

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПРИ СЕНСОРНОЙ ОЦЕНКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Ф.М. Асилова

Ассистент ТашГАУ.

Аннотация

Обеспечение населения Республики Узбекистан сельскохозяйственной и пищевой продукцией в необходимых объёмах, а также гарантирование её высокого качества и безопасности являются одними из важнейших и наиболее сложных задач агропромышленного комплекса страны. В условиях стремительного роста населения, расширения внутреннего рынка и усиления конкуренции на мировом продовольственном рынке особое значение приобретает производство качественной, экологически безопасной и конкурентоспособной продукции.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Республике Узбекистан проводится масштабная работа по модернизации сельского хозяйства и пищевой промышленности. Государством создаются благоприятные условия для предпринимателей и производителей, занимающихся выращиванием, хранением, переработкой, упаковкой, транспортировкой и реализацией сельскохозяйственной продукции. В целях стимулирования развития отрасли предоставляются налоговые и таможенные льготы, выделяются льготные кредиты на строительство современных тепличных комплексов, внедряются инновационные технологии производства и переработки продукции. Реализация данных мер способствует увеличению объёмов производства, расширению экспортного потенциала страны и повышению

конкурентоспособности отечественной продукции на международном рынке.

Особое внимание в современных условиях уделяется вопросам качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции. Качество продукции определяется совокупностью её свойств, обеспечивающих удовлетворение потребностей потребителей в соответствии с установленными требованиями. Вместе с тем безопасность продукции является одним из ключевых показателей её качества и предполагает отсутствие факторов, способных нанести вред здоровью человека при употреблении продукта в течение всего жизненного цикла.

В связи с этим важное значение приобретают методы оценки качества продукции, позволяющие своевременно выявлять отклонения от нормативных требований и принимать меры по их устранению. Среди различных методов контроля качества особое место занимает сенсорный (органолептический) анализ, который основан на использовании органов чувств человека для определения потребительских свойств продукции.

Сенсорная оценка качества продукции является одним из древнейших методов анализа. На протяжении многих веков именно органы чувств человека служили основным инструментом определения качества пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья. До появления современных лабораторных методов исследования, физико-химических и микробиологических анализов сенсорный метод фактически являлся единственным способом оценки качества продукции. Благодаря своей доступности, простоте применения и высокой информативности данный метод сохранил свою актуальность и в настоящее время.

Сенсорный анализ позволяет оценивать такие показатели качества продукции, как внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, текстура и общее потребительское восприятие. Результаты органолептической оценки во многих случаях оказываются определяющими при принятии решения о пригодности продукции к реализации и потреблению. Именно поэтому сенсорный анализ широко применяется на предприятиях пищевой промышленности, в лабораториях контроля качества, научно-исследовательских учреждениях и органах сертификации.

Современное развитие науки и технологий способствует совершенствованию методов сенсорного анализа. В настоящее время

наряду с традиционными методами органолептической оценки активно внедряются статистические методы обработки данных, компьютеризированные системы анализа результатов, цифровые технологии, а также инновационные приборы, такие как «электронный нос», «электронный язык» и системы компьютерного зрения. Это позволяет повысить объективность, точность и воспроизводимость результатов исследований.

В развитых странах мира сенсорный анализ рассматривается как один из основных инструментов управления качеством сельскохозяйственной и пищевой продукции. Международные стандарты в области сенсорного анализа регламентируют порядок подготовки экспертов-дегустаторов, проведения испытаний и обработки полученных результатов, что обеспечивает высокий уровень достоверности оценки качества продукции. В связи с этим совершенствование методов качественного анализа при сенсорной оценке показателей качества сельскохозяйственной и пищевой продукции является актуальной научной и практической задачей. Решение данной задачи позволит повысить эффективность системы контроля качества, обеспечить безопасность продукции для потребителей, улучшить её конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках, а также способствовать дальнейшему развитию агропромышленного комплекса Республики Узбекистан.

