

Исследование Виноградной Выжимки Темных Сортах Винограда Для Получения Пищевого Красителя

Муминов Нажмиддин Шамсиддинович¹, Одинаев Мирзамад Исаевич²

Аннотация: В данной статье обосновано важность и перспективность получения пищевого энокрасителя из красных сортов виноградной выжимки, после переработки их виноградного сока и вин. На основе проведенных многочисленных исследований и экспериментов разработан Инновационный способ производства антоцианового красителя из вторичных сырьевых ресурсов виноделия, который состоит из двух основных этапов, первый из которых- предварительная обработка выжимок винограда, второй представляет собой непосредственное получение натурального пищевого энокрасителя. По результатам анализа и исследований подготовлены рекомендации и предложения.

Ключевые слова: виноград, сорта винограда, антоцианы, выжимки винограда, сырьё, сушка, красильные растения, пищевой краситель, технологические процессы, экстракция, энокраситель.

Введение Виноград – *Vitis Vinifera* – относится к роду *Vitis* растений семейства Виноградных – *Vitaceae*. Известно более 70 видов винограда, распространенных в основном в зонах теплого и умеренного климата.

В винодельческом производстве важной является проблема глубокой переработки сырья, в том числе использование прессовых отходов - виноградных выжимок, основным использованием которых в настоящее время являются кормовые цели и улучшение структуры почвы.



В настоящее время рациональное использование вторичных сырьевых ресурсов растительного сырья играет важную роль в решении продовольственных, экологических и энергетических проблем, являясь способом получения дополнительных источников ценнейших веществ природного происхождения.

Экономическая целесообразность переработки вторичных материальных ресурсов состоит в том, что получаемые продукты дают существенный дополнительный доход от их производства

¹ д.т.н., профессор кафедры «Биотехнологии, стандартизации и сертификации сельскохозяйственных продуктов» Ташкентского Государственного аграрного университета

² заведующий и доцент кафедры “Биотехнологии, стандартизации и сертификации сельскохозяйственных продуктов” Ташкентского Государственного аграрного университета, доктор философии сельскохозяйственных наук



при условии использования современных наукоемких технологий.

Использование выжимок темноокрашенных многих сортов винограда прорастающий в нашей республике имеет большое значение, поскольку позволяет наиболее рационально и безотходно организовать производство.

Доступность сырьевых ресурсов виноделия в регионах республики создает предпосылки для переработки выжимок винограда на пищевые красители, что может служить существенно расширить производство натуральных пищевых добавок.

Пищевые красители - одна из самых распространённых добавок для продуктов питания. Их используют для окрашивания пищевых продуктов. Особой популярностью красители пользуются в мире кондитерских изделий: конфеты, начинки, мармелад - окрашиваются в яркие цвета благодаря красителям. Их широко применяют при производстве напитков, молочной продукции, мороженого, мясных изделий.

Основными целями использования пищевых красителей является:

- восстановления природной окраски продукта, утраченной в процессе механической и термической обработки или хранения;
- повышения интенсивности природной окраски продукта;
- окрашивания бесцветных продуктов (безалкогольных напитков, мороженого, кондитерских изделий);
- для придания продуктам привлекательного вида и цветового разнообразия.



Пищевые красители являются важным компонентом пищевой промышленности, используемым для придания продуктам привлекательного внешнего вида. Они могут быть разделены на две основные категории: натуральные и синтетические.

Натуральные пищевые красители получают из растительных, животных или минеральных источников. Они обычно считаются безопасными и полезными для здоровья.

Натуральные красители получают путём экстракции из растений (свекла, тыква, морковь, какао, виноградная выжимка и т.д). Эти красители считаются безвредными, но, к сожалению, они чувствительны к кислороду, кислоте, щелочи, температуре и имеют относительно маленькие сроки хранения.

Синтетические красители представляют собой искусственно созданные красящие вещества. Их отличает более широкий диапазон оттенков цвета, яркий насыщенный цвет, устойчивость при термической обработке, низкая стоимость.

Тем не менее, токсичность и побочные отрицательные эффекты искусственных красителей сильно ограничили их распространение и требует регулирования как на этапе производства, так и в различных областях применения.

Положительное влияние пищевых красителей на здоровье: *Антиоксидантные свойства*: Многие естественные красители, такие как антоцианы и куркумин, обладают антиоксидантными свойствами, которые помогают защищать организм от свободных радикалов



и окислительного стресса. Это может снижать риск развития хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания и рак.

