. Fruit and vegetable juices are the main component of a variety of drinks. In addition, they contain a complex of vitamins and minerals. The introduction of new physiologically functional ingredients into them is not difficult. In connection with the foregoing, the development of technology and the organization of the production of functional juices are a solution to nutrition-related problems. In this paper, the possibilities of using pumpkin as the main raw material for the development of juices with the addition of rose-hip tincture, apples containing a significant amount of vitamins and minerals that play an important role in improving immunity will be investigated and substantiated. Directly squeezed juices are made only from local fruits and vegetables during the harvest period, and this, naturally, limits the possibilities of juice producers and consumers' expectations regarding the variety of juice products. The aim of the work is to develop a recipe and technology for the production of blended juice from gourds. Objectives: To develop a recipe and technology for the production of juices from gourds. A study was conducted on the preparation of blended vegetable juices biologically complete from melons. For the preparation of mixed juice, four recipes were used with different percentages of juices from each raw material. Then the products were subjected to physico-chemical analysis and organoleptic evaluation. The prepared blended juices were evaluated by tasters in terms of color, taste and aroma, and it was noted that there was no significant difference between the juice samples in terms of color and overall acceptability. However, in terms of taste and texture, significant differences were observed between the samples, and sample 3 received the highest score and was the most acceptable in taste and texture compared to the other samples and was rated as "good".*

**Keywords:** pumpkin, melons, wild rose, pear, apple.

### *Введение*

В ближайшие в 25 лет прогнозируют увеличение численности населения мира на 1,5 млрд. чел., что по мнению аналитиков приведет к увеличению спроса на продукты питания [1]. Перед производителями как свежей, так и

переработанной сельскохозяйственной продукции встает задача не только вырастить, но и переработать и получить функциональную продукцию высокого качества [2,3].

Казахстан является крупным поставщиком бахчевых культур, имеет большие воз-

возможности по их наращиванию. Семейство бахчевых культур представляет собой большую группу сельскохозяйственных культур, насчитывающую более 800 видов, известных во всем мире. Овощи из этого семейства веками использовались не только для употребления в пищу, но и из-за их лечебной ценности. Бахчевые культуры богаты каротиноидами, терпеноидами, сапонинами и фитохимическими веществами. Овощи из бахчевых культур оказывают положительное влияние на здоровье человека, и различные исследования ясно показали, что овощи из бахчевых культур обладают антиоксидантными, противодиабетическими, противовоспалительными и слабительными свойствами. Наиболее распространенный вид бахчевых культур – тыква, которую выращивают и употребляют в пищу во многих странах мира [4].

Тыква относится к семейству тыквенных. Она имеет хороший срок хранения и содержит каротин, водорастворимые витамины и аминокислоты. Входящие в ее состав уникальные компоненты, богатые антиоксидантами и витаминами, позволяют тыкве оказывать важное оздоровительное действие. Семена тыквы очень полезны для здоровья и являются популярной закуской. Сырой тыквенный сок полезен для пищеварительной системы, помогает при запорах и жидком стуле, снижает риск высокого кровяного давления, сердечных заболеваний и снижает уровень холестерина.

Человеку круглогодично требуются питательные вещества – жиры, углеводы, белки, минералы и витамины. Последние три играют огромную роль в поддержании силы и здоровья организма. Некоторые питательные компоненты организм берет из еды животного происхождения, остальное – из растительного сырья. Среди продуктов группы «фрукты-овощи» важным источником витаминов считаются плоды бахчевых культур, в частности арбуз и тыква.

По данным департамента агропромышленной политики мировое производство арбуза и тыквы увеличилось на 11% до 117 млн. тонн на фоне увеличения посевной площади на 9 тыс. га и роста урожайности с 31,6 т/га до 33,4 т/га. Лидерами мирового производства арбузов являются Китай (68%), Турция и Иран (3%). Казахстан, имея выгодные природно-климатические условия для производства плодово-овощной продукции, не входит в состав стран

основных ее производителей. В Казахстане наблюдается темп роста производства плодово-овощной продукции в среднем на 4,3% в год.

