

11. Ловкис, З. В. Гидровлика: учебное пособие / З. В. Ловкис. – Минск: «Беларуская навука», 2012. – 439 с.

Рукопись статьи поступила в редакцию 10.04.2017

Z. V. Lovkis, L. V. Evtushevskaja

TECHNOLOGICAL PROCESSES OF WASTE PROCESSING OF POTATOES OF SILICON PRODUCTION

For Republic of Belarus conversion of waste the kartofelekrakhmalnykh of productions is urgent area of researches. With respect thereto researches on development of effective and scientifically based technology of conversion of waste are conducted. Development of technology includes a number of scientific research on studying of processes of dehydration of waste. The basic principles of matching of processes of dehydration are reflected in article, the table of various options of testing is developed.

УДК 663.2

В статье представлены исследования опытных образцов виноматериалов из винограда сортов Кристалл, Бианка, Зилга и Маршал Фош, выращенного на территории Республики Беларусь. Полученные в результате брожения виноградные виноматериалы соответствовали всем необходимым физико-химическим показателям и органолептическим характеристикам. Проанализированы минеральный и компонентный состав виноматериалов, составлены профилограммы для каждого сорта винограда по основным ароматическим соединениям. Опытные образцы виноградных виноматериалов содержали массовую долю фосфора, калия, натрия, железа, меди и цинка в диапазонах, характерных для данных наименований продуктов. Соотношение К и Na в виноматериалах находилось в характеристических промежутках, свойственным для качественных вин. Содержание общих фенольных соединений в красных образцах виноматериалов, позволяет рекомендовать потребление готового продукта в профилактических целях для предотвращения преждевременного старения и сердечно-сосудистых заболеваний. Исследования, приведенные в статье, подтверждают возможность применения белорусских сортов винограда в производстве ароматизированных вин для расширения рынка винодельческой продукции.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНМАТЕРИАЛОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННОГО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь

*М. В. Силич, научный сотрудник лаборатории хроматографических исследований
Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству
и безопасности продуктов питания;*

*И. М. Почицкая, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник Республиканского
контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания;*

*В. Л. Рослик, заведующий лабораторией хроматографических исследований
Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству
и безопасности продуктов питания*

В современных условиях с изменением общественно-экономических отношений существенным образом изменился и рынок винопродукции. В Республике Беларусь он представлен широ-

ким спектром виноградных вин, ликеров, коньяков и ароматизированных вин в основном импортного производства, либо изготовленных на основе ввезенных виноградных виноматериалов. Основными странами поставщиками винодельческой продукции традиционно являются Республика Молдова и Российская Федерация, однако в последнее время география винодельческой продукции значительно расширилась. Франция, Испания, Италия, Аргентина и ЮАР постепенно укрепляют свои позиции на рынке винодельческой продукции Республики Беларусь.

Собственное производство виноградных вин в Республике Беларусь представлено вторичным виноделием, что предполагает использование дорогостоящего сырья, поступающего наливом по импорту из стран СНГ или дальнего зарубежья. Технологический процесс в данном случае сводится либо к купажированию виноградных обработанных виноматериалов, либо к их розливу. Кроме того, на внутренний рынок поступают бутилированные вина, доля которых занимает значительное место. С учетом тенденций развития белорусского рынка, устойчивого повышения потребительского спроса на виноградные вина и необходимости разработки импортозамещающей продукции, создание технологии виноградных вин из местных сортов винограда является принципиально новым направлением в белорусском виноделии [1].

Формирование рынка виноградных вин в Республике Беларусь в последние годы происходит преимущественно за счет продукции собственного розлива. Доля импортной продукции на белорусском рынке снижается, так в 2008 г. она снизилась на 15,35 % и составила лишь 18 %. Также, следует отметить, что нижняя ценовая граница виноградных вин приблизилась к верхнему пределу плодово-ягодных напитков. Из этого можно сделать вывод, что потребители плодово-ягодных напитков могут в скором времени сместить свои предпочтения в сторону виноградных вин. Этому способствует и то, что в последнее время популярна тенденция на ведение здорового образа жизни, особенно среди молодых людей [2].