Противовоспалительное действие: Некоторые естественные красители, такие как куркумин, обладают противовоспалительными свойствами, которые могут помочь снизить воспаление в организме и улучшить общее состояние здоровья.

Противораковое действие: Исследования показывают, что некоторые естественные красители, такие как антоцианы, могут предотвращать развитие опухолевых клеток.

Поддержание здоровья кожи: Красители, такие как бета-каротин, способствуют здоровью кожи, улучшая ее цвет и эластичность, а также защищая от ультрафиолетового излучения.

Отрицательное влияние: Аллергические реакции: Некоторые люди могут испытывать аллергические реакции на синтетические красители, проявляющиеся в виде кожных сыпей, зуда, отеков.

Гиперактивность у детей: Некоторые исследования связывают употребление синтетических красителей с повышенной гиперактивностью у детей, особенно у тех, кто страдает от синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ).

Канцерогенный эффект: Некоторые синтетические красители, такие как красный №2 (E121), были связаны с повышенным риском развития рака у животных в экспериментальных исследованиях.

Нарушение пищеварения: Употребление синтетических красителей может вызвать нарушения пищеварения у некоторых людей, проявляющиеся в виде тошноты, расстройства стула и болей в животе.

Влияние на психическое здоровье: Некоторые исследования связывают употребление синтетических красителей с повышенным риском развития депрессии и тревожных расстройств.

Натуральные красители обычно выделяют из природных источников в виде смеси различных по своей химической природе соединений, состав которой зависит от источника и технологии получения. В связи с чем обеспечить его постоянство часто бывает трудно.

Среди натуральных красителей необходимо отметить каротиноиды, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы. Они, как правило, не обладают токсичностью, но для некоторых из них установлены допустимые суточные дозы.

Некоторые натуральные пищевые красители или их смеси и композиции обладают биологической активностью, повышают пищевую ценность окрашиваемого продукта.

Сырьем для получения натуральных пищевых красителей являются различные части дикорастущих и культурных растений, отходы их переработки на винодельческих, сокодобывающих и консервных заводах, кроме этого, некоторые из них получают химическим или микробиологическим синтезом.

Природные красители, в том числе и модифицированные, чувствительны к действию кислорода воздуха (например, каротиноиды), кислот и щелочей (например, антоцианы), температуры, могут подвергаться микробиологической порче.

Красильными считаются растения, которые накапливают в различных органах (корнях, стеблях, листьях, цветках, древесине, коре) и тканях красящие вещества – пигменты.

Известно свыше 1700 видов различных красильных растений, однако, практическое применение из них находят всего около 100. Для промышленного использования - окраски пищевых продуктов, косметических средств, в производстве ковров и тканей, где растительные красители широко используются до сих пор, пригодными являются только лишь красильные растения с высоким содержанием пигментов, дающих стойкое окрашивание.



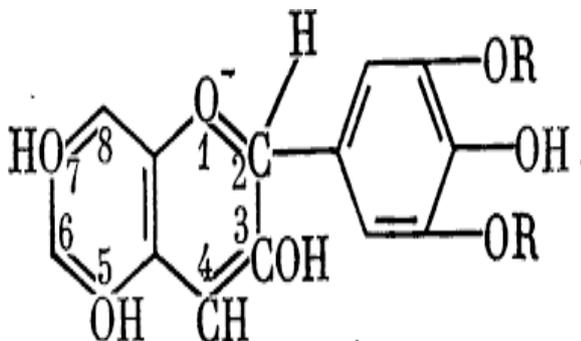
Наиболее часто в растениях содержатся пигменты группы *антоцианов*. В зависимости от реакции клеточного сока антоцианы меняют свой цвет и придают растениям разнообразную окраску.



Богаты антоцианами растения с плодами и листьями темно-фиолетовой и бордовой окраски: красный апельсин, бузина, черника, голубика, клюква, малина, ежевика, черная смородина, вишня, баклажаны, виноград (красные и темные сорта), и перцы (темно-красные), баклажаны, свекла, помидоры, краснокочанная капуста, салат листовой (краснолистный).

