

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
Кафедра: « Гигиены детей, подростков и гигиены питания »**

Магистерская диссертация

**Тема: «Оценка медико-биологических уровней безопасности пищевых
добавок, составляющих основу соков, нектаров и сокосодержащих
напитков»**

Для получения степени магистра по специальности

5A510301 – Гигиена питания

Магистрант:

Махмудова Шахло

Исматуллаевна.

Научный руководитель:

к. м.н., с.н.с Элинская О.Л.

Ташкент – 2013

Обоснование актуальности темы:

За последние десятилетия во многом более точно расшифрована роль питания в профилактике и возникновении большой группы хронических неинфекционных заболеваний населения, в том числе и пищевых отравлений разной этиологии. основополагающими причинами такой опасности для здоровья признаются не только индустриализация, урбанизация и глобализация рынка питания и услуг, изменившие не только пищевое производство, но и стереотип пищевого выбора. И в ближайшей перспективе алиментарно-зависимые неинфекционные заболевания станут общей глобальной проблемой всего человечества.

Цель и задачи исследований:

Целью работы является оценка токсикологических свойствсоставляющих части соков и нектаров «Ріко»

Задачами исследований будут являться:

1. Дать характеристику токсического воздействия пищевых добавок составляющих напитки «Ріко» в определенном, вредном для человека количестве или дозе.

2. Разработать безопасную технологическую схему производства соков и нектаров «Ріко» .

Объект и предмет исследования.

Составляющие части пищевых добавок используемые в производстве соков и нектаров «Ріко».

Научная новизна и теоретическая значимость исследований.

Будет обоснована безопасная технологическая схема производства соков и нектаров «Ріко».

Практическая ценность работы:Полученные новые научные данные, позволят установить безопасное применение веществ используемых в качестве пищевых добавок.

The Motivation actuality of the subject:

For the last decennial events the role of the feeding in preventive maintenance and arising groups of chronic none infection diseases of the population more decoded, including the different etiology of food poisoning. The Background reason to such dangers for health confess not only industrialization, urbanization and globalization market of the feeding and services, changed food production, but also stereotype of the food choice. And in nearest prospectalimentary-hung none infection disease will become the general global problem whole mankind.

Purpose and problems of the studies:

Purpose of the work is an estimation toxicological characteristic forming part juice and nectar "Piko"

Task of the studies will be:

1. Give the feature antoxic influences of the food additives forming drink "Piko" in determined, detrimental for person amount or dose.
2. Develop the safe technological scheme in production juice and nectar "Piko".

The Object and subject of the study.

Forming part of the food additives used in production juice and nectar "Piko".

Scientific novelty and theoretical value of the studies.

Safe technological scheme in production juice and nectar "Piko" will motivated.

Practical value of the work: Finding new scientific data, will allow installing safe using material which will used as food additives.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр	
ВЕДЕНИЕ	5	
ГЛАВА 1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	9
1.1.	Понятие пищевых добавках	9
1.2.	Классификация пищевых добавок	14
1.3.	О безопасных пищевых добавок	16
1.4.	Методические основы гигиенического регламентирования пищевых добавок.	21
1.5.	Управление безопасностью безалкогольных напитков на основе принципов ХАССП при использовании пищевых добавок.	24
ГЛАВА 2	ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	30
ГЛАВА 3	ОЦЕНКА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЧАСТЕЙ СОКОВ, НЕКТАРОВ И СОКОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ «PIKO»	35
3.1	Экспертиза документов представленных СП «GREEN WORLD» на составляющие частей соков, нектаров и соскосодержащих напитков «Piko»	35
3.2.	Медико-биологическая оценка пищевых добавок составляющих соков, нектаров и сокосодержащих напитков «PIKO»	39
ГЛАВА 4	РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ С РЕЦЕПТУРАМИ	50
4.1	Технологии получения соков и нектаров СП «GREEN WORLD» (прессование, обработка ферментами)	50
4.2	Требования к технологическому оборудованию и производственным помещениям, которые используются для производства соков и нектаров на СП «GREEN WORLD»	56
4.3	Анализ риска от использования составляющих соков и нектаров при их производстве на СП «GREEN WORLD»	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		62
ВЫВОДЫ		69
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ		70
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ		71
ПРИЛОЖЕНИЯ		

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В последнее десятилетие количество пищевых добавок, применяемых во многих отраслях пищевой промышленности, резко возросло. Сегодня невозможно представить практически ни одной отрасли пищевой промышленности, в которой не применялись бы пищевые добавки - вещества, не имеющие, как правило, пищевой ценности и посторонние для организма. Широко применяются пищевые добавки частными предпринимателями и в быту - в кулинарии. В этой связи основное требование, предъявляемое к пищевым добавкам - их безвредность [6]. Необходимо при этом помнить и о том, что многие пищевые добавки могут потреблять люди разных возрастов на протяжении большей части своей жизни, а также то, что диетические привычки разных людей широко варьируют [29].

Посторонние вещества, содержащиеся в пищевых продуктах, могут оказывать на организм не только прямое, но и вредное побочное влияние, связанное, например, с разрушением пищевых компонентов, их связыванием или превращением в токсические соединения, действием антиалиментарных факторов, что в итоге приводит к болезням, связанным с алиментарной недостаточностью (к примеру, гипо- или авитаминозы, белковая недостаточность и др.). Непрямое неблагоприятное действие может также проявляться в виде изменения кишечной микрофлоры (дисбактериозов) и других изменений, связанных, например, с применением антибиотиков, как в пищевой промышленности, так и с применением антибиотиков для откорма и лечения скота (молоко и молочные продукты) [40,45,66].

И, наконец, необходимо тщательное изучение комбинированного действия чужеродных веществ пищи, в том числе и пищевых добавок, так как пищевые продукты содержат большое количество компонентов, которые могут потенцировать действие друг друга [53].

Каждое практическое предложение о внедрении той или иной пищевой добавки, сделанное научно-исследовательскими институтами различных отраслей пищевой промышленности, требует гигиенической оценки, которая нередко даже при небольшом подозрении на возможность неблагоприятного действия на организм повлечет постановку специальных экспериментальных исследований. В некоторых случаях замена одного химического вещества другим вызывается не только соображениями технологической или экономической целесообразности, но и необходимостью, возникшей в результате получения новых научных данных, указывающих на неоспоримую вредность этого вещества [18].

Основным критерием при допуске новой пищевой добавки во всех случаях будет безвредность, как самой добавки, так и пищевых продуктов, обработанных теми или иными препаратами.

Пищевые добавки не должны допускаться к использованию в тех случаях, когда необходимый эффект может быть достигнут технологическими методами, технически и экономически целесообразными. Не следует также разрешать введение пищевых добавок, способных маскировать технологические дефекты и порчу или снижать ценность пищевого продукта. Все выше указанное найдет научное подтверждение по результатам проекта [16].

Пищевые продукты, специально предназначенные для питания грудных детей, должны, как правило, изготавливаться без применения пищевых добавок.

При рассмотрении допустимых концентраций добавки (или продуктов ее взаимодействия с компонентами пищевых продуктов) в пищевом продукте обязательно будут учитываться результаты токсикологических и других биологических испытаний веществ, предлагаемого в качестве пищевой добавки, его вероятное суммарное суточное поступление в организм человека из всех источников, принимаются во внимание имеющиеся рекомендации относительно уровня содержания добавки в продукте и

приемлемого суточного поступления ее в организм человека с пищей. Принципиально может быть разрешена наименьшая концентрация добавки в продукте, необходимая для достижения технологического эффекта. Исходным для определения концентрации пищевой добавки будет обоснованное так называемое приемлемое суточное поступление пищевых добавок в организм человека устанавливаемое с учетом «коэффициента запаса», то есть в 100, а иногда и в 500-100 раз, в зависимости от полученных конкретных результатов исследования [8,71].

Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам сформулировал общие рекомендации по возможным исследованиям и оценке пищевых добавок в целях безопасности их применения. При этом следует исходить из того, что доза пищевой добавки должна быть значительно ниже уровня, который может быть безвредным для организма [70].

Большинство пищевых добавок не имеют пищевого значения и в лучшем случае являются биологически инертными, а в худшем – оказываются биологически активными и небезразличными ксенобиотиками для организма. И применение пищевых добавок, следовательно, допустимо лишь в случае, если они даже при длительном использовании, не угрожают жизни человека [55].

Для принятия обоснованных и эффективных решений по обеспечению безопасности наших граждан, особенно детей, от вредного воздействия на них, в нашем случае, пищевых добавок необходимо разработать и установить систему соответствующих количественных показателей величины наносимого организму ущерба, как характеристики риска повреждения здоровья [58,59].

Основанием для выполнения настоящей работы послужили необходимость в оценке получаемых количественных доз пищевых добавок в прохладительных напитках, в том числе в соках и нектарах.

Для характеристики тяжести неблагоприятного воздействия применяемых в отечественной пищевой промышленности пищевых добавок

(ввозимых) будут использованы экспериментальные показатели с экстраполяцией с группы животных на человеческую популяцию.

Цель и задачи исследований:

Целью работы является оценка токсикологических свойств составляющих части соков и нектаров «Ріко»

Задачами исследований будут являться:

1. Дать характеристику токсического воздействия пищевых добавок составляющих напитки «Ріко» в определенном, вредном для человека количестве или дозе.

2. Разработать безопасную технологическую схему производства соков и нектаров «Ріко» .

Объект и предмет исследования.

Составляющие части пищевых добавок используемых в производстве соков и нектаров «Ріко».

Научная новизна и теоретическая значимость исследований.

Впервые будут проведены исследования по определению особенностей токсико-кинетического вредного воздействия, на организм составляющие части пищевых добавок, используемые в производстве соков и нектаров «Ріко».

Будет обоснована безопасная технологическая схема производства соков и нектаров «Ріко».

Практическая ценность работы: Полученные новые научные данные, позволят установить безопасное применение веществ используемых в качестве пищевых добавок.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Основной целью любого общества является улучшение качества жизни людей. Важная составная часть любого общества являются качество окружающей среды, продукции, работ и услуг. В этом плане особую актуальность приобретает качество продовольственного сырья и пищевых продуктов, в том числе и прохладительных напитков, являющихся неотъемлемой частью рациона современного человека [14,41,48].

1.1. Понятие пищевых добавках

В современной пищевой индустрии находят применение всевозможные методы улучшения качества пищевых продуктов и модернизация технологического процесса. Наиболее легко приемлемым и экономически выгодным оказалось использование пищевых добавок, в результате чего они получили широкое распространение во всем мире [10,15,32,47].

Пищевые добавки – не изобретение современного времени, они применяются человеком в течение тысячелетий. Лишь только человек начал заниматься земледелием и скотоводством, у него появилась необходимость делать запасы пищи и заботиться об ее сохранности [26,30,45]. Так было открыто консервирующее действие соли, дыма, холода, уксуса. Последний, по всей видимости, получен случайно из скисшего вина [49].

В четырнадцатом веке в Европе стали использовать селитру для засолки мяса и рыбы, изобрели другие методы консервирования. Вместе с тем на протяжении многих столетий эта сторона человеческой деятельности практически не развивалась, что приводило к громадной потере продуктов питания, понижению их питательной ценности [1,65].

К началу двадцатого столетия – с возникновением больших городов, развитием аграрного хозяйства и пищевых производств – усилились проблемы сохранности и безопасности продуктов питания. Для решения этих задач в пищевые продукты стали добавлять разнообразные вещества

химической и биологической этиологии, препятствующие развитию микроорганизмов [12,13,34,72].

Именно в двадцатом веке использование пищевых добавок стало смещаться из домашней кухни в область промышленного изготовления продуктов питания [17,19,31].

Пищевые добавки Е начали использовать на рубеже 18 и 19 веков с целью фальсификации продуктов. Они добавлялись в продукты питания и придавали им более привлекательные вид, вкус и аромат. Контроль над пищевыми добавками был установлен в пятидесятые годы 20 века.

В 1907 году в Японии химик Кикунэ Икеда заинтересовался вкусом ингредиента многих традиционных японских блюд - водоросли комбу. Из 40 кг водоросли он выделил 30 г глутаминовой кислоты, которая, как выяснилось, и отвечала за характерный вкус. Икеда пришел к выводу, что он представляет собой самостоятельный, пятый вкус, который был назван «умами» (яп. «аппетитный вкус»). За сто лет этот термин вошел в лексикон пищевой промышленности во всем мире, но лишь в XXI веке было окончательно установлено наличие на языке вкусовых рецепторов, специфичных к глутаминовой кислоте, и выводы Икеды были подтверждены на самом высоком научном уровне.

Осознав значимость своего открытия, в 1908 году Икеда получил патент на способ производства этой аминокислоты из глутена. Еще через год его компания Ajinomoto («Сущность вкуса») выпустила на рынок новую приправу - натриевую соль глутаминовой кислоты, или глутамат натрия. В настоящее время это вещество является одним из самых массово производимых продуктов пищевой промышленности.

В 1920-х годах Сергей Юдин изобрел специальные пищевые добавки, поражающий эффект которых базируется на использовании генетических и физиологических особенностей того или иного этноса.

С тех пор во многих странах мира продолжались секретные разработки пищевого этнического оружия — по сути, ядов, по-разному воздействующих на людей разных рас и национальностей.

10 октября 2005 года на симпозиуме по генетической модификации доктор биологических наук Ирина Ермакова обнародовала результаты исследования, проведенного под ее руководством в Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН.

Исследование установило четкую зависимость между употреблением живыми существами в пищу генетически модифицированной сои и здоровьем их потомства.

В рамках эксперимента доктора Ермаковой в корм самок крыс добавляли соевую муку за две недели до зачатия, во время спаривания и во время кормления. В качестве контрольной группы служили самки, которым в корм ничего не добавляли. В экспериментах участвовало 3 группы по 3 самки в каждой: 1-я группа — контрольная; 2-я группа - добавляли концентрат ГМ-соеи 3-я группа — добавляли традиционную сою.