Значительное потепление климата в нашей стране за последние годы создает благоприятные предпосылки для успешного развития северного виноградарства. Новая отрасль сельскохозяйственного производства в настоящее время динамично развивается в нашей республике. Наиболее благоприятны условия для эффективного виноградарства в южных регионах Беларуси [3]. Благодаря умеренным температурам, вегетационный период сводится к минимуму, а защитные обработки пестицидами не требуются вовсе или их роль заменяют в основном профилактические мероприятия [4].

Использование в производстве виноградных виноматериалов из винограда, районированного в Беларуси, встречается, но крайне редко, несмотря на то, что многие сорта винограда белорусского производства не уступают по своим свойствам сортам винограда иностранного производства.

Целью работы являлось исследование органолептических, физико-химических показателей, ароматического профиля и минерального состава опытных образцов виноградных виноматериалов полученных из винограда отечественного производства для установления сортов, наиболее пригодных для изготовления ароматизированных вин.

Экспериментальная часть. Объектами исследований служили опытные образцы виноградных виноматериалов, полученные из винограда сортов Бианка, Кристалл, Зилга и Маршал Фош, урожая 2016 года, выращенные Республиканским научно-производственным дочерним унитарным предприятием «Институт плодоводства».

Опытные образцы виноматериалов были проанализированы по содержанию углеводов, глицерина, органическим кислотам, общему содержанию фенольных веществ, ароматическим компонентам и макро- микроэлементному составу, с целью установления основных показателей качества, указывающих на возможность их применения при изготовлении ароматизированных вин.

Для получения виноградных виноматериалов виноград сортов Бианка, Кристалл, Зилга и Маршал Фош был измельчен, отжат для получения сока и сброжен. Для предотвращения передачи виноматериалам горечи в процессе сбраживания, виноград перед измельчением был очищен от гребней и косточек.

При сбраживании виноградных виноматериалов была выбрана классическая схема с поддержанием определенных температурных режимов, характерных для производства белых и красных вин.

Сбраживание для белых сортов винограда (*Кристалл*, *Бианка*) проводили с использованием селекционированной расы чистых культур дрожжей (*Шампань*) в количестве 2-4 % к объему сбраживаемого сока. Брожение проводили до содержания остаточного сахара в сброженном сусле не более 0,5 г/100 мл [5, с. 14].

Сбраживание для красных сортов винограда (*Маршал Фош*, *Зилга*) проводили с использованием селекционированной расы чистых культур дрожжей (*Ленинградская*) в количестве 3-5 % к объему сбраживаемого сока. Брожение проводили до содержания остаточного сахара в сброженном сусле не более 0,5 г/100 мл [5, с. 17].

Исследования углеводов и глицерина проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на жидкостном хроматографе Agilent 1200 с системой обработки данных Chem Station. Смесь углеводов разделяли в режиме изократического элюирования на хроматографической колонке Zorbax NH₂ с регистрацией сигнала рефрактометрическим детектором.

Органические кислоты исследовали на высокоэффективном жидкостном хроматографе Agilent 1200 с диодно-матричным детектором и системой обработки данных Chem Station. Разделение органических кислот проводили на хроматографической колонке Superspher 100 RP-18.

Ароматические компоненты виноградных виноматериалов анализировали с помощью газового хроматографа Agilent 7890В с тройным квадруполем Agilent 7010 и программным обеспечением MassYunter Workstation, с капиллярной колонкой DB-5MS UI 30мх0,250ммх0,25мкм (Agilent Technologies p/n 19091S-433UI).

Определение макро- микроэлементного состава виноградных виноматериалов проводили с помощью атомно-эмисионного спектрометра Optima 2100DV.

Результаты и их обсуждение. Полученные в результате брожения виноградные виноматериалы соответствовали всем необходимым требованиям и имели органолептические характеристики, представленные в табл. 1. Средний дегустационный балл был выше установленного min=7,60 [6].