Основная масса урожая потребляется в свежем виде. Но период потребления свежей продукции очень краткий. Так как производство плодово-овощной продукции носит сезонный характер, обеспечение овощной продукцией в межсезонье идет за счет ее переработки. В настоящее время в Казахстане, а также в ряде Центрально-Азиатских республик (Узбекистан и Туркменистан) плоды арбуза и тыквы перерабатываются практически только в одном направлении – получение сушеной продукции [5,6].

Разработка технологии соков имеет большую социальную и экономическую значимость, так как в республике больше половины (30-40%) выращенных бахчевых культур ежегодно остаются нереализованными на бахчевых площадках. Одной из главных причин – отсутствие технологии хранения тыквы, также технология комплексной и глубокой переработки не налажена. Поэтому, наряду с выращиванием тыквы, необходимо обеспечить эффективную переработку для производства различных видов продукции (соки), что непременно повысит производительность труда в сельскохозяйственной отрасли, а также обеспечит эффективную базу развития и повышение экономического состояния государства.

Казахстанскому потребителю пока не предлагаются функциональные соки, поскольку рынок "обычных" соков пока не достиг своего насыщения и не готов к существенной диверсификации. Сегодняшний соковый рынок сегментирован в основном по ценовому признаку.

Как показывает анализ внутреннего рынка, на прилавках магазинов практически отсутствует продукция переработки бахчевых культур отечественного производства. Одной из главных причин – отсутствие техники и технологии хранения арбуза и тыквы. Соки и напитки из бахчевых культур, доступные для казахстанского рынка, по данным 2013-2019 гг., производятся в России и Украине. Арбузный сок выпускает лишь одна компания «ОРГАНИК ОГРЭ» (Россия). Тыквенный сок для детского питания – «Винни» («Нутритек», Россия). Использует дыню лишь группа компаний «Нутритек»

(Россия) для производства осветленного яблочно-дынного сока [7].

Работа авторами по созданию новых отечественных соков из бахчевых культур с улучшенными свойствами является актуальной задачей.

Купажированный овощной сок важен для здоровья, так как содержит витамины и минералы. Сок из сырых овощей долго не хранится и быстро портится. Фермеры не могут получить подходящую цену во время сбора урожая. Овощной сок можно сделать привлекательным для людей как напиток, а не только как овощ. Дети любят сок, больше чем сырой овощ. Так, в виде сока его можно давать малышам. Ценность сельскохозяйственной продукции можно увеличить и сохранить в переработанном виде на более длительный период. Поскольку тыква производится в больших количествах в Казахстане, особенно в сельских районах, огромное количество овощей (18-34%) портится из-за отсутствия подходящего послеуборочного оборудования. Если бахчевые культуры, такие как тыква, можно превратить в прибыльный пищевой продукт (например, сок), то их можно будет хранить дольше, чтобы они стали доступными для широких масс [8]. Кроме того, многие люди и дети, которые не заинтересованы в еде овощей, могут быть заинтересованы в употреблении овощного сока с конечной добавленной стоимостью к сельскохозяйственным продуктам, а также может быть обеспечено разнообразие использования овощей.

Цель:

- Разработка рецептуры и технологии производства купажированного овощного сока из тыквы.

Задачи: Разработать рецептуру и технологию производства соков из тыквы.

#### **Материалы и методы исследований**

Исследование проводилось в лаборатории ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности». При разработке рецептур соков в качестве компонентов использовали тыкву, шиповник, яблоки, груши. Проведен физико-химический анализ. Общие растворимые сухие вещества определяли с помощью рефрактометра СНЕЛ-104. Небольшую порцию пробы продукта помещали на нижнюю призму рефрактометра. Следили за исследуемым продуктом, чтобы равномерно покрывал стеклян-

ную поверхность, после чего накрывали нижней призму верхней призмой. После достижения температурного равновесия (примерно 30 с) проводили измерения в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. Важно, чтобы температура сохранялась постоянной в течение всего процесса измерений. Определяли по шкале прибора массовую долю сахарозы в процентах до первого десятичного знака.