Антоциан имеет лечебное значение. Нехватка антоцианов в организме человека вызывает нервное истощение, депрессию, упадок сил, снижение иммунитета. Для поддержания здоровья ежедневно в нашем рационе должны присутствовать антоцианы.

Они защищают нас от неблагоприятного влияния окружающей среды, снижают психологическое напряжение, положительно влияют на организм в целом, так как проявляют антиоксидантные, бактерицидные, противовирусные, противовоспалительные свойства.



Самый простой вариант натуральных пищевых красителей – это ягодные и фруктовые сиропы, а также некоторые овощи.

- красный цвет - свекла, малина, клюква, брусника;
- красновато-фиолетовый – вишня;
- красновато-оранжевый - сушеная паприка (красный сладкий перец),
- рыжевато-красный – клубника;
- желтый – куркума, шафран, тыква, ягоды облепихи;
- оранжевый – морковь, абрикос,
- зеленый – шпинат, мята, эстрагон (тархун);
- голубой (или синий, в зависимости от концентрации красителя) - черная смородина;
- фиолетовый, чернильный оттенок – ежевика;
- черный - лакричный сироп.
- коричневый – кофе, шоколад, какао, цикорий.



В качестве пищевых красителей применяют отвар шелухи лука, зеленых культур (петрушки, укропа); сок ягод черники и др.

Используя цитрусовые можно получить различные оттенки желтого, оранжевого и даже зеленого цветов.

Природные красители используют в составе комплексной терапии сахарного диабета, сезонных инфекций (гриппа, ОРВИ), онкологии, дегенеративных расстройств, офтальмологических патологий (дистрофии сетчатки, диабетической ретинопатии, катаракты, глаукомы).

Кроме того, антоцианы применяются в пищевой индустрии (при изготовлении кондитерских изделий, йогуртов, напитков), косметологии (как коллаген), электротехнической отрасли (для краски солнечных батарей).

Как упомянуто выше, для получения красителей использует плоды, ягоды и овощи, а также вторичные отходы их переработки, богатые антоцианами, такими как виноградная выжимка.

Материалы и методы исследования

Среди веществ, определяющих внешний вид пищевых продуктов, одно из важнейших мест принадлежит красителям. Для сохранения, улучшения или придания определенного внешнего цвета пищевым продуктам красители применяли издавна.

Современная технология обработки пищевого сырья, например кипячение и стерилизация, приводят к изменению первоначальной окраски и появлению у пищевых продуктов непривлекательного или даже неэстетичного внешнего вида. Диетологами установлено, что такие продукты могут через психофизиологические механизмы снижать аппетит и угнетать процесс пищеварения.

Кроме того, необходимость окрашивания пищевых продуктов вызвана также коммерческими требованиями: пищевые продукты должны иметь привычную окраску.

Источником для получения красных красителей служит растительное сырье, содержащее антоцианы.

При переработке винограда и обработке виноматериалов получают вторичные продукты: выжимки, гребни, дрожжевая гуща, осадки, которые содержат этиловый спирт, соли винной кислоты и другие ценные компоненты.

Красящие вещества красных сортов винограда являются сырьем для получения пищевого энокрасителя.

Рациональное комплексное использование вторичных продуктов виноделия позволяет получить необходимые для экономики продукты, широко применяющиеся в пищевой, фармацевтической, текстильной, электротехнической, химической и других отраслях промышленности.

Наиболее известен из этой группы красителей энокраситель, получаемый из выжимок темноокрашенных сортов винограда. Он представляет собой жидкость интенсивно красного цвета, в состав которой входит смесь соединений, в том числе антоцианов и катехинов. Окраска пищевых продуктов зависит от реакции среды.

Так, например, в подкисленной среде энокраситель придает продукту красный цвет, а нейтральная и щелочная реакция среды придает продукту синий оттенок. В связи с этим энокраситель применяют в кондитерской промышленности в сочетании с органическими кислотами. Антоцианы разрешены к применению во всех странах без ограничения.

На протяжении многих тысячелетий виноград потребляется в свежем виде, являясь источником глюкозы, витаминов, микроэлементов, ферментов, органических кислот, красящих и азотистых веществ, фенольных соединений, а также используется человеком для получения разнообразной винодельческой продукции.



Ценность ягод винограда обусловлена их химическим составом. В соке ягод содержатся следующие химические компоненты (в%): вода 65-85, сахара 15-35, органические кислоты 0,5-1,4, белковые 0,15-0,9, пектиновые 0,3-1,0 и минеральные 0,3-0,5 вещества, а также витамины С, В1, В2, провитамин А (каротин).