Сенсорная оценка качества продукции в настоящее время считается одним из наиболее эффективных методов контроля и анализа качества сельскохозяйственной и пищевой продукции. Благодаря своей оперативности, доступности и возможности непосредственного определения потребительских свойств продукции данный метод широко применяется на всех этапах производства, переработки, хранения и реализации продукции агропромышленного комплекса.

Сенсорный анализ сельскохозяйственной и пищевой продукции представляет собой научно обоснованную систему оценки качества продукции с использованием органов чувств человека. В процессе анализа оцениваются такие показатели, как внешний вид, цвет, вкус, запах, аромат, консистенция, текстура и общее восприятие продукта потребителем. Именно эти характеристики во многом определяют привлекательность продукции для потребителей и её конкурентоспособность на рынке.

Основной целью сенсорного анализа является получение объективной информации о качестве продукции на основе восприятия человека. Для этого используются специально подготовленные эксперты-дегустаторы, обладающие высокой чувствительностью органов чувств и способные проводить оценку по установленным методикам. Результаты сенсорного анализа позволяют выявлять различия между образцами продукции, определять степень их соответствия требованиям стандартов и предпочтениям потребителей.

Особое значение сенсорный анализ имеет при разработке новых видов продукции. На этапе создания нового продукта органолептическая оценка помогает определить наиболее предпочтительные характеристики вкуса, аромата, цвета и текстуры, а также выявить возможные недостатки ещё до запуска продукции в массовое производство. Кроме того, сенсорный анализ широко используется для совершенствования существующих технологий производства и повышения качества готовой продукции.

Сенсорный анализ играет важную роль в выявлении причин возникновения дефектов продукции и поиске путей их устранения. С помощью органолептических методов можно своевременно обнаружить изменения вкуса, запаха, цвета или консистенции, возникающие вследствие нарушения технологических процессов, неправильного хранения сырья или готовой продукции, а также влияния внешних факторов окружающей среды.

Метод сенсорного анализа представляет собой научную дисциплину, изучающую реакции человека на различные раздражители, воспринимаемые органами чувств. В ходе оценки используются зрение, обоняние, вкусовые рецепторы, осязание и в отдельных случаях слух. Анализируются реакции на цвет продукции, её внешний вид, аромат, вкус, структуру, плотность, сочность, хрусткость и другие показатели качества. Полученные результаты обрабатываются с применением статистических методов, что позволяет повысить объективность и достоверность оценки.

В сельском хозяйстве и пищевой промышленности сенсорный анализ применяется на различных этапах производственного процесса. Он используется при оценке качества сырья, контроле технологических процессов, определении сроков хранения продукции, исследовании потребительских предпочтений, проведении сертификации и

подтверждении соответствия продукции установленным требованиям качества и безопасности. Кроме того, сенсорный анализ является важным элементом систем управления качеством и безопасностью пищевой продукции, основанных на принципах HACCP и международных стандартах серии ISO.

В последние годы методы сенсорного анализа активно совершенствуются. В практику внедряются современные цифровые технологии, компьютеризированные системы обработки данных, методы математической статистики, а также инновационные приборы, такие как электронный нос, электронный язык и системы компьютерного зрения. Использование данных технологий позволяет минимизировать влияние человеческого фактора и значительно повысить точность результатов исследований.

Сегодня сенсорная оценка качества продукции по праву считается одним из наиболее эффективных и востребованных методов контроля качества. В экономически развитых странах мира данный метод является обязательным элементом системы обеспечения качества сельскохозяйственной и пищевой продукции и широко применяется ведущими производителями продовольственных товаров. Высокая информативность, сравнительная простота проведения и возможность комплексной оценки потребительских свойств продукции обеспечивают сенсорному анализу важное место среди современных методов контроля качества и безопасности пищевых продуктов.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведённый анализ научной литературы, нормативно-технической документации и современных исследований в области сенсорной оценки качества сельскохозяйственной и пищевой продукции показал, что органолептические методы остаются одним из наиболее востребованных инструментов контроля качества. Данные методы особенно эффективны в случаях, когда необходимо выявить различия между двумя или несколькими образцами продукции по их органолептическим характеристикам, таким как вкус, запах, цвет, консистенция и текстура.