Ученые подсчитали количество родивших самок, число родившихся и умерших крысят. После получения результатов первой серии провели дополнительную вторую серию экспериментов. На этот раз объектами эксперимента были 2 группы: в корм одной группы добавляли ГМ-сою, другой — не добавляли ничего. Через 3 недели ученые получили ошеломляющие результаты по обоим экспериментам: у потомства самок, которым в корм добавлялась ГМ-соя, был зафиксирован небывало высокий уровень смертности (более половины от родившихся). Кроме того, 36% родившихся крысят из этой группы через две недели после рождения имели вес менее 20 граммов что свидетельствует об их крайне ослабленном состоянии. К тому же у животных была отмечена излишняя агрессивность - как потомства, так и кормящих самок

По окончании эксперт та морфологи института и следовали внутренние органы крыс и обнаружили изменения в печени и семенниках.

Термин пищевые добавки не имеет единого толкования. В большинстве случаев под пищевыми добавками понимают группу веществ природного или искусственного происхождения, используемых для усовершенствования технологии производства пищи, получения продуктов специализированного назначения, например диетических, сохранения или придания продуктам питания необходимых свойств, повышения стабильности или улучшения органолептических свойств [16]. К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие (определяющие) пищевую ценность продуктов питания или фармакологическую направленность продуктов питания, например, витамины, минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна, другие биологически активные вещества [45,52]. Следовательно, пищевые добавки, не относят к пищевым продуктам, и их следует отличать от биологически активных добавок к пище, которые согласно современным представлениям являются отдельной группой пищевых продуктов специального назначения.

Не являются пищевыми добавками и посторонние загрязняющие вещества (контаминанты), непреднамеренно попадающие в продовольственные продукты из окружающей среды [37,55].

В соответствии с действующим в Узбекистане Законом «О качестве и безопасности пищевой продукции» под термином «пищевые добавки» понимают «природные или синтезированные вещества, соединения, преднамеренно вводимые в пищевые продукты с целью придания им заданных свойств, и (или) их сохранения», но не употребляемые сами по себе в качестве пищевых продуктов или принятых ингредиентов пищи [1,2,5]. По технологическим соображениям пищевые добавки могут вноситься в продукт питания на различных стадиях его изготовления, хранения или транспортирования с целью улучшения или облегчения технологического процесса производства, увеличения стойкости к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения его органолептических свойств [3,4].

Пищевые добавки могут оставаться в продуктах полностью или частично, в неизменном виде или же в виде веществ, образовавшихся в результате химического взаимодействия добавки с компонентами пищевых продуктов [7].

Основная часть пищевых добавок не играет пищевой роли и, в лучшем случае, является биологически инертными для организма, а в худшем - биологически активными и небезразличными для организма [21].

Применение пищевых добавок в этой связи допустимо лишь в тех случаях, когда они при сколь угодно длительном использовании не являются угрозой для здоровья и жизни человека. При этом обязательно следует учесть такой момент, как токсичность чужеродного химического вещества, то есть – способность его причинять вред организму. Также необходимо учитывать и то, что любое химическое соединение в определенных условиях может стать токсичным. Поэтому правильнее следует говорить о безопасности, под которой подразумевается не только отсутствие каких-либо токсичных проявлений, но и отсутствие отдаленных последствий – способности вызывать развитие злокачественных опухолей, мутации, уродства и других свойств, влияющих на репродуктивную способность организма. Кроме того, решающую роль здесь играет доза – количество вещества, поступающее в организм в сутки, длительность его употребления, режим, пути поступления и многие другие моменты [33,42,71].

Проблема применения пищевых добавок приобретает еще большее гигиеническое значение в свете того, что различные возрастные группы населения, а также беременные и кормящие женщины имеют различный уровень защитных сил (чувствительности и реактивности). Значительным фактом является и возможное взаимодействие химических веществ, применяемых в качестве пищевых добавок, с ксенобиотиками (чужеродными веществами), поступающими в организм человека из окружающей его среды - неблагоприятная экологическая обстановка, производственные вредности, вредные привычки и тому подобное [5,24,46].

Как бы ни было экономически выгодно применение пищевых добавок, они могут быть разрешены к использованию в пищевой промышленности только после обязательного экспериментального гигиенического регламентирования и установления полной их безвредности для организма человека. Хотя при этом следует заметить следующее: не смотря на существующие предубеждения, пищевые добавки по остроте, частоте и тяжести нанесения возможного вреда организму следует все же отнести к разряду веществ минимального риска [23,25,28].

1.2. Классификация пищевых добавок

Для гармонизации использования пищевых добавок разработана Международная цифровая система кодификации пищевых добавок (International Numeral System – INS), которая включена в кодекс ФАО/ВОЗ для пищевых продуктов – Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius). Основной целью Комиссии является разработка единых международных стандартов, устанавливающих минимально необходимые нормы безопасности пищевых продуктов для устранения технических барьеров в международной торговле и охраны здоровья потребителей. В разработке и реализации стандартов Кодекс Алиментариус принимает участие более 130 стран-членов Комиссии. Россия стала ее членом с 2008 г.[16]

Согласно системе INS-номеров каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер с предшествующим ему буквосочетанием «INS» (в Европе с предшествующим ему литерой «E»). В странах Европы для краткости ее называют системой E-нумерации (от слова Europe (Европа) и/или essbar/edible, что в переводе, с немецкого и английского соответственно означает «съедобный»). Цифровые коды используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям. Например, сорбиновую кислоту называют консервант INS 200 или консервант E 200. После некоторых

кодов Е проставляются строчные буквы, например Е 160а – каротиноиды, Е 160б – экстракты аннато и т.д. В этих случаях речь идет о дополнительном классифицированном подразделении групп пищевых добавок, объединяющих несколько конкретных видов. В соответствии с данной системой пищевые добавки делятся на группы (функциональные классы) по признаку действия

В соответствие с предназначением пищевые добавки могут быть систематизированы следующим образом.

А. Пищевые добавки, обеспечивающие необходимый внешний вид и органолептические свойства продукта:

- улучшители консистенции,
- пищевые красители,
- ароматизаторы
- вкусовые вещества.

Б. Пищевые добавки, предотвращающие микробную или окислительную порчу продуктов (консерванты):

- антимикробные средства:
 - химические,
 - биологические;
- антиокислители (антиоксиданты), препятствующие химической порче

продукта (окислению).

В. Пищевые добавки, необходимые в технологическом процессе производства пищевых продуктов:

- ускорители технологического процесса,
- фиксаторы миоглобина,
- технологические пищевые добавки (разрыхлители теста, желеобразователи, пенообразователи, отбеливатели и др.)

Г. Улучшители качества пищевых продуктов.

Следует отметить, что, в соответствии рекомендаций Codex Alimentarius, гигиеническую регламентацию пищевых добавок следует

осуществлять по функциональным классам, их дефиниции и подклассов (технологическим функциям).

1.3. О безопасных пищевых добавках

Безвредность пищевых добавок контролируется Объединенным комитетом экспертов по пищевым добавкам (JECFA) ФАО-ВОЗ. Без одобрения этого комитета использование пищевых добавок в пищевой промышленности не допускается. С 1991 г. ВОЗ утвердил специальную систему экспертизы пищевых добавок.

Их токсикологическая оценка и гигиеническое нормирование в настоящее время актуальны во всех странах. Исследования пищевых добавок в международном масштабе начаты еще в 50-х годах XX столетия со времени создания в 1956 г. Объединенного Комитета экспертов по пищевым добавкам. Принципы проведения исследований пищевых добавок и контаминантов, содержащихся в продуктах питания, сформулированы в руководстве "Гигиенические критерии состояния окружающей среды. Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания". На основании обобщения результатов исследований Объединенный Комитет экспертов ФАО/ВОЗ выработал принципы проверки безопасности пищевых добавок. И уже в 1963 г. учреждена объединенная программа ФАО/ВОЗ по пищевым стандартам. Относительно пищевых добавок было признано, что в целях охраны здоровья населения, целесообразно ограничить поступление их в организм.

В нормативах использования пищевых добавок отражены количественные показатели, которые характеризуют их безопасные уровни. При изучении каждой пищевой добавки в токсикологическом эксперименте устанавливается недействующая доза добавки (или NOEL) и ДСД (допустимая суточная доза) поступления ее в организм, которая выражается в мг/кг массы тела и имеет коэффициент запаса, равный 100. Исходя из ДСД, высчитывается максимально допустимый уровень (МДУ) присутствия пищевой добавки в каждом конкретном продукте.

Многолетняя практика работы экспертов показала, что по мере развития методов испытаний и накопления данных эпидемиологических исследований, появляются сведения о том, что отдельные пищевые добавки небезопасны, а иногда и вредны для здоровья человека. На этом основании Комитетом ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам в 1980 г. сформулирована Концепция периодического пересмотра. Суть ее в проведении повторного рассмотрения конкретной пищевой добавки по мере накопления сведений о влиянии ее на организм человека или животных. Эта концепция присутствует и в действующем Законе Республики Узбекистан "О качестве и безопасности пищевых продуктов".

Международной организацией по пищевым продуктам и сельскому хозяйству (ФАО) при ООН составлен список пищевых добавок с информацией об их возможном вреде. Все эти данные доведены до сведения производителей продуктов, однако данная информация носит только рекомендательный характер.

Производители продуктов питания ссылаются на безвредность добавок в силу того, что они либо встречаются в натуральных продуктах (бензоат натрия (E210) содержится в клюкве и бруснике, лимонная кислота (E330) присутствует во многих фруктах), либо являются природными соединениями (E621 – глутамат, является одной из аминокислот). И содержание их в готовом продукте очень мало, что исключает возможность оказать вредное влияние на здоровье. Однако не стоит забывать, что подобной «химизации» подвергается большая часть продуктов питания, и все они вместе попадают к нам на стол. Так что содержащаяся в них низкая концентрация добавок многократно увеличивается. Кроме того, часто продукты содержат не одну добавку, и никто не знает, совместимы ли они друг с другом, и что произойдет с ними при пищеварении, как они будут взаимодействовать.

В пищевой промышленности используется более 2000 пищевых добавок, если считать отдельные душистые вещества. Без них — несколько сотен. Рынок вполне насыщен, выбор у технологов вполне достаточный. И на

производстве практически не сказывается запрет медиков на ту или иную добавку, вызвавшую хоть малейшее подозрение. Абсолютная безопасность - главное требование к интересующим нас веществам.

Экологи уже много лет воюют с загрязнителями окружающей среды, например, свинцом. И возможно, на данном этапе развития, придется запретить многие производства, автотранспорт. Практически это невозможно. Другое дело с пищевыми добавками. Любую сомнительную - исключают без колебания. Можно работать и без них, но они необходимы. Значит, имея технологическое обоснование, мы должны гарантировать их полную безопасность для здоровья.

При этом, разрешение на применение пищевой добавки получают не по результатам одной, пусть самой серьезной работы, а оценивается по ряду медико-биологических, физико-химических и др. исследований.

Созданы специальные программы, учитывающие всевозможные показатели развития, гистологии органов, функции генеративной системы, определяются мутагенное, канцерогенное, тератогенное действие, метаболические процессы, ферменты крови, тканей и т.д.

Но 90-е годы резко изменили продуктовый рынок Узбекистана. Обилие импортных продуктов питания расширили и ассортимент пищевых добавок, которые потребовали и новых разработок. С 2003 года появился реестр Министерства здравоохранения Республики Узбекистан «Пищевые добавки, разрешенные к применению в пищевой промышленности». В реестр вошли только те пищевые добавки, которые имеют подтверждение своей безопасности соответствующими документами и результатами токсикологических исследований.

Отдельным списком выведены добавки, запрещенные к применению Постановлением Главного государственного врача Республики Узбекистан.

Краситель цитрусовый красный 2 (E 121). У нас он не применялся, а зарубежные производители им обрабатывали корки апельсинов. Сейчас он запрещен везде. Краситель амарант (E 123). Это синтетический краситель и к

одноименному растению не имеет никакого отношения (а из растения амарант тоже получают краситель, совершенно безопасный и с другим названием). Третья позиция в этом списке — E 240, консервант, формальдегид. Он у нас тоже не применялся в пищевой промышленности. В этом же списке E 216 и E217.

Длительное время пищевики применяли в очень небольших количествах броматы калия и натрия (E 924a; E 924b) для улучшения качества муки и хлеба. Но недавно появилась работа, в которой высказалось предположение, что некоторая концентрация этих веществ может вызывать разрушение витаминов группы В. И, хотя эти дозы никогда не использовались в промышленности, эти пищевые добавки не допускаются к производству муки и хлеба.

В экспериментах на лабораторных животных устанавливается доза, не оказывающая нежелательного, неблагоприятного воздействия на организм. Далее используется специальная система коэффициентов — полученную дозу сокращают в сто раз (с учетом видовой и индивидуальной чувствительности человека). Сложные расчеты позволяют вычислить конкретные для каждого источника нормативы. То есть, количественное отношение очень четко регулируется, и «запас прочности» здесь весьма велик.

Отсутствие кумулятивного эффекта, как правило, одно из условий в выборе добавки. Но есть исключения, и это тоже учитывается при разработке нормативов.

Пищевые добавки бывают натуральные и искусственные. И, как правило, и те, и другие безопасны. Для синтезированных (будь то микробиологический или химический синтез) контроль должен быть строже.

Были попытки запретить использование искусственных ароматизаторов. Но сегодня это практически нереально, да и необоснованно. Это приведет не только к сокращению ассортимента, например

безалкогольных напитков, но в несколько раз увеличит цену на оставшиеся, с использованием только натуральных душистых веществ.

В списке канцерогенов стоит пищевая добавка под индексом E 1105. Это лизоцим. Природное вещество, содержится в слезах и слюне человека, животных. Также добавка E 281 — молочная кислота. Именно та, что в кисломолочных продуктах или квашеной капусте.

В этом списке и пектины - E 440 в изобилии содержащиеся во фруктах, и даже аскорбиновая кислота - E 300.