Определяли активную кислотность сока с помощью Testo 206- рН 1-метра и титруемую кислотность. Для активной кислотности включали рН-метр, опускали электрод в сок и дожидались пока показания прибора стабилизируются. Титруемую кислотность определяли методом титрования с гидроксидом натрия, в расчете на яблочную кислоту.

- ГОСТ ISO 750-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности [9].

- ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов [10].

- ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) [11].

- ГОСТ 29031-91 Метод определения сухих веществ. Содержание сухих веществ определяли на рефрактометре СНЕЛ-104. Содержание массовой доли влаги сырья и продуктов определяли с помощью влагомера МХ-50. Проведение измерения проводится согласно инструкций: отбирается 5 грамм навески, распределяют ее равномерным слоем на чашку и высушивают при температуре 130°C [12].

- ГОСТ Р 51433-99 «Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром» [13].

Настойку шиповника осуществляли на гомогенизаторе BandelinSonopuls UW 2200 с ультразвуковым преобразователем с частотой колебаний 20 кГц и крутящим моментом 70 Nm и нагревают до 65-75°C.

Основная цель этого исследования - получение купажированных соков из бахчевых культур (тыквы). Так как тыква является скоропортящимся продуктом и имеет определенный срок хранения, была необходимость в глубокой ее переработке. Авторами были разработаны купажированные соки функционального назначения и длительного хранения.

Новизной в данной технологии является расширение ассортимента купажированных соков.

Использовали в качестве компонентов тыкву, шиповник, яблоко и грушу. В табли-

це 1,2 показаны химический состав данных видов сырья.

Таблица 1 - Содержание минеральных веществ, мг/100г

Сырье	Na	K	Mn	Ca	Mg	P	Cu	Fe	Zn	Cl
Тыква	4	204	0,04	25	14	25	0,18	0,4	0,24	19
Шиповник	5	23	1,02	28	8	8	113	1,3	0,25	-
Груша	14	155	0,065	19	12	16	0,12	2,3	0,19	1
Яблоко	26	278	0,047	16	9	11	0,11	2,2	0,15	2

Таблица 2 - Содержание витаминов, мг/100г

Сырье	В – каротин	В1	В2	PP	C
Тыква	1,5	0,05	0,06	0,7	8
Шиповник	2,6	0,05	0,13	0,7	650
Груша	0,01	0,02	0,03	0,2	5
Яблоко	0,03	0,03	0,02	0,4	10

Автором Ultrason Sonochen [14] Свежевыжатый сок тыквы (*Cucurbita moschata* D.) обрабатывали ультразвуком различной мощности с постоянной частотой 25 кГц и временем обработки 10 мин. Образцы хранили в темноте в течение 0, 4, 8 и 12 дней при температуре 4°C и затем анализировали.

Инкубация ломтиков свежих овощей тыквы (*Cucurbita pepo* L.), обработанных предварительной термической обработкой и коммерческими экзогенными ферментными препаратами целлюлазой и  $\alpha$ -амилазой, позволила получить тыквенный сок. Также была проведена ВЭЖХ для фракционирования основного сахарного компонента, содержащегося в свежем и обработанном тыквенном соке. Сахароза была основным сахаром тыквенного сока, который гидролизуетса во время водного и парового бланширования и предварительной обработки ферментом целлюлазой до глюкозы и фруктозы. В результате пришли к выводу, что инкубированная тыква имеет самые низкие значения WIS и содержание воды по сравнению со свежим тыквенным соком без обработки. Активность пектинметилэстеразы (ПМЭ) в воде, паре и ферментах не обнаружена. Было обнаружено, что выход увеличивался при бланшировании водой с последующим добавлением целлюлазы, а затем бланшированием паром. Ингибирующий эффект различной термической и ферментной предварительной об-

