

**Tikhonova A.N., Ageeva N.M., Biryukov A.P., Markovsky M.G.**

## **TECHNOLOGY OF PRODUCTION GRAPE FOOD FIBERS FROM GRAPE SURFACE**

**Tikhonova A.N., Russia, Krasnodar, North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, Ph.D.**

**Ageeva N.M., Russia, Krasnodar, North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, D.Sc., Professor**

**Biryukov A.P. Russia, Krasnodar, Kuban state technological university, D.Sc., Professor**

**Markovsky M.G. Russia, Krasnodar, North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, Ph.D.**

### **Abstract**

Issue of the husks of grapes - secondary raw materials of the winemaking industry utilization concerns recently. It is hardly converted by the winemaking factories and only few use the husks of grapes for a raw spirit or grappa production. In this connection, it needs to develop modern methods of industrial wastes utilization in the new types of production. The authors suggest a new technology of production of grape dietary fibers. Main methods of the dietary fiber production include a separation of seeds, washing of husks, pressing, drying, decomposition (if needed), and packaging. Optimal conditions of drying were selected on the base of the presented experimental data and infrared drying of the raw grape dietary fibers at 70°C is suggested. A developed technology allowed getting yield of 13-15% from 100% fresh husks depending on the grape variety.

**Keywords:** husks of grapes, infrared drying, by-products of winemaking, grape dietary fiber

### **Введение**

Виноград является одной из самых культивируемых ягод во всем мире, причем одна треть от общего объема производства используется в

виноделии. При изготовлении как красного, так и белого вина, остаются значительные количества (примерно 10-30% от массы переработанного винограда) твердых органических отходов, таких как выжимки винограда, которые требуют надлежащего удаления. В настоящее время они практически не перерабатываются, винодельческие предприятия не вовлекают их в оборот, лишь некоторые используют виноградные выжимки для производства спирта-сырца, граппы. В связи с этим необходимо разрабатывать современные способы утилизации промышленных отходов с производством новых видов продукции. Большой интерес представляет кожица ягод винограда, которая содержит такие ценные компоненты, как полифенолы, лигнин, ароматические, красящие, минеральные вещества, аминокислоты, витамины, и др. Помимо них в состав виноградной кожицы входят и другие компоненты, в том числе полисахаридолигнинный комплекс, сформированный из гемицеллюлоз, целлюлозы и полимера фенилпропаналигнина, представляющего собой пищевые волокна [1, 2]. Интерес к этому продукту определяется его значимыми пищевыми достоинствами. Кроме того, пищевые волокна обладают сорбционными свойствами и могут найти применение в качестве сорбента.

#### **Материалы и методы исследования**

Материалами исследований были виноградные выжимки, полученные при переработке винограда с отделением гребней:

- вариант 1 – белые сладкие выжимки из сортосмеси белых сортов винограда, полученные после отделения сула;
- вариант 2 – розовые сладкие выжимки винограда сорта Пино гри;
- вариант 3 – красные сладкие выжимки винограда сорта Пино нуар (после настаивания мезги);
- вариант 4 – красные сброженные выжимки сортосмеси красных сортов винограда.

Предложена технологическая схема получения виноградных пищевых волокон (ВПВ) из виноградных выжимок, которая включает следующие основные приемы:

1. отделение семян с использованием современного технологического оборудования;
2. трехкратную отмывку выжимки водой при температуре  $20 \pm 2$  °C в течение 30-60 минут;
3. прессование отмывтой выжимки (сырых ВПВ);

4. сушку сырых волокон до остаточной влажности не более 10%;
5. измельчение до необходимого размера (при необходимости);
6. фасовку [1,3,4].

Для исследования параметров сушки использовали по 100 г сырых волокон каждого варианта. Сушку проводили до постоянной величины влажности.

Сушку сырых ВПВ в лабораторном сушильном шкафу (СШ) осуществляли (номинальная потребляемая мощность СШ при температуре от 50 до 150°C составляет 600 Вт) при температуре от 60 до 70°C.

Инфракрасную (ИК) - на лабораторной установке, мощностью 480 Вт, температура в зоне сушки которой от 40 до 70°C. Исследования проводили при тех же температурах, что и при сушке в СШ.