Ученые, специалисты - технологи, государство должны гарантировать безопасность пищевых веществ, производственники должны обеспечивать ассортимент продуктов.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, причем при указании пищевых добавок используют ее групповое наименование (то же, что функциональный класс – «антиокислитель», «загуститель», «консервант», «краситель» и т.д.), а после него указывают либо индекс E (INS), либо название пищевой добавки. На упаковку многокомпонентных пищевых продуктов наносится информация о пищевых добавках, входящих в состав отдельных компонентов, в следующих случаях:

- если такие пищевые добавки оказывают технологический эффект;
- если пищевые продукты являются продуктами детского и диетического питания.

В производстве продуктов детского питания: заменителей женского молока, «последующих смесей» для здоровых детей старше 5 месяцев, продуктов прикорма для здоровых детей первого года жизни и питания детей в возрасте от 1 до 3 лет, специальных диетических продуктов для детей до 3 лет не допускается использование синтетических пищевых добавок, за исключением добавок со специально установленным регламентом применения. В продуктах детского питания, готовых к употреблению, содержание пищевых добавок не должно превышать нормируемые (максимальные) уровни.

1.4. Методические основы гигиенического регламентирования пищевых добавок

Одной из задач гигиены питания является обоснование гигиенических нормативов посторонних веществ в пище, то есть оптимальных или предельно допустимых верхних, а в некоторых случаях и нижних, параметров указанных ксенобиотиков. Гигиенические нормативы после соответствующей апробации и утверждения приобретают законодательную силу и становятся юридическим основанием при проведении санитарного надзора. Все это относится и к гигиеническому нормированию пищевых добавок, которые вводятся со специальными технологическими целями в пищевой продукт в процессе его производства и являются в готовом продукте неизбежными.

Любое химическое соединение или вещество является при определенных условиях токсичным. Под токсичностью современная токсикология понимает способность вещества наносить вред живому организму. В этой связи необходимо решить главный вопрос – безопасно ли то или иное вещество при предлагаемом способе его применения. Из условий воздействия ксенобиотиков на организм человека наибольшую роль играет доза (суточная), длительность поступления постороннего вещества, режим и путь поступления его в организм.

Выраженные заболевания химической этиологии называют интоксикациями, или отравлениями, которые могут быть острыми, подострыми или хроническими. В этом случае, если воздействие вещества невелико, могут возникать неспецифические предболезненные состояния, часто вполне обратимые, но приводящие к понижению защитных сил организма и тем самым отягощающие течение болезней другой этиологии.

Следует отдельно отметить отдаленные эффекты или отдаленные последствия воздействия ксенобиотиков, проявляющиеся не во время

воздействия вещества на организм и даже не сразу после окончания его, а в отдаленные периоды жизни или даже на потомстве. К отдаленным эффектам относятся эмбриотоксическое, тератогенное, мутагенное, канцерогенное, аллергенное и гонадотоксическое действие. При этом следует отметить, что аллергенное и гонадотоксическое действия не вполне соответствуют определению отдаленных эффектов, так как особый интерес при гигиеническом регламентировании химических веществ в пище представляет определение влияния ксенобиотиков на ускорение процессов старения, некоторую медленно развивающуюся патологию (например, цирроз печени), атеросклероз, нейро - токсичность, а также сокращение продолжительности жизни.

С целью гигиенического регламентирования пищевых добавок и контаминантов необходимо экспериментальное обоснование предельно допустимых концентраций (ПДК) чужеродных соединений в пищевых продуктах. Предельно допустимые концентрации - это такие концентрации, которые безвредны, то есть при ежедневном воздействии в течение сколь угодно длительного времени не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Важным условием, которое способствует успешному выполнению полноценных исследований по регламентированию пищевых добавок и ксенобиотиков в пищевом продукте и рационе, является проведение их по методической схеме (рис.1), которая делится на 3 этапа.

Данная методическая схема учитывает основные задачи изучения характера и степени опасности пищевой добавки и уровня безвредности ее в качестве основы для регламентирования – научно обоснованной ПДК в том или ином пищевом продукте.

Схема показывает, что разработка гигиенических регламентов - многостороннее комплексное научное исследование, ведущими в котором

считаются экспериментальные исследования и которые исключительно являются основополагающими.

Каждое из предусмотренных схемой направлений экспериментальных исследований являются обязательными, результаты используются по совокупности с другими, при чем взятое в отдельности оно имеет лишь частное значение и недостаточно для обоснования гигиенических регламентов пищевых добавок в продуктах питания.

Важнейшей составной частью при любом гигиеническом нормировании является токсикологический эксперимент. А также большое значение имеет гигиеническая оценка пищевого продукта, включая установление органолептических свойств и определение в нем остаточного содержания изучаемого ксенобиотика, применяемого для обработки продукта в производственных условиях и тому подобное.

Осуществление эксперимента по оценке его медико-биологической безопасности как для ксенобиотиков, так и для пищевых добавок аналогично. Однако при проведении экспериментальных исследований основное внимание необходимо уделить изучению длительного (долговременного) воздействия на организм технически допустимых малых количеств. При этом нельзя ограничиваться только тестами, характеризующими состояние организма животного, установленными на основании подострого эксперимента.

Для хронического долговременного эксперимента следует выбирать дозы, наиболее близкие действительным, реально обнаруживаемым в продуктах питания, с некоторой кратной аггравацией. Особое внимание следует обратить при постановке эксперимента на подбор интегральных тестов и оценку поведенческих реакций, отражающих общие процессы, протекающие в организме, что позволит установить взаимосвязь выявленных изменений в функции и структуре отдельных органов и систем с возможностью его дальнейшего полноценного функционирования. В рамках долгосрочного эксперимента обязательно предусматривается изучение

интермиттирующего действия пищевых добавок и ксенобиотиков, так как поступление их в организм может происходить не только постоянно, но и периодически, например, в связи с сезонным употреблением некоторых продуктов питания [42].

А после того как, на основе проведенных экспериментальных исследований, предельно допустимая концентрация регламентируемой пищевой добавки установлена, утверждена и используется в пищевой промышленности, целесообразны комплексные наблюдения за ней для проверки надежности ПДК при широком использовании [20].

1.5. Управление безопасностью безалкогольных напитков на основе принципов ХАССП при использовании пищевых добавок

Традиционно, большинство систем регулирования безопасности продуктов основывалось на юридических определениях опасных продуктов, программах по удалению опасных продуктов с рынка, санкциях против ответственных сторон после выявления факта. Эти системы не могут отвечать существующим и возникающим запросам в отношении безопасности продуктов, потому что они не обеспечивают профилактический подход. Новый подход к безопасности продуктов должен основываться на дальновидных профилактических инициативах, учитывающих фактор риска [23].

За последние десять лет произошел переход к анализу риска, основанные на более надежных научных знаниях причин болезней, вызванных продуктами, и это обеспечивает профилактическую базу для регуляторных мер по обеспечению безопасности продуктов на национальном и международном уровнях. Систематическое применение анализа риска могло бы эффективно повлиять на сокращение числа болезней, вызванных употреблением продуктов [67]. Чтобы достичь этого, подход, основанный на

риске, должен всегда подпитываться информацией о наиболее подходящих и эффективных мерах по контролю рисков, связанных с продуктами [57,64].

Оценка риска – это один из главных элементов анализа риска. Чтобы проводить оценки риска и реализовать стратегии управления риском для профилактики болезней, вызванных употреблением продуктов, необходимо развивать различные структуры и системы на национальном, региональном и международном уровнях.

Сегодня республиканские предприятия, выпускающие пищевые продукты для выхода на международный рынок и удержания позиций на внутреннем рынке должны не только обеспечить высокое качество и безопасность продукции, но и предоставлять убедительные доказательства этого [61]. Должны уметь продемонстрировать наличие и выполнение на предприятии определенных процедур мониторинга производства, направленных на предотвращение опасностей и повышения качества продукции. Этим требованиям в наиболее полной мере отвечает система ХАССП (Hazard Analysis and Critical Control Points - Анализ рисков и критические контрольные точки), которая признана на мировом уровне основной и наиболее эффективной моделью управления качеством и безопасностью продукции на пищевых предприятиях развитых стран [68,]. Важным достоинством системы ХАССП является ее основание на предупреждении ошибок, а не на выявлении их посредством контроля готовой продукции.

ХАССП позволяет предвидеть риски при производстве пищевых продуктов и, тем самым, обеспечивает населению гарантии безопасности продукции. Система организации предприятия, построенная в соответствии с требованиями системы ХАССП, позволяет предприятию - производителю пищевых продуктов выпускать продукцию, соответствующую требованиям безопасности, принятым в европейских странах и, следовательно, конкурентоспособную на рынке производителей пищевых продуктов.

Следует отметить, что ХАССП – система (Hazard Analysis and Critical Control Points - Анализ рисков и критические контрольные точки) направлена на достижение следующих целей:

- повышение уверенности в безопасности пищевой продукции за счет полного предотвращения или снижения до допустимого уровня риска возникновения опасностей для жизни и здоровья населения;

- повышение стабильности качества и продление срока годности пищевой продукции за счет упорядочивания и координации работ по управлению рисками при подготовке, обработке, производстве, упаковке, погрузке, транспортировании, хранении и реализации на основе принципов ХАССП;

- повышение производительности труда, эффективности технологического процесса и уменьшение брака (сокращение повторных обработок и отходов), повышение прибыли предприятия;

- содействие проведению государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов в процессе производства путем установления обоснованной номенклатуры контрольных точек в технологическом процессе и системы их мониторинга.

Задачами системы ХАССП является следующее:

- выявить критические контрольные точки;
- установить предельные значения параметров для подтверждения того, что критическая контрольная точка находится под контролем;
- документирование всех процедур системы;
- разработать систему мониторинга и предупреждающих действий;

Безалкогольные напитки – это напитки, приготовленные из питьевой или минеральной питьевой воды, соков, их концентратов, настоев и экстрактов растительного сырья, с добавлением ароматизаторов, заменителей сахара и подсластителей, а также с использованием вкусо - ароматических добавок и красителей [50].

Одной из основных задач предприятий является обеспечение выпуска широкого ассортимента безопасных безалкогольных прохладительных напитков, в том числе соков, повышение их вкусовых и питательных свойств, стойкости при хранении, что в значительной степени зависит от гигиены производственных процессов и цехов [63]. Санитарная обработка технологического оборудования и помещений цехов предприятия является неотъемлемым элементом технологии производства, что дает возможность выпуска высококачественной продукции [39].

Целью плана ХАССП является контроль всех опасных факторов, которые с достаточной вероятностью могут угрожать безопасности продуктов питания [38].

Опасные факторы, которые угрожают безопасности безалкогольных напитков, можно разделить на две группы: биологические (патогенные микроорганизмы, коли-индекс, мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и физико-химические (массовая доля двуокиси углерода, сухих веществ, кислотность, массовая доля токсичных элементов, не безопасные пищевые добавки, удельная эффективная активность естественных радионуклидов) [27,62].

По каждому потенциальному фактору следует проводить анализ рисков с учетом вероятности появления фактора и зависимости его последствий. Должен составляться перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень [55,60,73].

Экспертным методом, с учетом всех доступных источников информации и практического опыта, вероятность реализации опасного фактора оценивается исходя из четырех возможных вариантов оценки: 1) практически равна нулю; 2) незначительная; 3) значительная; 4) высокая.

Экспертным путем оценивают также тяжесть последствий от реализации опасного фактора, исходя из четырех возможных вариантов оценки: 1) легкое; 2) средней тяжести; 3) тяжелое; 4) критическое.

Далее разрабатываются предупреждающие действия, которые устраняют возможные риски или снижают их до допустимого уровня. Для этого предлагается санитарная обработка технологического оборудования и помещений цехов предприятия, что дает возможность выпуска высококачественной продукции. Также проводится контроль параметров технологического процесса производства и периодический контроль вредных веществ.

Проводится определение критических контрольных точек (ККТ) на определенных операциях технологического процесса, которые необходимо применять для ликвидации угрозы опасности или сведения ее к приемлемому уровню. Для выбора критических контрольных точек применяют метод «Дерева принятий решений», позволяющий определить является ли данная стадия технологического процесса критической.

Таким образом, разработка системы ХАССП позволит предприятию получить следующие преимущества:

- повысить доверие потребителей к выпускаемой продукции за счет повышения безопасности продукции для потребителя;
- помогает завоевать новые и расширить существующие рынки сбыта для экспортеров продукции;
- позволяет удачно конкурировать на рынке;
- дает преимущества в важных тендерах;
- зарубежные инвесторы охотнее идут на капиталовложения, если система действует на предприятии;
- поддерживает репутацию производителя качественного и безопасного продукта питания;
- существенно снижает финансовые издержки, связанные с выпуском некачественной продукции;
- обеспечивает стабильное качество, от которого зависит имидж компании.

Наличие сертификата системы качества ХАССП значительно повышает доверие зарубежных партнеров к предприятию, где действует принятая в международной практике система.

Таким образом, проведенным анализом имеющейся литературы, установлено, что гигиенические аспекты использования пищевых добавок при производстве прохладительных напитков, в том числе соков и нектаров, освещены слабо и требуют дальнейшего исследования, что и послужило отправной точкой для наших изысканий по данной проблеме.

ГЛАВА 2. ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с поставленными задачами методологические подходы предусматривают токсиколого-гигиеническое изучение предлагаемых к использованию пищевых добавок [36,42,53].

Анализ производства продуктов питания велся в соответствии с методическим документом ФАО по пищевым продуктам и питанию «Руководство по проверке пищевых продуктов на основе оценки рисков» [16].