В кожуре ягод винограда содержится дубильные и красящие вещества, энин, а также эфирные масла. Эти данные колеблются в зависимости от сорта винограда, климатических условий, агротехники и т.д.

При переработке винограда образуется (20-25%) значительное количество вторичных продуктов виноделия, рациональное использование которых является актуальным с точки зрения сохранения материальных средств и охраны окружающей среды.

Выжимками называют все то, что остается в прессе после отжатия сока из свежего винограда (сладкие или белые выжимки) или вина из перебродившей мезги (красные или перебродившие выжимки), то есть гребни, кожица, семена и остатки жидкости (сусло, вино).



Химический состав виноградных выжимок аналогичен составу винограда. Наряду с сахарами и спиртом в них содержатся азотистые, пектиновые, красящие дубильные и фенольные вещества, жиры и клетчатка.

Органические кислоты представлены винной, щавелевой, яблочной, глюконовой, лимонной и их солями.

Химический состав виноградных выжимок аналогичен составу винограда. Наряду с сахарами и спиртом в них содержатся азотистые, пектиновые, дубильные, фенольные и красящие вещества, жиры и клетчатка. Органические кислоты представлены винной, щавелевой, яблочной, глюконовой, лимонной и их солями.

Литературные источники показывают, что красящие вещества винограда недостаточно исследованы и имеют сложный состав.

Окраска красных сортов винограда приписывается эноцианину, принадлежащему к группе антоцианов. Антоцианы представляют собой глюкозиды, или соединения карбонильной группы сахара с различными спиртами и окрашенными веществами (антоцианидинами); соединения антоцианидинов с основаниями - синего цвета, с кислотами - ярко-красного цвета.

Различные оттенки расцветки красных сортов винограда зависит, во-первых, от количества содержащихся антоцианов, во-вторых, от реакции содержащегося в клетках сока, в-третьих, от комбинаций антоцианов с желтыми пигментами хлорофиллового происхождения.

Кроме того окраска винограда зависит от большей или меньшей равномерности распределения красящего вещества в клетках ягод.

Утилизация виноградных выжимок представляется актуальной в связи с расширением ассортимента винодельческой продукции и более полным использованием сырья и вторичных продуктов.



Известно технология получения красного пищевого красителя из свежих выжимок с последующим экстрагированием их горячей водой, подкисленной лимонной кислотой и концентрированием в вакуум-аппаратах.

Объектами исследования являются мякоть и кожица, выжимки с высоким содержанием красящих веществ районированных в республике сортов винограда

В качестве объекта исследований был использован виноградные выжимки сортов Саперави, Алеатико, Хиндогни и Майский черный, Каберне Совиньон, выращенный в Кибрайских, Паркентских районах Ташкентской области, а также Олтинсайского района Сурхандарьинской области в 2021 и 2023 гг. Виноградную выжимку получали непосредственно после брожения и отжатия на гидравлических прессах.

Выжимки высушили кондуктивно-конвективным методом при температуре 50-55°C, а затем измельчили на лабораторной мельнице.

Исследования проводили, согласно действующих межгосударственных стандартов, регламентирующих применение и методы определения в пищевых продуктах красителей и токсичных элементов:

- ГОСТ Р 52481-2005 «Красители пищевые. Термины и определения»;
- ГОСТ 10-093-96 «Красители натуральные пищевые. Общие технические условия»;
- ОСТ18-239-75 Краситель концентрированный красный пищевой из выжимок темных сортов винограда (энокраситель).
- массовую концентрацию красящих веществ определяли на фотоколориметре КФК-3-01 с использованием реактива Фолина-Чокальтеу;
- кислотность водно-спиртовых экстрактов - титрометрическим методом;
- содержание сухих веществ водно-спиртовых экстрактов – рефракто-метрическим методом;
- зольность - методом озоления;
- влажность - гравиметрическим методом.

Полученные результаты и обсуждения

Получение энокрасителя из виноградных выжимок: Для получения энокрасителя рекомендуются темноокрашенные сорта винограда, содержащие красные красящие вещества. Красные гибридные сорта винограда, выжимки которых намечено использовать для приготовления энокрасителя, должны перерабатываться по белому способу.

Состав и выход виноградных выжимок зависит от способа переработки винограда, его сортовых особенностей и качества прессования. Усредненный состав виноградных выжимок, использованных в эксперименте, представлен в табл.

Анализ данных, представленный в табл. свидетельствует о том, что виноградные выжимки представлены в значительной степени кожицей (85-87 %), тогда как косточки составляют 11-14 % от общей массы. Влажность и зольность образцов соответствует данным нормативных документов.

Исследования показывают, что наибольшей экстрагирующей способности водно-спиртового раствора с объемной долей этилового спирта 70% и виноградная выжимка, высушенная при температуре 50-55°C.



Усредненный состав высушенной виноградной выжимки сорта Саперави
Таблица

Год исследования	Массовая доля, % (от общей массы)			Влажность, %	Зольность, %
	Кожица	Косточки	Гребни		
урожай 2021 г.	84,64	13,96	1,4	7,8	0,36
урожай 2022 г.	86,8	11,4	1,8	7,9	0,41
урожай 2023 г.					

Известно, что для промышленного получения энокрасителя применяют в основном два способа: по I - способу в качестве экстрагента используют 2%-й раствор сернистого ангидрида, по II - способу 1%-й раствор химически чистой соляной кислоты. Экстрагирование красящих веществ осуществляют в противоточных экстракторах при соотношении расхода масс 1:1 в течение 12-20 ч.

Нами исследованы и разработаны Инновационный способ производства антоцианового красителя из вторичных сырьевых ресурсов виноделия состоит из двух основных этапов, первый из которых - предварительная обработка выжимок винограда, второй представляет собой непосредственное получение натурального пищевого энокрасителя.

Оценка качества энокрасителя определяется красящей способностью. Технологический процесс экстракция фракции антоцианов из растительного сырья имеет сложный механизм и может быть достигнута различными методами.

Повышение выхода процесса экстракции, сокращение времени обработки и уменьшение ущерба окружающей среде, вызываемого токсичными растворителями, может быть достигнуто за счет замены традиционных технологий экологически чистыми.

Реализация технологии осуществляется следующим образом: вначале выжимки подготавливают к экстрагированию, предварительно кратковременно обрабатывая их тепловым потоком при определенном диапазоне температуры воздействия.

Сладкие (небродившие) выжимки темноокрашенных сортов винограда после прессования ягод предварительно высушенные до влажности 12-14 % загружаются в экстрактор, обрабатываются тепловым потоком в определенном температурном диапазоне воздействия в течение 5-10 мин. для понижения и разрыва прочности связи химического состава структур клеточных стенок, что способствует максимальному извлечению антоцианов из растительной ткани.

Содержимую массу-сырьё в экстракторе заливали водой для доведения гидромодуля к соотношению 1:4, нагревали до температуры 50-55°C, сюда же подали горячий пар и при постоянном перемешивании, термостатировали 5-10 мин. при температуре 80-85 °C и $R_n = 4-5$.

Затем проводят экстракцию, которую для максимального извлечения антоцианов ведут при температуре 50-50 °C 70 %-ным этанолом в две ступени продолжительностью по 60-90 мин. Затем содержимую массу прессуют для эффективного отделения от непроэкстрагировавшейся части полученного раствора энокрасителя, который затем фильтруют и концентрируют до содержания сухих веществ 35-40 %.

Поскольку широко практикуемое для обработки исследуемого сырья однократное экстрагирование не позволяет извлечь антоцианы в полном объеме, то была проведена двухступенчатая экстракция красителя с экспозицией в каждом случае по 60 мин. при постоянном перемешивании с последующим объединением всех фракций экстракта.

Отделение экстракта энокрасителя от непроэкстрагировавшейся части, т. е. твердой фазы с использованием путем прессования. Полученный экстракт энокрасителя фильтруют и концентрируют его до содержания сухих веществ 35-40 %.



Полученный по разработанной технологии пищевой энокраситель имеет интенсивно окрашенная, темно-гранатового цвета, без наличия осадков и мутей. Вкус красителя характерный, кислый, запах слабо выраженный, винный.

Физико-химические показатели энокрасителя, следующие:

- растворимость в воде полная, раствор имеет прозрачный вид;
- относительная плотность, при температуре 20 °С, 1,10 -1,18;
- содержание сухих веществ, в % не менее 35-38;
- содержание красящих веществ по энину, г/кг, не менее 50-55;
- рН 3%-го раствора 3,0-3,5.