Сенсорный анализ позволяет не только определять уровень качества продукции, но и выявлять предпочтения потребителей, контролировать

стабильность технологических процессов, совершенствовать рецептуры и обеспечивать соответствие продукции требованиям национальных и международных стандартов.

Методы качественного сенсорного анализа

Качественные методы сенсорного анализа применяются для выявления различий между образцами продукции без количественного измерения интенсивности отдельных характеристик.

1. Метод парного сравнения

Метод парного сравнения используется в следующих случаях:

- при наличии различий между двумя исследуемыми образцами;
- при определении предпочтительного образца;
- при подготовке и обучении дегустаторов;
- при контроле уровня подготовки специалистов, проводящих дегустацию.

При использовании данного метода два образца представляются дегустатору одновременно либо последовательно. При этом различия между образцами должны быть незначительными, чтобы эксперт мог объективно определить существующие отличия. Основной задачей дегустатора является выявление различий по органолептическим показателям и определение наиболее качественного образца.



shutterstock.com - 2726816655

2. Треугольный метод

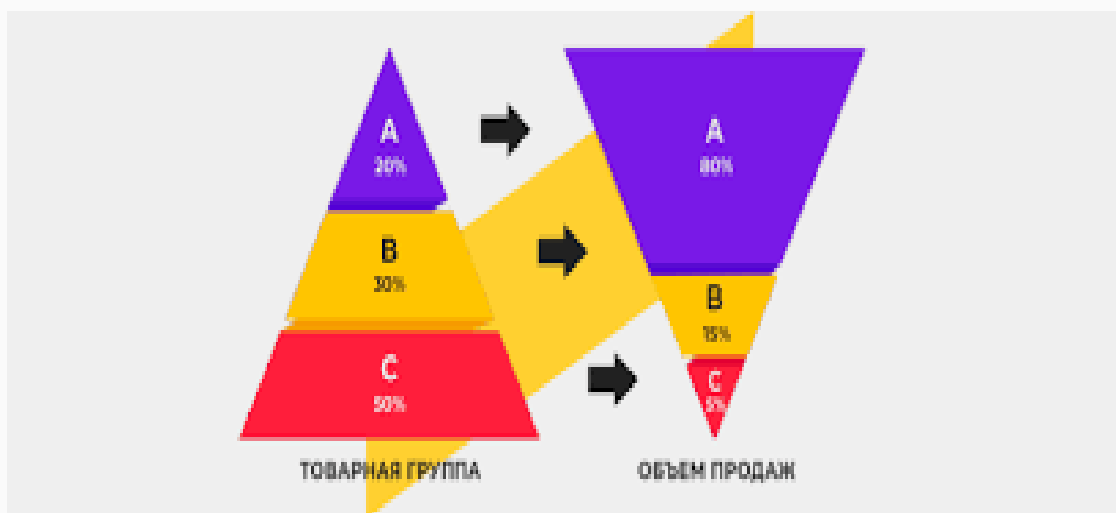
Треугольный метод основан на сравнении трёх образцов продукции, из которых два являются одинаковыми, а один отличается от них.

Задача дегустатора заключается в определении отличающегося образца.

Данный метод широко применяется:

- для проверки чувствительности дегустаторов;
- для выявления минимальных различий между продуктами;
- при изменении рецептуры продукции;
- при совершенствовании технологических процессов.

Треугольный тест считается одним из наиболее точных методов выявления органолептических различий.



3. Метод «Дуо-Трио»

Метод «Дуо-Трио» применяется для выявления различий между двумя образцами продукции.