Скорость сушки ( $V$ ) определялась как отношение массы высушенных ВПВ ко времени затраченному на нее, энергия ( $Q$ ) – потребляемая мощность, умноженная на время, затраченное на сушку.

ВПВ, полученные по разработанной технологии подлежат обязательному технологическому контролю физико-химических и органолептических показателей.

ВПВ фасуют по массе и упаковывают в упаковочные материалы, соответствующие требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [5].

#### **Результаты и обсуждение**

Целью первых двух приемов технологии было отделение балластных примесей, то есть очистка кожицы винограда. Прессование кожицы осуществляли для отделения смывных вод и получения сырых ВПВ. После очистки прессованные сырые ВПВ необходимо высушить. Для определения оптимального способа сушки сырых ВПВ провели ряд параллельных исследований, в которых одну часть сырого волокна направили на ИК- сушку, другую на сушку в СШ.

Зная, что увеличение температуры приводит к уменьшению времени сушки, необходимо подобрать оптимально максимальную температуру, которая обеспечит получение качественного продукта за меньший промежуток времени. Температура сушки выбрана от 60 до 70°C, так как при ней осуществляется постепенное медленное испарение воды, в то же время минимизируются реакции меланоидинообразования, которые протекают за счет остаточных сахаров и аминокислот в виноградном волокне.

В таблице 1 приведены экспериментальные данные сушки в СШ, свидетельствующие о том, что одинаковые величины влажности ВПВ достигается в течение 400 – 410 мин. для всех вариантов опыта.

**Таблица 1 – Параметры сушки сырых волокон в СШ**

Вариант	Продолжительность сушки, мин, при температуре, °С		
	60	65	70
1	580	480	400
2	580	480	400
3	590	490	410
4	560	460	400

Между тем, сырье, высушенное при  $t=70^{\circ}\text{C}$ , приобрело карамельные тона, что нежелательно независимо от того, для чего впоследствии будут использованы ВПВ. Таким образом, оптимальной температурой для сушки сырых ВПВ в стационарном СШ определена  $t=65^{\circ}\text{C}$ , которая позволяет получить ВПВ без карамельных тонов. Время, затраченное на эту операцию, составляет от 460 мин необходимых для сушки сырых волокон из красных сброженных выжимок до 490 мин из красных сладких.

**Таблица 2 – ИК сушка сырого волокна**

Вариант	Продолжительность сушки, мин, при температуре, °С		
	60	65	70
1	160	130	110
2	160	130	110
3	170	140	120
4	170	130	110

При анализе сырья, высушенного с помощью ИК сушки выявлено, что даже при максимальной температуре оно не приобрело карамельные тона, то есть не происходит активации процесса меланоидинообразования. Рекомендуемая температура для сушки сырья определяется по меньшему времени сушки, что составляет от 110 мин в вариантах 1, 2 и 3 до 120 мин в варианте 3 при температуре  $70^{\circ}\text{C}$  (таблица 2).

Для определения оптимизации процесса сушки проанализирована разница скорости сушки (V) сырых ВПВ и затрат энергии (Q) на ее осуществление (таблица 3).

**Таблица 3 – Параметры сушки сырых ВПВ в СШ и ИК сушки**

Вариант	V, г/с · 10 <sup>-3</sup>		Q, кВт·ч на 100г готового продукта	
	Сушка в СШ	ИК сушка	Сушка в СШ	ИК сушка
1	3,5	15,1	4,8	0,88
2	3,5	15,1	4,8	0,88
3	3,4	13,9	4,9	0,96
4	3,6	15,1	4,6	0,88

Анализ параметров сушки показал, что скорость сушки сырых ВПВ с помощью ИК–излучения превосходит скорость сушки в СШ более, чем в четыре раза, а потребляемая энергия меньше- более чем в пять раз.

Органолептические показатели ВПВ, полученных при оптимальных режимах сушки в СШ и ИК сушки (таблица 4), свидетельствуют о высоком качестве полученных ВПВ и сохранению виноградного аромата в образцах сладкой выжимки, при этом сброженные выжимки переняли аромат вина. ВПВ, высушенные ИК сушкой имеет более легкий аромат, чем сушкой в СШ, что, очевидно, связано с высокой длительностью сушки в последнем.