Таблица 1. Органолептические характеристики виноградных виноматериалов

Виноматериал, сорт	Цвет	Аромат	Вкус	Средний дегустационный балл
<i>Кристалл</i>	Светло-соломенный, прозрачный с легкой опалесценцией, свойственной молодым виноматериалам	Чистый, развитый, с легким цветочным оттенком	Гармоничный, мягкий	7,81
<i>Бианка</i>	Соломенный, прозрачный с легкой опалесценцией, свойственной молодым виноматериалам	Чистый, развитый, с цветочно-фруктовым оттенком	Гармоничный, мягкий, с выраженной экстрактивностью	7,69
<i>Маршал Фош</i>	Темно-красный с фиолетовым оттенком, прозрачный с легкой опалесценцией, свойственной молодым виноматериалам	Чистый, развитый, с легкими ягодными оттенками	Гармоничный, фруктовый, с выраженной экстрактивностью	7,67
<i>Зилга</i>	Красный, прозрачный с легкой опалесценцией, свойственной молодым виноматериалам	Чистый, менее развитый, с легкими земляничными оттенками	Гармоничный, мягкий, сбалансированный	7,79

На рис. 1 представлены фотографии опытных образцов виноградных виноматериалов.



Рис. 1. Опытные образцы виноматериалов (№ 1 – сорт Кристалл, № 2 – сорт Бианка, № 3 – сорт Маршал Фош, № 4 – сорт Зилга)

Вино является тонким пищевым продуктом, в котором его ароматические качества, особенности букета имеют для потребителя главное значение [7, с. 63].

Все опытные образцы были проанализированы по содержанию ароматических компонентов, так как выделение критериев, формирующих каждый аромат вина, способствует разработке ароматизированных вин улучшенного качества с наиболее предпочтительными критериями вкуса.

Результаты исследования виноградных виноматериалов по ароматическим компонентам представлены в табл. 2. Характеристика ароматов различных групп ароматических соединений представлена в [7, с. 64–65] и [8, с. 46–47].

Таблица 2. Ароматические компоненты опытных образцов виноматериалов

Ароматические соединения, %	Характер аромата вещества [7,8]	Кристалл	Бианка	Маршал Фош	Зилга
1,2-пропандиол	Придает сладковатый вкус	71,40	75,40	2,00	-
1-пентен	-	12,90	3,30	-	-
2-пропилпропионат	-	4,20	6,60	25,20	-
фенилэтиловый спирт	Запах роз	4,70	5,20	25,10	48,60
этилоктаноат	Формирует ароматы красных ягод	0,50	1,20	5,90	4,20
2-феноксиэтанол	Бальзамический запах	0,50	-	-	-
2-фенилэтилацетат	Аромат меда и гиацинта	0,30	0,20	3,00	0,90
этилдеcanoат	Формирует ароматы красных ягод	0,70	2,90	19,50	18,00
1-додеканол	Цветочно-цитрусовые ноты	-	0,40	-	-
этилдодеценоат	Фруктово-цветочный аромат	1,40	1,90	12,60	16,00
гексадекан	-	0,20	0,20	0,80	2,00
2-этилбутилакрилат	-	0,10	-	-	-
этилтетрадеcanoат	Запах воска	0,90	0,70	2,40	2,20

Ароматические соединения, %	Характер аромата вещества [7,8]	Кристалл	Бианка	Маршал Фош	Зилга
диизобутил фталат	Фруктово-цветочный аромат	0,30	0,90	1,40	4,40
метилгексадеcanoат	Фруктовый аромат	0,10	-	-	-
этилгексадеcanoат	Фруктовый аромат	1,80	1,10	2,10	3,70

Из табл. 2 видно, что в белых сортах винограда Кристалл и Бианка в значительных количествах содержится вещество (*S*)-(+)-1,2-*Propanediol*, что может придавать виноматериалам из данных сортов винограда сладковатый вкус. Для красных сортов винограда Зилга и Маршал Фош характерно наличие компонента *Phenylethyl Alcohol*, что наделяет виноматериалы из этих сортов винограда ароматами с оттенками роз. Также, следует отметить, наличие в красных виноматериалах компонентов, формирующих ароматы красных ягод, в белых данные вещества либо содержатся в малых количествах, либо полностью отсутствуют. В красных и белых виноматериалах достаточное количество веществ, придающие им фруктовые ароматы.

На рис. 2 приведена типичная хроматограмма содержания ароматических соединений в опытном виноматериале, полученном из винограда сорта Маршал Фош.