Существуют две разновидности данного метода:

С переменным контрольным образцом

- контрольный образец кодируется случайным образом;
- дегустатор определяет образец, наиболее близкий к контрольному.

С постоянным контрольным образцом

- используется один неизменный эталон;
- проводится сравнение исследуемых образцов с эталоном.

Метод широко используется в пищевой промышленности для контроля стабильности качества продукции.

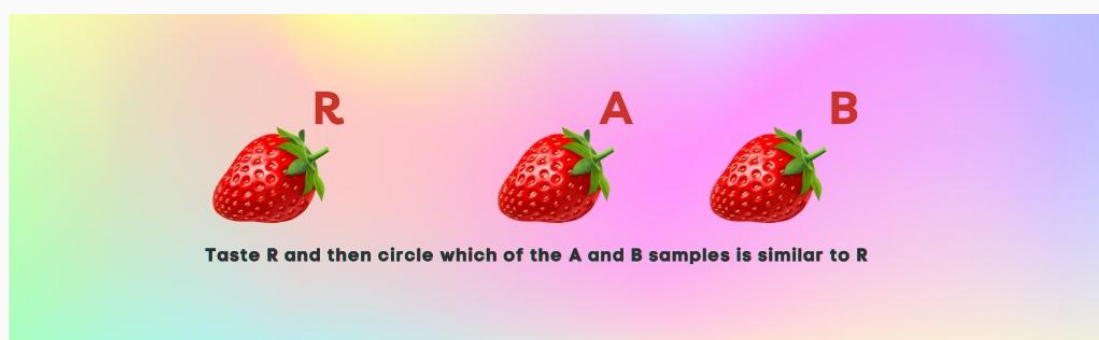
Сенсорные свойства как составная часть качества продукции

Сенсорные характеристики являются важнейшим элементом общей системы оценки качества сельскохозяйственной и пищевой продукции.

К основным показателям качества относятся:

Группа показателей	Характеристика
Назначение продукции	Соответствие целям использования
Производственные показатели	Особенности технологии изготовления
Показатели хранения	Сохранность свойств продукции
Эстетические показатели	Внешний вид, цвет, оформление
Органолептические показатели	Вкус, запах, консистенция
Показатели безопасности	Отсутствие вредных веществ

Исследования показывают, что именно органолептические свойства в значительной степени формируют потребительское восприятие продукта и определяют его конкурентоспособность на рынке.



Органолептические показатели качества продукции

В системе показателей качества сельскохозяйственной и пищевой продукции особое место занимают органолептические показатели.

Они определяются с помощью органов чувств человека:

- зрения;
- обоняния;
- вкуса;
- осязания;
- слуха (для отдельных продуктов).

К основным органолептическим показателям относятся:

- внешний вид;

- форма;
- цвет;
- аромат;
- вкус;
- послевкусие;
- консистенция;
- текстура;
- сочность;
- плотность;
- хрусткость.

Современные исследования также рассматривают влияние красителей, ароматизаторов и вкусовых добавок на качество продукции и безопасность для здоровья человека.

Описательные методы сенсорного анализа

Метод непосредственного описания

Данный метод применяется для продукции, органолептические характеристики которой регламентируются нормативно-технической документацией.

Эксперт подробно описывает:

- внешний вид продукта;
- цвет;
- запах;
- вкус;
- консистенцию.

Метод используется при проведении контроля качества большинства сельскохозяйственных и пищевых продуктов.

Профильный метод

Профильный анализ является одним из наиболее современных методов сенсорной оценки.

Его сущность заключается в том, что каждая характеристика продукции оценивается отдельно, после чего формируется общий профиль качества продукта.

Оценке подлежат:

- вкус;
- аромат;

- консистенция;
- текстура;
- внешний вид.

Результаты представляются в виде профильных диаграмм (профилограмм), позволяющих визуально сравнивать различные образцы продукции.

Балльный метод оценки

Балльная оценка является наиболее распространённым методом органолептического анализа.

Результаты выражаются в условных единицах — баллах.

К основным типам шкал относятся:

Номинальная шкала

Используются условные обозначения или цифры без количественного значения.

Порядковая шкала

Показатели располагаются по степени значимости или качества.

Интервальная шкала

Различия между показателями выражаются через равные интервалы.

Данный тип шкалы наиболее широко используется в сенсорном анализе.

Рациональная шкала

Оценка проводится относительно абсолютного нуля.

Наиболее распространённые балльные шкалы

Шкала	Область применения
100-балльная	Сыры
25-балльная	Пиво и безалкогольные напитки
20-балльная	Масло сливочное, хлеб
10-балльная	Вино, чай, алкогольные напитки

В настоящее время наблюдается тенденция перехода к унифицированной 100-балльной системе оценки качества, что позволяет стандартизировать результаты сенсорных исследований.

Качественный и количественный органолептический анализ

Качественный анализ

Качественный анализ используется для описания свойств продукции без определения их интенсивности.

Он позволяет:

- выявить наличие или отсутствие определённых признаков;
- установить соответствие требованиям стандартов;
- обнаружить дефекты продукции.

Количественный анализ

Количественный анализ направлен на определение степени выраженности отдельных характеристик продукции.

Основные задачи количественного анализа:

- проверка соответствия международным стандартам;
- определение уровня качества продукции;
- оценка безопасности продукции;
- выявление признаков порчи и повреждений;
- количественная оценка интенсивности вкуса, запаха, цвета и других характеристик.

Индексный метод

Индексный метод чаще всего применяется для оценки качества жидких продуктов:

- соков;
- напитков;
- сиропов;
- экстрактов.

Суть метода заключается в определении количества добавок или ингредиентов, необходимых для достижения определённых вкусовых, ароматических и цветовых характеристик.

Например, при разбавлении вишнёвого сока водой в соотношении 1:30 аромат может практически полностью исчезнуть, что позволяет определить порог чувствительности дегустаторов.

Метод широко используется:

- при разработке новых технологий;
- при изменении рецептур;
- при обучении дегустаторов.

Метод накопленных баллов (Scoring Method)

Метод накопленных баллов позволяет количественно оценивать органолептические характеристики продукции.

Оценка может быть представлена:

- в виде баллов;
- графически;
- словесным описанием.

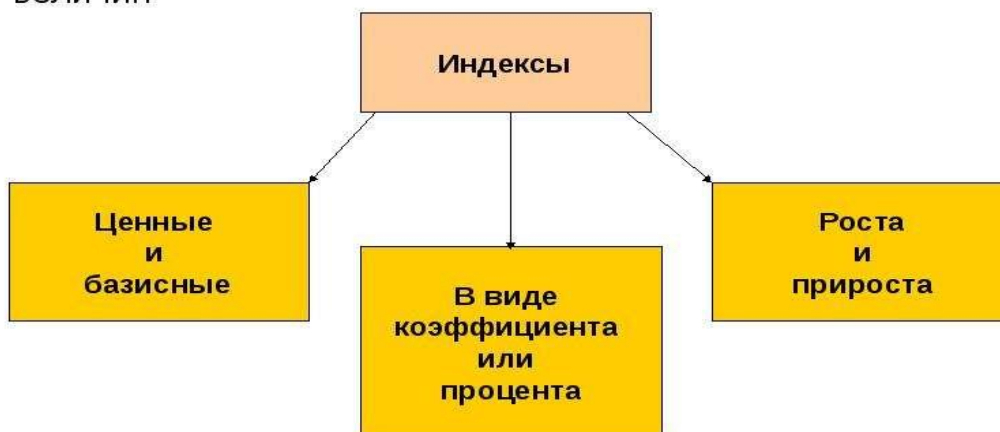
Дегустатору предлагаются два образца:

- первый содержит максимально выраженный исследуемый признак;
- второй характеризуется минимальным проявлением данного признака.