#### **Выводы**

Установлено, что ВПВ, полученные сушкой в стационарном сушильном шкафу, имели более темную окраску. Следует отметить, что при сушке в сушильном шкафу волокна приобретали коричневую окраску, а во вкусе – горчинку, которые свидетельствуют о накоплении меланоидинов.

На основании совокупности экспериментальных данных для сушки сырых ВПВ рекомендовано проводить ИК–излучение при температуре 70 °С.

В результате разработанной технологии выход ВПВ из выжимок винограда разных вариантов составляет от 13 до 15% со 100% свежих выжимок, небольшие отличия в процентах связаны с сортовыми особенностями винограда из которых получены варианты.

**Таблица 4 – Органолептические показатели ВПВ**

Показатель	Характеристика вариантов выжимок			
	1	2	3	4
Сушка в сушильном шкафу				
Цвет	Коричневый	Коричнево-бордовый	Коричнево-фиолетовый	Темно-фиолетовый
Запах	Травянисто-виноградный	Травянисто-виноградный	Травянисто-виноградный	Винный, с оттенком чернослива
Вкус	Чистый, терпкий, горчинка	Чистый, терпкий, горчинка	Чистый, терпкий, горчинка	Чистый, терпкий, горчинка
Сушка с применением ИК-излучения				
Цвет	Светло-коричневый	Янтарный с темно-красным оттенком	Янтарный с фиолетовым оттенком	Янтарный с фиолетовым оттенком
Запах	Легкий, травянисто-виноградный	Легкий, травянисто-виноградный	Травянисто-виноградный	Легкий, винный, оттенком чернослива
Вкус	Чистый, мягкий с легкой терпкостью	Чистый, мягкий с легкой терпкостью	Чистый, мягкий с легкой терпкостью	Чистый, мягкий с легкой терпкостью

**References:**

- [1] Tikhonova A.N. Coveshenstvovanie tehnologicheskikh priemov proizvodstva stolovyh vinogradnyh vin s ispol'zovaniem vtorichnogo syr'ja vinodel'cheskoj promyshlennosti: diss...candidate of technical Sciences. Krasnodar, 2017. 155 p.
- [2] Kishkovskij Z.N., Merzhanian A.A. Tehnologija vina. M.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost'. 1994. 504s.
- [3] Tihonova A.N., Ageeva N.M., Birjukov A.P. Issledovanie himicheskogo sostava vinogradnyh vyzhimok s cel'ju poluchenija pishhevyyh volokon // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2016. No. 2-3. P. 52.

- [4] Tihonova A.N. Vlijanie sposoba obrabotki vinogradnoj vyzhimki na jekstrakciju vysokomolekuljarnyh soedinenij / Educatio. No. 11 (18). Ch. 2. Novosibirsk. 2015. S. 88-91.
- [5] Tehniceskij reglament Tamozhennogo sojuza 005/2011 «O bezopasnosti upakovki» [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: [http://standartgost.ru/g/Tehniceskij\\_reglament\\_Tamozhennogo\\_sojuza\\_005/2011](http://standartgost.ru/g/Tehniceskij_reglament_Tamozhennogo_sojuza_005/2011).

## **ENGINEERING AND TECHNOLOGIES**

---

**Zarubskaya E.O.**

### **STREET SPORTS CENTER AS A NEW TYPE OF PUBLIC BUILDING**

**Elena Olegovna Zarubskaya, Post-graduate student Saint  
Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering**

#### **Abstract**

Global trends in replacing static monofunctional sports sites for the adaptive ones reflect rapid development of technological and intellectual potential accumulated in traditional sports.

With all the equipment of sports facilities designed for classic national sports with a long history, the rapidly developing new street sports require a completely different approach to designing an architectural milieu for training with the same developed infrastructure system.

The street sports center as a new type of public building necessitates the reflection of the street sports philosophy including the development and observance of unprecedented security measures in the organization of unique functional and formal combinations of the architectural milieu.

The ratio between closed and open spaces for roll-skating in the world is 1 : 20, and street sports centers can become the most popular in the territory of the Russian Federation. The first three leaders - the United States, Great Britain and France - account for over 70% of total number of open and closed street sports sites by end 2017.

Street sports center for the Russian Federation shall be designed to become the Russian home for sports and spectator teams, the embodiment of the best sports practices and traditional values of our country.

**Keywords:** world ranking countries, street sports center.