Отличительной чертой предложенного усовершенствования технологии экстракции антоцианов виноградной кожицы является совокупность различных методов обработки виноградных выжимок, способствующих максимальному извлечению красящего компонента, выход которого составляет около 92 % в пересчете на сухое вещество.

Данный способ исключает применение высоких температур и добавок, увеличивающих себестоимость и снижающих качество целевого продукта.



Новизной предложенного технического решения, составляющего сущность приведенной разработки, является предварительно проводимая обработка сырья электромагнитным полем в низкочастотном диапазоне воздействия для разрушения клеточных структур с высвобождением целевого компонента и последующая двухступенчатая экстракция для получения антоцианового красителя из выжимок темноокрашенных сортов винограда с извлечением их из сырья в максимальном объеме.

Таким образом, изучение и учитывая ботанических, фенологических, свойств, агротехнологических приемов возделывания темных сортов винограда, а также особенности химического строения исходного сырья – виноградной выжимки является основой для получения качественного пищевого красителя.

По мимо этого, немало важное место принадлежат применению различных инженерно-технологических приемам подготовки сырья для экстракции, проведение самой процесса экстрагирования.

Это позволят разработки принципиально новой схемы получения качественного пищевого красителя с повышенным содержанием антоцианов на оборудовании традиционных технологических линий винодельческих, консервных и соковых предприятий.

Возможно, разработанная технология, в сфере получения антоциановых красителей из вторичных сырьевых ресурсов переработки виноградной выжимки найдут широкое применение. Это способствует и содействует решению актуального вопроса рациональной утилизации и использования отходов винодельческой промышленности.



Заключения и предложения

Пищевые красители играют значительную роль в пищевой промышленности, позволяя продукты привлекательными и аппетитными. Однако, как естественные, так и синтетические красители могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на здоровье человека. Важно помнить о возможных рисках и контролировать употребление пищевых красителей, особенно синтетических.

При выборе продуктов с пищевыми красителями предпочтение следует отдавать тем, которые содержат естественные красители, так как они обычно безопаснее и полезнее для здоровья. В любом случае, следует умеренно употреблять продукты с пищевыми красителями и стремиться к разнообразному и сбалансированному питанию.

Выжимки, получаемые при производстве винодельческой продукции из темноокрашенных плодов, богаты антоцианами и могут служить ценным источником для получения красных пищевых красителей.

Произрастающий в почвенно-климатических условиях республики сорта винограда Саперави, Алеатико, Хиндогни накапливает в себе достаточное количество красящих веществ.

В практике получили широкое распространение вода и этиловый спирт в сочетании с добавками кислот для регулирования рН среды и стабилизации красителя.

Вода, как экстрагент, обладает целым рядом положительных свойств. Она хорошо проникает через клеточные стенки, имеет большую диффузионную способность, является хорошим десорбентом и растворителем, биологически безвредна, экономически выгодна, удобна с точки зрения техники безопасности.

Традиционно для извлечения антоцианов из растительного сырья применяют способ экстрагирования водой, в том числе в присутствии кислот. Наибольшей экстрагирующей способностью, по отношению к красящим веществам обладает водно-спиртовой раствор с объемной долей этилового спирта 40-45% и виноградная выжимка, высушенная при температуре 60°C кондуктивно-конвективным методом сушки.

Виноградные экстракты соответствуют основным требованиям ГОСТ 18078-72. Содержание красящих веществ в виноградных выжимках урожая 2021 и 2023 гг. колеблется в незначительных количествах.

Все полученные данные в последующем будут использованы нами для разработки технологии производства пищевого красителя.

Исследованиями установлено, что низко концентрированный водный раствор HCl является эффективным и экологически чистым экстрагентом антоцианов из многих растительных объектов. Добавки органических растворителей (этанола, глицерина) в ряде случаев позволяют существенно ускорить экстракцию антоцианов.

На сегодняшний день несмотря, в республике теоретическое разработано большое количество разнообразных методов экстракции растительного сырья, позволяющих получить продукцию высокого качества, не нашли своего практического применения.

В настоящее время производства пищевых красителей в Республики Узбекистан не имеется, а потребность к натуральным красителям удовлетворяются за счет импорта. Из Германии, Индии, Китая и России.

