

Г. Х. Мирзозода, канд. техн. наук, доц.,
Ш. Х. Саидов, асп. (ТУТ, г. Душанбе, Таджикистан)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК КАК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ВИНОДЕЛИЯ

Потребительский рынок продовольственных товаров занимает ключевое место в экономике Республики Таджикистан и требует системного и комплексного подхода к своему развитию. Недостаточная эффективность нормативно-правовых и организационных механизмов, направленных на обеспечение качества и безопасности пищевой продукции, способствует поступлению на внутренний рынок товаров, не в полной мере соответствующих потребностям населения, а также распространению фальсифицированной продукции, что негативно отражается на уровне продовольственной безопасности страны.

Необходимо отметить, что мировой рынок здорового и функционального питания обладает значительным потенциалом и на протяжении последних лет демонстрирует устойчивые темпы роста, опережающие динамику мирового валового внутреннего продукта. Данная тенденция обусловлена изменением структуры потребительского спроса, ростом внимания к качеству, натуральности и пищевой ценности продуктов питания.

По оценкам экспертов, рынок продовольственных товаров Республики Таджикистан также характеризуется положительной динамикой развития, однако в значительной степени остается зависимым от импортных поставок, что усиливает уязвимость внутреннего рынка к внешним экономическим факторам.

Важнейшими факторами роста рынка становятся внедрение инновационных технологий переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, расширение ассортимента полезных и экологически чистых продуктов питания, а также повышение уровня информированности населения о их пищевой и биологической ценности.

В этой связи особую актуальность приобретает развитие садоводства и виноградарства как приоритетных направлений аграрного сектора. Расширение площадей садов и виноградников, внедрение современных агротехнологий и переработки сырья позволит не только обеспечить внутренний рынок качественной продукцией, но и повысить экспортный потенциал страны, способствуя устойчивому социально-экономическому развитию и созданию стабильных рабочих мест в сельской местности.

По данным агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан в 2023 году произведено 301,1 хазор тонн виноградов. Важным направлением развития пищевой промышленности является улучшение технологических методов, безотходной переработки сырья и их использования в данной сфере.

Переработка винограда и его вторичных продуктов. Благоприятные природно-климатические условия Республики Таджикистан формируют предпосылки для выращивания винограда с высокими технологическими и качественными показателями, что обусловило устойчивое развитие виноградарства в регионе.

Обращение к проблеме комплексной переработки виноградных ягод, особенно в горных районах Таджикистана, является закономерным и научно обоснованным. Это связано, прежде всего, с биологическими и адаптационными особенностями виноградной культуры. Виноград способен успешно произрастать в сложных природных условиях, формируя высококачественный урожай на хорошо освещённых и прогреваемых склонах, каменистых участках, галечных почвах и труднодоступных горных территориях.

Виноград относится к ценным продуктам питания и диетического рациона человека, широко используемым как в свежем, так и в сушёном виде. На винодельческих и перерабатывающих предприятиях Республики Таджикистан из винограда производят вино, виноградные соки, джемы и другие виды пищевой продукции. Вместе с тем в процессе переработки образуется значительное количество вторичных продуктов, в частности виноградных косточек, которые в настоящее время преимущественно рассматриваются как отходы и практически не вовлекаются в хозяйственный оборот.

Недостаточный уровень переработки вторичных продуктов винограда приводит к неэффективному использованию сырьевых ресурсов, тогда как виноградные косточки представляют собой перспективное сырьё, богатое биологически активными веществами, и могут быть использованы в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Комплексная переработка винограда и его вторичных продуктов позволит повысить экономическую эффективность отрасли, снизить экологическую нагрузку и расширить ассортимент продукции с высокой добавленной стоимостью.

Выход выжимок колеблется в пределах 20-25 % от масса перерабатываемого винограда, а содержание виноградных косточек в выжимках составляет 25–30 % [1]. Семена винограда являются маслянистым сырьём, переработка которых позволяет получить ценное пищевое масло. Поэтому переработка семян винограда позволяет

расширить ассортимент растительных масел, относящихся к линолевой группе, содержащих ненасыщенных жирных кислот до 75 %, что очень важно для здорового питания населения Таджикистана, где преобладают в потреблении преимущественно животные жиры.

В Таджикистане наибольшее распространение получили сорта винограда «Изабелла». Объектом исследования были семена винограда сорта «Изабелла» урожая 2024 года. Химический состав семян винограда сорта «Изабелла» представлен в табл. 1, который определяли по стандартным методикам [2–5].

Для обоснования технологии и требований к разработке подготовительных процессов и оборудования, обеспечивающих эффективную переработку масличных семян, важно иметь достоверные сведения об их основных физико-механических свойствах. В первую очередь это касается линейных размеров и формы семян, их объемной массы, массы 1000 семян и отдельных семян, углов трения, коэффициента внешнего трения по железу и ситовым поверхностям, а также прочности плодовой оболочки. Кроме того, необходимо изучить влияние фракционирования семян винограда на улучшение их качественных характеристик.

Коэффициент трения покоя. По известной методике [6] выполнены исследования и получены экспериментальные значения коэффициентов внешнего трения покоя семян винограда в зависимости от их влажности по различным материалам. Результаты аппроксимированы следующими уравнениями.

Для семян винограда сорта «Изабелла»:

$$\text{по железу} \quad f_{\text{ж}} = 0,271 + 0,028 \cdot W, \quad (1)$$

$$\text{по сити } \varnothing 4 \text{ мм} \quad f_{\text{с4}} = 0,417 + 0,021 \cdot W, \quad (2)$$

$$\text{по сити } \varnothing 7 \text{ мм} \quad f_{\text{с7}} = 0,472 + 0,019 \cdot W. \quad (3)$$

где W – влажность семян винограда, %.

Расхождения между рассчитанными значениями по уравнениями (1, 2, 3) и экспериментальными результатами соответственно не превышают $\pm 4,6$ %.

В ходе исследования химического состава семян винограда сорта «Изабелла» определяли содержание влаги и летучих веществ, а также массовую долю липидов, белков, клетчатки, сахарозы, золы, минеральных элементов и витаминов.

Для определения массовой доли влаги семян винограда предварительно дробили и высушивали до постоянной массы при температуре 105 °С по ГОСТ 13586.5-93. Массовую долю липидов, выделенных из семян винограда, определяли на аппарате Сокслета в соответствии с требованиями ГОСТ 10857-64.

Определение массовой доли белка в семенах винограда выполняли по методу Кьельдаля в соответствии с требованиями ГОСТ 10846 – 9. Массовую долю клетчатки в семенах винограда находили по общепринятому методу. Массовую долю золы в семенах винограда определяли по ГОСТ Р 51411-99].

Таблица 1 – Химический состав семян винограда сорта «Изабелла»

Наименование показателей	Значение показателя, %
Влажность, % не более	9,08
Массовая доля белка	18,1
Массовая доля липидов	17,2
Массовая доля углеводов, %	47,3
в том числе клетчатки	25,8
Массовая доля танина	5,2
Массовая доля общей золы	3,1

Согласно результатам, представленным в таблице 1, семена винограда обладают влажностью до 9,08 %, значительным содержанием белка до 18,1 %, липидов 17,2 % и углеводов 47,3 %. Данные показатели свидетельствуют о высокой питательной ценности семян и подтверждают их потенциал как сырья для пищевой, фармацевтической и косметической промышленности.

В таблице 2 – приведен состав минеральных веществ семян винограда сорта «Изабелла», который проводили на атомно-эмиссионном спектрометре iCAP 6000 (ThermoScientific, USA).

Наличие калия, кальция, магния, натрия, железа, марганца, меда, цинка и селена в семенах винограда определяли с помощью капиллярного электрофореза «Капель-103» (номер Госреестра средств измерений 17727-01).

Массовую долю фосфора в семенах винограда определили методом атомной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (АС ИСП).

Таблица 2 – Состав минеральных веществ семена винограда сорта «Изабелла»

Наименование показателя	Значение показателя
Макроэлементы, мг/кг	
калий	4149
кальций	6275
магний	3103
натрий	212
фосфор	6779
Микроэлементы, мг/кг	
железо	41,8
марганец	21,9
медь	15,1
цинк	42,7
селен	0,41

Согласно составу, семена винограда сорта «Изабелла» содержат множество макро- и микроэлементов. Как отмечено в источнике [7,8,9], селен выполняет значимую биологическую функцию, в частности, участвует в метаболических процессах в организме человека.

В заключение следует отметить, что виноград сорта «Изабелла» отличается высоким содержанием антоцианов и пектинов, обладающих иммуномодулирующими свойствами и положительно влияющих на состояние здоровья человека. Кроме того, употребление этого сорта способствует ускоренному повышению уровня гемоглобина в крови. Сорт «Изабелла» характеризуется неприхотливостью к климатическим условиям, высокой урожайностью, легкостью скрещивания с другими видами винограда, а также устойчивостью ко многим заболеваниям и вредителям. Вместе с тем, при брожении винограда данного сорта выделяется значительное количество метилового спирта, который представляет потенциальную опасность для организма, что требует соблюдения соответствующих технологий переработки и контроля содержания спирта в конечной продукции [10].

Результаты исследования подтверждают, что виноградные семена являются перспективным сырьем для производства ценного растительного масла и кормового жмыха. Масло, получаемое из виноградных косточек, представляет собой побочный продукт винодельческой отрасли и обладает полезными свойствами для здоровья. Для более глубокого понимания его благотворного влияния на организм, а также возможностей применения в профилактике и лечении хронических заболеваний, необходимы дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирзозода Г.Х., Саидов Ш. Химические характеристики виноградных косточек / Весник ТУТ, 2025. –№1. – С. 71–78.
2. ГОСТ 13586.5-93. Зерно. Метод определения влажности. Минск: межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации 2010. – 9 с.
3. Щербаков В.Г, Иваницкий С.Б, Лобанов В.Г. Лабораторный практикум по биохимии и товароведению масличного сырья. М.: Колос. – 1999. – 128 с.
4. ГОСТ 10846 – 91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. Минск: межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – 2010. – 8 с.
5. ГОСТ 10857-64. Семена масличные. Метод определения масличности. – 2011. – 6 с.
6. Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в масложировой промышленности, т.2

Специальные методы анализа и технохимический контроль в производстве растительных масел [Текст] / Под ред. В.П. Ржехина, А.Г. Сергеева. – Л.: ВНИИЖ, 1965. – 420 с.

7. Тырсин Ю.А. Микро-и макроэлементы в питании [Текст] / Ю.А. Тырсин, А.А. Кролевец, А.С. Чижик. – М.: ДЕЛи плюс, 2013. – 224 с.

8. Шиков А. Н, Макаров В. Г, Рыженков В. Е. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация свойства. – М.: Издательский дом «Русский врач». – 2004. – 164с.

9. Мирзоев Г.Х. Разработка технологии получения растительного масла и высокопротеинового жмыха из семян дыни [Текст]: дисс... канд. тех. наук. – Краснодар, 2015. – 140 с.

10. <https://ogorod.ua/shop/3490/imgs/semena-vinograda-izabella>

УДК: 579.68:579.844:663.1

Н. К. Махмудова, А. И. Кулонов
(Ташкентский международный университет Кимё, Ташкент, Узбекистан)

ВЫДЕЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОБНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Микробные полисахариды выполняют несколько функций и могут быть разделены на внутриклеточные полисахариды, структурные полисахариды и внеклеточные полисахариды или экзополисахариды. Экзополисахариды как у прокариот, так и у эукариот имеет большой исследовательский интерес. Бактериальные экзополисахариды представляют огромное разнообразие химических структур, но еще не приобрели заметного значения. Химически экзополисахариды содержат полисахариды с высокой молекулярной массой (10-30 кДа) и имеет гомополимерную, а также гетерополимерную композицию. Поэтому экзополисахариды разнообразные применения в пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности.

В последние годы возросший спрос на природные полимеры или биополимеры для различных промышленных и биотехнологических применений привел к возобновлению интереса к производству экзополисахаридов или внеклеточных полимерных веществ микроорганизмами в виде растворимых или нерастворимых полимеров. Различные типы полисахаридов, производимых растениями (целлюлоза, пектин и крахмал), водоросли (агар, альгинат и каррагинан) и бактерии (альгинат, декстран, геллан, пуллулан и ксантановая камедь), обычно используются в качестве пищевых добавок для их гелеобразования, стабилизации или загущения свойства [1]. Экзополисахариды,