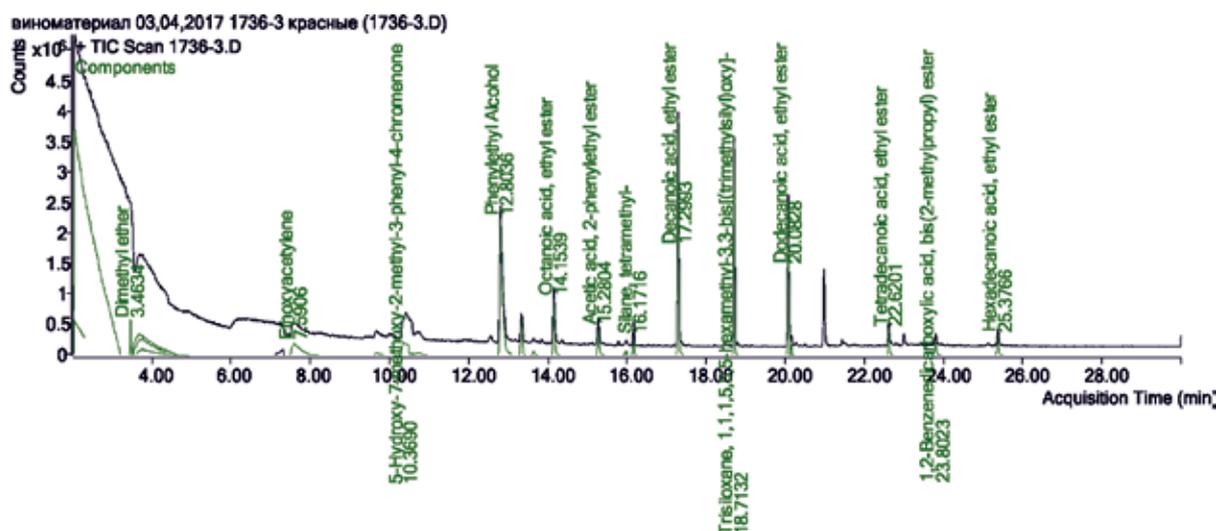


Рис. 2. Хроматограмма содержания ароматических соединений в виноматериале из сорта винограда Маршал Фош

Профилограммы распределения ароматических компонентов для белых и красных виноматериалов представлены на примере виноматериалов сортов Бианка и Маршал Фош на рис. 3 и 4.

Как следует из рис. 3 и 4, белые и красные виноматериалы имеют различные профилограммы и обладают типичными для каждого вида дескрипторами. Так, белым виноматериалам присущи сладкие тона с оттенками фруктовых ароматов, а красным виноматериалам – компоненты, отвечающие за формирование розовых тонов и фруктово-цветочных ароматов.

Одними из главных показателей качества молодых виноградных виноматериалов является содержание органических кислот, сахаров, глицерина и объемной доли этилового спирта. Эти показатели отражают, как прошло брожение, и требуются ли корректирующие мероприятия.

Органические кислоты относятся к важнейшим компонентам вина; они участвуют в формировании качества виноградного напитка. Их общее содержание является одним из показателей пригодности винограда для выработки из него того или иного типа вина. Биохимические про-

цессы, протекающие в вине в период его приготовления, способствуют возникновению различных нюансов вкуса, природа которых постоянно исследуется [9].



Рис. 3. Профилограмма формирования ароматов в опытном образце виноматериала из сорта винограда Бианка



Рис. 4. Профилограмма формирования ароматов в опытном образце виноматериала из сорта винограда Маршал Фош

Массовая концентрация винной кислоты, характерная для виноградных виноматериалов и вин, составляет 1,50–6,0 г/дм³, яблочной 0,50–5,0 г/дм³. Янтарная кислота образуется при спиртовом брожении и содержится в количестве 0,24–1,5 г/дм³, в среднем около 1,0 г/дм³. Лимонная кислота имеет среднее значение 0,05–1,0, значение выше 2,0 г/дм³ придает вину неприятную резкость во вкусе. Молочная кислота в молодом вине образуется в количестве 0,30–3,5 г/дм³ [9,10,11].

В результате анализа компонентного состава полученных опытных образцов виноградных виноматериалов (табл. 3) установлено, что количество органических кислот в образцах соответствовало показателям, свойственным качественным винам.

Так, количество винной кислоты колебалось от 2,08–4,05 г/дм³, яблочной 0,58–1,84 г/дм³, янтарной 0,67–0,90 г/дм³, лимонной 0,44–0,58 г/дм³, молочная и уксусная кислоты были найдены в количествах ниже пределов обнаружения.