работки основан на измерениях значений  $a^*$  в их максимальное время и максимальных концентрациях для тыквенного сока, обработанного в следующем порядке убывания: бланширование паром > микроволновая печь > бланширование водой > фермент  $\alpha$ -амилаза > фермент целлюлаза. Это исследование доказало, что тыкву можно использовать в качестве тыквенного сока с предварительной термической и ферментной обработкой после инкубации свежих ломтиков тыквы при 55°C в течение 3 часов [15]. В исследовании изучалось использование периодического и непрерывного термозвука для пастеризации сока тыквы (*Cucurbita moschata*) с акцентом на его микробные, физико-химические и органолептические параметры качества. Периодическую обработку ультразвуком (40, 50, 60°C, 37 кГц, 150 Вт) тыквенного сока сравнивали с обработкой ультразвуком (23°C) и обычной термообработкой (40, 50, 60°C). Для периодической термозвуковой обработки максимальная инактивация *Esche-richia coli* K-12 составила 6,62 +/- 0,00 log КОЕ/мл, в то время как для термической обработки она составила 3,64 +/- 0,19 log КОЕ/мл. Кроме того, при обработке ультразвуком было получено только 0,37 +/- 0,21 log КОЕ/мл инактивации *E. coli* K-12 [16].

#### Результаты и их обсуждение

Приготовление, рецептура и обработка купажированного овощного сока.

Технологическая схема производства соков из бахчевых культур представлена на рисунке 1. Используемое сырье: тыкву, шиповника, яблока и грушу промывали проточной водой. Яблоки и груши очищали от сердцевины и на соковыжималке выжимали сок. Ягоды шиповника после мойки измельчали и пропускали через ультразвук в течение 30 мин. После обработки ультразвуком температура воды достигалась до 60°C. Да-

лее полученный темно-коричневый цвет экстракта процеживали и добавляли в тыквенный сок в количестве 10%.

Тыкву очищали от кожуры, удаляли из тыквы семена и отдельно все взвешивали. Средний выход тыквенного сока показан в таблице 3. Затем мякоть резали ломтиками и пропускали через соковыжималку. Готовили купажированные соки в соответствии с рецептурой, приведенной в таблице 4.

Таблица 3 - Средний выход тыквенного сока

Наименование сорта	Цельный, г	Отходы, г				Сок, л
		кожура, г	семечки, г	мякоть, г	мезга, г	
Тыква Конфетка	6458	535,5	116,5	5224	1451	3750
Тыква Алтайская	5240	453,5	43,8	4411	845,3	3320
Тыква Мускатная	6655	731,4	108,2	5053	1231	3780

Таблица 4 - Рецепттура купажированного сока из тыквы

Наименование соков	Тык-ва, %	Ябло-ко, %	Гру-ша, %	Шипов-ник, %	Сахар, %	Аскорби-новая кис-лота, %	Лимон-ная кис-лота, %
Тыквенный	100,0	-	-	-	3,0	0,05	-
Тыквенно-яблочный	80,0	20,0	-	-	2,0	0,05	-
Тыквенно-грушевый	65,0	-	35,0	-	2,0	-	0,02
Тыквенно-шиповниковый	90,0	-	-	10,0	3,0	-	0,02

На основании результатов исследования разработана технология приготовления купажированного тыквенного сока.



Рисунок 1 – Схема технологии приготовления сока из бахчевых культур (тыквы)

Органолептическая оценка. Потребительская приемлемость разработанных овощ-

ных купажированных соков оценивалась дегустационной комиссией. Каждый образец сока

был представлен членам комиссии, при котором присваивали соответствующую оценку сока: характеристика цвета, вкуса, консистенция и общая приемлемость обработанного овощного сока по шкале от 1 до 5 баллов.

Органолептическая оценка приведена в таблице 5. Переработанный овощной сок оценивали по цвету, вкусу и по аромату. Однако

сравнение между образцами по качественным показателями указывает на то, что образец 3 (с шиповником) является лучшим.