После анализа эксперт определяет положение исследуемого образца между этими крайними значениями.

Индексный метод

В его основе: использование индексов относительных величин



Роль потребительской оценки качества

Современные исследования показывают, что потребительские предпочтения являются одним из ключевых критериев оценки качества пищевой продукции.

Поэтому методы сенсорного анализа широко используются:

- при разработке новых продуктов;
- при изучении потребительского спроса;

- при совершенствовании рецептур;
- при оценке конкурентоспособности продукции.

Органолептические показатели позволяют наиболее полно охарактеризовать потребительские свойства продукта и определить степень удовлетворённости потребителей.

Визуальный метод оценки

Визуальный метод является первым этапом сенсорного анализа и относится к неразрушающим методам контроля.

С его помощью оцениваются:

- форма продукции;
- размеры;
- цвет;
- целостность;
- наличие дефектов;
- внешний вид упаковки.

Данный метод считается одним из наиболее чувствительных и информативных способов предварительной оценки качества сельскохозяйственной и пищевой продукции.



Результаты исследования

Проведённый анализ показал, что сенсорные методы оценки качества остаются важнейшим инструментом контроля сельскохозяйственной и пищевой продукции. Наиболее эффективными являются профильный, треугольный и балльный методы, позволяющие объективно выявлять различия между образцами продукции и оценивать её потребительские свойства. Совершенствование сенсорного анализа за счёт стандартизации процедур, подготовки дегустаторов и внедрения современных цифровых технологий способствует повышению точности оценки качества и безопасности продукции в соответствии с международными требованиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги проведённого исследования, можно отметить, что сенсорная оценка является одним из наиболее важных и эффективных методов определения качества сельскохозяйственной и пищевой продукции. Данный метод основан на использовании органов чувств человека и позволяет получать информацию о том, каким образом потребитель воспринимает продукцию по её внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, консистенции и текстуре. Именно эти характеристики в значительной степени формируют потребительское мнение о качестве продукта и оказывают влияние на его конкурентоспособность на рынке.

В современной пищевой промышленности значение сенсорного анализа постоянно возрастает. Несмотря на активное развитие физико-химических, микробиологических и инструментальных методов контроля, органолептическая оценка остаётся незаменимым инструментом определения потребительских свойств продукции. Сенсорный анализ позволяет выявлять характеристики, которые невозможно полностью оценить только с помощью лабораторных исследований, поскольку окончательное восприятие качества продукта всегда связано с человеческими ощущениями и предпочтениями.

Как и другие научные методы исследования, сенсорный анализ стремится обеспечить объективность и точность получаемых результатов. Однако проведение сенсорных исследований связано с рядом трудностей, обусловленных индивидуальными особенностями восприятия различных людей. Возраст, физиологическое состояние, опыт дегустатора,

психологические факторы и даже условия проведения испытаний могут оказывать влияние на результаты оценки. Именно поэтому современные методы сенсорного анализа требуют обязательного применения статистических методов обработки данных, позволяющих повысить достоверность и воспроизводимость полученных результатов.

Использование математической статистики, современных программных средств обработки данных и стандартизированных методик оценки способствует снижению влияния субъективного фактора и повышению научной обоснованности выводов. В результате сенсорный анализ становится не только инструментом субъективного восприятия, но и полноценным научным методом исследования качества продукции.

Сенсорный анализ широко применяется предприятиями пищевой промышленности для решения различных производственных задач. Он позволяет изучать предпочтения потребителей, определять перспективные направления разработки новых продуктов, совершенствовать рецептуры, контролировать стабильность качества продукции, выявлять причины возникновения дефектов и принимать меры по их устранению. Кроме того, результаты сенсорных исследований используются при разработке стандартов качества, сертификации продукции и подтверждении её соответствия требованиям нормативной документации.

Особое значение сенсорный анализ имеет при разработке новых видов продукции. С его помощью производители получают возможность оценить реакцию потенциальных потребителей на новый продукт ещё до начала массового производства, что существенно снижает коммерческие риски и способствует выпуску продукции, максимально соответствующей ожиданиям рынка.