Соотношение винной и яблочной кислот свидетельствует о хорошей зрелости винограда, а содержание молочной и уксусной кислот ниже пределов обнаружения указывает на отсутствие прокисания и порчи готового продукта.

Таблица 3. Показатели качеств виноградных виноматериалов

№ п/п	Наименование показателя	Виноматериалы			
		сорт винограда Кристалл	сорт винограда Бианка	сорт винограда Маршал Фош	сорт винограда Зилга
1	Массовая концентрация органических кислот, г/дм ³ :				
	- щавелевая	0,61	0,11	0,37	0,15
	- винная	2,08	2,08	4,05	2,96
	- яблочная	0,58	0,75	1,84	1,06
	- шикимовая	0,05	0,03	0,05	0,03
	- молочная	н/о (< 0,06)	н/о (< 0,06)	н/о (< 0,06)	н/о (< 0,06)
	- уксусная	н/о (< 0,05)	н/о (< 0,05)	н/о (< 0,05)	н/о (< 0,05)
	- малеиновая	н/о (< 0,0002)	н/о (< 0,0002)	н/о (< 0,0002)	н/о (< 0,0002)
	- лимонная	0,44	0,47	0,58	0,48
	- янтарная	0,90	0,67	0,52	0,73
	- фумаровая	н/о (< 0,0002)	н/о (< 0,0002)	0,007	0,002
2	Массовая концентрация глицерина, г/дм ³	7,5	5,7	7,7	8,7
3	Объемная доля этилового спирта, %	11,0	12,0	9,4	12,5

Глицерин относится к группе вторичных продуктов спиртового брожения, образующихся из сахаров и играющих важную роль в формировании аромата и вкуса вина. Он придает вину ощущение сладости и мягкости. Массовая концентрация глицерина в винограде составляет 0,1-1 мг/дм³, в вине – до 15 г/дм³ [12].

В проанализированных образцах виноградных виноматериалов содержание глицерина составило 5,7-8,7 г/дм³ (табл. 3), что характерно для виноградных вин и виноматериалов.

Объемная доля этилового спирта в исследуемых образцах виноматериалов составила 9,4-12,5 % (табл. 3), что соответствует диапазонам значений 9,0-13,5 %, установленным в ГОСТ 7208 [13] на виноградные вина и виноматериалы.

В опытных образцах виноматериалов из углеводов была выявлена глюкоза и фруктоза, сахара в исследованных образцах не обнаружена (табл. 4). Следует отметить, что виноматериалы, полученные из сортов винограда Зилга и Бианка, выбродили практически полностью, об этом говорит содержание в них лишь глюкозы в количестве 1,1 г/дм³, в виноматериалах из сортов винограда Кристалл и Маршал Фош была обнаружена только фруктоза в диапазоне 4,3-4,8 г/дм³. Более высокое содержание сахаров в этих образцах связано с большей сахаристостью этого сорта винограда.

Таблица 4. Массовая концентрация углеводов в опытных образцах виноматериалов

Виноматериал, сорт	Массовая концентрация, г/дм ³		
	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза
Кристалл	0	4,8	0
Бианка	1,1	0	0
Маршал Фош	0	4,3	0
Зилга	1,1	0	0

Немаловажным показателем качества виноградных виноматериалов является минеральный состав, так как это существенный критерий не только безопасности, но и качества полученной продукции.

Опытные образцы виноградных виноматериалов содержали массовую долю фосфора, калия, натрия, железа, меди и цинка в диапазонах, приведенных в табл. 5.

Таблица 5. Минеральный состав виноградных виноматериалов

Виноматериал, сорт	Массовая концентрация, мг/дм ³					
	Фосфор	Калия	Натрий	Железо	Медь	Цинк
Кристалл	230	507	20	0,37	< 0,01	0,41
Бианка	278	754	18	0,43	0,02	0,46
Маршал Фош	388	530	14	2,35	0,02	0,70
Зилга	309	411	14	4,20	0,36	1,38

Массовая концентрация железа в опытных образцах виноматериалов не превышала установленных в ГОСТ 7208 [13] норм для молодых вин и виноматериалов без выдержки – 20,0 мг/дм³ и находилась в диапазоне 0,37-4,20 мг/дм³.