Контроль – Тыквенный сок;  
 Образец 1 - Тыквенно-яблочный;  
 Образец 2 - Тыквенно-грушевый;  
 Образец 3 - Тыквенно-шиповниковый

Таблица 5 - Органолептическая оценка купажированного сока

Наименование	Показатели	Баллы
Контроль	непрозрачный, ярко-оранжевого цвета с ясно выраженным тыквенным вкусом и ароматом, наблюдается небольшое расслоение	4
Образец 1	непрозрачная, однородная смесь светло-оранжевого цвета, с характерным приятно кисло-сладким и тыквенно-яблочным вкусом и слегка выраженным ароматом тыквы.	4
Образец 2	непрозрачная, однородная смесь светло-оранжевого цвета, с приятным нежно-сладким и тыквенным вкусом, с ароматом тыквы.	4
Образец 3	непрозрачная, однородная смесь насыщенного оранжевого цвета, приятным сладким вкусом и нежной с выраженным ароматом тыквы.	5

Массовую долю растворимых сухих веществ в овощных соках определяли с помощью рефрактометра. Полученные результаты представлены в таблице 6. Наименьшая доля растворенных сухих веществ (сахарозы) выявлена в образце 3, а наибольшее значение

показано у образца 2. Численные значения доли растворенных сухих веществ (сахарозы) содержатся в интервале от 7 до 9%, кислотность от 1,3 до 1,7. Из таблицы 6 видно, что у образцов 1 и 2 (соки из яблока и грушой) кислотность была высокой.

Таблица 6 - Физико-химические показатели соков

Наименование сока	Содержание сахарозы, % (°Брикса)	Допустимые нормы по Регламенту ТР ТС 023/2011	Кислотность, град	Допустимые нормы по Регламенту ТР ТС 023/2011
Контроль	7	4-11%	1,3	не более 1,3
Образец 1	8	4-10%	1,5	не более 1,3
Образец 2	9	4-10%	1,7	не более 1,3
Образец 3	7	4-10%	1,3	не более 1,3

По результатам органолептических и физико-химических показателей видно, что образец 3 (содержащий тыкву и шиповник) является оптимальным вариантом по всем

признакам (цвет, вкус, текстура, общая приемлемость).

Исследованы микробиологические показатели безопасности полученных соков (табл. 7).

Таблица 7 – Микробиологические показатели безопасности соков

Наименование показателей, ед. изм.	Образцы соков			
	тыквенный сок			
	4*10 <sup>1</sup>	тыквенно-яблочный	тыквенно-грушевый	тыквенно-шиповниковый
КМАФАнМ КОЕ/см <sup>3</sup> (г), не более	не обнаружено	5*10 <sup>1</sup>	2*10 <sup>1</sup>	2*10 <sup>1</sup>
БГКП (колиформы) в 0,01 г продукта	1	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Дрожжи, КОЕ/см <sup>3</sup> (г)	не обнаружено	3	1	2
Плесени, КОЕ/см <sup>3</sup> (г)				

Исследовали срок хранения соков. Эффективность тепловой обработки сока, с целью предотвращения сбраживания, оценивали в процессе хранения. Исследования основаны на изучении изменения кислотности и сухих водорастворимых веществ в соке в процессе хранения. Тепловую обработку (пастеризация) соков проводили при температуре 85-95°C, время обработки 10-15 мин. Далее сок разливали в стерильную стеклянную тару укупоривали металлической крышкой и хранили.

Изменение титруемой кислотности проводились на 1, 30, 60, 90, 120, 150 и 180 день. Содержание органических кислот в образцах, нагреваемых в течение 10-15 мин при температуре 85-95°C в процессе хранения возросло всего на 0,1°Т по отношению к исходному содержанию. Такой режим обработки позволил инактивировать ферменты и остановить брожение. Сок имел мутноватый оттенок и тыквенный привкус.