Для определения в напитках пищевых добавок использовали ГОСТ 8558. 1-78 «Продукты мясные. Методы определения нитрита натрия»; ГОСТ 2611-86 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли общей сернистой кислоты»; ГОСТ 25 555.5-82 (СТ СЭВ 3008-81) «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сернистого ангидрида»; ГОСТ 14 351-73 «Вина и коньячные спирты. Метод определения свободной и общей сернистой кислоты»; СТ СЭВ 4879-84 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения бензойной кислоты»; ТИ «Технология применения бензоата натрия для повышения стойкости безалкогольных напитков». Минпищепром СССР, 1980г. Красители определяли качественном методом, предложенным в книге А.И.Бурштейна «Методы исследования пищевых продуктов», М.1963 г.

Главной целью данного изучения было проведение токсикологического эксперимента по оценке медико-биологической безопасности пищевых добавок используемых при производстве прохладительных напитков под общим названием РІКО.

Исследуемые пищевые добавки - составляющие части: для нектара яблочного «Ріко», для сокосодержащего абрикосового напитка «Ріко», для сокосодержащего апельсинового напитка «Ріко», для сокосодержащего вишневого напитка «Ріко», для сокосодержащего ананасового напитка «Ріко», для сокосодержащего персикового напитка «Ріко», для нектара

экзотик «Piko», для сока томатного «Piko», для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko». Указанные составляющие предлагаются для использования в республике Узбекистан ООО «COCA-COLA BOTTLERS UZBEKISTAN LTD».

Изучение возможных токсических свойств продукта при его многократном энтеральном поступлении в организм [22,36,42];

Изучение возможного местного действия на неповрежденную кожу и слизистые оболочки (Методические рекомендации по изучению кожно-резорбтивного действия химических соединений при гигиеническом регламентировании их в воде. Москва, 1981. С. 7-13);

Изучение возможных сенсibiliзирующих свойств продукта (Методические указания по гигиеническому регламентированию пищевых добавок и ксенобиотиков в продуктах питания. Ташкент, 2010. С. 23)

Изучение возможного токсического действия составляющих напитков позволило оценить медико-биологическую безопасность его для человека при использовании.

Критериями возможного токсического влияния на организм белых крыс явились: общее состояние и поведение животных, изменение массы тела, динамика ряда интегральных показателей крови.

Так как изменение морфологического состава периферической крови является чувствительным критерием при нарушении ассимиляции пищевых веществ, были использованы ряд показателей для характеристики этих изменений. Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли на аппарате «Picoscal» по общепринятому методу. Содержание гемоглобина определяли с помощью гемометра Сали (Клинические лабораторные исследования. М.: Медицина, 1984).

Необходимость определения SH –групп крови и активность холинэстеразы основывается на следующем. Сульфгидрильные группы крови принимают непосредственное участие в реакции ацетилхолина с

холинрецепторами, реагируют на чувствительность сердечной мышцы к действию ацетилхолина и к импульсу с блуждающего нерва. Кроме того, SH-группы играют определенную роль в мышечных сокращениях, регуляции проницаемости клеточных и субклеточных мембран в процессе деления и роста клеток и мутационных изменениях их генетического аппарата. Содержание сульфгидрильных групп определяли спектрометрическим методом по Х.М. Рубининой и Р.А. Романчук (1961).

Активность холинэстеразы определялась Микро-pH-метрическим экспресс-методом (Ж. Гигиена и санитария, М.: Медицина, 1980. № 2. С. 60-61). Принцип метода заключается в непосредственном определении с помощью pH-метра скорости образования кислоты, выделяющейся при ферментативном гидролизе субстратов холина под влиянием холинэстерах цельной крови.

Содержание каталазы в крови определяли методом колориметрии по М.А. Королюк, Л.И. Ивановой, И.Г. Майоровой (1988 г.).

Исследования токсичности изучаемых образцов составляющих напитков проведены в соответствии с качественно-лабораторными практическими стандартами:

Положение лабораторной практики от 2.02.2000 г. (R.S. 813.016.5). Указанное Положение основывается на принципах ОЭСР качества лабораторной практики, пересмотренной и принятой 26.11.1997 г. решением Совета ОЭСР.

Во время проведения исследований не наблюдались чрезвычайные обстоятельства, которые могли бы отразиться на качестве и достоверности полученных результатов.

Оборудование НИИСГПЗ МЗ РУз для исследований аттестовано Государственным Комитетом стандартизации и метрологии Республики Узбекистан за № 132 от 30.11.12г., Лицензия на право оказания медицинских услуг Минздрава РУз № 4606 от 17.06.05 г

Система теста – лабораторные животные

Система теста	беспородная крыса
Источник	виварий НИИСГПЗ МЗ Уз
Число животных	6 самцов в группе (1 опытная и 1 контрольная группа)
Возраст на период эксперимента	свинки самцы – 7-8 недель
Идентификация	Единая клеточная карта, клеточная маркировка и соответствующие кодовые цветные пятна на хвостах
Акклиматизация	В лабораторных условиях после установления состояния здоровья
Условия	Стандартные условия вивария Температура воздуха 22 ± 3 ° С, относительная влажность 30-70 %. Освещение 12 часов флюоресцирующей лампой, 12 часов – темнота (световой период 6.00 – 18.00 часов)
Аккомодация	В группах по 5 однополых животных в стандартных клетках
Диета	Рацион сбалансирован по содержанию белков, жиров и углеводов специальная для лабораторных животных.
Вода	из городской водопроводной сети.

Формула дозы. Для проведения эксперимента использовали готовые составляющие напитков.

Испытание. Животные получали одинаковую дозу в мг/кг на массу тела объекта исследований в пределах часов наблюдения (16-20 часов). Кормление животных осуществляли через 3 часа после введения дозы.

Наблюдения

Смертность/паралич:	ежедневно в течение акклиматизации и с 1-го по последний день эксперимента
Вес тела:	до приема препарата, через каждые 7 дней до конца эксперимента
Клинические признаки:	ежедневно в течение акклиматизации и 4 раза (через 1,2,3 и 4 часа) после ввода дозы в первый день, далее, в зависимости от проявления клинических признаков токсичности, 1 раз ежедневно в течение всего периода наблюдения. Все отклонения фиксировались.

Гистоморфология. Все выжившие животные были убиты в конце исследования путем декапитации и уничтожены после проведения исследований по оценке органоспецифического действия изучаемых составляющих пищевых добавок. Ни один орган или ткань не были использованы для других целей.

Статистический анализ проводился по Стьюденту и Фишеру с определением критериев достоверности для лабораторных исследований и методическим рекомендациям «Использование принципов доказательной медицины при организации и проведении гигиенических исследований» на базе Word 2003.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЧАСТЕЙ СОКОВ, НЕКТАРОВ И СОКОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ «Piko»

Согласно Закону РУз «О Государственном санитарном надзоре» и Закона РУз «О Качестве и безопасности пищевой продукции», все новые вещества и пищевые продукты, ввозимые на территорию страны, подлежат обязательно проходить токсиколого-гигиенические исследования на медико-биологическую безопасность при употреблении.

3.1. Экспертиза документов представленных СП «GREEN WORLD» на составляющие частей соков, нектаров и соскосодержащих напитков «Piko»

Проведена экспертиза документов представленных СП «GREEN WORLD», на составляющие части: для нектара яблочного «Piko», для сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», для сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», для сокосодержащего вишневого напитка «Piko», для сокосодержащего ананасового напитка «Piko», для сокосодержащего персикового напитка «Piko», для нектара экзотик «Piko», для сока томатного «Piko», для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko». Указанные составляющие предлагаются для использования в республике Узбекистан ООО «COCA-COLA BOTTLERS UZBEKISTAN LTD».

Пакет представленных документов включает в себя:

– Инструкции по приготовлению и правил смешения компонентов для нектара яблочного «Piko», для сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», для сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», для сокосодержащего вишневого напитка «Piko», для сокосодержащего ананасового напитка «Piko», для сокосодержащего персикового напитка

«Piko», для нектара экзотик «Piko», для сока томатного «Piko», для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko»;

- Железнодорожные транспортные накладные на все ввозимые составные части для производства нектара яблочного «Piko», сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», сокосодержащего вишневого напитка «Piko», сокосодержащего ананасового напитка «Piko», сокосодержащего персикового напитка «Piko», нектара экзотик «Piko», сока томатного «Piko», нектара гранатово-черносмородинового и сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko»;

- Характеристики каждой составляющей части для каждого вида производимого напитка;

- Сертификаты анализа, сертификата происхождения и спецификации фирмы Citrusco Europe N.V., фирмы DÖHLER, фирмы COCA-COLA MIDI S.A.A. , фирмы KONFRUT, фирмы ESTUZ на каждую составляющую часть производных напитков;

- Сертификата соответствия № 0544730 от 26.10.2007 г. ООО «Tib standart servis» на состав производимых напитков;

- Гигиенический сертификат ЦГСЭН г. Ташкента № 141985 от 04.08.2007 г. на состав производимых напитков;

- Проект Технических условий TSh 64-17068835-09:2008 СОКИ, НЕКТАРЫ И СОКОСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ «Piko»;

- Проект Технологической инструкции с рецептурой каждого вида производимого сока, нектара и сокосодержащего напитка.

- Все представленные документы заверены живой печатью СП «GREEN WORLD» и подписью генерального директора, на фирменных бланках фирм производителей сырья, с датами и реквизитными номерами в легализированном переводе.

Составляющие части производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Ріко»:

1. Для нектара яблочного «Ріко»: часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – ароматизатор натуральный, часть 2В – яблочный концентрированный сок (по рецептуре);

2. Для сокосодержащего абрикосового напитка «Ріко»: часть 1 – лимонная кислота, часть 1С – пектин, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2С – абрикосовое пюре (по рецептуре);

3. Для сокосодержащего апельсинового напитка «Ріко»: часть 1С – пектин, часть 2 – смесь натуральных ароматизатора, апельсинового концентрированного сока, β каротина, часть 2В – апельсиновый сок концентрированный, часть 2 – элементы апельсина (по рецептуре);

4. Для сокосодержащего вишневого напитка «Ріко»: часть 1 – смесь лимонной кислоты, красителей, бриллиантового черного и кармуазина, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2В – концентрированный кислый вишневый сок (по рецептуре);

5. Для сокосодержащего ананасового напитка «Ріко»: часть 1 – лимонная кислота, часть 1С – пектин, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2В – ананасовый сок концентрированный (по рецептуре);

6. Для сокосодержащего персикового напитка «Ріко»: часть 1 – лимонная кислота, часть 2 В/С – персиковое пюре (по рецептуре);

7. Для нектара экзотичного «Ріко»: часть 2А – смесь апельсинового, ананасового концентрированных соков и лимонной кислоты, часть 2 В/С – персиковое пюре (по рецептуре);

8. Для сока томатного «Ріко»: часть 1С – поваренная соль, часть 2В – томатная паста (по рецептуре);

9. Для нектара гранатово-черносмородинового «Ріко»: часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – смесь ароматизаторов и концентрированного сока черной смородины, часть 2В – концентрированный гранатовый сок (по рецептуре);

10. Для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) «Piko»: часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – смесь фруктовых сокосодержащих напитков – персик, виноград, яблоко (по рецептуре).

Таким образом, все составные части для производства указанных напитков имеют сертификаты соответствия и отвечают требованиям компании «СОСА-COLA» по GMP. Все компоненты представленные для производства соков и напитков «Piko», имеют в списке INS (Международная цифровая система) свой номер, который разрешены Codex Alimentarius. Указанные составляющие основ для производства нектара яблочного «Piko», для сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», для сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», для сокосодержащего вишневого напитка «Piko», для сокосодержащего ананасового напитка «Piko», для сокосодержащего персикового напитка «Piko», для нектара экзотик «Piko», для сока томатного «Piko», для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko»- имеют рассчитанные величины для правильного смешения и не превышают допустимое суточное потребление.

Следовательно, составляющие части для нектара яблочного «Piko», для сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», для сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», для сокосодержащего вишневого напитка «Piko», для сокосодержащего ананасового напитка «Piko», для сокосодержащего персикового напитка «Piko», для нектара экзотик «Piko», для сока томатного «Piko», для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko» - подлежат обязательной сертификации после проведения токсикологических исследования по оценке их медико-биологической безопасности при употреблении.

3.2. Медико-биологическая оценка пищевых добавок составляющих соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Piko»

Для производства соков, нектаров и сокосодержащие напитки «Piko» в республике Узбекистан предлагаются ООО «COCA-COLA BOTTLERS UZBEKISTAN LTD» следующие составляющие части: для нектара яблочного «Piko», для сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», для сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», для сокосодержащего вишневого напитка «Piko», для сокосодержащего ананасового напитка «Piko», для сокосодержащего персикового напитка «Piko», для нектара экзотик «Piko», для сока томатного «Piko», для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка «Piko», одобренных компанией «COCA-COLA» и предназначенных для реализации в торговой сети и на предприятиях общественного питания для непосредственного потребления в качестве самостоятельных прохладительных напитков.

Составляющие части производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Piko»:

1. Для нектара яблочного «Piko»

часть 1 – лимонная кислота,
часть 2 – ароматизатор натуральный
часть 2В – яблочный концентрированный сок

2. Для сокосодержащего абрикосового напитка «Piko»

часть 1 – лимонная кислота
часть 1 С – пектин
часть 2 – натуральный ароматизатор
часть 2 С – абрикосовое пюре

3. Для сокосодержащего апельсинового напитка «Piko»

часть 1 С – пектин
часть 2 – смесь натуральных ароматизатора, апельсинового концентрированного сока, β каротина
часть 2 В – апельсиновый сок концентрированный

часть 2 – элементы апельсина

4. Для сокосодержащего вишневого напитка «Ріко»

часть 1 – смесь лимонной кислоты, красителей, бриллиантового черного и кармуазина

часть 2 – натуральный ароматизатор

часть 2В – концентрированный кислый вишневый сок

5. Для сокосодержащего ананасового напитка «Ріко»

часть 1 – лимонная кислота

часть 1С – пектин

часть 2 – натуральный ароматизатор

часть 2В – ананасовый сок концентрированный

6. Для сокосодержащего персикового напитка «Ріко»

часть 1- лимонная кислота

часть 2 В/С – персиковое пюре

7. Для нектара экзотичного «Ріко»

часть 2А – смесь апельсинового, ананасового концентрированных соков и лимонной кислоты

часть 2 В/С – персиковое пюре

8. Для сока томатного «Ріко»

часть 1С – поваренная соль

часть 2В – томатная паста

9. Для нектара гранатово-черносмородинового «Ріко»

часть 1- лимонная кислота

часть 2 – смесь ароматизаторов и концентрированного сока черной смородины

часть 2 В – концентрированный гранатовый сок

10. Для сокосодержащих мультифруктовых напитков (персик, виноград, яблоко) «Ріко»

часть 1 – лимонная кислота

часть 2 – смесь сокосодержащие фруктовые напитки – персик, виноград, яблоко

Исследования токсичности изучаемых образцов составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащие напитки «Рiкo» проведены в соответствии с качественно-лабораторными практическими стандартами.

Для проведения эксперимента готовили растворы из образцов составляющих частей для каждого вида сока, соко - содержащего напитка, нектара в соответствии с рецептурой на каждый вид продукции. Для внутрижелудочного введения использовали только свежеприготовленный раствор.

Животные получали одинаковую дозу в мг/кг на массу тела объекта исследований в пределах часов наблюдения (16-20 часов). Кормление осуществляли через 3 часа после введения дозы.

В ежедневные наблюдения были взяты смертность или наступление паралича, динамика веса тела и клинические признаки интоксикации.

Все выжившие животные были убиты в конце исследования путем декапитации и уничтожены после патоморфологических вскрытий. Ни один орган или ткань не были использованы для других целей.

За период проведения эксперимента смерти подопытных животных не наблюдалось. Клинические признаки интоксикации за период проведения эксперимента отсутствовали. Вес тела взятых в эксперимент животных достоверно не отличался от веса животных контрольной группы. При вскрытии животных макроскопических патологоанатомических изменений выявлено не было.

Таблица 3.1.
Усредненные показатели изменений массы внутренних органов

<i>Группа крыс</i>	<i>печень</i>	<i>почки</i>	<i>селезенка</i>	<i>сердце</i>	<i>надпочечники</i>	<i>легкие</i>
Контроль	6,80±0,6	1,47±0,8	0,94±0,3	0,87±0,1	0,02±0,002	1,5± 0,20
Подопытные	6,79±0,5	1,39±0,7	0,89±0,2	0,82±0,2	0,02±0,002	1,45± 0,08

Средняя летальная доза всех исследуемых образцов составляющих частей для каждого вида сока, сокосодержащих напитков и нектара для животных, взятых в эксперимент, не достигнута.

Острая токсичность

В условиях эксперимента, исследования острой токсичности образцов составляющих частей для каждого вида сока, нектара или сокосодержащего напитка «Ріко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) – проведены на белых беспородных лабораторных крысах при однократном внутрижелудочном поступлении препаратов в дозах 1500, 2500, 3500, 4500 и 5500 мг/кг веса животных. За период проведения эксперимента смерти подопытных животных не наблюдалось.

Таким образом, средняя летальная доза всех исследуемых образцов составляющих частей каждого вида напитка для животных, взятых в эксперимент, не достигнута.

Кожно-раздражающее действие.

Исследование местно-раздражающего действия образцов составляющих частей для каждого вида сока, нектара или сокосодержащего напитка «Ріко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) - проводилось на белых крысах с приготовлением водяного концентрированного раствора при однократной аппликации составляющих на неповрежденную кожу из расчета 20 мг/см² поверхности или погружения хвостов, животных в исследуемый раствор. Время экспозиции – 4 часа, время наблюдения после однократной аппликации – 2 недели. Оценка реакции регистрировалась через 1 и 16 часов после экспозиции.

В условиях такого 4-х часового контакта с составляющими частями каждого вида напитка клинических проявлений интоксикации и функционально-структурных нарушений кожных покровов не отмечено.

Действие на слизистые оболочки глаз.

Проведена однократная инокуляция 0,05 мл образцов составляющих частей каждого вида напитка - в конъюнктивальный мешок глаза кролика. Под влиянием образцов отмечено слабо выраженная гиперемия слизистых глаз, проходящая в течение 15-30 минут.

Следовательно, полученные данные исследований показали, что все виды изучаемых образцов составляющих частей каждого вида напитка не оказывают раздражающее воздействие на слизистую глаза.

Кумулятивные свойства продукта.

Кумулятивная способность составляющих частей напитков «Ріко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) - исследовались в под - остром эксперименте методом “ субхронической токсичности” на белых крысах массой 150-160 г.

Образцы исследуемых составляющих частей каждого напитка «Ріко» вводили внутривентрикулярно, один раз в сутки в дозе 1/10 от допустимого суточного потребления в течение 28 дней с последующим увеличением дозы в 1,5 раза каждые 5 дней. Контрольным животным вводили дистиллированную воду в эквивалентном объеме. За экспериментальными животными вели наблюдения в течение всего эксперимента по следующим показателям: общее состояние, активность животных, поедание корма, потребление воды. Ежедневно контролировали прирост массы тела

животных, а по окончании эксперимента были изучены ряд морфологических (Рис. 1) и некоторых биохимических показателей.

Животных забили по истечении периода наблюдений, выделили сыворотку крови для биохимических исследований, провели гистоморфологическое изучение внутренних органов.

На основании сравнительного гистоморфологического исследования животных подопытных и контрольной групп можно сделать заключение о том, что внутрижелудочное введение исследуемых образцов составляющих частей напитков «Ріко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) - не вызывает патологических изменений внутренних органов, состояние которых в пределах физиологической нормы.

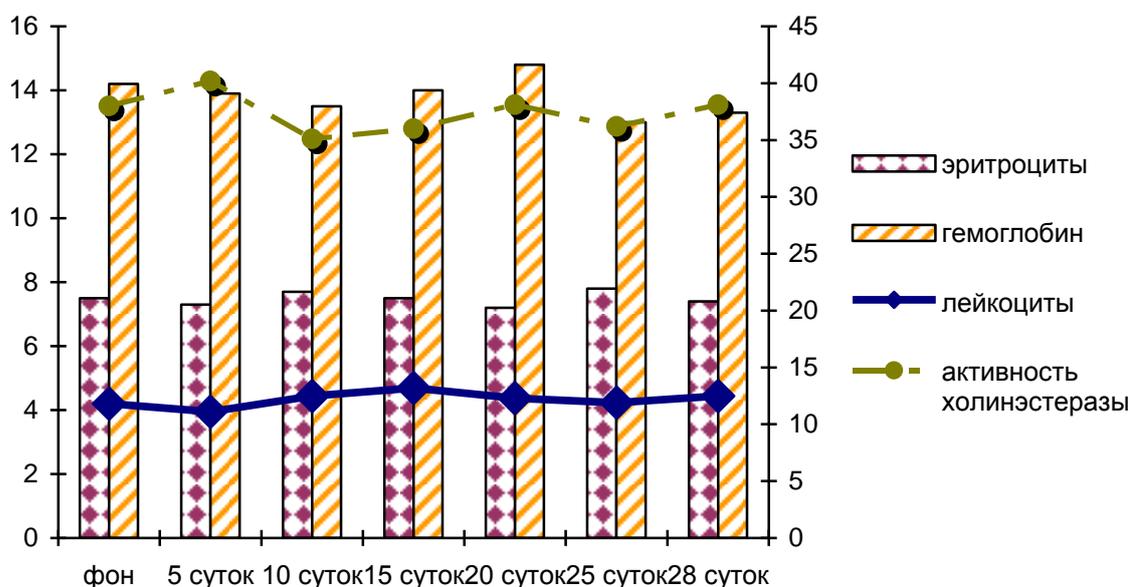


Рис. 1 Показатели морфологического состава крови в период наблюдения

У животных, взятых в эксперимент, в течение всего времени наблюдения не отмечено каких-либо отклонений в поведении. Аналогично контрольным животным, они были активны, опрятны, хорошо поедали корм и адекватно реагировали на внешние раздражители. Признаков интоксикации и летальных исходов не отмечено.

Таким образом, изучение влияния исследуемых образцов исследуемых образцов составляющих частей напитков «Ріко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) - показало, что введение составляющих частей каждого вида напитков в течение месяца не вызывает существенных сдвигов основных физиологических и биохимических показателей и, следовательно, составляющие части соков, сокосодержащие напитки и нектаров «Ріко» не обладает кумулятивными свойствами.

Изучение сенсibiliзирующего действия.

Аллергенный эффект образцов составляющих частей напитков «Ріко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) - исследовался путем однократной внутрикожной сенсibiliзации морских свинок. Подопытным животным вводили в кожу уха 0,02 мл каждого из образцов, а контрольным животным такое же количество физиологического раствора.

Через 11 суток после однократной сенсibiliзации проводили курс эпикутаных аппликаций. Степень выраженности аллергической реакции

оценивали с помощью клеточных реакций крови – специфического лизиса и агломерации лейкоцитов (РСЛЛ и РСАЛ) и провокационных кожных проб.

Тестирование, проведенное после однократной сенсibilизации и курса эпикутарных аппликаций, выявило отсутствие у образцов составляющих частей напитков «Рiко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) - сенсibilизирующих свойств.

Таким образом, по показателям острой токсичности, аллергенного действия, влияния на слизистые, кожно-раздражающего действия, способности к кумуляции и данным морфологических исследований составляющих частей напитков «Рiко»: для нектара яблочного, для сокосодержащего абрикосового напитка, для сокосодержащего апельсинового напитка, для сокосодержащего вишневого напитка, для сокосодержащего ананасового напитка, для сокосодержащего персикового напитка, для нектара экзотичного, для сока томатного, для нектара гранатово-черносмородинового и для сокосодержащего мультифруктового напитка (персик, виноград, яблоко) – могут быть отнесены к нетоксичным (относительно безвредным) и малоопасным (IV класс опасности по ГОСТ 12.1.007) веществам.

На основании анализа представленной документации и результатов собственных токсикологических исследований установлено, что образцы составляющие части производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Рiко»: 1. Для нектара яблочного (часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – ароматизатор натуральный, часть 2В – яблочный концентрированный сок); 2. Для сокосодержащего абрикосового напитка (часть 1 – лимонная кислота, часть 1 С – пектин, часть 2 – натуральный

ароматизатор, часть 2 С – абрикосовое пюре); 3. Для сокосодержащего апельсинового напитка (часть 1 С – пектин, часть 2 – смесь натуральных ароматизатора, апельсинового концентрированного сока, β каротина, часть 2 В – апельсиновый сок концентрированный, часть 2 – элементы апельсина), 4. Для сокосодержащего вишневого напитка (часть 1 – смесь лимонной кислоты, красителей, бриллиантового черного и кармуазина, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2В – концентрированный кислый вишневый сок); 5. Для сокосодержащего ананасового напитка (часть 1 – лимонная кислота, часть 1С – пектин, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2В – ананасовый сок концентрированный); 6. Для сокосодержащего персикового напитка (часть 1- лимонная кислота, часть 2 В/С – персиковое пюре); 7. Для нектара экзотичного (часть 2А – смесь апельсинового, ананасового концентрированных соков и лимонной кислоты, часть 2 В/С – персиковое пюре); 8. Для сока томатного (часть 1С – поваренная соль, часть 2В – томатная паста); 9. Для нектара гранатово-черносмородинового (часть 1- лимонная кислота, часть 2 – смесь ароматизаторов и концентрированного сока черной смородины, часть 2 В – концентрированный гранатовый сок); 10. Для сокосодержащего мультифруктового напитка «персик, виноград, яблоко» (часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – смесь фруктовых сокосодержащих напитков – персик, виноград, яблоко) – не оказывают отрицательного воздействия на состояние здоровья животных, не вызывают местно-раздражающего действия на кожу и раздражающего действия на слизистые оболочки, не обладают кумулятивными и сенсibiliзирующими свойствами.

Следовательно, полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что исследуемые образцы составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Рiко»: 1. Для нектара яблочного (часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – ароматизатор натуральный, часть 2В – яблочный концентрированный сок); 2. Для сокосодержащего абрикосового напитка (часть 1 – лимонная кислота, часть 1 С – пектин, часть 2 –

натуральный ароматизатор, часть 2 С – абрикосовое пюре); 3. Для сокосодержащего апельсинового напитка (часть 1 С – пектин, часть 2 – смесь натуральных ароматизатора, апельсинового концентрированного сока, β каротина, часть 2 В – апельсиновый сок концентрированный, часть 2 – элементы апельсина), 4. Для сокосодержащего вишневого напитка (часть 1 – смесь лимонной кислоты, красителей, бриллиантового черного и кармуазина, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2В – концентрированный кислый вишневый сок); 5. Для сокосодержащего ананасового напитка (часть 1 – лимонная кислота, часть 1С – пектин, часть 2 – натуральный ароматизатор, часть 2В – ананасовый сок концентрированный); 6. Для сокосодержащего персикового напитка (часть 1- лимонная кислота, часть 2 В/С – персиковое пюре); 7. Для нектара экзотичного (часть 2А – смесь апельсинового, ананасового концентрированных соков и лимонной кислоты, часть 2 В/С – персиковое пюре); 8. Для сока томатного (часть 1С – поваренная соль, часть 2В – томатная паста); 9. Для нектара гранатово-черносмородинового (часть 1- лимонная кислота, часть 2 – смесь ароматизаторов и концентрированного сока черной смородины, часть 2 В – концентрированный гранатовый сок); 10. Для сокосодержащего мультифруктового напитка «персик, виноград, яблоко» (часть 1 – лимонная кислота, часть 2 – смесь фруктовых сокосодержащих напитков – персик, виноград, яблоко) – могут быть отнесены к натуральным концентратам, фруктовые и овощные полуфабрикатам и пюре разрешенным для использования их при изготовлении соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Ріко» при соблюдении рецептурного состава, технологии производства, с соблюдением санитарных норм и правил производства данного вида.