Массовая концентрация калия в подлинных винах находилась в пределах 400-1100 мг/дм³ [14, с. 351]. В опытных образцах виноматериалов содержания калия находилось в количестве от 411 до 754 мг/дм³, что может говорить о качестве полученного продукта.

Значения показателей качества достаточно широки и могут отличаться для вин, произведенных по различной технологии и на разных территориях, поэтому для более объективной оценки качества вин используют критерии, полученные на основе расчета соотношений между содержаниями различных химических соединений продукта и/или другими физико-химическими показателями. Так, например, для расчета подлинности вин используют отношение содержания К и Na, которое составляет 10–170 [14, с. 352].

Соотношение содержания К и Na в опытных образцах виноматериалов составило от 25 до 42 (рис. 5), что свидетельствует о высоком качестве созданных опытных образцов виноградных виноматериалов.

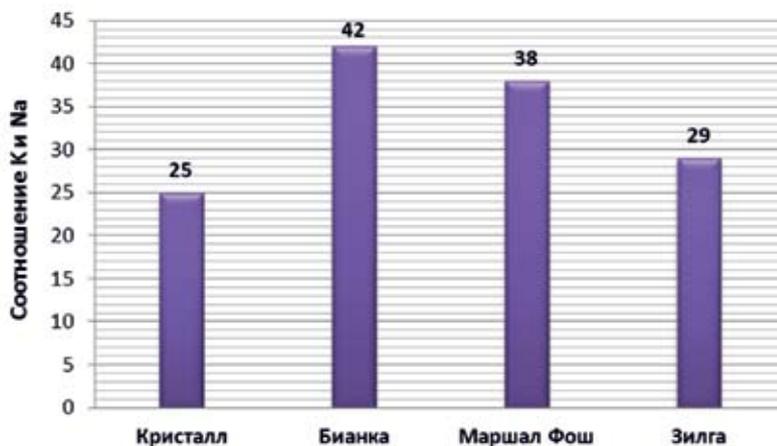


Рис. 5. Соотношение К и Na в опытных образцах виноматериалов

Фенольные вещества служат третьей (после углеводов и органических кислот) важной составляющей среди всех веществ винограда. Красные сорта винограда чрезвычайно богаты фенольными соединениями, играющими важную роль в формировании качества продукта переработки винограда (вино). Организм человека не способен синтезировать необходимый комплекс этих веществ, поэтому для защиты от преждевременного старения и сердечнососудистых заболеваний значительная их часть должна поступать с пищей. В связи с этим большое значение имеет выявление сортов с повышенным уровнем содержания фенольных соединений. Массовая концентрация фенольных веществ в винах может колебаться в диапазоне 1105-2358 мг/дм³, но может отличаться в зависимости от сорта винограда, района его произрастания и климатических условий года [15].

На рис. 6 представлено содержание массовой концентрации фенольных веществ в опытных образцах виноматериалов.

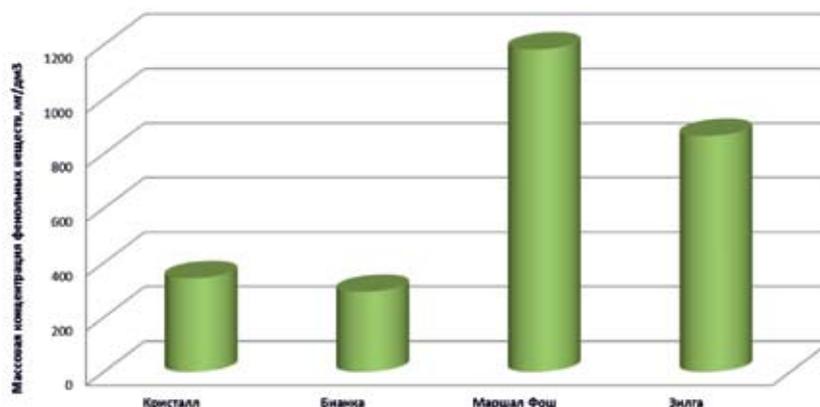


Рис. 6. Массовая концентрация фенольных веществ в опытных образцах виноматериалов