Таблица 8 - Влияние тепловой обработки при температуре 85-95°C на титруемую кислотность соков в процессе хранения.

Образцы соков	Период хранения, сутки							
	1	30	60	90	120	150	180	210
	Титруемая кислотность, °Т							
Тыквенный	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,8
Тыквенно-яблочный	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0
Тыквенно-грушевый	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	2,0
Тыквенно-шиповниковый	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8

После хранения 6 месяцев ухудшаются органолептические показатели: цвет мутнеет, вкус становится кислым, визуально заметно слабое брожение. Титруемая кислотность увеличивается от 0,2 до 0,5 град.

В период хранения кислотность тыквенно-шиповникового сока не увеличивалась в течение 6 месяцев, по сравнению с другими образцами.

Таким образом, срок хранения полученных соков при температуре +4 +6 °С со дня изготовления в стеклянной упаковке до 6 месяцев.

#### **Заключение, выводы**

Проведены исследования по разработке рецептуры приготовления купажированного сока из бахчевых культур (тыквы). Так как большое количество тыквы портится в пик сезона из-за неадекватных условий при хранении, то необходимость создания купажированных соков из смеси тыквы, яблоки, шиповника, груши является актуальным в настоящее время. В связи с этим совершенствование технологических процессов и разработка новых рецептур, обеспечивающих высокую пищевую ценность, функциональную активность и органолептические достоинства овощных соков является одним из приоритетных направлений научных исследований. Данное

исследование показывает, что купажированный сок можно производить из тыквы, выращенной в данной местности для обеспечения лучшего питания населения страны. По результатам исследования «тыквенно-шиповниковый» сок является самым лучшим вариантом. Практически все виды тыквенного сока обладали хорошими органолептическими показателями – гармоничным цветом, вкусом, ароматом.

Результаты микробиологических данных показывают, что плесени и колиформы не обнаружены, содержание дрожжей и КМАФАнМ находится в пределах нормы.

Таким образом, срок хранения полученных соков при температуре +4 +6 °С со дня изготовления в стеклянной упаковке до 6 месяцев.

Подобраны композиции для новых видов купажированных соков из тыквы, обеспечивающих комплекс органолептических, питательных и функциональных свойств продуктов, а также использование соков на основе тыквы позволяет расширить ассортимент отечественных напитков с высокими биологическими ценностями.

### Благодарность, конфликт интересов (финансирование).

Данная работа была поддержана финансированием научно-технической программы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023 годы BR BR10764970 «Разработка наукоемких технологий глубокой переработки с/х сырья в целях расширения ассортимента и выхода готовой продукции с единицы сырья, а также снижения доли отходов в производстве продукции» в рамках выполнения проекта «Разработка техники и технологии хранения и комплексной и глубокой переработки бахчевых культур (арбуз, тыква и др.) для производства концентратов для соков и детского питания (пюре), кондитерских изделий».

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добруцкая Е.С. Экология питания // Овощи России. -2010.- №2(8). – С.22-25.
2. Волончук С.К., Шорникова Л.П., Филлимончук Г.П. Научные подходы повышения эффективности переработки сельхозсырья//Хранение и переработка сельхозсырья. -2005.-№ 1. -С.21.
3. Павлов Л.В. Цукаты из арбузов. Промышленное сырье (технические условия) //Овощи России. -2016.-№ 1(1).- С.62-64
4. Самсонова А.Н., Ушаева В.В. Фруктовые и овощные соки // Техника и технология. - М.: Агропром, 1990. - 287 с.
5. Кудряшева А.А. Пищевые добавки и продовольственная безопасность / А.А. Кудряшева // Пищевая промышленность. – 2000. – № 7. – С. 36-37.
6. Мезенова О.Я. Гомеостаз и питания: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 224 с.
7. Адмаева А.М., Мамыралина Л.М., Белозерцева О.Д. Купажированные соки на основе дыни// Пищевая технология и сервис, 2011г, №6. - С. 22-25
8. Dias J.S. Major classes of phytonutriceuticals in vegetables and health benefits: a review // J. Nutr. Ther. 2012. Vol. 1. P. 31–62. doi: 10.13140/RG.2.1.1282.1922
9. ГОСТ ISO 750-2013 Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности. - М.: Стандартинформ, 2018.-6 с.
10. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. - М.: Стандартинформ, 2010. -7 с.
11. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) - М.: Стандартинформ, 2013. -16 с.