Таким образом, по показателям острой токсичности, аллергенного действия, влияния на слизистые, кожно-раздражающего действия, способности к кумуляции и данным морфологических исследований можно сделать вывод, что составляющие частей производства соков, нектаров и

сокосодержащих напитков «Ріко» являются относительно безвредным и малоопасными (IV класс опасности по ГОСТ 12.1.007) веществам.

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ С РЕЦЕПТУРАМИ

На основании анализа взятых в исследование технологических инструкций производства пищевых продуктов и прохладительных напитков, нами была оценена технологическая схема СП «GREEN WORLD» на производство по системе безопасности прохладительных напитков: нектара яблочного «Piko», сокосодержащего абрикосового напитка «Piko», сокосодержащего апельсинового напитка «Piko», сокосодержащего вишневого напитка «Piko», сокосодержащего ананасового напитка «Piko», сокосодержащего персикового напитка «Piko», нектара экзотик «Piko», сока томатного «Piko», нектара гранатово-черносмородинового и для окосодержащего мультифруктового напитка «Piko».

4.1. Технологии получения соков и нектаров

СП «GREEN WORLD» (прессование, обработка ферментами)

Сок готовят из фруктов разных сортов и сроков созревания, поэтому по химическому составу соки и нектары могут значительно различаться, хотя большинство промышленных сортов фруктов и ягод имеет незначительный диапазон в содержании сухих веществ (19-21%) и органических кислот (0,3-0,6%), также они содержат пектиновые вещества (0,5-1,0%), богаты витаминами. Для получения соков и нектаров лучшими являются фрукты и ягоды летних и осенних сортов созревания с плотной тканью, которые при дроблении дают мезгу зернистой структуры, хорошо поддающуюся прессованию. Выход сока составляет 80% и более.

После дробления мезга должна сразу поступать на прессование, так как при измельчении нарушается целостность клеточных стенок, и высвобождаются полифенольные ферменты. При этом с участием кислорода воздуха окисляются полифенольные и другие легкоокисляемые соединения, что приводит к потемнению и ухудшению вкуса и запаха сока и нектара.

Продукты окисления полифенолов могут иметь красную, оранжевую, коричневую окраску и, соответственно, менять цвет сока или нектара. Отжатый сок или нектар, который содержит пектиновые и полифенольные вещества и некоторую часть крахмала и азотистых соединений, необходимо осветлить комбинированными способами с применением пектолитических и амилолитических ферментов и других осветляющих веществ. Для получения фруктового и ягодного сока или нектара на производстве СП «GREEN WORLD» применяют комплексные механизированные линии, включающие приёмку сырья и получение готового продукта.

Технологический процесс. Соки и нектары осветлённые и представляют собой жидкую фазу плодов с растворёнными в ней веществами, отжатую из плодовой ткани.

Доставка, приёмка и хранение сырья осуществляются в производстве соков на СП «GREEN WORLD» так же, как при изготовлении других видов фруктовых консервов.

Мытое сырьё инспектируют, удаляя плоды, поражённые вредителями, загнившие и с другими дефектами. Механическое измельчение (дробление) является основным способом воздействия на растительную ткань в производстве соков и нектаров. Однако чрезмерно мелкое измельчение превратит мезгу в сплошную массу, в которой не будет «каналов» для вытекания сока. Степень повреждения клеток при механическом измельчении зависит от вида плодов и конструкции измельчающего устройства. Степень повреждения клеточной структуры фруктов и ягод при измельчении на шлифовальной машине порядка 30-35%. Однако, при измельчении фруктов или ягод на тёрочно-ножевой дробилке доля клеток с повреждёнными мембранами может достичь 60-80%.

При прессовании также происходит повреждение мембраны. В процессе нагревания растительного сырья коагулируются и обезвоживаются белки протоплазмы, что приводит к увеличению клеточной проницаемости. Тепловая обработка оказалась наиболее эффективной для плодов и ягод с

низкой сокоотдачей. Нагревание не только повышает выход сока, но и оказывает другие воздействия на сырьё: инактивирует ферменты, снижает слизистость и вязкость, способствует переходу красящих веществ из кожицы и мякоти плодов в сок. Режим нагревания должен быть правильно подобран для каждого вида и сорта сырья. Дроблёные плоды нагревают в аппаратах непрерывного действия разного устройства.

Обработка ферментными препаратами. Большинство плодов и ягод содержат пектиновые вещества, которые затрудняют выделение сока и уменьшают его выход. Пектиновые вещества находятся в плодах в виде нерастворимого в воде протопектина и растворимого пектина. Протопектин входит в состав клеточных стенок и срединных пластинок растительных тканей. Основное влияние на процесс сокоотдачи оказывает растворимый пектин, который обладает водоудерживающей способностью и повышает вязкость сока, препятствуя его вытеканию. Поэтому при обработке мякоти пектолитическими ферментами необходимо, прежде всего, разрушить нерастворимый протопектин. Протопектин должен быть гидролизован только частично, так чтобы отделить клетки одну от другой и частично разрушить их стенки для повышения клеточной проницаемости. Пектолитические ферментные препараты не только разрушают пектиновые вещества, но и действуют на клетки токсичными веществами неферментативной природы, которые входят в состав препаратов и вызывают коагуляцию белково-липидных мембран и гибель растительных клеток. В результате этих превращений клеточная проницаемость увеличивается, протоплазматические мембраны разрываются, и выход сока значительно облегчается. Для обработки мякоти плодов фруктов и ягод при производстве соков без мякоти используют ферментный препарат Пектофостидин, который выпускается в виде порошка. Препарат Novoferm 10x (выращивается поверхностным способом) представляет собой комплекс ферментов пектиназы, полигалактуроназы, пектинметил-эстеразы, целлюлазы и амилазы. Оптимальная температура действия пектолитических

ферментных препаратов 35-40°C. Повышение температуры сверх 55°C инактивирует ферменты и действие препарата прекращается. Продолжительность обработки 1-2 часа. Novoferm 10x применяется как для обработки мезги, так и для осветления соков и нектаров. Новым видом ферментов, которые могут применяться для обработки мезги в целях повышения выхода сока или нектара, являются разжижающие ферменты, в состав которых входит пектиназа и целлюлаза.

Извлечение сока. Для извлечения сока из подготовленной мезги плодов применяют прессование, центрифугирование, диффузию и т.д. Основной способ извлечения сока из плодов и ягод – прессование – состоит в давлении на мезгу. Основная функция пресса заключается не в раздавливании растительной ткани, не в повреждении биомембран клеточной структуры, а в выдавливании сока, уже выделившегося из повреждённых в процессе предварительной обработки клеток. Пресс не предназначен для выделения сока из клеток, а служит для отделения жидкой фазы мезги – сока, вытекающего из разорванных ещё до начала прессования клеток. Высокий выход сока зависит главным образом от надлежащей предварительной обработки сырья.

Для прессования на СП «GREEN WORLD» применяют различные по конструкции и принципу действия прессы, которые могут быть непрерывного (шнековые, ленточные) и периодического (пакетные, корзиночные) действия. В пакетных прессах мезгу слоем 6-8 мм заворачивают в салфетки (пакеты) из прочной ткани. Пакеты укладывают на платформе один на другой с прокладкой между ними деревянных плиток. Сверху пакеты укрепляют прессующей плитой. Платформа с пакетами поднимается под прессующую плиту плунжером. Гидравлический корзиночный пресс фирмы «Бухер» представляет собой сплошной цилиндр, закрытый с двух сторон дисками, один из которых приводится в движение гидравлической системой, второй неподвижен. Между дисками размещена дренажная система из гибких желобчатых стержней, покрытых снаружи

тканью. Мезга подаётся насосом через трубопровод внутрь цилиндра и заполняет пространство между стержнями. После заполнения корзины подвижный диск двигается внутрь корзины и давит на мезгу. Выделяющийся сок проходит через фильтрующую ткань и по желобкам стержней стекает в общий трубопровод. При сближении дисков стержни сгибаются. По окончании одного цикла прессования подвижный диск отодвигается назад, стержни распрямляются и разрыхляют мезгу.

На данном прессе выход сока составляет 80%, содержание взвесей 1,3%, создаваемое давление 1,2 МПа. Для отжима сока из плодово-ягодного сырья используют шнековые прессы РЗ-ВПШ-5 и РЗ-ВП2-Ш-5. Для прессования фруктов и ягод наибольшее распространение получили ленточные прессы, которые позволяют вести прессование в тонком слое при высокой производительности.

Мезга загружается в пресс шнековым загрузочным устройством. Первая зона – стекания, где из мезги под влиянием силы тяжести отделяется сок-самотёк. Затем мезга попадает в клиновидное пространство между двумя лентами и там сдавливается. Отпрессованные выжимки с помощью откидывающегося скребка удаляется с верхней и нижней лент, которые расходятся и на обратном пути промываются струями воды. На данном прессе выход сока составляет 72-80%.

Сок или нектар, отжатый из выжимок, содержит меньше растворимых сухих веществ, чем после однократного прессования, поэтому его уваривают или используют для приготовления сахарного сиропа в производстве соков с сахаром. Диффузионный способ заключается в том, что весь сок с растворимыми сухими веществами извлекают из выжимок водой.

Осветление. Для получения прозрачного продукта необходимо нарушить коллоидную систему и обеспечить оседание взвешенных частиц и удаления части коллоидов, прежде всего нестойких. Однако в процессе хранения возможно взаимодействие коллоидов между собой и образование более крупных частиц, которые могут вызвать помутнение сока и выпадение

осадка. Стабильность коллоидной системы сока обеспечивается следующими свойствами:

- высокая дисперсность коллоидных частиц;
- наличие у коллоидных частиц одноимённого электрического заряда;
- наличие на поверхности частиц водной оболочки, которая приближает плотность частиц к плотности жидкой фазы и препятствует их соединению.

Различают физические, биохимические и физико-химические способы осветления сока. К физическим относятся: процеживание, отстаивание, сепарирование. К биохимическим - обработка ферментами. К физико-химическим: отстойка, обработка бентонитом, мгновенный подогрев.

Фильтрация. После осветления сока для отделения скоагулировавших коллоидов и осевших частиц его фильтруют. Фильтрация – механический процесс выделения взвешенных частиц из сока путём пропускания его через пористый слой. Для фильтрации фруктово-ягодных соков или нектаров используют фильтры разных типов

Первая стадия фильтрации заключается в формировании слоя фильтровального порошка на всей поверхности барабана. Для этого в ванну наливают суспензию порошка. При вращении барабана на всей его поверхности осаждаётся слой порошка толщиной 5 - 10 см. После образования фильтрующего слоя суспензию из ванны удаляют, наливают сок, подлежащий фильтрации – начинается вторая стадия фильтрации. Сок, проходя через слой кизельгура под действием вакуума, собирается в сборнике, откуда откачивается насосом на дальнейшую обработку. Осадок наслаивается на поверхность кизельгура с внешней стороны и при вращении барабана срезается ножом.

Купажирование. Для обеспечения более гармоничного вкуса соков и нектаров их купажируют (смешивают). Купажируют соки и нектары либо одного вида плодов или ягод с разным содержанием кислот и сахаров, либо

соки двух разных видов. В нашем случае – основу для соков и нектаров, производимых на СП «GREEN WORLD».

Известно, что пектиновые вещества прессового сока или нектара, не подвергшегося дальнейшей технологии обработки, находятся в прочной связи с белками и полисахаридами, с которыми выделяется в осадок при осаждении с спиртом. Пектиновые вещества в процессе получения осветленного сока или нектара независимо от технологии претерпевают значительные, качественные и количественные изменения, такие, как разрыв цепи молекулы и диметоксилирования, не преобладающие к разрыву связей с другими соединениями – белком и полисахаридами. Это подтверждает предположение, что в сырье пектиновые вещества находятся в едином белково – полисахаридном комплексе.

Технологическая схема на СП «GREEN WORLD» с применением ультрафильтрации позволяет значительно быстрее, проще и эффективнее получить осветленный сок или нектар, стабильный в процессе длительного хранения.

4.2 . Требования к технологическому оборудованию и производственным помещениям, которые используются для производства соков и нектаров на СП «GREEN WORLD»

Перед приготовлением соков и нектаров все оборудование, включая трубопроводы, запорную и регулирующую арматуру, должно быть проверено на герметичность и пройти санитарную обработку с использованием моющих дезинфицирующих средств.

Весь технологический процесс производства соков и нектаров на СП «GREEN WORLD» производится на оборудовании, изготовленном из нержавеющей стали, разрешенные к применению органами Госсанэпиднадзора Республики Узбекистан.

Производственные и бытовые помещения должны соответствовать санитарным требованиям, предъявляемым к цехам по производству безалкогольных напитков.

При производстве безалкогольных напитков следует руководствоваться требованиями «Правил по технике безопасности и производственной санитарии в пивоваренной и безалкогольной промышленности», утвержденной Госсанэпиднадзором РУз.

Размещение и установка оборудования должны обеспечивать безопасность, устойчивость и удобство для обслуживания и ремонта, соблюдение последовательности технологических операций.

Технологическое электрооборудование должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» и требованиям СНиП 11-90-81.

Производственные помещения должны быть обеспечены знаками безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026, плакатами по ТБ и ПБ.

Технологические процессы должны соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 123.002.

Оборудование должно соответствовать общим требованиям к оборудованию к оборудованию по ГОСТ 12.2.003.

Полы производственных помещений и участков, площадки обслуживания оборудования необходимо регулярно очищать от воды, растворами моющих средств и антимикробных препаратов.

От используемого технологического оборудования в процессе работ, образующиеся вредные производственные факторы: шум, вибрация, температура от агрегата, должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и правил (СанПиН РУз №0220, СанПиН РУз №0122 и СанПиН РУз №0203).

Санитарный режим обработки технологического оборудования и санитарно-технический контроль осуществляются согласно санитарным

правилам для предприятий, вырабатывающих безалкогольные напитки. Своевременно должна производиться очистка и мойка оборудования, емкостей, поверхностей, разделочных столов поддонов, инвентаря. Ежедневно должна производиться влажная уборка и дезинфекция производственных помещений с применением разрешенных моющих и дезинфицирующих средств.