Важной задачей сенсорного анализа является установление оптимального соотношения между органолептическими и инструментальными методами исследования. Современный подход к оценке качества продукции предполагает комплексное использование как субъективных методов восприятия человека, так и объективных лабораторных исследований. Только такое сочетание позволяет получить наиболее полную и достоверную информацию о качестве и безопасности продукции.

Вместе с тем одной из основных проблем сенсорного анализа остаётся человеческий фактор и изменчивость результатов, обусловленная

особенностями восприятия различных дегустаторов. Поэтому дальнейшее совершенствование методов сенсорной оценки должно быть направлено на стандартизацию процедур испытаний, повышение квалификации экспертов, внедрение цифровых технологий, автоматизированных систем обработки данных и современных инструментальных средств контроля качества.

Таким образом, сенсорный анализ является важнейшим элементом системы управления качеством сельскохозяйственной и пищевой продукции. Его применение способствует повышению качества и безопасности продуктов питания, более полному удовлетворению потребностей потребителей, укреплению конкурентоспособности отечественной продукции и расширению экспортного потенциала агропромышленного комплекса. Перспективы дальнейшего развития сенсорного анализа связаны с внедрением инновационных технологий, совершенствованием научно-методической базы и расширением возможностей комплексной оценки качества пищевой продукции в соответствии с международными стандартами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5853 от 23 октября 2019 года «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы».
2. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5995 от 18 мая 2020 года «О дополнительных мерах по обеспечению соответствия показателей качества и безопасности сельскохозяйственной продукции международным стандартам».
3. Закон Республики Узбекистан «О качестве и безопасности пищевой продукции» от 30 августа 1997 года № 483-I (с изменениями и дополнениями).
4. Lex.uz – Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан
5. Официальный портал Правительства Республики Узбекистан (сельское хозяйство)
6. Портал Республики Узбекистан – Сельское и водное хозяйство

7. Muminov N.Sh., Odinaev M.I., Abdirayimov A.R., Rajabov S.J. Problems of Quality Assurance and Export Potential of Grapes // The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. – 2021. – Vol. 3, No. 6. – P. 38–44.
8. Муминов Н.Ш., Одинаев М.И., Абдирайимов А.Р. Характеристика и оценка качества винограда. – Ташкент, 2021. – С. 97–98.
9. Odinaev M.I., Hakimov D.V., Abdirayimov A.R. Eksportbop qovun va tarvuz navlarini yetishtirish va ularning agrobiologik xususiyatlari // Academic Research in Educational Sciences. – 2022. – Vol. 3, No. 12. – P. 525–535.
10. Хакимов Д.В., и др. Улучшение потенциала национальной инфраструктуры качества и проблемы экспорта плодоовощной продукции // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. – 2018. – С. 502–508.
11. Odinayev M., Buriev K., Sultonov K., Eralieva S. Analysis of Mechanical Properties, Biochemical Composition and Technological Parameters of Grape (Vitis) Raisin Varieties in Conditions of Uzbekistan // E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 284. – Article 03023.
12. Хакимов Д.В., Мамажонов А.А., Саттаров М.О. Управление внутренним аудитом в соответствии с международными стандартами // Universum: экономика и юриспруденция. – 2020. – № 4(69). – С. 4–12.
13. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO) – материалы по качеству и безопасности пищевой продукции, международным стандартам и устойчивому развитию сельского хозяйства.
14. Международная организация по стандартизации (ISO) – международные стандарты в области сенсорного анализа пищевых продуктов и управления качеством.
15. Комиссия Codex Alimentarius – международные стандарты, руководства и рекомендации по безопасности и качеству пищевой продукции.
16. Официальный сайт Агентства по техническому регулированию Республики Узбекистан – нормативные документы в области стандартизации, сертификации и метрологии.