12. ГОСТ 29031-91 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ, не растворимых в воде. - М.: Стандартинформ, 2010. -4 с.

13. ГОСТ Р 51433-99 «Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром» - М.: Стандартинформ, 1999. -4 с.

14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8921491/>.

15. Hesham AE\* and Manal FS. Effect of Incubation, Enzymes and Thermal Pre-treatments on the Quality of Pumpkin Juice // Journal of Nutrition & Food Sciences. – 2015. -Volume 5. - • Issue 3 • :3. - DOI: 10.4172/2155-9600.1000371.

16 Demir, H., Kilinc, A., (2019). Effect of batch and continuous thermosonication on the microbial and physicochemical quality of pumpkin juice. Journal of Food Science And Technology-Mysore. - 56(11), - p. 5036-5045. DOI: 10.1007/s13197-019-03976-3.

### REFERENCES

1. Dobrutskaya E.S. Food ecology // Vegetables of Russia. -2010.- No. 2(8). - P.22-25.
2. Volonchuk S.K., Shornikova L.P., Fillimonchuk G.P. Scientific approaches to improving the efficiency of processing agricultural raw materials//Storage and processing of agricultural raw materials. -2005.-No. 1.-S.21.
3. Pavlov L.V. Candied watermelons. Industrial raw materials (technical conditions) //Vegetables of Russia. -2016.-No. 1(1).- P.62-64
4. Samsonova A.N., Ushaeva V.B. Fruit and vegetable juices // Technique and technology. - М.: Агропром, 1990. - 287 p.
5. Kudryasheva A.A. Food additives and food safety / A.A. Kudryasheva // Food industry. - 2000. - No. 7. - S. 36-37.
6. Mezenova O.Ya. Homeostasis and Nutrition: A Study Guide. - 2nd ed., Rev. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 224 p.
7. Admaeva A.M., Mamyralina L.M., Belozertseva O.D. Blended melon-based juices // Food technology and service, 2011, No. 6.- p. 22-25
8. Dias J.S. Major classes of phytonutriceuticals in vegetables and health benefits: a review // J. Nutr. Ther. 2012. Vol. 1. P. 31–62. doi: 10.13140/RG.2.1.1282.1922
9. GOST ISO 750-2013 Fruit and vegetable processing products. Determination of titratable acidity. - М.: Standartinform, 2018.-6 p.
10. GOST 10444.15-94 Food products. Methods for determining the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. - М.: Standartinform, 2010. -7 p.
11. GOST 31747-2012 Food products. Methods for detecting and determining the number of bacteria of the group of Escherichia coli (coliform bacteria) - М.: Standartinform, 2013. -16 p.

12. GOST 29031-91 Fruit and vegetable processing products. Method for determination of dry substances insoluble in water. - M.: Standartinform, 2010. -4 p.

13. GOST R 51433-99 “Fruit and vegetable juices. Method for determining the content of soluble solids with a refractometer ”- M .: Standartinform, 1999. -4 p.

14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8921491/>.

15. Hesham AE\* and Manal FS. Effect of Incubation, Enzymes and Thermal Pre-treatments on the Quality of Pumpkin Juice // Journal of Nutrition & Food Sciences. – 2015. -Volume 5. - • Issue 3 • :3. - DOI: 10.4172/2155-9600.1000371.

16. Demir, H., Kilinc, A., (2019). Effect of batch and continuous thermosonication on the microbial and physicochemical quality of pumpkin juice. Journal of Food Science And Technology-Mysore.- 56(11), - p. 5036-5045.