К работе допускаются лица, прошедшие обучение санитарному минимуму, стажировку и инструктаж по технике безопасности труда должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты, а также проходить предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с требованиями Приказа Минздрава РУз № 200 от 10.07.2012 год. В основу нормирования положены условия, при которых организм человека сохраняет нормальный тепловой баланс, то есть за счет физиологических процессов осуществляется терморегуляция, обеспечивающая сохранение постоянной температуры тела путем теплового обмена с внешней средой.

Требуемое состояние воздушной среды производственных помещений обеспечивается проведением комплекса мероприятий, которые можно разделить на следующие группы:

- а) борьбы с выделением вредных веществ в источнике их возникновения;
- б) механизация и автоматизация производственных процессов, дистанционное управление ими;
- в) организация технологического процесса, обеспечивающая минимум выделения вредных веществ в рабочей зоне;
- г) устройство вентиляций и отоплений;
- д) применение средств индивидуальной защиты.

Персонал на рабочих местах должен находиться в полном комплекте специальной одежды (колпаки, халаты, куртки), которая должна своевременно меняться, не реже одного раза в смену.

4.3 Анализ риска от использования составляющих соков и нектаров при их производстве на СП «GREEN WORLD»

Сегодня предприятия, выпускающие прохладительные напитки для удержания позиций на внутреннем рынке должны предоставить убедительные доказательства высокого качества и безопасности своей продукции. Выполнять определенные процедуры производства, направленные на предотвращение опасностей. Этим требованиям в полной мере отвечает система контроля критических точек, которая позволяет предвидеть риски при производстве напитков и обеспечивает гарантии их безопасности.

Так как система направлена на поиск предотвращения или снижения до допустимого уровня риска возникновения опасности для жизни и здоровья потребителей соковых напитков от наличия в них пищевых добавок, то одной из задач наших исследований было установление предельных значений применения добавок на профильном производстве для подтверждения того, что критическая контрольная точка контролируется. Причем применение вкусо - ароматических добавок следует отнести к опасным химическим факторам.

Нами экспертным методом оценивалась вероятность и тяжесть возможных последствий от реализации этого опасного фактора. Полученные данные анализа риска представлены в таблице 4.1.

Определение критических контрольных точек на этапах технологического процесса позволило разработать предупредительные действия по устранению возможных рисков или снижению их до допустимых уровней. Для этого предложена санитарная обработка технологического оборудования и помещений цехов предприятия 0,5% раствором криодеза, что дает возможность выпуска высококачественной и безопасной продукции. Раствор рекомендовано готовить непосредственно перед промывкой из расчета 0,45 л криодеза на 100 л воды. Также предложен

постоянный контроль параметров технологического процесса производства и периодический контроль внесения пищевкусковых добавок.

Таблица 4.1.

Данные анализа рисков на производстве прохладительных напитков.

Технологический этап	Источник опасности	Опасный фактор	Вероятность реализации	Тяжесть последствий
Подача воды для мойки сырья	Водопроводная сеть	Патогенные микроорганизмы, радионуклиды, контаминанты	Незначительная	Критическая
Прессование	Пресс, трубопровод	Остатки ферментных препаратов, патогенная микрофлора, микотоксины	Незначительная	Средней тяжести
Фильтрация	Трубопровод	Патогенная микрофлора	Практически равна нулю	Легкая
Приготовление сиропов, купажных растворов и смесей	Жидкие и сыпучие компоненты	Патогенные микроорганизмы, радионуклиды, контаминанты, пищевые добавки	Незначительная	Средней тяжести
Розлив	Трубопровод от купажной емкости до моноблоков	Аэробная и анаэробная микрофлора, бактерии группы кишечной палочки	Незначительная	Средней Тяжести
Подача товарных емкостей	Смывы	БГКП, радионуклиды	Незначительная	Средней Тяжести
Готовая продукция	Тара	Массовая доля токсических элементов, вкусоароматических пищевых добавок, микроорганизмы	Незначительная	Критическая

Также были определены критические контрольные точки на определенных операциях технологического процесса, которые необходимо контролировать постоянно для предотвращения или ликвидации угрозы опасности и сведения ее к приемлемому (допустимому) уровню.

Таким образом, разработанные мероприятия позволят предприятию получить следующие преимущества:

- повысить доверие потребителей к выпускаемой продукции за счет повышения безопасности продукции;
- помогает завоевать новые и расширить существующие рынки сбыта для экспортеров продукции;
- удачно конкурировать на местном рынке;
- дает преимущества в важных тендерах;
- зарубежные инвесторы охотнее идут на капиталовложения, если система действует на предприятии;
- поддерживает репутацию производителя качественного и безопасного напитка;
- существенно снижает финансовые издержки, связанные с выпуском некачественной продукции.

Таким образом, на производстве СП «GREEN WORLD» соков, нектаров и сокосодержащих напитков с использованием пищевых добавок внедрены и используются в технологическом процессе процедуры мониторинга производства, направленные на предотвращение опасностей и повышения качества выпускаемых напитков, по критическим контрольным точкам .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последнее десятилетие количество пищевых добавок, применяемых во многих отраслях пищевой промышленности, резко возросло. Сегодня невозможно представить практически ни одной отрасли пищевой промышленности, в которой не применялись бы пищевые добавки - вещества, не имеющие, как правило, пищевой ценности и посторонние для организма. Широко применяются пищевые добавки частными предпринимателями и в быту - в кулинарии. В этой связи основное требование, предъявляемое к пищевым добавкам - их безвредность. Необходимо при этом помнить и о том, что многие пищевые добавки могут потреблять люди разных возрастов на протяжении большей части своей жизни, а также то, что диетические привычки разных людей широко варьируют.

Каждое практическое предложение о внедрении той или иной пищевой добавки, сделанное научно-исследовательскими институтами различных отраслей пищевой промышленности, требует гигиенической оценки, которая нередко даже при небольшом подозрении на возможность неблагоприятного действия на организм повлечет постановку специальных экспериментальных исследований. В некоторых случаях замена одного химического вещества другим вызывается не только соображениями технологической или экономической целесообразности, но и необходимостью, возникшей в результате получения новых научных данных, указывающих на неоспоримую вредность этого вещества.

Основным критерием при допуске новой пищевой добавки во всех случаях будет безвредность, как самой добавки, так и пищевых продуктов, обработанных теми или иными препаратами.

Исследованиями установлено, что такие напитки как соки, нектары и сокосодержащая продукция могут стать причиной прямого или опосредованного неблагоприятного влияния на организм за счет изменения

пищевой и биологической ценности продукта. В этих случаях реальная безопасность напитков будет зависеть от правильного использования нужных методов и механизмов их производства. К таким методам и относятся система «Критические контрольные точки при анализе опасных факторов».

Важнейшей основой деятельности, связанной с производством и оборотом соков и нектаров, и в том числе сокосодержащей продукции «Ріко», является глубокое понимание соответствующих требований, касающихся безопасности не только технологии, но и состава сырья по пищевым добавкам. Строгое соблюдение этих требований является минимумом для любой деятельности, связанной с пищевыми продуктами.

Сегодня очень широкое распространение получил фундаментальный подход к систематическому выявлению и контролю опасных факторов, связанных с производством и оборотом безалкогольных напитков. Он представляет собой механизм, позволяющий определить профилактические меры для борьбы с опасными факторами. В то время как качественная производственная практика и качественная гигиена производства направлены на обеспечение общих требований в отношении производства безопасных пищевых продуктов, преимущество определения критических контрольных точек при анализе опасных факторов состоит в том, что этот метод позволяет учесть конкретные определяющие факторы, присущие только данному продукту и технологическому процессу. Сочетание указанных методов выгодно в том, что реальное применение их на практике позволит сосредоточить исследования на важнейших факторах безопасности применения пищевых добавок, имеющих критическое значение.

Предметом наших исследований были составляющие части пищевых добавок используемых в производстве соков и нектаров «Ріко»: 1 – лимонная кислота, 2 – ароматизатор натуральный и 3 –концентрированный натуральный сок или пюре из фруктов.

Исследования токсичности изучаемых образцов составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащие напитки «Рiко» проведены в соответствии с качественно-лабораторными практическими стандартами с целью оценки их безопасности при использовании в производстве сока, сокосодержащих напитков и нектара. Экспериментальные исследования проводились на следующих лабораторных животных: оценка острой токсичности, кумулятивной активности и кожно-раздражающего действия на белых беспородных крысах, оценка воздействия на слизистые – на кроликах, а оценка аллергенного эффекта на морских свинках.

Животные получали одинаковую дозу в мг/кг на массу тела объекта исследований в пределах часов наблюдения (16-20 часов). Кормление осуществляли через 3 часа после введения дозы.

В ежедневные наблюдения были взяты смертность или наступление паралича, динамика веса тела и клинические признаки интоксикации.

За период проведения эксперимента смерти подопытных животных не наблюдалось. Клинические признаки интоксикации за период проведения эксперимента отсутствовали. Вес тела взятых в эксперимент животных достоверно не отличался от веса животных контрольной группы, как и масса внутренних органов. При вскрытии животных макроскопических патологоанатомических изменений выявлено не было.

Средняя летальная доза всех исследуемых образцов составляющих частей для каждого вида сока, сокосодержащих напитков и нектара для животных, взятых в эксперимент, не достигнута.

В условиях эксперимента, исследования острой токсичности образцов составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков – проведены на белых беспородных лабораторных крысах при однократном внутрижелудочном поступлении препаратов в дозах 1500, 2500, 3500, 4500 и 5500 мг/кг веса животных. За период проведения эксперимента смерти подопытных животных не наблюдалось.

Исследование местно-раздражающего действия образцов составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащих

напитков - также проводилось на белых крысах с приготовлением водяного концентрированного раствора при однократной аппликации составляющих на неповрежденную кожу из расчета 20 мг/см² поверхности или погружения хвостов, животных в исследуемый раствор. Время экспозиции – 4 часа, время наблюдения после однократной аппликации – 2 недели. Оценка реакции регистрировалась через 1 и 16 часов после экспозиции. В условиях такого 4-х часового контакта с составляющими частями каждого вида напитка клинических проявлений интоксикации и функционально-структурных нарушений кожных покровов не отмечено.

Кроме того, полученные данные исследований показали, что все виды изучаемых образцов составляющих частей каждого вида напитка не оказывают раздражающее воздействие на слизистую глаза.

Кумулятивная способность составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащие напитков - исследовались в под - остром эксперименте методом “ субхронической токсичности” на белых крысах массой 150-160 г. За экспериментальными животными вели наблюдения в течение всего эксперимента по следующим показателям: общее состояние, активность животных, поедание корма, потребление воды. Ежедневно контролировали прирост массы тела животных, а по окончании эксперимента были изучены ряд морфологических и некоторых биохимических показателей.

При исследовании гематологических показателей периферической крови подопытных животных, получавших составляющие части каждого вида напитка, не выявлено достоверных изменений ни по одному из исследованных параметров (количество эритроцитов, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты). Общее количество эритроцитов, лейкоцитов, содержания гемоглобина у всех подопытных животных статистически значимо не отличались от контроля. Изученные интегральные биохимические показатели крови (активность ферментов каталазы и

холинэстеразы) экспериментальных животных на протяжении всего опыта находились в пределах физиологических колебаний.

У животных, взятых в эксперимент, в течение всего времени наблюдения не отмечено каких-либо отклонений в поведении. Аналогично контрольным животным, они были активны, опрятны, хорошо поедали корм и адекватно реагировали на внешние раздражители. Признаков интоксикации и летальных исходов не отмечено. Изучение влияния исследуемых образцов исследуемых составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков показало, что введение составляющих частей каждого вида напитков в течение месяца не вызывает существенных сдвигов основных физиологических и биохимических показателей и, следовательно, составляющие части соков, сокосодержащих напитков и нектаров «Ріко» не обладают кумулятивными свойствами.

Аллергенный эффект образцов составляющих частей производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Ріко» исследовался путем однократной внутрикожной сенсibilизации морских свинок. Тестирование, проведенное после однократной сенсibilизации и курса эпикутарных аппликаций, выявило отсутствие у образцов составляющих частей напитков «Ріко» сенсibilизирующих свойств.

Таким образом, составные части производимых напитков можно отнести к безопасным с позиций их токсикологического воздействия.

Сегодня очень широкое распространение получил фундаментальный подход к систематическому выявлению и контролю опасных факторов, связанных с производством и оборотом безалкогольных напитков. Он представляет собой механизм, позволяющий определить профилактические меры для борьбы с опасными факторами. В то время как качественная производственная практика и качественная гигиена производства направлены на обеспечение общих требований в отношении производства безопасных пищевых продуктов, преимущество определения критических контрольных точек при анализе опасных факторов состоит в том, что этот метод позволяет

учесть конкретные определяющие факторы, присущие только данному продукту и технологическому процессу. Сочетание указанных методов выгодно в том, что реальное применение их на практике позволит сосредоточить исследования на важнейших факторах безопасности применения пищевых добавок, имеющих критическое значение.

Так как система направлена на поиск предотвращения или снижения до допустимого уровня риска возникновения опасности для жизни и здоровья потребителей соковых напитков от наличия в них пищевых добавок, то одной из задач наших исследований было установление предельных значений применения добавок на профильном производстве для подтверждения того, что критическая контрольная точка контролируется. Причем применение вкусо - ароматических добавок следует отнести к опасным химическим факторам.

Нами экспертным методом оценивалась вероятность и тяжесть возможных последствий от реализации этого опасного фактора.

Исследованиями установлено, что технологическая схема на СП «GREEN WORLD» с применением ультрафильтрации позволяет значительно быстрее, проще и эффективнее получить осветленный сок или нектар, стабильный в процессе длительного хранения.

Определение критических контрольных точек на этапах технологического процесса позволило разработать предупредительные действия по устранению возможных рисков или снижению их до допустимых уровней. Для этого предложена санитарная обработка технологического оборудования и помещений цехов предприятия 0,5% раствором криодеза, что дает возможность выпуска высококачественной и безопасной продукции. Раствор рекомендовано готовить непосредственно перед промывкой из расчета 0,45 л криодеза на 100 л воды. Также предложен постоянный контроль параметров технологического процесса производства и периодический контроль внесения пищевкусовых добавок.

Также были определены критические контрольные точки на определенных операциях технологического процесса, которые необходимо контролировать постоянно для предотвращения или ликвидации угрозы опасности и сведения ее к приемлемому (допустимому) уровню.

Таким образом, разработанные мероприятия позволят предприятию получить следующие преимущества:

- повысить доверие потребителей к выпускаемой продукции за счет повышения безопасности продукции;
- помогает завоевать новые и расширить существующие рынки сбыта для экспортеров продукции;
- удачно конкурировать на местном рынке;
- дает преимущества в важных тендерах;
- зарубежные инвесторы охотнее идут на капиталовложения, если система действует на предприятии;
- поддерживает репутацию производителя качественного и безопасного напитка;
- существенно снижает финансовые издержки, связанные с выпуском некачественной продукции.

ВЫВОДЫ:

1. По показателям острой токсичности, аллергенного действия, влияния на слизистые, кожно-раздражающего действия, способности к кумуляции и данным морфологических исследований можно сделать вывод, что предлагаемые к использованию составляющие частей производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков «Piko» являются относительно безвредным и малоопасными (IV класс опасности по ГОСТ 12.1.007) веществам.

2. На производстве СП «GREEN WORLD» соков, нектаров и сокосодержащих напитков с использованием пищевых добавок внедрены и используются в технологическом процессе процедуры мониторинга производства, направленные на предотвращение опасностей и повышения качества выпускаемых напитков, по критическим контрольным точкам методом «Дерева принятия решений».

3. Внедренные на СП «GREEN WORLD» мероприятия по системе оценки опасного фактора контрольных критических точек позволят предприятию повысить доверие потребителей к выпускаемой продукции за счет повышения безопасности продукции.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Предварительная токсиколого-гигиеническая оценка пищевых добавок в производстве соков, нектаров и сокосодержащих напитков позволит определить вероятность и тяжесть последствий опасного фактора.

2. Результаты исследований будут использованы в учебном процессе обучения студентов для повышения их знаний и навыков по определению вероятности и тяжести последствий опасного фактора применения пищевых добавок при производстве соковой продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон Республики Узбекистан «О государственном санитарном надзоре» от 03.07.1992 г. за № 657-ХП
2. Закон Республики Узбекистан «О качестве и безопасности пищевой продукции» от 30.08. 1997 г. за № 484-И
3. Положение о порядке проведения сертификации продукции, утвержденное постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 6.06.2004 г. за № 318
4. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы Республики Узбекистан «Производству и обороту биологически активных добавок к пище» СанПиН 0258-08. Ташкент, 2008
5. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы Республики Узбекистан «Гигиенические требования к безопасности пищевой продукции» СанПиН РУз №0283-10. Ташкент, 2010
6. Австриевских А.Н., Вековцев А.А., Позняковский В.М. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечивающие качества, эффективность применения. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.-416 с.
7. Аношина О.М., Мелькина Г.М., Сидоренко Ю.И. и др. Лабораторный практикум по общей и специальной технологии пищевых производств. Москва «Колос», 2007. С. 164-181.
8. Алимов А.С., Элинская О.Л., Тупичина М.Г., Сабирова Г.А., Убайдуллаева Н.Ф. Обоснование первичных показателей безопасных доз пищевых добавок и контаминантов пищи// Усовершенствование системы мониторинга и комплексного управления качеством охраны окружающей среды от антропогенного загрязнения - Ташкент, 2007 г.
9. Антонов А.В. Системный Анализ. Математические модели и методы. Обнинск: ОИАТЭ, 2002, 114 с.
10. Афанасьева Н.А. Гигиеническая оценка новых мясных консервов для детей раннего возраста: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М.: 1 Московский медицинский институт им. И.М. Сеченова. 1981. – 21 с.

11. Большаков А.М., Крутоко В.Н., Пуцилло Е.В. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения. Москва, Эдиториал УРСС. 1999.
12. Бердников С.В., Домбровский Ю.А. Миграция консервативных загрязняющих веществ по пищевым путям // Экология, 1987, № 6. С. 1-19.
13. Беспмятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Л.: Химия. 1985. 585 с.
14. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье. М., - 191.-219 с.
15. Ваханен В.Д., Лебедева Е.А. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания.- М.: Медицина, 1987. 254 с.
16. Гигиенические аспекты применения пищевых добавок. Справочно-методическое пособие № 9м/228. Ташкент, 2011. С.3-69
17. Динерман А.А., Шиган С.А. Источники поступления в окружающую среду некоторых распространенных загрязнителей и отдаленные последствия их биологического действия//Отдаленные последствия биологического действия некоторых химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Под общ. ред. Корневской Е.И. Москва, 1975. С. 43-72.
18. Денис В.Парк. Биохимия чужеродных соединений. М.: Медицина, 1973. - С.166-269
19. Доценко В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли.- СПб. : ГИОРД, 1999 – 168с.
20. Доценко В.И., Зельдин А.Л., Лим Т.Е., Лойт А.О., Луковникова Л.В., Плисс Г.Б., Сидорин Г.И., Хаславская С.Л. Общая токсикология / Под ред. А.О. Лойта.- Санкт-Петербург, 2006 г., С. 180-221.

21. Габович Р.Д., Припутина Д.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. Киев: Здоров'я, 1987. - 246 с.
22. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М., 2005. С.165.
23. Руководство по проверке пищевых продуктов на основе оценки рисков. ФАО ООН. Рим, 2010 г. 103
24. Гулямова Ш.Х., Мустанов А.Ю. Состояние фактического питания и алиментарный статус детей дошкольного возраста//Актуальные проблемы гигиены, экологии и здоровья населения.- Фергана, 2007.- С.
25. Жув Ж.Л., Стринджер М.Ф., Бэйрд–Паркер А.Ч. Доклад «Средства управления безопасностью пищевых продуктов». Брюссель, 1998. -19с.
26. Иванова Т.Н., Позняковский В.М. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок. М.: Академия, 2004.- 304 с.
27. Искандаров Т.И., Бабаходжаев Н.К., Ким С.Г. Руководство по лабораторному контролю качества пищи. Ташкент, 1992.М.118-159
28. Исраилова Г.М. Принципы установления критериев и факторов риска на мясоперерабатывающих предприятиях//Актуальные проблемы гигиены, экологии и здоровья человека. Фергана, 2007. С. 115-116
29. Красовский Г.Н. Возрастная, половая и видовая чувствительность к химическим веществам.//Профилактическая токсикология. М., 1984. С. 268-281.
30. Кудряшева А.М., Шокина Л.И. Пищевые добавки и продовольственная безопасность // Пищевые ингредиенты. 2000, №1
31. Краткий отчет по проекту «Координация блоков технических регламентов для промышленности», НИТР: Техническое регулирование, координация экспертных советов. М., 2006.

32. Королев А.А. Гигиена питания, 2-е издание. М.: Медицина, 2007. 527 с.
33. Комплексная токсикологическая оценка безопасности рецептур алкогольных напитков. МР, М., 2002. – 19с.
34. Лурье И.С., Сркоан Л.Е., Цитович А.П. Технологический и микробиологический контроль в кондитерском производстве. Москва «Колос», 2003 г., 416 с.
35. Меламед Д.Б., Костюковский Я.Л., Рубенчик Б.Л. Экоотоксичные нитрозосоединения в окружающей среде и их циркуляция по пищевым цепям//Экология, 1990. №6. С. 21-32.
36. Методические указания по гигиеническому регламентированию пищевых добавок и ксенобиотиков в продуктах питания. № 9н/138. Ташкент, 2010. -36 с.
37. Мурох В.И. Содержание нитратов и нитритов в пищевых продуктах растительного происхождения, выращенных с использованием минеральных удобрений//Вопросы питания, 1986. №4. С. 65-67.
38. Новиков С.М., Румянцев Г.И., Жолдакова З.И., Синицина О.О. и др. Проблема прогнозирования и оценки общей химической нагрузки на организм человека с применением компьютерных технологий.// Гигиена и санитария, 1997, №4, С. 4-8.
39. Николаев М.А. Товарная экспертиза: Учебник для вузов. М.: Деловая литература, 1998. 288 с.
40. Новиков С.М., Шашина Т.А., Скворцова Н.С. Критерии оценки риска при кратковременных воздействиях химических веществ//Гигиена и санитария. 2001, №5. С. 87-89. Изучение
41. Ниёзматов Б.И., Элинская О.Л., Тупичина М.Г., Сабирова Г.А. К вопросу контроля поступающего по импорту продовольственного сырья и пищевых продуктов// Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана. _ Ташкент, 2004. - № 3.- С. 44-46

42. Оксенгендлер Г.И. Яды и организм. Проблемы химической опасности. СПб.: Наука, 1991. 320 с.
43. Общая токсикология. Под редакцией А.О.Лойта. Санкт-Петербург, 2006 г., С. 111-117.
44. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. Серия технических докладов ВОЗ. Женева, 1994, 72с.
45. Покровский А.А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи. М.: Медицина, 1979. -250 с.
46. Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания. Серия технических докладов ВОЗ «Гигиенические критерии состояния окружающей среды, № 70. Женева, 1991, 160с.
47. Позняковский В.М. Пищевые добавки, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением //Гигиенические основы питания, качеством и безопасностью пищевых продуктов. Новосибирск, 2007, С. 219 – 273
48. Позняковский В.М. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.// Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. СУИ: Новосибирск, 2007. С. 121-219.
49. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. М.: Легкая промышленность, 1982, 264 с.
50. Рогов И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007, 227 с.
51. Романов М.Ф., Фёдоров М.П. Математические модели в экологии. Санкт-Петербург, 2003 г., С. 18-23.
52. Синявский Ю.А., Тимофеева И.К., Ульянова О.Н. Разработка технологии приготовления специализированного кисломолочного продукта с использованием пектина //Актуальные вопросы питания и проблемы алиментарного зависимых заболеваний в республиках Средней Азии и Казахстане.- Карши, 1990. – С.182-183.

53. Системы обеспечения качества и безопасности пищи. ФАО. Рим, 2003.-232 с.
54. Гиллаева Г.У., Арипов А.Н., Аверьянова А.А. Руководство по контролю качества лабораторных исследований. Том 1., Ташкент, 2000.
55. Тутельян В.А., Бондарев Г.И., Мартинчик А.Н. Питание и процессы биотрансформации чужеродных веществ. Минск: ВИНТИ, 1987. – 210 с.
56. Тутельян В.А., Кравченко Л.В. Микотоксины (медицинские и биологические аспекты). М.: Медицина, 1985. 320 с.
57. Шарманов Т.Ш. Связь питания с важнейшими неинфекционными заболеваниями человека.// Актуальные вопросы питания и проблемы алиментарного зависимых заболеваний в республиках средней Азии и Казахстана.- Карши, 1990.- С. 88-91.
58. Худайбергенов А.С. Задачи органов здравоохранения по улучшению питания населения в Узбекистане //Актуальные проблемы гигиены, экологии и здоровья населения.- Фергана, 2007.- С. 108-109
59. Шарипова Н.В. Оценка контрольных критических точек на молокоперерабатывающих предприятиях Узбекистана //Актуальные проблемы гигиены, экологии и здоровья населения.- Фергана, 2007.- С. 112-113.
60. Штенберг А.И. Содержание некоторых минеральных элементов в пищевых продуктах различных регионов страны//Вопросы питания, 1984. № 6. С. 11-16
61. Элинская О.Л., Шарипова Н.В. Гигиенические нормы и безопасность питания: ситуация в Узбекистане// Гигиена окружающей среды и здоровье населения - Ташкент, 2006 г., С 17–22.
62. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебно - справ. пособие/ И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский, Е.Н. Степанова. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. 271с.

63. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: Учебно - справ. пособие/ В.М. Позняковский, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева, Л.В. Пермякова. 6-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. 407с.

64. Элинская О.Л. Оценка вероятности и тяжести последствий опасного фактора при производстве прохладительных напитков// Усовершенствование системы мониторинга и комплексного управления качеством охраны окружающей среды от антропогенного загрязнения - Ташкент, 2007 г.

65. Фешбах Мери, Френдли Альфред (младший). Экоцид в СССР. Здоровье и природа на осадном положении. М.; 1992. 308с.

66. B.N. Ames, R. Magaw, L.S. Gold. Ranking possible carcinogenic hazard// Science, 1987, v.236, N4, p.271–280.

67. Gottinger N. W/ Hazart: An expert system for risk assessment of environmental chemicals. Meth. Inf. Mtd. , 1987, 26, № 1, P. 9-14.

68. Lexikon Lebermittelstoffe/Hrgs: Erich Luck. Unter Mitarbeit von K. Glandorf...- Hamburg: N: Behr`s, 1992.

69. Lien do TK, Nhung BT, Khan NC, Hop le T, Nga NT, Kiers J, Shigeru Y, Te Biesebeke R. Impact of milk consumption on performance and health of primary school children in rural Vietnam. Asia Pac J Clin Nutr. 2009; 18(3):326-34.

70. Report of a Joint Meeting of the FAO Committee on Pesticides in Agriculture and the WHO Expert Committee on Pesticides Residues. Geneva, 1993.

71. Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. FAO Food Additives series № 26, 1990.

72. Wharton B, Bishop N. Rickets. Lancet. 2003 Oct 25;362 (9393):1389-400.

73. Zheng W. Brain barrier systems: a new frontier in metal neurotoxicological research/W.Zheng, M. Aschner, J.F/ Gheris-Egea//toxicol.Appl.Pharmacol.-2003.