Анализ данных по фенольным веществам говорит о том, что наибольшее их содержание присутствует в виноматериале, изготовленного из винограда сорта Маршал Фош — 1182,4 мг/дм³, в других виноматериалах содержание было не таким значительным: Зилга — 864,86 мг/дм³, Кристалл — 343,24 мг/дм³ и Бианка — 293,24 мг/дм³. Согласно полученным результатам, можно сделать вывод, о возможности рекомендации умеренного потребления вина из сорта винограда Маршал Фош для профилактики снижения риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Анализ результатов исследования опытных образцов виноматериалов, изготовленных из винограда сортов Бианка, Кристалл, Зилга и Маршал Фош позволил установить их следующие характеристики:

- ♦ все виноградные виноматериалы имели высокие органолептические характеристики (цвет, вкус и аромат), средний дегустационный балл составил от 7,67 до 7,81, что подтверждается исследованиями ароматических соединений и компонентного состава. Белым виноматериалам, присущи сладкие тона с оттенками фруктовых ароматов, а красные богаты компонентами, отвечающими за формирование розовых тонов и фруктово-цветочных ароматов. Вкусовые характеристики определялись наличием органических кислот, сахаров и глицерина. Так, количество органических кислот опытных образцов виноматериалов находилось в пределах, свойственных качественным винам, полученным из зрелого винограда: содержание винной кислоты варьировало в пределах 2,08–4,05 г/дм³, яблочной 0,58–1,84 г/дм³, янтарной 0,67–0,90 г/дм³, лимонной 0,44–0,58 г/дм³, молочная и уксусная кислоты были найдены в количествах ниже пределов обнаружения; количество глицерина составило 5,7–8,7 г/дм³; из углеводов в виноматериалах из сортов винограда Зилга и Бианка, была выявлена глюкоза в количестве 1,1 г/дм³, а в виноматериалах из сортов винограда Кристалл и Маршал Фош фруктоза в диапазоне 4,3–4,8 г/дм³, что говорит о большой сахаристости винограда данного сорта;

- ♦ макро- и микроэлементный состав опытных образцов виноградных виноматериалов показал: массовая концентрация железа в опытных образцах виноматериалов находилась в диапазоне 0,37–4,20 мг/дм³, что соответствует установленным в ГОСТ 7208 требованиям на виноградные вина и виноматериалы; массовая концентрация калия — от 411 до 754 мг/дм³, а соотношение содержания К и Na составило 29–42, что свидетельствует о высоком качестве созданных опытных образцов виноградных виноматериалов;

- ♦ выявлено, что в виноматериале, изготовленном из винограда сорта Маршал Фош массовая концентрация фенольных веществ составила 1182,4 мг/дм³, что делает возможным его потребление для профилактики снижения риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, можно сделать вывод, что опытные образцы виноматериалов из винограда сортов Кристалл, Бианка, Маршал Фош и Зилга соответствуют основным показателям качества, необходимыми для изготовления ароматизированных вин.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Калеина, О. М.* Технология производства, качество и рынок виноградного вина в Республике Беларусь / О. М. Калеина, С. А. Сергейчик // Техника и технология пищевых производств: материалы X Международной научной конференции студентов и аспирантов, Могилев, 28–29 апреля 2016 г. / Могил. гос. ун-т продовольствия; редкол.: А. В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2016. – С. 349.
2. *Тихоновецкая, Ю. А.* Рынок виноградных вин в Республике Беларусь: особенности формирования и тенденции развития / Ю. А. Тихоновецкая // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. – 2010. – № 6. – С. 82.
3. *Олешук, Е. Н.* Виноградарство Беларуси: разрушить стереотипы, или о проблемах мнимых и истинных / Е. Н. Олешук, Е. Г. Попов // Наше сельское хозяйство. Агрономия. – 2013. – № 12. – С. 3–4.
4. *Олешук, Е. Н.* Виноградарство Беларуси: современное состояние и перспективы / Е. Н. Олешук, Е. Г. Попов, Т. Г. Янчевская // Современное садоводство. Электронный журнал – 2013. – № 2. – С. 3.
5. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции: утв. Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. 05.05.1998. – Москва: Всероссийским научно-исследовательским институтом пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности Российской Академии сельскохозяйственных наук, 1998. – 205 с.
6. Положение о проведении оценки органолептических характеристик винодельческой продукции дегустационной комиссией изготовителя: утв. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» 27.03.2014. – Минск, 2014. – 58 с.
7. *Иукурдзе, Э. