

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

УДК 663.504.064.36

КАНЕЕВ ТИМУР РАВКАТОВИЧ

**ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И
ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ В
ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание академической степени магистра

Специальность: 5А 321001 - «Технология производства и переработки
пищевых продуктов» (Технология производства вина и спирта)

Научный руководитель:

к.т.н., доц. Абдуллаева Б.О.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|------|---|---|
| | ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| I | ГЛАВА 1. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЭКОСИСТЕМЕ ВИНОГРАДНИКА, ВИНОГРАДЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВИННОЙ ПРОДУКЦИИ | |
| 1.1. | Организационно-экономический механизм повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий | |
| 1.2. | Металлические загрязнения | |
| 1.3. | Загрязнение химическими элементами продовольственного сырья | |
| 1.4. | Минеральные удобрения - источник загрязнения почвы | |
| 1.5. | Тяжелые металлы в винограде и винах | |
| | Выводы по главе 1 | |
| II | ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ Методика и методы определения содержания тяжелых металлов и качественного состава готовой винодельческой продукции и содержания тяжелых металлов | |
| 2.1. | Описание объектов исследования | |
| 2.2. | Методы исследования | |
| 2.3. | Постановка эксперимента | |
| | Выводы по главе 2 | |
| III | ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ | |
| 3.1. | Пути попадания тяжелых металлов в виноград и винную продукцию | |

| | | |
|------|---|--|
| 3.2. | Влияние проведения спиртового брожения на содержание тяжелых металлов | |
| 3.3. | Изменение содержания тяжелых металлов на стадиях технологического процесса получения вина | |
| | Выводы по главе 3 | |
| | ЗАКЛЮЧЕНИЕ | |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | |
| | СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ | |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ | |

ВВЕДЕНИЕ

Программа, проводимая руководством нашей страны в настоящее время предусматривает реформы в трех главных блоках: в сфере развития гражданского общества, в сфере экономических реформ и в сфере социальных реформ. Основной задачей, проводимой в сфере экономических реформ является удвоение до 2030 года объема валового внутреннего продукта, доведение доли промышленности в экономике до 40 процентов. В этих целях приняты и реализуются 8 специальных программ, направленных на развитие основных отраслей промышленности, в частности, переработки плодоовощной продукции.

Основная цель заключается в обеспечении гарантированного и устойчивого снабжения населения страны безопасным и качественным продовольствием, путем развития пищевой промышленности, достижения стабильности развития внутренних источников продовольственных и сырьевых ресурсов.

Узбекистан – это составная часть мирового пространства и глобального финансово-экономического рынка. Наглядным свидетельством это являются все возрастающие связи страны с внешним миром, реализация с помощью ведущих развитых стран программ по развитию модернизации, техническому и технологическому переоснащению отраслей экономики, интеграции Узбекистана в международную сферу торговли, рост импорта и экспорта продукции и товаров.

Сегодня Узбекистан не только лидер в производстве качественной плодоовощной продукции, но и активный ее экспортер. [3].

В стране наблюдается стабильный рост макроэкономических показателей в агропромышленном секторе и это говорит об особом внимании, уделяемом правительством совершенствованию этой сферы [4].

Виноградно-винодельческая отрасль занимает особое место среди других отраслей экономики нашей страны [5].

Вино – один из самых распространенных напитков в мире. Винная промышленность в Узбекистане достаточно развита.

Винодельческая продукция должна отвечать установленным требованиям не только по органолептическим показателям, но и, что не менее важно, по содержанию химических, радиоактивных веществ и их соединений, микроорганизмов и не представлять опасности для здоровья населения [6].

В настоящее время в условиях свободного рынка конкурентоспособность отечественной винодельческой продукции становится важнейшим условием дальнейшего развития виноделия. При этом экологическая безопасность вина является одним из наиболее существенных критериев оценки качества и эффективности.

К веществам, значительно снижающим качество плодового сырья и винограда и экологическую безопасность готовой продукции, наряду с пестицидами и микотоксинами относятся также и тяжёлые металлы.

Тяжелые металлы, являясь устойчивыми и опасными контаминантами, сохраняются на протяжении всего технологического цикла приготовления винодельческой продукции. Содержание тяжелых металлов в ней зависит как от степени загрязнения ими окружающей среды, где непосредственно выращивается виноград, так и от технологии производства и хранения продукции [7].

Экспертная группа BeverageGrades провела лабораторные исследования более тысячи самых продаваемых вин на предмет содержания в них тяжелых металлов, самым встречаемым из которых является мышьяк. Тяжелые металлы, которые присутствуют в вине, могут приводить к негативным последствиям при значительном превышении допустимых доз. В вино могут попадать такие тяжелые металлы, как медь, цинк, кадмий, ртуть, мышьяк, уран, торий и другие. Загрязнения такого

рода могут быть не только вредными для вкуса вина, но и нести реальный вред здоровью.

Актуальность работы. Повышение эффективности и качества продукции - одно из основных стратегических направлений экономики нашей страны на современном этапе. Качество - одна из важнейших проблем повышения эффективности общественного производства.

Обнаружению в винограде и продуктах его переработки различных загрязнителей, оказывающие влияние на качество производимой продукции, и на здоровье человека уделяется особое внимание.

Тяжелые металлы, которые находятся в продуктах питания и, в частности, в вине, могут приводить к негативным последствиям при значительном превышении допустимых доз.

Один из важнейших критериев повышения качества жизни – это безопасность продуктов питания. Поэтому получение экологически чистой винодельческой продукции, обладающей высокими пищевыми, диетическими и лечебно-профилактическими свойствами относится к числу актуальных проблем современного виноделия [Антоненко, М.В. Удаление остаточных количеств триазолов из виноматериалов сорбентами на основе дрожжевых клеток / М.В. Антоненко // Виноделие и виноградарство. – 2009. - №6, 18-19 С.].

Актуальность проблемы также связана с тем, что решение задачи эффективного контроля загрязненности винодельческой продукции чужеродными химическими и биологическими агентами позволяет с одной стороны сократить потери сырья при его приемке, хранении и переработке, а с другой - создает предпосылки для повышения гигиенических свойств и улучшения качества готового продукта. В этой связи исследования в области изучения показателей безопасности, а также повышения эффективности технологий по производству винодельческой продукции, отвечающей требованиям натуральности, подлинности и высокого качества являются необходимыми и актуальными [12].

Объект и предмет исследования: Объектами исследования служили различные сорта винограда, листья, структурные элементы грозди, виноматериалы на предмет содержания в их составе токсичных элементов, а также влияние способа проведения спиртового брожения на изменение количественного содержания тяжелых металлов. Предметом исследования является технология получения столовых вин.

Цель и задачи исследования:

Целью работы является разработка эффективной система мониторинга, определение показателей безопасности винодельческой продукции (на примере тяжелых металлов), а также исследование способов предупреждения попадания и удаления тяжелых металлов из винодельческих сред.

Для достижения поставленной цели исследования в магистерской диссертационной работе необходимо решить следующие задачи:

- определить пути попадания тяжелых металлов в виноград и вино;
- исследовать влияние способа проведения спиртового брожения на изменение концентрации тяжелых металлов;
- выработать рекомендации для совершенствования технологии получения столовых вин.

Основные вопросы и гипотезы. Научная концепция магистерской работы заключается в совершенствовании показателей безопасности и эффективности системы контроля производства столовых вин путем исследования содержания тяжелых металлов.

Степень изученности проблемы. Индустриальные приемы возделывания и переработки сырья оказывают существенное влияние на качественный состав винограда и продуктов его переработки. Нередки случаи, когда загрязнители в виде токсинов и остаточных количеств пестицидов обнаруживаются в готовой продукции. Это подтверждено исследованиями Соболева Э.М., 1987; Валуйко Г.Г., 1990, 1996; Шольца Е.П., 1990; Гаины Б.С., 1990; Кишковского З.Н, 1984; Щербакова С.С.,

1996 ; Макарова А.С., 2000; Арпентина Г.Н., 1994; Косюры В.Т., 1995; Панасюка А.Л., 1999; Персианова В.И., 2001; Серпуховитиной К.А., Худавердова Э.Н., 1996, 1998; Мэйо Л., Ритвени А., Стролло Д., 2000; и др. ученых, а также нашими исследованиями. Причиной усугубившейся проблемы качества в виноделии, на наш взгляд, стало отсутствие концептуальной стратегии и комплексного подхода к качеству винограда как к сырью для производства высококачественной, гигиеничной винопродукции.

Методы исследования: Физико-химический состав виноматериала и вина анализировали по общепринятым в виноделии методам, количественное содержание тяжелых металлов проводили полярографическим методом на твердых электродах с предварительной минерализацией проб.

Научная и практическая значимость.

Работа развивает исследования, проводимые в нашей стране с целью создания новых технологий производства столовых вин и совершенствования существующих.

Научная значимость работы заключается в том, что на территории Узбекистана впервые исследуются тяжелые металлы готовой винодельческой продукции.

Практическая значимость магистерской диссертации заключается в том, что рекомендации по содержанию тяжелых металлов могут быть использованы в программах производственного контроля для экспресс-анализа готовой продукции и создания внутренних стандартов качества указанной продукции, что будет способствовать производству продукции с высокими показателями безопасности и стабильными экологическими показателями.

Научная новизна:

Впервые проводились исследования по определению содержания тяжелых металлов в готовой винодельческой продукции, производимой в

Узбекистане, установлен широкий диапазон их значений в винах, показано влияние способа проведения спиртового брожения на количественное содержание ионов тяжелых металлов в красных и белых винах.

Объём и структура магистерской диссертации. Диссертация состоит из введения и трех глав: Глава 1, посвященная литературному обзору по теме диссертации; вторая глава, в которой описываются объект и методы исследования; третья глава, включающая результаты анализов и обсуждение результатов исследований; выводов, списка использованной литературы, списка опубликованных материалов по теме диссертации, а также приложения. Диссертация изложена на __ страницах. Список литературы состоит из 72 наименований отечественных и зарубежных публикаций. В диссертационной работе приведены __ рисунков и __ таблиц.

Глава 1. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЭКОСИСТЕМЕ ВИНОГРАДНИКА, ВИНОГРАДЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВИННОЙ ПРОДУКЦИИ

Экологическая безопасность готовой продукции в настоящее время является одним из наиболее важных критериев оценки ее качества и конкурентоспособности. Вопросам соблюдения гигиенических требований к качеству растительного сырья и готовой продукции посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых [18].

Пищевые продукты должны отвечать установленным требованиям не только по органолептическим показателям, но и, что не менее важно, по содержанию химических, радиоактивных веществ и их соединений, микроорганизмов и не представлять опасности для здоровья населения [100].

В соответствии с действующими санитарными правилами и нормативами СанПиН токсиканты, загрязняющие пищевые продукты, подразделяют на несколько групп.

К ним относятся радионуклиды, попадающие в пищевые продукты в результате специальной обработки; тяжёлые металлы; микотоксины, накапливающиеся в результате жизнедеятельности плесневых грибов; пестициды и гербициды, использующиеся для защиты растений в сельском хозяйстве; нитраты и нитриты и их производные нитрозамины; детергенты - моющие средства, попадающие в пищевые продукты при плохой промывке оборудования; антибиотики и антимикробные вещества; антиоксиданты и консерванты, использующиеся для продления срока хранения пищевых продуктов; а также соединения, образующиеся при длительном хранении или в результате высокотемпературной обработки пищевых продуктов.

Растительное сырье, используемое в виноделии (виноград, плоды и ягоды), и готовая продукция в наибольшей степени контаминированы пестицидами, тяжёлыми металлами и микотоксинами. [57].

Микотоксины, обладающие выраженными токсическими свойствами, представляют собой вторичные метаболиты, накапливающиеся в процессе жизнедеятельности микроскопических грибов, развивающихся при определенных условиях на поверхности виноградных ягод и плодов.

Пестициды применяются в виноградарстве для борьбы с возбудителями болезней (милдью, оидиум) и вредителями (листовертка, паутинный клещ, филлоксера), по отношению к которым сорта многие винограда не имеют естественного иммунитета [Гугучкина, Т.И. Экологическая стратегия производства винограда и вина / Т.И. Гугучкина – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2002.- 263 с.].

Обнаружение остаточных количеств пестицидов и интенсификация их метаболитов является одними из основных направлений исследований в последние годы. Согласно этим исследованиям, остаточные количества фозалона и фосфамида наблюдаются в пределах 0,5-0,7 мг/дм³, хлорорганических пестицидов – до 1,2 мг/дм³. По данным Е.А. Антонович, в соке винограда Велтлинер, Мускат Оттонель, Мюллер Тургау обнаруживались ОКП, но в концентрациях, не превышающих максимально допустимый уровень. Остатки ХОП обнаружены даже при анализе продуктов детского питания, приготовленных из овощей, плодов, мяса, рыбы, что совершенно недопустимо.

Тяжелые металлы, которые находятся в продуктах питания и, в частности, в вине, могут приводить к негативным последствиям при значительном превышении допустимых доз.

В число опаснейших загрязняющих факторов, обладающих повышенной токсичностью и «биокумулятивным» эффектом, входят тяжелые металлы: медь, железо, цинк, свинец, кадмий, ртуть и мышьяк (Доморецкий, 1994). мировое производство последних сохраняет

устойчивую тенденцию удвоения каждые 10 лет, что влечет за собой такое же стабильное удвоение их содержания в пищевых продуктах.

В вино могут попадать такие тяжелые металлы, как медь, цинк, кадмий, ртуть, мышьяк, уран, торий и др. Источники загрязнения могут быть как природные, так и антропогенные. К природным источникам загрязнения относятся почвообразующие горные породы, подземные воды и др., к антропогенным – хозяйственная деятельность человека, т. е. сточные воды, выхлопные газы, различные удобрения и т. д.

Вино должно соответствовать стандартам, в том числе и по тяжелым металлам. Но в стандартах разных стран имеются расхождения. Так, в странах ЕЭС в винах допустимо только лишь содержание меди в количестве 1 мг/л, тогда как в странах СНГ – до 5мг/л. Также в странах СНГ следующее ПДК: мышьяк – 0,2 мг/л, ртуть – 0,005 мг/л, свинец – 0,3 мг/л, а цинка – 10 мг/л, тогда как в ЕЭС эти элементы не допустимы. Это свидетельствует, по моему мнению, о недоработках в нашем законодательстве.

1.1. Организационно-экономический механизм повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий

Формирование принципиально новой аграрной политики и организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий определяется объективной необходимостью преодоления кризиса в виноградарско-винодельческом производстве и его переходом на принципы постоянного социально-экономического развития.

Экономический кризис в виноградарско-винодельческом производстве находит свое проявление в таких отрицательных моментах, как сокращении объемов производства винограда и винопродукции;

сокращении площадей виноградников; существенном снижении урожайности винограда, качественных показателей винограда и винопродукции; ухудшении условий выращивания винограда и производства винопродукции, обеспеченности производителей материальными ресурсами; ухудшении производственной, технологической дисциплины, нарушении экологических условий, правил, нормативов природопользования и др.

Качественные параметры виноградарско-винодельческой продукции и затраты на ее производство в значительной мере обуславливают ее конкурентоспособность, которая связана с объемами производства и реализации. Существующие проблемы с реализацией отечественной виноградарско-винодельческой продукции связаны с низкой покупательной способностью населения, увеличением потока импортных винопродуктов. Уменьшилось также снабжение винопродукции на внешние рынки, особенно в страны СНГ.

На основании вышеизложенного сформулированы критерии конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий в условиях рынка (табл. 1.1).

Таблица 1.1 Критерии конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий в условиях рынка

| Критерии | Характеристика критериев |
|--|---|
| <p>Степень правовой регламентации управления</p> | <p>Возможность регулирования процессов управления, прежде всего, качеством виноградарско-винодельческой продукции; соблюдение государственных и международных нормативных актов, которые регламентируют разные процессы (например, организационные, технологические, экономические,</p> |

| | |
|--|---|
| | экологические) во всех сферах экономики АПК, и, в частности, в виноградарско-винодельческом производстве |
| Уровень социальной ориентации организационно-экономического механизма управления конкурентоспособностью виноградарско-винодельческих предприятий | Конечной целью функционирования этого механизма должно быть повышение благосостояния работников виноградарско-винодельческих предприятий. |
| Уровень научной обоснованности функционирования механизма управления | Действенность, эффективность системы повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий нуждается в учете экономических законов и закономерностей развития экосистем. Для обеспечения научной обоснованности и совершенствования хозяйственного механизма необходимо стремиться применять такие научные подходы как системный, функциональный, комплексный, нормативный, ситуационный, интеграционный, оптимизационный. |
| Имеющийся подход к управлению конкурентоспособнос- | Этот критерий позволяет рассматривать конкурентоспособность как систему, которая характеризуется разными |

| | |
|--|--|
| <p>тью</p> | <p>параметрами (технологическими, экономическими, экологическими и др.) и взаимодействует с рыночной средой. Такой подход дает возможность учитывать все необходимые взаимосвязи и взаимодействия в системах управления конкурентоспособностью виноградарско-винодельческих предприятий.</p> |
| <p>Степень ориентации экономики конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий на инновационный путь развития.</p> | <p>Для повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий необходимо их ориентировать на инвестирование инноваций преимущественно в новые технологии и менеджмент.</p> |
| <p>Уровень экологизации виноградарско-винодельческого производства</p> | <p>Экологизация производства должна быть ориентированная на все этапы (фазы) воспроизведенных процессов в виноградарско-винодельческих предприятиях.</p> |
| <p>Уровень специализации, универсализации и централизации управления конкурентоспособностью.</p> | <p>Влияние на программу регулирования конкурентоспособности, использование эффекта масштаба, снижение себестоимость единицы виноградарско-винодельческой продукции.</p> |
| <p>Степень</p> | <p>В зависимости от особенности объекта</p> |

| | |
|--|--|
| рационального соединения форм управления конкурентоспособностью. | управления (конкретной виноградарско-винодельческой продукции) и целей регулирования конкурентоспособностью разделение форм управления на государственное, региональное, корпоративное и предпринимательское. |
|--|--|

Следует отметить, что каждая составляющая представленного механизма нуждается в полном углубленном рассмотрении и анализе во взаимосвязи с особенностями рыночного хозяйствования. Мы сконцентрируем свое внимание лишь на рыночно ориентированных экономических механизмах (инструментах), с помощью которых в определенной мере можно обеспечить повышение конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий.

Таблица 1.2.

Схема структуры организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий

| Составляющие организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности виноградо-винодельческих предприятий | |
|---|---|
| Организационные рычаги | Экономические рычаги |
| -организация управления виноградарско-винодельческими предприятиями; -аудит конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий; -система планирования | -финансово-кредитные механизмы виноградарско-винодельческих предприятий; -инвестиционно-инновационные мероприятия в виноградарско-винодельческой отрасли; -ценообразование; |

| | |
|---|---|
| виноградарско-винодельческих предприятий; -маркетинг виноградарско- винодельческих предприятий; -организация инфраструктуры виноградарско-винодельческого рынка; -организация и реструктуризация виноградарско-винодельческих предприятий. | -экономическая, санитарно- гигиеническая ответственность за качество виноградарско- винодельческой продукции; -система стимулирования повышения конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий; -страхование рисков в виноградарско-винодельческом производстве. |
|---|---|

Экономическая концепция функционирования и развития виноградарско-винодельческих предприятий должна быть ориентирована на увеличение производства и повышение качества и конкурентоспособности виноградарско-винодельческой продукции при соблюдении санитарно-гигиенических и экологических условий безопасности продукции для удовлетворения нужд потребителей на рынках при оптимальных затратах на ее производство и обеспечение эффективного виноградарско-винодельческого производства.

Для эффективного развития виноградарско-винодельческих предприятий выделяют следующие основные направления совершенствования организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности:

1. Предоставление налоговых льгот хозяйствам, которые производят качественную, экологически чистую и экспортоориентированную виноградарско-винодельческую продукцию с применением современных эффективных технологий на период их освоения и в первые 2-3 года стабильного хозяйствования. Здесь необходимо учитывать разные

параметры компонентного состава продуктов, санитарно-гигиенические показатели.

Для винограда - это содержимое определенного количества сахара, аминокислот, витаминов, а также тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и другие признаки (например, уровень бактериального и механического загрязнения ягод).

Существует проблема производства экологически чистого винограда. С этой целью выделяют отдельные хозяйства, которые не используют в производстве минеральные удобрения, пестициды и другие химические вещества. Цены экологически чистого винограда на 20-40% выше, чем цены на обычный виноград, поскольку увеличивается себестоимость винограда, а также возрастают затраты на его переработку и хранение.

При предоставлении налоговых льгот также необходимо учитывать организационно-хозяйственный и эколого-экономический уровни производства. Экологическая безопасность может определяться таким понятием как эколого-экономический уровень производства; при этом берут во внимание систему относительных, удельных показателей, которые характеризуют степень влияния производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду, эффективность использования аграрных природных ресурсов во взаимосвязи с промежуточными, конечными экономическими, финансовыми, социальными и экологическими результатами виноградарско-винодельческого производства.

2. Применение повышенных коэффициентов амортизации основных фондов для ускорения их обновления на основе внедрения и использования сбалансированных технологий, а также компенсация ускоренной амортизации. При этом можно осуществлять частичное или полное освобождение от налога на прибыль в случае его использования на инновационно-инвестиционное развитие (например, в случае внедрение

современных технологий производства виноградарско-винодельческой продукции).

3. Предоставление субсидий, дотаций на выполнение государственных проектов, программ по повышению конкурентоспособности виноградарско-винодельческой продукции и компенсация части предпринимательского риска виноградарско-винодельческим предприятиям.

4. Льготное обеспечение государством виноградарских хозяйств материально-техническими ресурсами в случае осуществления ресурсосберегающих мероприятий и внедрение экологически безопасных технологий.

5. Предоставление льготных кредитов на реализацию организационно-технологических мероприятий по повышению конкурентоспособности виноградарско-винодельческой продукции.

Важно осуществлять регулирование общего и экологического качества виноградарско-винодельческой продукции, объемов производства конкурентоспособной продукции путем применения логистических (информационно-материальных) технологий управления, которые сейчас не используются в виноградарско-винодельческом производстве.

В процессе прогнозирования (программирования) конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий следует использовать разные стратегии развития. Но при этом необходимо учитывать такие основные этапы (задачи): усиление применения эффективных экономических методов управления; обеспечение необходимых мер по повышению организационно-технологического и экологического уровня виноградарско-винодельческого производства; достижение финансовой стабилизации виноградарско-винодельческих предприятий; активизация наращивания конкурентоспособности виноградарско-винодельческих предприятий.

Одним из основных условий существования рынка виноградарско-винодельческой продукции является наличие разных альтернативных путей реализации. При таких условиях усиливается влияние рыночных рычагов (спроса и предложения), на формирование цен и структуру предложения виноградарско-винодельческой продукции, а при выборе стратегии хозяйствования перед виноградарско-винодельческими предприятиями заложена основная доктрина рыночной экономики: произвести не то, что можно произвести, а то, что можно продавать с наибольшей для себя выгодой.

Государство имеет большой интерес к развитию виноградарско-винодельческого рынка и это внимание не является безосновательным, поскольку этот рынок влияет на формирование других рынков алкогольной продукции. Именно винопродукции принадлежит центральное место в формировании объемов алкогольной продукции страны. От развития виноградарства зависит развитие винодельческой и пищевой промышленности.

В настоящее время рыночная инфраструктура виноградарско-винодельческого рынка представлена торговыми фирмами, торговыми домами, оптовыми и розничными магазинами, а также оптовыми и розничными складами. Как особую составляющую виноградарско-винодельческого производства необходимо выделить выращивание посадочного материала для виноградарских хозяйств, которое ранее осуществляли специализированные предприятия отрасли.

Для крупных винодельческих предприятий в последнее время обострилась проблема изношенности основных фондов и поиска финансовых источников на их обновление. Обычно решение этого вопроса требует внедрения современных энергосберегающих и безотходных технологий, создание благоприятных производственных условий.

С целью предотвращения резкого изменения цен на виноградарско-винодельческом рынке, которое может существенно ухудшить

производственную деятельность виноградарско-винодельческих предприятий, государство должно регулировать спрос и предложение путем установления ценовых границ. Основными целями деятельности должны быть: обеспечение постепенного перехода к саморегулируемому виноградарско-винодельческому рынку; поддержка виноградарско-винодельческих предприятий региона путем обеспечения стабильного уровня цен на рынке винограда так и винопродукции; поддержка доступного для потребителей уровня цен на виноград и винопродукцию.

Для обеспечения паритетных цен между виноградарской и винодельческой продукцией, их формирование должно осуществляться на основе критерия взаимовыгодности всех участников вертикальной интеграции. Для этого необходимо во всех сферах виноградарско-винодельческого производства ввести единую методику вычисления нормы прибыли. Этому должно предшествовать внедрение эквивалентных цен, которые формируются на основе средней нормы прибыли на авансовый капитал. В отличие от рентабельности, которая определяет эффективность текущих затрат, норма прибыли дает возможность определить эффективность использования всего вложенного капитала. По нормам прибыли можно сопоставить эффективность использования капитала во всех структурных звеньях виноградарско-винодельческого производства.

Совершенствование экономических взаимоотношений между виноградарскими и винодельческими предприятиями требует изменений в структуре маркетинговых каналов купли-продажи виноградарско-винодельческой продукции, весомую частицу среди которых должна занять розничная торговля. Это даст возможность формировать рыночные цены на продукцию, приблизив их к уровню мировых, что будет оказывать содействие уменьшению диспаритета цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией и позволит виноградопроизводящим хозяйствам повысить эффективность производства.

Следует отметить, что качество полученной винопродукции сыграет важную роль при выборе винодельческого предприятия.

1.2. Металлические загрязнения

Термин "тяжелые металлы" связан с высокой относительной атомной массой. Эта характеристика обычно сравнивается с представлением о высокой токсичности. Одним из признаков, которые позволяют относить металлы к тяжелым, является их плотность.

Согласно сведениям, представленным в "Справочнике по элементарной химии" под ред. А.Т.Пилипенко (1977), к тяжелым металлам относятся элементы, плотность которых более 5 г/см^3 . Таким образом, к тяжелым металлам относят более 40 химических элементов с относительной плотностью более 6. Число же опасных загрязнителей, если учитывать токсичность, стойкость и способность накапливаться во внешней среде, а также масштабы распространения указанных металлов, значительно меньше.

Прежде всего, представляют интерес те металлы, которые наиболее широко и в значительных объемах используются в производственной деятельности и в результате накопления во внешней среде представляют серьезную опасность с точки зрения их биологической активности и токсических свойств. К ним относят: свинец, ртуть, кадмий, цинк, висмут, кобальт, никель, медь, олово, сурьму, ванадий, марганец, хром, молибден и мышьяк.

По вопросу металлических загрязнений существует несколько точек зрения. Согласно одной из них металлы периодической системы делят на 3 группы: металлы как незаменимые факторы питания (эссенциальные макро- и микроэлементы); неэссенциальные или необязательные для жизнедеятельности металлы; токсические металлы. Согласно другой точке зрения все металлы необходимы для жизнедеятельности, но в

определенных количествах. Эта точка зрения выражается формулой: «Все вещества токсичны, но отсутствие веществ также вредно».

По воздействию на организм человека металлы классифицируют следующим образом:

1. металлы, необходимые при питании человека и животных (Co, Cu, Cr, Ce, Fe, Mn, Mo, Ni, Se, Si, V, Zn).
2. металлы, имеющие токсикологическое значение (As, Be, Cd, Cu, Co, Cr, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Se, Sn, Ti, V, Zn).

При этом следует отметить, что 10 из перечисленных элементов отнесены к обеим группам.

Биологически эссенциальные металлы имеют пределы доз, определяющих их дефицит, оптимальный уровень и уровень токсического действия. Токсические металлы в низких дозах не оказывают вредного действия и не несут биологических функций, однако в высоких дозах оказывают токсическое действие. Тем не менее, существуют металлы, которые проявляют сильно выраженные токсикологические свойства при самых низких концентрациях и не выполняют какой-либо полезной функции. К таким токсичным элементам относят ртуть, кадмий, свинец, мышьяк. Они не являются ни жизненно необходимыми, ни благотворными, но даже в малых дозах приводят к нарушению нормальных метаболических функций организма.

1.3. Загрязнение химическими элементами продовольственного сырья

Токсичные элементы (в частности, некоторые тяжелые металлы) составляют обширную и весьма опасную в токсикологическом отношении группу веществ. К ним относятся: ртуть, свинец, кадмий, цинк, мышьяк, алюминий, медь, железо, стронций и другие.

Разумеется, не все перечисленные элементы являются ядовитыми, некоторые из них необходимы для нормальной жизнедеятельности человека и животных. Поэтому часто трудно провести четкую границу между биологически необходимыми и вредными для здоровья человека веществами.

В большинстве случаев реализация того или иного эффекта зависит от концентрации. При повышении оптимальной физиологической концентрации элемента в организме может наступить интоксикация, а дефицит многих элементов в пище и воде может привести к достаточно тяжелым и трудно распознаваемым явлениям недостаточности.

Тяжелые металлы и проблема загрязнения окружающей среды тесно связаны с такими проблемами, как болезнь Паркинсона и некоторые другие заболевания нервной системы и головного мозга. Увеличение количества тяжелых металлов в вине только увеличивает оксидативный стресс, получаемый большинством людей из-за сильного загрязнения окружающей среды. Кроме того, тяжелые металлы могут быть причиной раковых заболеваний, что обнаружилось в последних исследованиях доктора Деклана.

Загрязнение водоемов, атмосферы, почвы, сельскохозяйственных растений и пищевых продуктов токсичными металлами происходит за счет:

1. выбросов промышленных предприятий (особенно угольной, металлургической и химической промышленности);
2. выбросов городского транспорта (имеется в виду загрязнение свинцом от сгорания этилированного бензина);
3. применения в консервном производстве некачественных внутренних покрытий, технологии припоев;
4. контакта с оборудованием (для пищевых целей допускается весьма ограниченное число сталей и других сплавов).

Для большинства продуктов установлены ПДК токсичных элементов, к детским и диетическим продуктам предъявляются более жесткие требования.

Наибольшую опасность из вышеназванных элементов представляют ртуть, свинец, кадмий.

Ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, стронций, цинк, железо Объединенная комиссия ФАО/ВОЗ по пищевому кодексу (Codex Alimentarius) включила в число компонентов, содержание которых контролируется при международной торговле продуктами питания. В СНГ подлежат контролю еще 6 элементов (сурьма, никель, хром, алюминий, фтор, йод), а при наличии показаний могут контролироваться и некоторые другие металлы. Медико-биологическими требованиями СанПиН 1078-01 определены критерии безопасности для следующих металлов: свинец, кадмий, ртуть, медь, цинк, олово, железо.

Ртуть. Ртуть – один из самых опасных и высокотоксичных элементов, обладающих способностью накапливаться в растениях и в организме животных и человека, т. е. является ядом кумулятивного действия.

Токсичность ртути зависит от вида ее соединений, которые по-разному всасываются, метаболизируются и выводятся из организма.

Ртуть сравнительно легко извлекается из руд и, несмотря на относительно ограниченное практическое применение, широко известна в течение многих веков. Ртуть – своеобразный металл, в нормальных условиях это жидкость. Именно из-за этого ртуть была названа «жидким серебром».

С токсикологической точки зрения ртуть наиболее опасна, когда она присоединена к углеродному атому метиловой, этиловой или пропиловой группы – это алкильные соединения с короткой цепью.

Мозг проявляет особое сродство к метилртути и способен аккумулировать почти в 6 раз больше ртути, чем остальные органы.

Метилртуть выводится из организма частично через почки, а в основном через печень и желчь, а далее с фекалиями. Продолжительность выведения соединений ртути из организма составляет около 70 дней. О высокой токсичности ртути свидетельствуют и очень низкие значения ПДК: 0,0003 мг/м³ в воздухе и 0,0005 мг/л в воде.

Кадмий. Кадмий представляет собой один из самых опасных токсикантов внешней среды. В организме кадмий в первую очередь накапливается в почках и после достижения пороговой концентрации – около 0,2 мг. Кадмия на 1г. массы почек – появляются симптомы тяжелого отравление и почти неизлечимого заболевания.

Больше всего кадмия мы получаем с растительной пищей. Он легко переходит из почвы в растение. Загрязнение почвы кадмием происходит при оседании кадмий – аэрозолей из воздуха и дополняется внесением минеральных удобрений (суперфосфата, фосфата калия, селитры).

В некоторых странах соли кадмия применяют в качестве антисептических и антигельминтных препаратов в ветеринарии. Все это определяет основные пути загрязнения кадмием окружающей среды, а следовательно, продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Для кадмия период полувыведения составляет более 10 лет. Установлено, что приблизительно 80 % кадмия поступает в организм человека с пищей, 20 % – через легкие из атмосферы и при курении. С рационом взрослый человек получает до 150 мкг/кг и выше кадмия в сутки. В одной сигарете содержится 1,5 – 2,0 мкг Cd.

Подобно ртути и свинцу, кадмий не является жизненно необходимым металлом. Попадая в организм, кадмий проявляет сильное токсическое действие, главной мишенью которого являются почки.

Свинец. Свинец относится к наиболее известным ядам и среди современных токсикантов играет весьма заметную роль. Его используют в виде металла и в виде его химических соединений. В наше время в роли токсикантов окружающей среды выступают прежде всего алькольные

соединения свинца, такие, как тетраэтилсвинец. При обработке продуктов основным источником поступления свинца является жестяная банка, которая используется для упаковки от 10 до 15 % пищевых изделий.

Мировое производство свинца составляет более т в год. В результате производственной деятельности человека в природные воды ежегодно попадает 500 – 600 тыс. т, а в атмосферу в переработанном и мелкодисперсном состоянии выбрасывается около 450 тыс.т, подавляющее большинство которого оседает на поверхности Земли. Основными источниками загрязнения атмосферы свинцом являются выхлопные газы автотранспорта (260 тыс. т) и сжигание каменного угля (около 30 тыс. т).

Около 10% поглощенного с пищей, питьем и из воздуха свинца абсорбируется в желудочно-кишечном тракте. Установлено, что полупериод биологического распада – время, необходимое для снижения вдвое от исходного содержания накопившегося в органе или организме металла – для свинца составляет в организме в целом 5 лет, в костях человека 10 лет. Допустимая суточная доза (ДСД) свинца составляет 0,007 мг/кг; величина ПДК в питьевой воде – 0,05 мг/л.

Мышьяк. Мышьяк широко распространен в окружающей среде. Он встречается почти во всех почвах. Хроническое отравление мышьяком и его соединениями возникает при длительном употреблении питьевой воды с аз-2,2 мг/л мышьяка.

Хроническое отравление мышьяком приводит к потере аппетита и снижению массы, гастрокишечным расстройствам, конъюнктивиту, меланоме кожи. Меланома возникает при длительном воздействии мышьяка и может привести к развитию рака кожи. Нормальный уровень содержания мышьяка в продуктах питания не должен превышать 1 мг/кг. Так, например, фоновое содержание мышьяка (мг/кг): в овощах и фруктах 0,01–0,2; в зерновых 0,006–1,2; в говядине 0,005–0,05; в печени 2,0; яйцах 0,003–0,03.

Использование соединений мышьяка в составе пестицидов для обработки виноградников привело к случаям отравления винами.

Медь. Медь присутствует почти во всех пищевых продуктах. Потребление в пищу большого количества солей меди вызывает токсические эффекты у людей и животных. Они, как правило, обратимы. При случайном попадании больших количеств меди в организм людей, опрыскивающих виноградники бордоской смесью, проявляются симптомы поражения легких, которые гистологически напоминают силикоз. В некоторых случаях отмечена взаимосвязь между развитием рака легких и накоплением меди.

В организме присутствуют механизмы биотрансформации меди. При длительном воздействии высоких доз меди наступает «поломка» механизмов адаптации, переходящая в интоксикацию и специфическое заболевание. В этой связи является актуальной проблема охраны окружающей среды и пищевой продукции от загрязнения медью и ее соединениями. Основная опасность исходит от промышленных выбросов, передозировки инсектицидами, другими токсичными солями меди, потребления напитков, пищевых продуктов, соприкасающихся в процессе производства с медными деталями оборудования или медной тары.

Цинк. В течение многих веков цинк использовался главным образом для получения латуни, которая широко применяется для изготовления кухонной утвари и оборудования пищевых предприятий. Цинк присутствует во многих пищевых продуктах и напитках, особенно в продуктах растительного происхождения. В настоящее время установлено, что человеку с пищей необходимо получать цинк. Он участвует в ряде биологических процессов, особенно ферментативных. Но избыточное содержание цинка вызывает токсическое воздействие на организм. Поэтому при изготовлении пищи с повышенной кислотностью нежелательно использовать емкости с цинковым покрытием, так как при этом металл может растворяться. Токсические дозы солей цинка

действуют на желудочно-кишечный тракт. Это приводит к острому, но излечимому заболеванию, сопровождающемуся тошнотой, рвотой, болями в желудке, коликами и диареей.

Известны случаи отравлений пищей или напитками, хранившимися в железной оцинкованной посуде. Такие продукты содержали 200–600 мг/кг и более цинка. В этой связи приготовление и хранение пищевых продуктов в оцинкованной посуде запрещено. ПДК цинка в питьевой воде – 5 мг/л, для водоемов рыбохозяйственного назначения – 0,01 мг/л.

Олово. Олово известно еще с древности. Его сплавляли с медью и получали бронзу. Олово в макроколичествах содержится в большинстве почв, в промышленных масштабах его добывают в немногих районах земного шара. При производстве консервных банок используются мягкие стали с гальваническим покрытием. Но при длительном хранении консервов олово может переходить в продукты и при накоплении в больших количествах отрицательно действует на организм. Поэтому жестяные банки после лужения дополнительно покрывают лаками, а количество олова в консервах контролируют. Высокая концентрация олова в пище может привести к острому отравлению.

Железо. Железо является вторым наиболее распространенным металлом после алюминия и пятым по распространению химическим элементом в земной коре. Почти все пищевые продукты содержат железо в самых разных количествах. Оно является необходимым микроэлементом. Служба здравоохранения Великобритании рекомендует потребление железа с пищей мужчинам 10 мг/сут, а женщинам 12 мг/сут. Несмотря на то что поглощение железа тщательно регулируется содержанием металла в организме, иногда может поглощаться избыточное количество железа. В результате этого металл накапливается в организме, развивается болезнь – сидероз. У детей после случайного приема 0,5 г. железа или 2,5 г. сульфата железа наблюдалось состояние шока. Поэтому гигиеническими нормами предусматривается контроль содержания железа в пищевой продукции.

Загрязнение пищевых продуктов железом может происходить через сырье, при контакте с металлическим оборудованием и тарой, что обуславливает соответствующие меры профилактики.

Загрязнение пищевых продуктов железом может происходить через сырье, при контакте с металлическим оборудованием и тарой, что определяет соответствующие меры профилактики.

Стронций. Стронций довольно распространенный в литосфере металл. Концентрация металла в плодах, растущих на нормальной почве, колеблется от 1 до 169 мг/кг. Стронций плохо абсорбируется в кишечном тракте, и основная часть металла, попадающего в организм, из него выделяется. Оставшийся в организме стронций замещает кальций и в небольших количествах накапливается в костях. При значительном накоплении стронция возникает вероятность проявления процесса кальцинирования растущих костей и остановка роста. Поэтому нерадиоактивный стронций представляет опасность для здоровья людей, и его количество в продуктах подлежит согласно требованиям ФАО/ВОЗ контролю.

Сурьма. В природе сурьма обычно встречается в виде сульфида: сурьмяного блеска (антимонита). Сурьма используется при получении свинцовых, медных и других сплавов. Сплавы применяются для изготовления подшипников, аккумуляторов, печатных шрифтов, взрывчатых веществ. По механизму токсического действия и клинической картине отравления сурьма аналогична мышьяку. Профилактические мероприятия состоят в строгой регламентации содержания и характера соединений сурьмы в стали.

Никель. В природе никель присутствует обычно совместно с мышьяком, сурьмой и серой. Никель присутствует в небольших количествах почти во всех почвах. Растения могут содержать от 0,5 до 3,5 мг/кг металла. В значительных количествах он содержится в большинстве тканей животных. Источниками загрязнения никелем пищевых продуктов

могут являться почва и применяемое в пищевой промышленности оборудование. Он плохо абсорбируется из пищевых продуктов и напитков. В тканях организма остается около 3-6% ежедневно поглощаемого металла. Распределяется никель в организме почти однородно, без накопления в каких-либо органах. Он активизирует некоторые ферменты (карбоксилаза, трипсин), хотя и не является их единственным активатором. При избытке никеля у рабочих предприятий по очистке его отмечены случаи рака органов дыхания и дерматиты.

Хром. Хром в природе широко распространен в земной коре, он составляет 0,04% твердой породы. Он в основном применяется для получения нержавеющей стали и для покрытия металлических изделий с целью коррозионной защиты. Хром по биологическому действию на организм является необходимым элементом. Основная его роль заключается в поддержании нормального уровня глюкозы в организме. Недостаток металла в организме приводит к нарушению глюкозного и липидного обмена и может привести к диабету и атеросклерозу. Известны также острые и хронические заболевания, вызванные воздействием на организм избыточного содержания хрома и его соединений. Рабочие кожевенных заводов страдают хронической язвой, возникающей под действием соединений хрома (VI). Введение больших количеств дихромата калия приводит к смертельным отравлениям.

Алюминий. Алюминий – самый распространенный металл в атмосфере. Он составляет 8% земной коры. В природе алюминий встречается в виде силикатов. Несмотря на то что алюминий широко используется при производстве домашней посуды и оборудования для пищевых предприятий, данных о содержании металла в пище и его ежедневном потреблении немного. Отечественными токсикологами установлено, что даже растворимые соли алюминия отличаются слабым токсическим действием. При почечной недостаточности из-за накопления в организме алюминия возможны процессы нарушения метаболизма Са,

Mg и P. При значительном увеличении содержания алюминия в пищевых продуктах наблюдается нарушение речи и ориентации. Обогащение пищи алюминием происходит в процессе ее приготовления или хранения в алюминиевой посуде.

Контроль за содержанием тяжелых металлов в пищевых продуктах осуществляется в аккредитованных лабораториях и лабораториях Роспотребнадзора.

По содержанию тяжелых металлов (ТМ) пищевую продукцию классифицируют на «чистую» (содержание ТМ < ПДК), условно-годную (ТМ > ПДК), и непригодную (ТМ > 2ПДК).

Условно-годная пищевая продукция в ряде случаев может быть разрешена для реализации. Главными критериями потребления такой продукции является ПДК недельной дозировки тяжелых металлов, поступающей с пищевым рационом в организм человека. Эти ПДК регламентируют FAO/WHO.

Для детского и функционального питания условно-годная продукция к реализации не допускается.

1.4. Минеральные удобрения - источник загрязнения почвы

К минеральным удобрениям относятся неорганические химические соединения, применяемые в сельском хозяйстве в целях повышения плодородия почв. Различают макро- и микроудобрения. Минеральные макроудобрения - вещества, в состав которых входят основные элементы, повышающие плодородие (азот, фосфор, калий). Соответственно макроудобрения делятся на азотные, фосфатные, калийные и комплексные. За относительно непродолжительный период производство и применение в сельском хозяйстве минеральных макроудобрений существенно увеличилось. Расширился ассортимент минеральных удобрений. Например, группа азотных удобрений включает аммиачные (аммиачная

вода), аммонийные (аммония сульфат), нитратные (калийная, натриевая и кальциевая селитра), аммонийно-нитратные (аммиачная селитра) и амидные (карбамид, мочеви́на) удобрения. В группу фосфатных удобрений входят простой и двойной суперфосфаты, преципитат, основные шлаки и др. К группе калийных удобрений относится калийная соль (калия хлорид), калий-магнезиальное удобрение, калийно-аммиачная селитра.

В ассортименте минеральных удобрений преобладают азотные - 42%, а на долю калийных и фосфатных приходилось 27,5 и 30,5% соответственно. При этом уровень применения азотных минеральных удобрений ежегодно уменьшался, использование фосфатных увеличивалось, а калийных - оставалось без изменений.

Мнения относительно влияния удобрений на качество винограда и вина с течением времени постоянно изменяются. Была выявлена определенная связь не только между вносимыми удобрениями и количеством урожая, но и качеством получаемой из него продукции. Правда, в первых опытах ввиду нарушения методики исследователи не всегда приходили к правильным выводам. Так, считали, что селитра и суперфосфат оказывают отрицательное действие на качество винограда и виноградник следует удобрять только калийным удобрением. Несколько позже, не отрицая роли калия в улучшении качества урожая, стали придавать значение фосфорным и азотным удобрениям.

Основоположник отечественной агрохимии академик Д.Н. Прянишников отмечал, что удобрение может быть не только мощным средством поднятия урожайности, но и фактором воздействия на химический состав, а тем самым на качество культурных растений.

В исследованиях последних лет четко выявляется определенная связь не только между вносимыми удобрениями и количеством урожая, но и содержанием в растениях белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, зольных веществ и т. д. Внесение минеральных удобрений на

виноградниках существенно изменяет качество урожая и, следовательно, качество изготавливаемого из него вина и коньячного спирта.

Современная технология применения минеральных удобрений предотвращает их максимальное накопление фитомассой сельскохозяйственных растений. Значительная часть удобрений вымывается в подземные воды, мигрирует с поверхностным стоком, разлагается в почве, образуя летучие продукты, поступающие в приземный слой атмосферного воздуха. Сегодня в научной литературе имеется достаточно убедительных данных о том, что при нерациональном использовании минеральных удобрений возникает реальная опасность для здоровья человека и окружающей среды. Наибольшее внимание уделяют азотным удобрениям.

Компоненты азотных удобрений (аммиак, нитраты, мочевины) при чрезмерном внесении в почву могут мигрировать в поверхностные и подземные водоемы, загрязняя их. Так, в Англии за 10 лет концентрация нитратов в речной воде увеличилась на 44-48%, вследствие чего более чем в 100 источниках централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения концентрация нитратов превысила 50 мг/л. Наиболее вероятно поступление нитратов (самой подвижной формы азотных удобрений) в грунтовую воду. В отдельных селах Молдовы содержание нитратов в колодезной воде достигало 100-500 мг/л. При загрязнении воды источников водоснабжения нитратами в концентрациях, превышающих 45 мг/л, у новорожденных, которые находятся на искусственном вскармливании, и людей пожилого возраста может возникнуть водно-нитратная метгемоглобинемия. Так, в Венгрии за период 1968-1979 гг. повышенное содержание нитратов было зарегистрировано в воде колодцев 176 поселений (обследовали 296 сел). За этот период было зарегистрировано 234 случая водно-нитратной метгемоглобинемии у детей.

Нитраты, которые являются компонентами нитратных (натриевая, кальциевая и калиевая селитры) и аммонийно-нитратных (аммиачная селитра) удобрений, а также образовавшиеся в почве из аммиака аммиачных (аммиачная вода), аммония аммонийных (сульфат аммония) и мочевины амидных азотных удобрений, являются предшественниками синтеза в объектах окружающей среды нитрозосоединений, большинство из которых обладают мутагенными и канцерогенными свойствами. В почве постоянно присутствуют продукты разложения белковых веществ - амины и амиды, а также, при условии чрезмерного использования азотных удобрений, - нитраты и нитриты, из которых во время трансформации в почве могут образоваться нитрозамины и нитрозамиды (N-нитрозодиметиламин, N-нитрозодиэтиламин и др.). Нитрозосоединения могут синтезироваться в фитомассе сельскохозяйственных растений при условии поступления в них избыточного количества нитратов. Нитрозосоединения относительно стабильны в объектах окружающей среды, мало растворимы в воде и большинство из них высоколетучи. По экспертным оценкам, в организм человека с питьевой водой, продуктами питания, атмосферным воздухом может поступить до 5-10 мкг нитрозаминов в сутки. Нитрозосоединения нитроамины и нитрозамиды могут образовываться в организме человека в результате эндогенного синтеза, достигая 7 мкг/сут. Большинство нитроаминов и нитрозамидов являются сильными химическими канцерогенами. Некоторые нитрозосоединения (N-нитрозометилмочевина, N-нитрозоэтилмочевина) проникают через трансплацентарный барьер в организм плода, оказывая эмбриотоксическое и тератогенное действие.

Поступление в открытые (поверхностные) водоемы минеральных удобрений, содержащих азот и фосфор, обуславливает их эвтрофикацию (способствует размножению микрофитов и водных растений), стимулирует "цветение" водоемов, ухудшает органолептические свойства воды, разрушает водные биоценозы, нарушает процессы самоочищения

водоемов и препятствует использованию их в качестве источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Значительную роль в загрязнении почвы играют фосфатные удобрения. Поглощенные почвой фосфаты малоподвижны и лишь 2% их вымывается из пахотного слоя. Поэтому при чрезмерном применении фосфатных удобрений в почве накапливается P₂₀₅ в таком количестве, которое способно тормозить процессы ее самоочищения. Кроме того, фосфаты с поверхностным стоком могут попадать в открытые водоемы и вызывать их эвтрофикацию. Гигиеническое значение имеет тот факт, что фосфатные удобрения содержат примеси фторсодержащих соединений (от 0,2 до 4%), железа, стронция, селена, мышьяка (не менее 0,006%), тяжелых металлов (не менее 0,008%), в том числе кадмия (10-30 мг/кг), радионуклидов (урана, тория). Поэтому при несоблюдении гигиенических норм их применения они загрязняют почву, растения, воду подземных и поверхностных водоемов. Так, с фосфатными удобрениями в почву поступает фтор в количестве 8-20 кг/га; 0,1-0,4% его мигрирует в растения, 25% вымывается в открытые водоемы, а остальное количество накапливается в почве и мигрирует в подземные воды, иногда способствуя увеличению уровня фтора в грунтовых водах до 20 мг/л. Установлено, что при внесении в почву суперфосфата уровень кадмия в картофеле увеличивается в 4 раза по сравнению с контролем.

Калий, входящий в состав калийных удобрений, мигрирует из почвы в контактирующие среды чрезвычайно медленно, не оказывая негативного воздействия на почвенный биоценоз и способность почвы к самоочищению. Вместе с калийными удобрениями в почву поступают хлорида анионы. Если вносят 45-50 кг/га калийных удобрений (в перерасчете на K₂₀), то вместе с ними поступает 30-35 кг/га хлорида аниона, что приводит к искусственному засолению почв. Накопление значительных количеств калия в почве может вызвать нарушение соотношения между калием и натрием в питьевой воде, пищевых

продуктах и отрицательно повлиять на здоровье человека - вызвать нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы.

Минеральные микроудобрения вносят в почву в относительно небольших количествах (в 10-100 раз меньше, чем макроудобрений) для повышения ее плодородия. В их состав входят разнообразные микроэлементы. Самыми распространенными являются борные (0,5-1 кг/га), молибденовые, медные (10-15 кг/га), марганцевые (3-5 кг/га), цинковые (3-5 кг/га), кобальтовые (0,1-0,2 кг/га) и полимикроудобрения (ПМУ-7, ПМУ-8 и др.) При превышении норм расхода микроудобрений микроэлементы могут накапливаться в почве и растениях в избыточных количествах, оказывая отрицательное влияние на здоровье населения. В состав микроудобрений входит довольно много свинца (от 0,3 до 1%), иногда - кадмия и мышьяка. Таким образом, при нерациональном использовании микроудобрений существует реальная угроза загрязнения почвы тяжелыми металлами

1.5. Тяжелые металлы в винограде и винах

Тяжелыми считают металлы с плотностью более 8 г/см^3 [Давыдов С.П., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супер токсиканты XXI века. – Москва: Издательство Российского университета дружбы народов, 2002. – 315с.].

Широкое использование средств химизации и минеральных удобрений в интенсивном земледелии является прямым источником попадания тяжелых металлов в почвенные покровы, а затем путем миграции из почвы в виноград и в дальнейшем при его переработке в виноградное сусло [121].

Для создания минеральных компонентов в виноградном сусле и вине, для нормального функционирования растений необходимо содержание микроэлементов из группы тяжелых металлов, таких как медь, цинк, молибден, кобальт, марганец, кадмий в пределах допустимых

концентраций, но в высоких концентрациях являющихся токсичными [122].

Ученые по-разному называют эти элементы: токсичные элементы, тяжелые металлы [123]. Одними из самых токсичных тяжелых металлов являются кадмий и ртуть. ПДК кадмия в почве – 3мг/кг. Этот химический элемент ингибирует почвенные микробиологические процессы и деятельность ряда ферментов в растениях. Ртуть (ПДК 2,1мг/кг), взаимодействуя с активными группами белков и аминокислотами, тормозит биологические процессы [124, 125].

Высокие концентрации тяжелых металлов подавляют ферментативную активность почв, в частности, уреазную, каталазную, инвертазную и фосфатазную (ионы Zn (II), Pb (II), Cd (II)). Максимальное ингибирующее действие металлов наблюдается при их совместном введении в почву, несмотря на то, что почвенные ферменты по сравнению с ферментами растительных клеток имеют необычную для клеток устойчивость [126].

Учитывая миграцию химических элементов из почвы в растение, содержание ионов тяжелых металлов в пределах ПДК может наблюдаться и в ягодах винограда, а в дальнейшем при его переработке сохраниться в виноградном сусле и в процессе приготовления вина отразиться на его экологической чистоте. В виноделии чаще определяются как наиболее опасные свинец, кадмий, ртуть, мышьяк.

Одной из причин помутнения вин является повышенная концентрация тяжёлых металлов, которые совместно с другими компонентами образуют нерастворимые осадки [127]. Для обеспечения высокого качества вин необходимо снизить содержание в них металлов [128].

Выводы по главе 1

За последнее время большое значение приобрела проблема,

связанная с загрязнением пищевых продуктов тяжёлыми металлами и другими химическими веществами. В атмосферу идет огромный выброс токсичных веществ со всевозможных производств: фабрик, заводов и т.д. Попадая в атмосферу и воду, тем самым они загрязняют и почву, а с ней и растения. Растения, в свою очередь, это основа всех пищевых продуктов.

Тяжелые металлы способны накапливаться и трудно выводиться из организма. Они пагубно влияют на организм человека и здоровья в целом.

Современный уровень развития виноградарско-винодельческой отрасли характеризуется использованием металлосодержащих ядохимикатов и препаратов, технологического оборудования из низкосортных сплавов металлов, а также железобетонных емкостей с нарушенным защитным покрытием. В результате этого виноматериалы и вина очень часто содержат избыточные количества железа, кальция, магния, калия, меди, хрома и других металлов. Это отрицательно сказывается как на стабильности готовой продукции, так и на ее органолептических свойствах, и, кроме того, снижает ценные гигиенические свойства вина [120].

Для повышения качества и экологической безопасности готовой продукции в виноделии применяются различные специальные технологические приемы: обработка виноматериалов различными биосорбентами, ферментными препаратами, а также иммобилизованными клетками дрожжей. Среди них наиболее перспективным представляется интенсификация процессов сорбции вторичных метаболитов патогенных микроорганизмов и тяжелых металлов за счет использования полиферментных систем. [120].

На основании данных, приведенных в обзоре литературы, установлено, что повышение гигиеничности винодельческой продукции, а, следовательно, ее качества и конкурентоспособности основано на обязательном контроле всего технологического цикла, начиная от приемки винограда и заканчивая готовой продукцией. Исследование путей

попадания загрязнителей в сырье позволит повысить чистоту исходного материала, которое в свою очередь даст возможность производства более экологически чистой готовой продукции. Получение экологически безопасной продукции – это важнейший аспект уровня жизни. Качество является лучшей рекламой для потребителя, заинтересованного в потреблении экологически чистой, следовательно безопасной винодельческой продукции, а создание высокого качества является прерогативой местного производителя.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

2.1. Описание объектов исследования

В работе исследовали виноград в ограниченных экосистемах и использовали виноматериалы, полученные из исследуемых сортов винограда.

Анализ формирования и оценки качества проводили для ключевых процессов производства вина - созревания и приемки винограда, суслоотделения, осветления и брожения суслу, снятия с дрожжей, хранения виноматериалов.

Объектами исследований служили

1. Тяжелые металлы винограда и вин.
2. Технические сорта винограда.
3. Готовые красные и белые образцы столовых виноматериалов и вин.

Таблица 2.1.

Физико-химические показатели столовых виноматериалов

| № | Наименование показателей | Нормы | |
|---|---|-------------------|---------------------|
| | | Столовое белое | Столовое красное |
| 1 | Объемная доля этилового спирта, % об | 9-13 | 9-14 |
| 2 | Массовая концентрация сахаров, г/дм ³ | 3,0 | 30-80 |
| 3 | Массовая концентрация титруемых кислот (в пересчете на винную) | 6±2 | 6±2 |

| | | | |
|---|---|-----|-----|
| | кислоту), г/дм ³ | | |
| 3 | Массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную, г/дм ³ не более: | 1,1 | 1,3 |
| 4 | Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³ не менее | 14 | 18 |
| 5 | Массовая концентрация сернистой кислоты, мг/дм ³ не более: общая | 300 | 300 |
| | В том числе свободная | 30 | 30 |
| 6 | Содержание сорбиновой кислоты, мг/дм ³ не более | 250 | 250 |
| 7 | Массовая концентрация железа, мг/дм ³ не более | 15 | 15 |

Столовые вина характеризуются красивым нарядным цветом: белые — от светло-соломенного до темно-золотистого; розовые — от светло-розового до светло-красного; красные — от светло-красного до темно-красного. В букете хорошо сохраняется сортовой аромат и развиваются цветочно-фруктовые тона. Вкус гармоничный, свежий, без тонов окисленности, у белых и розовых вин — легкий, у красных — с заметной, но невыступающей терпкостью.

2.2. Методика и методы исследований.

2.2.1. Определение физико-химических показателей виноматериалов и вин производили согласно требованиям Государственного стандарта Республики Узбекистан O`z DSt 942 «Вина виноградные и виноматериалы виноградные обработанные. Общие технические условия»:

ГОСТ 27198. Метод определения массовой концентрации сахаров в винограде, g/dm³.

ГОСТ 14252. Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот в пересчете на винную, g/dm³.

O`z DSt 963. Органолептические характеристики виноматериалов.

ГОСТ 13191. Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта.

ГОСТ 13192. Метод определения массовой концентрации сахаров в виноматериалах, g/dm³.

ГОСТ 13193. Алкогольная продукция и сырье для ее производства: Метод, определения массовой концентрации летучих Кислот в пересчете на уксусную, g/dm³.

ГОСТ 14351. Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации сернистой кислоты, mg/dm³.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СПИРТА ПО ПЛОТНОСТИ ОТГОНА

Исследуемое вино подвергают перегонке. По плотности отгона устанавливают содержание спирта, пользуясь для этого таблицей плотностей водно-спиртовых смесей. Плотность отгона может быть определена пикнометром или ареометром. В последнем случае пользуются ареометрами-спиртомерами, шкала которых непосредственно показывает содержание спирта в % об.

Техника определения при помощи пикнометра. Мерную колбу на 100 мл (при точных работах — пикнометр на 50 или 100 мл) заполняют исследуемым вином и доводят до метки при 20⁰С при помощи термостатической ванны (см. описание при определении плотности).

Содержимое мерной колбы (пикнометра) переносят в перегонную колбу, трехкратно ополаскивают небольшим количеством дистиллированной воды, сливая ее в ту же колбу. Общий объем промывной воды не должен превышать $1/3$ взятого объема вина. Затем перегонную колбу соединяют с холодильником и в качестве приемника подставляют освобожденную и ополоснутую водой мерную колбу (пикнометр). После этого приступают к перегонке, которую прекращают, когда мерная колба-приемник (пикнометр) будет заполнена отгоном приблизительно до 0,9 своего объема. Мерную колбу (пикнометр) тщательно взбалтывают и доводят до метки дистиллированной водой при 20°C , пользуясь для этого термостатической ванной.

Далее определяют плотность отгона при помощи пикнометра (см. методы определения плотности). В том случае, когда в качестве приемника служит пикнометр, определение упрощается, если известна заранее масса пустого пикнометра и масса его с водой.

Техника определения со спиртомером. Исследуемое вино выдерживают некоторое время при комнатной температуре, которая не должна более чем на $\pm 3^{\circ}\text{C}$ отличаться от 20°C . После этого наполняют вином мерную колбу на 200—250 мл точно до метки и переливают его в перегонную колбу на 400—500 мл. Измерительную колбу ополаскивают три раза небольшим количеством (10 мл) дистиллированной водой, сливая ее в ту же колбу. Соединив перегонную колбу с холодильником, отгоняют приблизительно $3/4$ объема вина, принимая отгон в ту же мерную колбу, которой отмеривали вино. Мерную колбу с отгоном доливают почти до метки дистиллированной водой, оставляют на 1 ч при той же комнатной температуре, при которой отмеривали вино, и затем доводят точно до метки водой, энергично взбалтывают и переливают в цилиндр емкостью 250—300 мл.

Содержание спирта определяют, опуская в отгон спиртомер (на 0—10 или 10—20% об.), пользуясь при этом правилами, изложенными для

определения плотности ареометрами. Отметив показание спиртомера, определяют температуру отгона.

Расчет. Влияние температуры на плотность водно-спиртовых растворов весьма значительно. Поэтому для перевода показаний спиртомера в истинное содержание спирта в % об. пользуются специальными для этих спиртомеров таблицами. Приблизительно температурную поправку можно рассчитать, если температура измерения отклоняется от 20⁰С не больше чем на ±3⁰С. В этом случае при содержании спирта в вине до 9% об. поправка на каждый градус отклонения составляет 0,1% об.; при содержании спирта от 9 до 12,5% об.— 0,125% об. и при содержании от 12,5 до 15 % об.— 0,15 % об. Поправку отнимают, если температура измерения выше 20⁰С, и прибавляют, если температура ниже 20⁰С.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ САХАРА

Объемный метод прямого титрования

Метод основан на способности инвертного сахара восстанавливать фелингову жидкость. Однако в отличие от метода Бертрана в этом методе пользуются титрованным раствором серноокислой окиси меди, и определенный объем раствора Фелинга непосредственно оттитровывают при кипячении соответствующим образом подготовленным исследуемым сахарным раствором, применяя в качестве индикатора метиленовую синюю. Последняя восстанавливается в щелочном растворе инвертным сахаром в бесцветное лейкосоединение. По количеству затраченного на титрование испытуемого раствора определяют содержание сахара. Метод неприменим для анализа сухих вин.

Подготовка пробы для исследования. Удаление из вина дубильных и красящих веществ — обязательное. Разбавление сахаристых

материалов проводят из расчета получения растворов, содержащих приблизительно 0,3—0,5% сахара.

Реактивы. 1. Фелингова жидкость. Готовят непосредственно перед определением путем смешения в равном соотношении следующих двух растворов:

а) раствора сернокислой окиси меди. 69,26 г химически чистой свежеперекристаллизованной сернокислой окиси меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) растворяют в 1 л дистиллированной воды;

б) раствор сегнетовой соли. 346 г сегнетовой соли и 103 г едкого натра растворяют в 1 л дистиллированной воды.

Едкий натр растворяется вначале отдельно в 200 мл воды, а затем добавляется к раствору сегнетовой соли.

Титр фелинговой жидкости устанавливают и периодически проверяют по раствору инвертного сахара, получаемому при инверсии сахарозы. Для этого берут на аналитических весах навеску химически чистой сахарозы в пределах 0,5 г, переносят ее без потерь в мерную колбу на 100 мл и растворяют приблизительно в 50 мл воды. После этого, добавив в колбу 5 мл концентрированной соляной кислоты, нагревают на водяной бане для инверсии сахарозы в течение 5 мин при температуре 68—70⁰С, наблюдая за температурой по термометру, опущенному в колбу. По охлаждении и нейтрализации раствора 20%-ным раствором едкого натра колбу доводят точно до метки дистиллированной водой.

Установление титра фелинговой жидкости сахарным раствором проводят, точно соблюдая условия определения сахара в испытуемой жидкости. Титр вычисляют по формуле:

$$T = \frac{ag \cdot 1.0526}{100}$$

где а — количество раствора инвертного сахара, пошедшее на титрование, мл; g — навеска сахара, г; 1,0526 — коэффициент пересчета на инвертный сахар.

2. 1%-ный водный раствор метиленовой сини.

Техника определения. Испытуемый раствор, предварительно подготовленный, как описано выше, наливают в бюретку. В коническую колбочку емкостью 100—150 мл отмеривают точно 5 мл первого раствора Фелинга (сернокислой окиси меди) и точно 5 мл второго раствора Фелинга (сегнетовой соли) и нагревают до кипения. Затем приливают из бюретки (не прекращая кипячения) испытуемый раствор до исчезновения синей окраски. После этого в колбочку добавляют 5 капель 1%-ного раствора метиленовой сини и продолжают, не прерывая кипячения, прибавлять из бюретки небольшими порциями испытуемый раствор, пока не исчезнет синяя окраска и взмучиваемый при кипении осадок закиси меди не окрасит всю смесь в красный цвет. На все титрование должно уходить не более 3 мин. Объем израсходованного на титрование испытуемого раствора регистрируют.

Это титрование следует считать ориентировочным. Для получения более точных данных определение повторяют в описанной выше последовательности, причем в колбочку с 10 мл фелинговой жидкости приливают из вновь заполненной бюретки испытуемый раствор в количестве на 1 мл меньше, чем было затрачено на титрование при первом опыте. Смесь кипятят точно 2 мин, прибавляют 5 капель метиленовой сини и в течение 1 мин дотитровывают при кипячении испытуемым раствором до исчезновения синего окрашивания. Для расчета принимают данные повторного опыта, как более достоверные.

Расчет. Если по данным определения титр 10 мл фелинговой жидкости составляет T г инвертного сахара, на титрование израсходовано b мл испытуемого сахарного раствора и разбавление было проведено, в n раз, то содержание сахара в вине может быть установлено по следующей формуле:

$$x = \frac{100 T n}{b} \text{ г} / 100 \text{ мл}$$

2.2.2. Определение содержания тяжелых металлов

Для того чтобы определить наличие и количественное содержание тяжелых металлов в вине и виноматериалах, используют химические, физические и физико-химические методы анализа. Из химических методов наиболее распространенный метод анализа вина и виноматериалов – это титриметрия; из физических – спектроскопия; а физико-химических – вольтамперометрия, полярография, хроматография и фотометрия. Но проблема в том, что все эти методы требуют предварительной подготовки пробы, т. е. затраты времени и сил.

Количественное содержание тяжелых металлов определяли полярографическим методом на твердых электродах с предварительной минерализацией проб.

Минерализацию проб виноградного сусле и виноматериалов (содержание влаги свыше 80%) проводили следующим способом: профильтрованные материалы, упарив досуха на водяной бане, помещали в холодную электропечь. Минерализацию проводили постепенно, повышая температуру электропечи на 50⁰С через каждые 30 мин и доводя её до 450⁰С, при этих условиях продолжали минерализацию до получения серой золы. Далее чашу с золой, вынув из электропечи, охлаждали до комнатной температуры и смачивали серую золу 0,5-1,0см³ раствором азотной кислоты. Затем выпарив досуха кислоту на электроплитке со слабым нагревом, чашу с пробой вновь помещали в электропечь при температуре 250⁰С постепенно доводя температуру до 450⁰С и выдерживали в течение 1 часа. Минерализация считается законченной, когда зола станет белого или слегка окрашенного цвета, без обугленных частиц. При наличии обугленных частиц повторяют обработку золы раствором азотной кислоты или водой.

Далее определяли содержание исследуемых тяжелых металлов в виноматериалах. Сущность метода инверсионно-вольтамперометрического определения Zn, Cu, Pb, Cd состоит в восстановлении ионов Zn^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} из раствора фонового электролита под действием внешнего поляризирующего напряжения на твердом рабочем электроде (РЭ). Для повышения чувствительности метода в ячейку вносят раствор Hg^{2+} , которая тоже восстанавливается на РЭ, образуя, таким образом, амальгаму определяемых металлов.

Эта стадия электролиза называемая накоплением, проводится при перемешивании раствора в течение строго замеренного определенного времени. Затем раствору дают возможность успокоения при выключенной мешалке (20-30сек) и записывают вольтамперную кривую растворителя накопленных металлов, включив развертку потенциала. На этой кривой последовательно регистрируются анализируемые пики: Zn ($E_{max} = -1,1V$), Cd ($E_{max} = -0,6V$), Pb ($E_{max} = -0,4V$), Cu ($E_{max} = -0,2V$) относительно хлорсеребряного электрода сравнения; высота пика определяется силой тока растворителя накопленного металла с электрода при потенциале E_{max} металла, она прямо пропорциональна концентрации иона в ячейке и является его количественной характеристикой. Значение потенциала E_{max} , при котором наблюдается максимальный ток (вершина пика) – это качественная характеристика, определяется природой металла и не зависит от концентрации.

Анализ проводили на полярографе ПУ-1 с датчиком и двухкоординатным регистрирующим устройством.

2.3. Постановка эксперимента

Первоначальным этапом экспериментальной части диссертации явилось изучение путей попадания тяжелых металлов в виноград и вино. Исследовались закономерности изменения содержания тяжелых металлов

в винопродукции по схеме изменения их количественного состава при переработке винограда, брожении сусла, обработке и хранении виноматериала.

На следующем этапе проведены исследования по влиянию способа сбраживания виноградного сусла на количественное изменение содержания тяжелых металлов в полученных виноматериалах. Анализы проводили по вышеприведенным методам.

Выводы по главе 2

Изучение физико-химических показателей вин и виноматериалов производили с использованием физико-химических методов, описанных в соответствующих ГОСТах, количественное содержание ионов тяжелых металлов определяли полярографическим методом на твердых электродах с предварительной минерализацией проб.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Пути попадания тяжелых металлов в виноград и винную продукцию

Безопасными для здоровья потребителя принято считать продукты, не содержащие токсичных веществ.

Санитарными нормами и гигиеническими нормативами используются следующие определения:

Качество пищевых продуктов – совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования.

Безопасность пищевых продуктов – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.

Таким образом, пищевые продукты должны удовлетворять физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии, отвечать обычно предъявляемым к пищевым продуктам требованиям в части органолептических и физико-химических показателей и соответствовать установленным нормативными документами требованиям к допустимому содержанию химических, радиоактивных, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений.

Вино – один из самых распространенных напитков в мире. Винная промышленность в Узбекистане достаточно развита.

Винодельческая продукция должна отвечать установленным требованиям не только по органолептическим показателям, но и, что не менее важно, по содержанию химических, радиоактивных веществ и их соединений, микроорганизмов и не представлять опасности для здоровья населения.

Участились случаи обнаружения микотоксинов, остаточных количеств фунгицидов, тяжелых металлов на любом этапе винодельческого производства. Поэтому особо остро стоит задача использования различных технологических приемов с целью удаления этих токсикантов из сусел и вин для получения безопасной продукции.

Содержание тяжелых металлов в винограде зависит от уровня накопления элементов в окружающей среде, где выращивается растение, а также от системы ведения виноградного хозяйства [3].

Тяжелые металлы поступают в растение через питательную среду и их накопление в почве безопасно до тех пор, пока виноград способен

противостоять их транслокации через корневую систему в другие органы. Дальнейшее накопление металлов в почве приводит к их постепенной аккумуляции и может вызвать токсическое действие [3-6].

В настоящее время малоисследованным остается комплекс факторов, которые влияют на транслокацию металлов в виноградном растении и, соответственно, экологическую безопасность винной продукции, что обуславливает актуальность и цель данного исследования.

Возможным путем миграции тяжелых металлов в почву виноградника является выпадение с атмосферными осадками и пылью и попадание с оросительной водой. Потенциальными источниками тяжелых металлов являются выбросы автотранспорта, от ведения военной активности.

Виноградное растение способно поглощать из почвы в больших или меньших количествах практически все химические элементы [5], поэтому Pb и Cd, содержащиеся в почве виноградника, представляют большую экологическую опасность для винограда [6]. Попадание свинца в почву может быть обусловлено поглощением выбросов автотранспорта.

Уровни концентраций тяжелых металлов в различных частях исследуемого сорта варьировались в зависимости от подземной или наземной части винограда (лоза, листья и ягоды) и от химического элемента (табл. 3.1.).

Таблица 3.1.

Содержание металлов в листьях, лозе и ягодах винограда (мг/кг)

| Вещество | Тяжелые металлы | | | | | | | | |
|----------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Mn | Pb | Zn | Fe | Cu | Co | Cd | Ni | Cr |
| Лоза | 7,71 | 0,30 | 4,15 | 2,91 | 1,9 | 0,05 | 0,03 | 0,08 | 0,09 |
| Листья | 10,3 | 0,1 | 9,6 | 9,85 | 10,1 | 0,17 | 0,04 | 0,39 | 0,07 |
| Ягоды | 0,99 | 0,07 | 0,75 | 2,74 | 0,25 | 0,07 | 0,69 | 0,02 | 0,02 |
| ПДК [15] | 20 | 0,50 | 10 | 50 | 5 | 1,0 | 0,03 | 0,50 | 0,20 |

Результаты анализов показывают, что уровни концентраций тяжелых металлов в различных частях исследуемого сорта варьируются в зависимости от исследуемой части винограда и от химического элемента.

Наибольшие значения концентраций тяжелых металлов обнаружены в листьях и лозе, причем содержание таких элементов, как Zn, Mn, Cu и Fe имеет наибольшее значение. В ягодах активнее всего накапливается Fe. Увеличение порядка концентраций были установлены для таких элементов, как Cu, Zn и Ni, где уровень концентрации в листьях (Л), лозе (Лоза) и ягодах (Я) представлен в следующем виде: Л > Лоза > Я.

Количественное содержание тяжелых металлов в исследуемых объектах в преимущественном большинстве значительно ниже установленных для них ПДК. Исключение составляют лишь Cd, Cu и Zn. Так, концентрация Cd в ягодах винограда превышает лимит ПДК для плодово-ягодных продуктов, что представляет большую опасность для здоровья человека. Также наблюдается превышение ПДК Cu и Zn в листьях.

Такие металлы, как Fe, Cr, Cu, Ni и Zn, накапливаются более интенсивно в листьях, чем в ягодах и лозе. В лозе накапливается в основном Cd и Mn, наблюдается интенсивное аккумулятивное Рb как в лозе, так и в ягодах.

Таким образом, меры предупредительного характера, снижающие или исключаяющие возможность попадания загрязнителей в виноград и продукты его переработки, являются критерием безопасности. В связи с этим ускоренная, принудительная очистка и удаление токсикантов продолжает оставаться актуальной.

3.2. Влияние проведения спиртового брожения на содержание тяжелых металлов

Одними из опасных контаминантов могут быть тяжелые металлы, так как они являются устойчивыми и сохраняются на протяжении всего жизненного цикла винной продукции. Но содержание тяжелых металлов в ней зависит не только от степени загрязнения ими окружающей среды, где выращивается виноград, но и технологии производства и хранения продукции. И только после изучения их поступления на всех стадиях жизненного цикла вина можно будет судить об их показательности.

Одним из путей попадания в виноград тяжелых металлов могут быть широко применяемые в аграрном хозяйстве в целях повышения плодородия почв минеральные макро- и микроудобрения. При нерациональном использовании макро- и микроудобрений существует реальная угроза загрязнения почвы тяжелыми металлами.

В виноделии чаще определяются как наиболее опасные свинец, кадмий, ртуть, мышьяк.

Минеральные удобрения по-разному влияют на качество винограда и вина. Одностороннее азотное питание и повышенная доля азотного удобрения способствует повышению кислотности винограда. Калийное питание и повышенные дозы калийного удобрения, наоборот, снижают кислотность винограда. Полное удобрение не вносит больших изменений в содержание кислотности, сохраняя сортовые особенности винограда.

Содержание ароматических веществ у мускатных сортов можно повысить применением внекорневых подкормок калием и фосфором.

Количество антоцианов увеличивается от калийных и фосфорных удобрений и уменьшается при избытке азотного удобрения.

При изготовлении белых столовых вин следует избегать чрезмерного избытка азота в почве. Иначе вино получается богатое азотом, склонное к переокисленности и неустойчивое к белковым и микробиальным помутнениям. Наоборот, виноматериалы, богатые азотом, дают высокого качества коньячный спирт и прекрасные мадеры.

Повышенное содержание фосфора в вине способствует его быстрому созреванию и может вызвать белый касс. Калийные удобрения вызывают повышение сахаристости винограда и уменьшение связанной кислотности, при этом содержание калия в вине увеличивается.

Современные минеральные удобрения (табл. 3.2) [124] имеют высокое содержание свинца, меди и цинка и в меньших концентрациях ртути и кадмия.

Таблица 3.2

Содержание тяжелых металлов в минеральных удобрениях, мг/кг

| № | Тяжелые металлы | Удобрения | | |
|---|-----------------|-----------|-----------|----------|
| | | азотные | фосфорные | калийные |
| 1 | Свинец | 174,4 | 138,10 | 196,50 |
| 2 | Медь | 201,90 | 1555,10 | 186,40 |
| 3 | Цинк | 186,44 | 1230,15 | 182,30 |
| 4 | Кадмий | 1,30 | 2,65 | 0,60 |
| 5 | Ртуть | 0,43 | 4,60 | 0,66 |

Целью данной экспериментальной части магистерской работы является изучение влияния различных способов сбраживания виноградного сусла из сорта Баян ширей на выявление тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) в полученных образцах виноматериалов [160]. Свежее сусло характеризовалось содержанием 17 г/дм³ сухих веществ, 16 г/100 см³ сахаров, 5,5 г/дм³ титруемых кислот, 270 мг/дм³ фенольных и 320 мг/дм³ азотистых веществ, 52 мг/дм³ белка и 90 мг/дм³ пектина. Способы брожения отличались друг от друга длительностью контакта дрожжевых клеток с питательной средой и их физиологическим состоянием. Активным фактором были выбраны винные дрожжи.

Эксперименты поставлены в трех вариантах:

1. сбраживание виноградного сусла периодическим способом при $t=25^{\circ}\text{C}$ до полного расщепления сахаров, т.е. до получения сухого виноматериала;

2. получение крепленого виноматериала путем добавления спирта-ректификата в частично сброженное виноградное сусло;

3. управляемое брожение двухступенчатом способом непрерывно в потоке на экспоненциальной фазе роста дрожжей в течение 15 ч и длительно на стационарной фазе в условиях недостаточного питания при спиртуозности 9-10% об. этанола и 0,5-1% сахара в бродящей среде в течение 15-20 суток.

Длительное брожение в двухступенчатом режиме, при котором первая ступень брожения осуществляется в непрерывном потоке в условиях экспоненциальной фазы (скорость потока сусла - $0,1-0,2 \text{ час}^{-1}$). В этих условиях обеспечивается интенсивный рост дрожжей, образование продуктов глицерино-пировиноградного брожения. Брожение на второй ступени осуществляется дрожжами, находящимися на стационарной фазе развития, при установившемся составе бродящей среды 9-10% об. этанола и 0,2-1% сахара при скорости потока сусла $0,01-0,02 \text{ час}^{-1}$. Вторая ступень брожения осуществляется беспроточно, чем обеспечивается длительная ферментация вина.

Анализируемое исходное сусло всех трех вариантов одно и то же.

Таблица 3.2.

**Содержание исследуемых тяжелых металлов в различных
виноматериалах**

| № | Вариант брожения | Токсичные ионы, мг/кг | | | |
|---|----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | | Pb(II) | Cu(II) | Cd(II) | Zn(II) |
| 1 | Полное сбраживание | 0,16 | 1,48 | н/о | 1,204 |
| 2 | Неполное сбраживание | 0,19 | 2,17 | н/о | 2,312 |
| 3 | двухступенчатое | н/о | 0,19 | н/о | 1,03 |

| | | | | | |
|---|--------------|------|------|------|-----|
| | брожение | | | | |
| 4 | ПДК | 0,3 | 5 | 0,03 | 5 |
| 5 | сусло | 0,21 | 2,84 | 0,01 | 2,5 |

Исследования в области изучения изменения количественного содержания тяжелых металлов в динамике спиртового брожения виноградного сусла показали интересные результаты, констатирующие существенное влияние процесса брожения на остаточное количество исследуемых элементов. При этом способы сбраживания сусла дифференцировано влияют на их содержание, т.е. установлен еще один фактор, оказывающий существенное значение на получение экологически чистого продукта и обеспечивающий конкурентоспособность вин на рынке.

Согласно результатам анализа виноматериалов, полученных полным сбраживанием виноградного сусла и креплением бродящего сусла, полнота сбраживания влияет на остаточное количество тяжелых металлов, содержание которых в образце с полным сбраживанием намного ниже, чем в образце, где брожение незавершено.

Изменение концентрации свинца при периодическом способе составило 34%, в варианте с неполным сбраживанием – 10%, а при двухступенчатом сбраживании не обнаружены даже следы; концентрация меди соответственно снизилась на 48%, 24% и 94%; а концентрация цинка - на 52%, 8% и 59%. Остаточное количество кадмия в пробах не зафиксировано (во всех вариантах он ушел в осадок, так как легко снимается с дрожжами).

Необходимо отметить, что при двухступенчатом сбраживании виноматериалов с длительным культивированием дрожжей в лимитированных условиях роста факторами среды, при которых усиливается вторичный метаболизм дрожжей, наблюдается наибольшее изменение концентрации токсичных элементов. Видимо, молодые

дрожжевые клетки, обладая высокой адгезионной способностью, увлекают за собой ионы тяжелых металлов. Так, при брожении в условиях длительного культивирования дрожжей, когда их развитие поддерживалось на логарифмической и стационарной фазах роста, отмечено минимальное содержание ионов тяжелых металлов. Об адсорбировании тяжелых металлов на поверхности дрожжевых клеток свидетельствует их повышенное содержание в дрожжевых осадках, что доказано исследованиями Жавжаровой О.К. [Повышение сист]

Вместе с тем, если предположить, что снижение концентрации металлов идет только за счет адгезионной способности дрожжей, то уменьшение их количества должно находиться в прямой зависимости от биомассы дрожжей. Как известно, управляемое брожение двухступенчатым способом брожения дает меньше дрожжевой гущи на (2%), чем при полном сбраживании виноматериалов [152]. Следовательно, количественное изменение ионов тяжелых металлов зависит и от других факторов, а именно от длительности соприкосновения дрожжевых клеток и бродящего суслу.

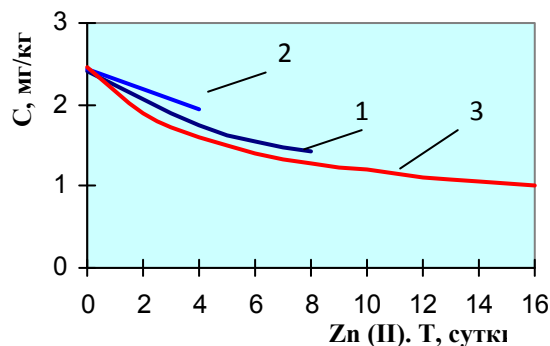
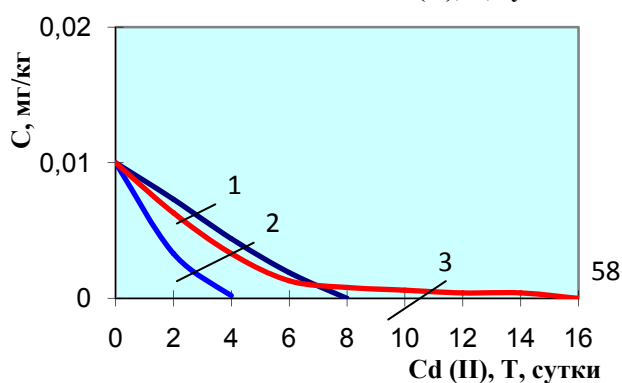
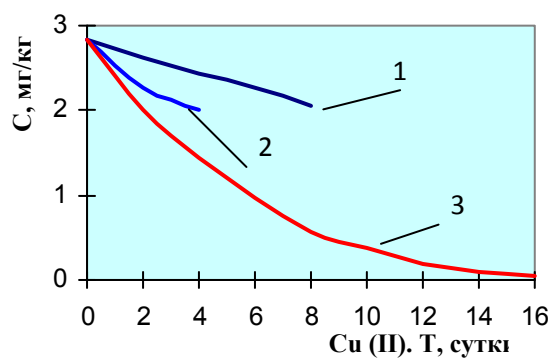
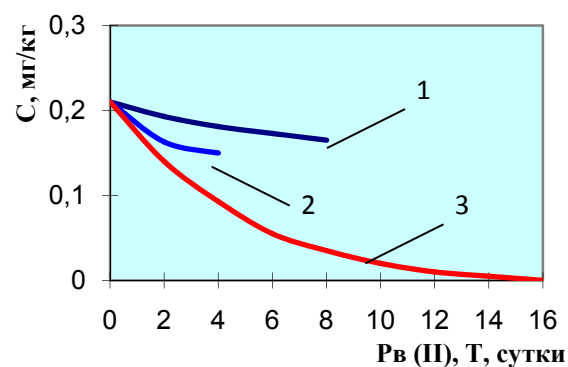


Рис.3.8. Изменение содержания тяжелых металлов в динамике брожения. (1-полное брожение, 2-неполное брожение, 3-брожение двухступенчатым способом)

Таким образом, результаты проведенных анализов показывают, что:

1. Процесс спиртового брожения влияет на остаточное содержание тяжелых металлов, причем полнота сбраживания и длительность ферментации дают наименьшее их содержание.

2. Физико–химические процессы, протекающие в процессе брожения влияют на изменение концентрации токсинов.

3. Видимо, дрожжевые клетки, обладая высокой адгезионной способностью, увлекают за собой ионы тяжелых металлов.

3.3. Изменение содержания тяжелых металлов на стадиях технологического процесса получения вина

После выращивания и сбора винограда осуществляется его транспортировка к месту производства в корзинах, ящиках или специальных контейнерах. Это может сопровождаться загрязнением винограда свинцом, что связано с оседанием на ягодах выбросов от автотранспорта.

Основными производственными процессами получения вина являются приемка винограда, дробление с отделением гребней, отделение виноградного сусла, его осветление и брожение.

Каждый из технологических процессов при получении белых вин сопровождаются изменением концентраций тяжелых металлов в субстрате.

После выращивания и сбора винограда осуществляется его транспортировка к месту производства в корзинах, ящиках или специальных контейнерах. Это может сопровождаться загрязнением

винограда свинцом, что связано с оседанием на ягодах выбросов от автотранспорта.

Приготовление вина характеризуется рядом производственных процессов, которые сопровождаются изменением концентрацией тяжелых металлов в субстрате.

После приемки винограда его в тот же день перерабатывают. Переработка винограда начинается с его дробления, после чего незамедлительно происходит удаление твердых частей винограда: гребней, кожуры и косточек с целью избегания контакта с ними и обеспечения высокого качества белых вин, и отделения из него сусла-самотека. В результате наблюдается сокращение концентраций Cu, что может быть связано с наибольшим содержанием ее в кожуре и семени по сравнению с мякотью ягод [4].

После мезгу подвергают прессованию, в результате чего может происходить увеличение содержания Cu и Zn. Причиной этого может быть то, что в производстве используются материалы, изготовленные из меди, бронзы (Cu + Sn) или латуни (Cu + Zn). При окислении материалов возможно попадание их в винную продукцию.

Важно также отметить, что в процессе производства вина его на различных стадиях сульфатируют. В результате этого, а также в результате деятельности дрожжей, которые производят сероводород, возможно образование соединений серы с медью, что может привести к понижению ее концентраций на отдельных этапах производства.

Сусло-самотек объединяют с прессовым суслом первого давления и направляют на осветление, чаще всего методом отстаивания. После сусло направляют на брожение при поддержании температуры в пределах 14-18 °С. Молодой сброженный виноматериал оставляют в покое для осветления [17]. При осветлении на разных стадиях происходит выпадение осадков, которые затем удаляют, что может привести к понижению концентрации меди.

Анализ полученных данных предполагает использование их для оценки качества импортируемой и экспортируемой винопродукции, а также для поиска технологических приемов приготовления вин, направленных на предупреждение накопления или удаления тяжелых металлов.

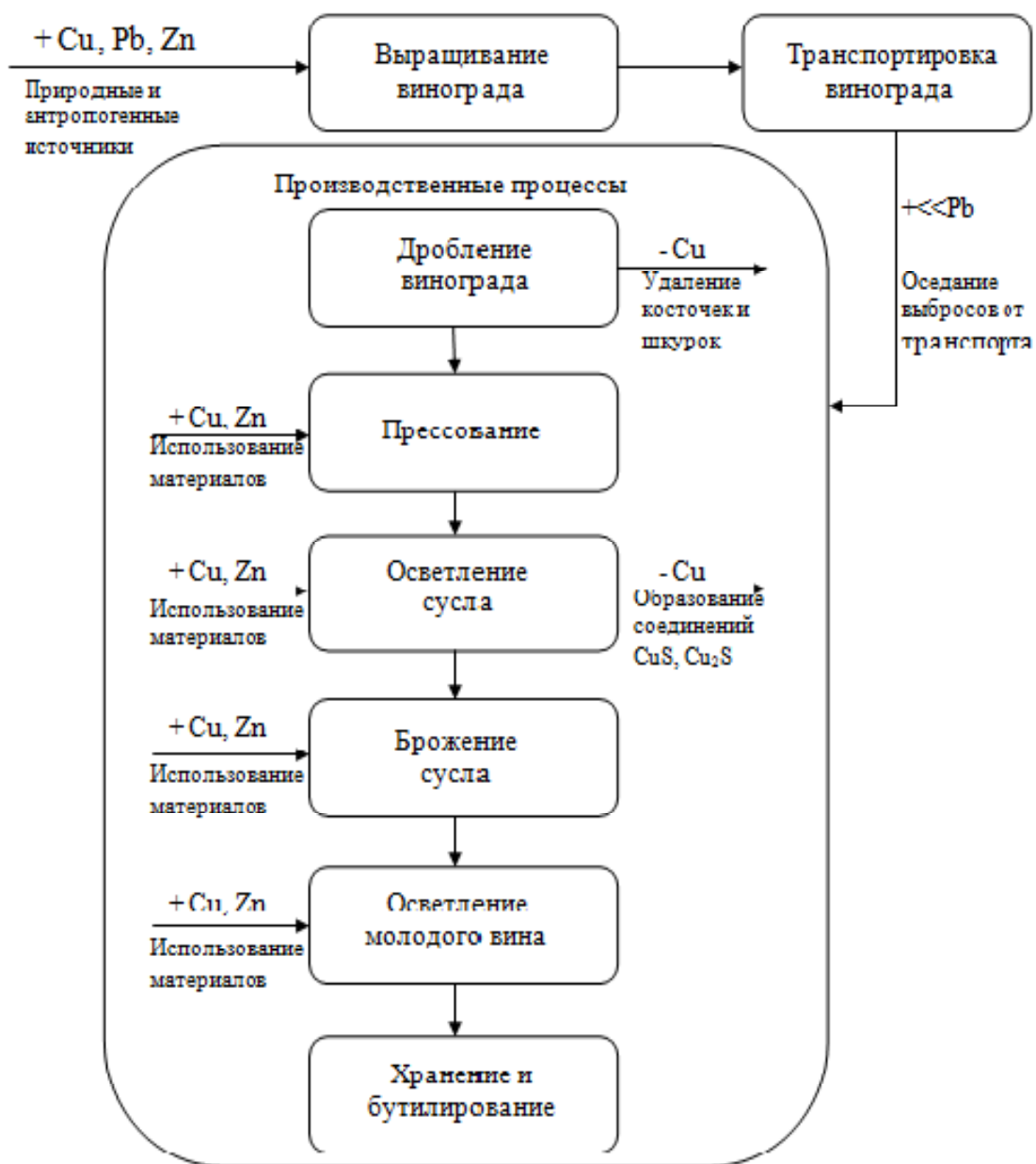


рис 1. Этапы получения белых виноматериалов, отражающие поступление тяжелых металлов в вино

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что на транслокацию металлов в виноградном растении влияют как природные, так и антропогенные факторы.

На качество винной продукции влияют как условия, в которых произрастает виноград, так и особенности ее производства. Исследование миграций тяжелых металлов показало, что они сохраняются на всех этапах жизненного цикла. При выполнении производственных процессов происходит изменение содержаний тяжелых металлов в винах. Для подробного изучения необходим детальный анализ каждой производственной операции. Это приведет к повышению экологической безопасности винной продукции.

Выводы по главе 3

Анализ современного состояния вопроса в области возделывания виноградного растения и производства винодельческой продукции показал наличие необходимых рычагов управления качеством, но их для достижения полной гарантии получения высококачественной винодельческой продукции с заданными свойствами недостаточно. Это вызвано отсутствием концептуальной стратегии и комплексного подхода к управлению исследованиями в области гарантированного получения гигиеничной винодельческой продукции с повышенной биологической и пищевой ценностью. По существу такой подход не изучен и принципы его использования в виноградно-винодельческой отрасли не разработаны.

Мы предположили, что если, решая эту проблему, контролировать формирование качества на всех стадиях ее производства с учетом влияющих факторов (во-первых), использовать комплекс превентивных и радикальных технологических мер борьбы с токсикантами и другими мешающими факторами, снижающими качество винодельческой продукции (во-вторых) и при этом осуществлять необходимый контроль качества (в-третьих), то можно достичь желаемой стопроцентной гарантии

получения конкурентоспособной готовой продукции с заданными свойствами.

Избыток токсичных элементов, зачастую обнаруживаемых в классических сортах винограда, обуславливается попаданием их в виноград и продукты его переработки на стадиях возделывания виноградного растения и на всех этапах производства винодельческой продукции. Ядохимикаты обладают повышенной устойчивостью. Вмешиваясь в обменные процессы виноградного растения, токсичные элементы изменяют состав винограда и продуктов его переработки. Под их влиянием в аромате виноматериалов появляются посторонние тона. Вкус приобретает грубость, окисленность, травянистый оттенок. Наблюдения за продуктами виноделия в процессе их хранения в условиях винодельческих предприятий показали присутствие некоторых катионов тяжелых металлов в сокоматериалах, натуральных и специальных виноматериалах и винах, в отдельных случаях превышающих МДУ.

Обнаружение тяжелых металлов в винограде, винодельческой продукции, вторичных продуктах виноделия и вспомогательных материалах в количестве выше ПДК ставит задачи по разработке в рамках системы контроля безопасности эффективных способов предупреждения и удаления их из состава сырья и готовой продукции.

Среди факторов, оказывающих наибольшее влияние на содержание тяжелых металлов, можно отметить: попадание в продукты взвешенных частиц почвенной природы и выхлопные газы автомобилей (порядка 70% загрязненных продуктов). Исследования по оценке влияния интенсивности движения автотранспорта на примере попадания тяжелых металлов на виноградники, произрастающих на различных расстояниях от автомобильной дороги [?] свидетельствуют, что виноград, собранный с находящихся вблизи автострады кустов, содержит в 4,2-13,7 раза больше тяжелых металлов по сравнению с виноградом, собранным с кустов, находящихся на расстоянии не менее 200 м от автострады. Учитывая

данные экспериментальных исследований, виноград, собранный вблизи автострад (как минимум 100 м), рекомендуется перерабатывать отдельно, с целью предупреждения загрязнения других партий сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Следует отметить, что данная мера предупреждения загрязнения попадания тяжелых металлов в винопродукцию (наряду с ограниченностью их практического применения) не могут привести к полному обеззараживанию винодельческой продукции. Для достижения этой цели необходимы дополнительные приемы.

Заключение

1. На безопасность и качество винодельческой продукции влияют как условия, в которых произрастает виноград, так и особенности его производства.

2. Уровни концентраций тяжелых металлов в различных частях исследуемого сорта варьируются в зависимости от исследуемой части винограда и от химического элемента.

3. Наибольшие значения концентраций тяжелых металлов обнаружены в листьях и лозе.

4. На различных этапах технологических процессов происходит изменение содержания тяжелых металлов в винах.

5. Показано, что полнота сбраживания (периодическое брожение) и длительное культивирование дрожжей в лимитированных условиях роста факторами среды, при котором происходит усиление вторичного метаболизма дрожжей (двухступенчатое брожение), влияют на количественное уменьшение содержания ионов токсичных металлов в процессе спиртового брожения. Изменение концентрации свинца при периодическом способе составило 34%, в варианте с неполным сбраживанием – 10%, а при двухступенчатом сбраживании не обнаружены даже следы; концентрация меди соответственно снизилась на 48%, 24% и 94%; а концентрация цинка - на 52%, 8% и 59%. Остаточное количество

кадмия в пробах не зафиксировано (во всех вариантах он ушел в осадок, так как легко снимается с дрожжами).

6. Для повышения показателей безопасности и эффективности системы контроля винодельческой продукции целесообразен контроль на всех стадиях ее производства - от формирования урожая до реализации готовой продукции с учетом факторов влияния: почвы, климата, метеоусловий, сорта, агротехнических приемов возделывания винограда и технологии производства готовой винодельческой продукции.

7. Меры предупредительного характера, снижающие или исключающие возможность попадания загрязнителей в виноград и продукты его переработки, являются критерием безопасности.

Список использованной литературы

1. Джавакянц Ю.М. Состояние и перспективы развития виноградарства в Узбекистане // Виноделие и виноградарство. – М., 2004. - №4. - С. 9-11.
2. Сенькина З.Е. Контроль качества винодельческой продукции. // Виноделие и виноградарство, 2002, №3. С.6.
3. Черепанов В.И., Колоскова И.Р. Проблемы обеспечения качества на предприятиях пищевой промышленности. Хранение и переработка сельхозсырья, 2001, № 4, с. 22-25.
4. Парагульгов О.Д., Гуткович О.Е. Правовое регулирование оборота алкогольной продукции. // Виноделие и виноградарство, 2008, №11. С.4-6.
5. Гугучкина Т.И. Современный подход к проблемам качества и безопасности винодельческой продукции на пороге вступления России в ВТО. // Виноделие и виноградарство, 2005, №5. С. 13-16.
6. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. МР 2.3.1.1915-04.
7. Гаджиев М.С., Мишиев П.Я., Устаров М.К. Органолептические качества и товарный вид винодельческой продукции. // Виноделие и виноградарство, 2002, №3. С.26.

8. Точилина Р.П. О совершенствовании методов идентификации винодельческой продукции. // Виноделие и виноградарство, 2007, №2. С.14-15.
9. Гугучкина Т.И. Оптимизация параметров качества и безопасности винодельческой продукции. // Виноделие и виноградарство, 2008, №5. С.4-8.
10. Цвиковски М. Система управления качеством и безопасностью пищевой продукции. Пищевая промышленность, 2000, № 8, с. 54-55.
11. Валуйко Г.Г. и др. Стабилизация виноградных вин. Изд.3-е, доп.- Симферополь: «Таврида», 2002.-208 с.
12. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина.- М: Пищевая промышленность, 1984.-501 с.
13. Кишковский З.Б., Скурихин И.М. Химия вина.-2-е изд., перераб. и* доп.-М.: Агропромиздат, 1988.-254 с.
14. Под ред. Гержиковой В.Г. Методы технохимического контроля в виноделии. - Симферополь: «Таврида», 2002. — 260 с.
15. Нилов В.И., Скурихин И.М. Химия виноделия - изд.2е, дополненное, переработанное. М.: Пищевая промышленность, 1967.- 441с.
16. Bollag J.-M., Leonowicz A. Comparative Studies of Extracellular Fungal Laccases. Applied and environmental microbiology- 1984, Vol. 48, No 4, p. 849-854.
17. Родопуло А.К. Биохимия виноделия. — М.: Пищевая промышленность, 1971.-373 с.
18. RapeanuG., Van Loey A., Smout C., Hendrichx M. J. Agric. Food Chem, 2005, Vol. 53, p. 2988-2994.
19. Garcia-Molina F., Munoz J.L., Garcia-Ruiz P.A., Rodriguez J.N., A further step in the kinetic characterization of the tyrosinase enzymatic system. Journal of Mathematical Chemistry, May 2007, Vol. 41, No. 4, p.393-406.

20. Kim Y.-J., Uyama H. Tyrosinase inhibitors from natural and synthetic sources: structure, inhibition mechanism and perspective for the future . Cellular and Molecular Life Sciences, 2005, Vol. 62, No 15, p. 1707-1723.

21. Fugelsang K. C., Edwards G. Wine Microbiology, Springer, 2006 p. 380.

22. Агеева Н.М., Маркосов В .А., Неборекий Р.А., Гублия Р.В. Антирадикальное действие красных вин. // Виноделие и виноградарство. - 2009 - №3 - с. 24-25.

23. Агеева Н.М., Маркосов В.А., Гублия Р.В., Биологическая ценность виноградных вин // Виноделие и виноградарство. — 2008 - №4 - с. 24-25.

24. Чупахина Г.Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Практикум / Калинингр. ун-т: Калининград, 2000. – 59 с.

5. Агеева Н.М., Гугучкина Т.Н., Гугучкин А.А., Якуба Ю.Ф., Даурова Е.А., Фок Р.Р. Анализ катионов металлов в винах Кубани методом капиллярного электрофореза//Виноград и вино России. 2001. № 4. - С.47-48.

6. Ажогина В.А., Гугучкина Т.Н., Агеева Н.М. Влияние остатков пестицидов на жирнокислотный состав липидного комплекса виноградного сока. -Гигиена и санитария, 1991, № 10, с. 51-52.

7. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. - 142 с.

15. Валуйко Г.Г. Виноградные вина. М.: Пищ. пром-сть, 1978. - 254с.

16. Валуйко Г.Г., Косюра В.Т., Жавжарова О.К. и др. Тяжелые металлы в винограде и вине. М.: АгроНИИТЭИПП. - Обзорная информация, серия 15. Винодельческая промышленность. Вып.1. - 1996. - 23с.

17. Веснер П., Видеркер М. Устойчивые к болезням сорта винограда шаг к экологическому виноградарству.//Материалы У1 Межд. симп. по селекции винограда под эгидой МОБВ. - Ялта, 1994.

20. Воробьева Р.С., Шабалина Л.П. Экспериментальное исследование токсических свойств различных соединений кадмия.// Гиг. и сан., 1975. - №2. - С.102.

25. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 3. Свинец. Женева. ВОЗ. 1980.

33. Гугучкина Т.И. Агроэкономическая и технологическая стратегия использования винограда для производства высококачественных вин.: Дисс.докт. сель.-хоз. наук. Краснодар. 2002. 404с.

34. Гугучкина Т.И. Концептуальная модель и методология производства экологической продукции из винограда.//Виноград и вино России. 1999. - №5. - С. 2-3.
35. Гугучкина Т.И. Концептуальная модель и методология производства экологически чистой продукции из винограда.//Виноград и вино России. 1999. - №4. - С.34-36.
38. Двали Г.Н., Максименко Л.В., Эллер К.И., Тутельян В.А. Изучение загрязнения пищевых продуктов.//Вопросы питания. 1985. - №1. -С.45-47.
39. Дигоева М.Д., Березов Т.Т. Некоторые биохимические, иммунологические и морфологические изменения системы крови у людей, находящихся в постоянном контакте с солями свинца//Вопр. мед. химии. 1981. - т.27. - в.2. - С.23.
43. Ильин В.Б. О загрязнении тяжелыми металлами почв и сельскохозяйственных культурпредприятиями цветнойметаллургии.//Агрохимия. 1990. - №3. — С.92-99.
48. Киприянов Н.А., Устюгов Г.П., Фролова С.С. Контроль содержания тяжелых металлов при оценке качества сырья и пищевых продуктов.-М.ВАСХНИЛ, 1990. Вып. 1. С. 1-28.
49. Кириченко А.В. Распределение тяжелых металлов в почвах под виноградом на Нижнем Дону.//Виноград и вино России. 1998. - №3. -С.29-31.
50. Кисиль М.Ф. Экологический анализ территории, прогнозирование качества винограда.//Виноград и вино России. 1998. - №5. - С.3-4.
74. Михловски М. Альтернативно-экологическая система возделывания винограда. Виноград и вино России, 1995, № 1, с. 18-21.
86. Рейли К. Металлические загрязнения пищевых продуктов. (Пер. с англ. А.А. Шера, под ред. И.М. Скурихина). М.: Агропромиздат, 1985. - 184с.
87. Рейтблат Б.Б. Новые технологические приемы и продукты, применяемые для повышения качества и стабильности винодельческой продукции. Тезисы докладов семинара «О современных проблемах виноделия». М.: 1999, с. 6-7.
88. Рекомендуемый порядок контроля за содержанием токсичных элементов (тяжелых металлов) в продовольственном сырье и пищевых продуктах: Утв. Госагропромом СССР 18.04.88. М., 1989. -8с.
89. Рудакова Э.В., Каракис К.Д., Сидоршина Т.Н. и др. Микроэлементы: поступление, транспорт и физиологические функции в растениях.-Киев:Наукова думка, 1987. 184 с.
90. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. (Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна). М.: Брандес, Медицина, 1998.
93. Саришвили Н.Г. Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И. Белова Л.Н. Ксенобиотики в винограде и продуктах его переработки.//Тез. докл. Междунар. конф. «Садоводство и виноградарство XXI в.», 78 сентября 1999 г. Краснодар. - 1999. - С.109-112.

100. Серпуховитина Г.А., Худавердов Э.Н., Алексеенко В.А. Тяжелые металлы в почвах на виноградниках западного Предкавказья.//Виногради вино России. 1993. -№6. - С. 9-11.
105. Тарасенко Н.Ю. и др. Кадмий во внешней среде и его влияние на обмен кальция.// Гиг. и сан., -1975. №9. С.22.
106. Тарасенко Н.Ю., Воробьева Р.С. Гигиенические проблемы при использовании кадмия.// Вестник АМН СССР. 1973. - №10.
120. Хуршудян С.А. К вопросу определения содержания тяжелых металлов в пиве.//Пиво и жизнь. 2000. - №5(24). - С.13-14.
121. Хуршудян С.А. Определение токсических металлов в чае методом атомно-абсорбционной спектроскопии.//Кофе и чай в России. 2000. -№5. - С.14-15.
122. Хуршудян С.А., Садагов Ю.М. Атомно-абсорбционный анализ в системе обеспечения безопасности пищевых продуктов.//Пищевая промышленность. 2001. - №6. - С.72-73.
148. Dietrich H., Nissen C., Schmidt O., Patz C. Результаты применения новых аналитических методов для определения содержания макро- и микроэлементов в виноградных винах, напитках и соках.//Dt. Weinmag., 1998. - №21. - P.12-17.
149. Dostalek P., Cepicka J., Enge J., Koplik R., Curdova E. Сравнительная оценка содержания примесей, в частности тяжёлых металлов, в вине, безалкогольных напитках и пиве (Чехия).//Kvasny Prumysl., 2001. - v.47. - №11-12. - P.327-330.
150. Dostalek P., Koplik R., Patzak M., Mandikova A., Fogarty R. Определение содержания меди в виноградных винах Чехии.//Zahradnictvi. 1997. -v.24. - №4. - P.129-132.
184. Pinamonti F., Nicolini G., Dalpiaz A., Stringari G., Zorri G. Использование компостов на виноградниках: влияние на содержание тяжёлых металлов в почве и растениях (Италия).//Communic. in Soil. Sc. Plant. Analysis. -1999. v.30. - №9-10. - P.1531-1549.
192. Ruzic N.E., Puskas B.S. Влияние ряда фильтрующих материалов на содержание тяжёлых металлов в вине. / Acta. period, technol. Fac. Technol., Novi. Sad. 2001. - №32. - P.27-32.
194. Schmidt O. Методы определения, содержания, значение и способы практического удаления тяжёлых металлов из виноградных вин; опыт применения синей оклейки. Диссертация. -Glessen 1999 - IV, 145p.
205. Toxic metals in the atmosphere/Ed.by J.O. Nriagu, C.O. Davidson.-N.Y.-Chichester-Brisbane-Toronto
206. Singapore: John Wiley and Sons (A Wiley-interscience Publication), 1986. Vol. 17. - 635 p.
207. Valletrisco M., Clemente I.M. De, Niola I., Casadio S. Ind. bev., 1991. v.20. - №115. - P.35 1-353.

215. Рачовски Г. Содержание тяжёлых металлов в растениях винограда (в листьях, ягодах, семенах) и вине в загрязнённых районах Болгарии.//Науч. Труд./ Висш. Селскостоп. Инст. Пловдив, -1994. - т.36. - кн.3. - Р.31-27.

1. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин / Валуйко Г.Г. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.

2. Пахомова Н. Экологический менеджмент / Пахомова Н., Эндрес А., Рихтер К. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 544 с.

3. Руденко Л.О., Дядін Д.В., Клименко О.І., Клименко М.М., Клименко Н.М., Акчурина А.А. Екологічна безпека виноградарства в Україні (на прикладі Севастопольського винограднику). Комунальне господарство міст. Серія технічні науки № 107, 2013, С. 317–326

4. Статистичний щорічник України:

http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_a11 Janja Kristl. The

Contents of Cu, Mn, Zn, Cd, Cr and Pb at different stages of the winemaking process. / Janja Kristl, Marjan Veber, Metka Slekovec – Acta Chimica Slovenica, 2003, P. 123–136.

Ruzic N.E., Puskas B.S. Влияние ряда фильтрующих материалов на содержание тяжёлых металлов в вине./ Асіа. period, technol. Fac. Technol., Novi. Sad. 2001. - №32. - Р.27-32.

194. Schmidt O. Методы определения, содержания, значение и способы практического удаления тяжёлых металлов из виноградных вин; опыт применения синей оклейки. Диссертация. -Glessen 1999 - IV, 145p.

195. Scott P.M in: General grain, Mycotoxins, Fungi and Quality in Drying and Storage.(J. Chelkowski, ed), Dev.Food Sci. 26, Elsevier,Amsterdam (1991), -P.529-572.

239. Панасюк А.ІІ. Винные дрожжи сорбенты тяжёлых металлов // Пищ. пром-сть. -1991. - №4. - с. 74-76.

314. Тяжелые металлы в винограде и вине /Валуйко Г.Г., Косюра В.Т., Жавжарова О.К.и др. -М.: АгроНИИТЭИПП. -Обзорная информация, серия 15. Винодельческая промышленность. Вып. 1. - 1996. -23 с.

к 3,2

7. M. G. Volpe, F. La Cara, F. Volpe, A. De Mattia, V. Serino, F. Petitto, C. Zavalloni, F. Limone, R. Pellicchia, P. P. De Prisco, M. Di Stasio. Heavy metal uptake in the enological food chain. Food Chemistry 117, 2009, pp. 553-560.

8. Janja Kristl, Marjan Veber, Metka Slekovec. The Contents of Cu, Mn, Zn, Cd, Cr and Pb at different stages of the winemaking process. *Acta Chimica Slovenica*, 2003, pp. 123-136.

9. Almeida, C.M.R., Vasconcelos, M.T.S.D. Multielement composition of wines and their precursors including provenance soil and their potentialities as fingerprints of wine origin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2003, pp. 4788-4798.

10. Sonia M. Rodrigues, Marta Otero, Andre A. Alves, Joana Coimbra, Manuel A. Coimbra, Eduarda Pereira, Armando C. Duarte. Elemental analysis for categorization of wines and authentication of their certified brand of origin. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2011, pp. 548-562.

11. Alexander E. Martin, R. John Watling, Garry S. Lee. The multi-element determination and regional discrimination of Australian wines. *Food Chemistry* 133, 2012, pp. 1081-1089.

12. Серветник М. А. Дослідження металів у річках рекреаційних зон (на прикладі р. Чорна, АР Крим) [Текст] / М. А. Серветник, Ю. Ю. Виставна. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 8 с.

13. Vystavna Y., Rushenko L., Diadin D., Klymenko O., Klymenko M. Trace metals in wine and vineyard environment in southern Ukraine. *Food Chemistry* 146, 2014, pp. 339-344.

Фараджева, Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств / Е.Д. Фараджева, В.А. Федоров М.: Колос, 2002. - 408 с.

Nunez, V. *Vitis vinifera* L. cv. Graciano grapes characterized by its anthocyanin profile / V. Nunez, M. Monagas, M.C. Gomez-Cordoves, et al.. // *Post harvest Biology and Technology*. 2004. - V. 31. P. 69-79.

5. Устойчивость растений к тяжелым металлам : [монография] / Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М., Лайдинен Г. Ф. ; Институт биологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2007 – 172 с.

17. Валуйко Г. Г. Технология виноградных вин [Текст] / Валуйко Г. Г. – Симферополь : Таврида, 2001. – 624 с.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Канеев Т.Р., Абдуллаева Б.А. Влияние проведения спиртового брожения на содержание тяжелых металлов // Сборник трудов международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы инновационных технологий в развитии химической, нефте-газовой и пищевой промышленности». Ташкент, 2016. 25-27 мая. С. 31.

2. Канеев Т.Р., Абдуллаева Б.А. Исследование содержания тяжелых металлов в различных частях винограда // Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. Республиканский межвузовский сборник. Ташкент. 2017. Часть 1. С. 114-115.

ПРИЛОЖЕНИЕ