При производстве винодельческой и безалкогольной продукции в результате переработки плодового сырья образуется значительное количество отходов, рациональное использование которых даст возможность получить дополнительно продукты, представляющие большой интерес и ценность для ряда отраслей экономики. Использование вторичных сырьевых ресурсов с целью производства пищевых ингредиентов, в том числе натуральных пищевых красителей, позволит повысить эффективность работы предприятий.



При этом производство натуральных красителей требует специального подхода, совершенствования технологий и производственных процессов. Поиск источников натуральных красителей, разработка новых технологий производства и совершенствование существующих являются актуальными направлениями исследований в этой области.

В результате проведенных многочисленных нами исследований разработаны Инновационный способ производства антоцианового красителя из вторичных сырьевых ресурсов виноделия, который состоит из двух основных этапов, первый из которых- предварительная обработка выжимок винограда, второй представляет собой непосредственное получение натурального пищевого энорасителя.

Источник использованной литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 г. № УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы».
2. Указ Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по обеспечению соответствия показателей качества и безопасности сельскохозяйственной продукции международным стандартам». г. Ташкент, 18 мая 2020 г., № УП-5995.
3. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности продуктов питания: Справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. - М.: ДеЛи принт, 2007. - 276 с.
4. Юрченко А.Е. Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности (образование и использование). Справочник / А.Е. Юрченко. - М.: «Экономика», 1984. - 327 с.
5. Чуешова В.И. Промышленная технология лекарств в 2 томах/ Х.: НФАУ. 2002.- 716 с.
6. Методы технохимического контроля в виноделии. Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. - Симферополь.: Таврида, 2009. - 304 с.
7. ГОСТ 18078-72 Экстракты плодовые и ягодные. Технические условия.
8. ГОСТ Р 52499-2005. Добавки пищевые. Термины и определения. Введ. 2011-07-01. -М.: Стандартинформ, 2020. - 5 с.
9. Петыш Я.С. Анализ мирового рынка натуральных пищевых красителей // Хлебопродукты. - 2015. - № 9. - С. 20-22.
10. Новотный, Дж.А. Антоцианины, флавоноиды и сердечно-сосудистые заболевания // Вопросы диетологии. - 2014. - Т. 4. - № 3. -С. 28-31.
11. Колбас, Н.Ю. Антоцианы и антиок-сидантная активность плодов некоторых представителей рода *rubus* / Н.Ю. Колбас, М.А. Силва, П.Л. Тэссэдр [и др.] // Весц Нацы- янальнай АкадэмН Навук Беларусь - 2012. -№ 1. - С. 5-10.
12. Способы извлечения антоцианов из растительного сырья и получение красителей. Перспективы применения красных красителей в ликероводочном производстве [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5348012/page:12/> (дата обращения: 07.06.2021).
13. Один, А.П. Преимущества использования этилового спирта как экстрагента для получения красных антоциановых красителей из растительного сырья // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. -2004. - № 4 (281). - С. 46-48.
14. Болотов, В.М. Технология получения, свойства и применение пищевых красителей на основе природных антоциановых и каротиноидных соединений / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. - 2018. - Т. 24. - № 1. - С. 124-133.



15. Muminov N.Sh., Xamidov J.A. «Viticulture and winemaking: problems, solutions and prospects for increasing export potential». The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. USA. 8 peg.
16. Muminov N.Sh., Odinaev M.I., Abdirayimov A.R. «Problems of quality assurance and export potential of grapes - Проблемы обеспечения качества и экспортного потенциала винограда». - The american journal of agriculture and biomedical engineering. Volume03 Issue06 Jun. 2021. <https://doi.org/10.37547/tajabe/Volume03Issue06-0506/30/2021>. 10 peg.
17. Муминов Н.Ш. Қишлоқ ҳужалиги ҳамда озиқ-овқат маҳсулотларини сифат ва ҳавфсизлигини ҳамда экспорт салоҳиятини ошириш имкониятлари. ТХТИ. Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва ҳавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар Халқаро илмий-техникавий конф. тўплами. Ташкент- 2022г. 7-13 бетлар.
18. Muminov N.Sh., Kendjaev A.A. “Quality Assurance And Export Potential Of Uzbek Grapes”. The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering, 3(09), 11стр.

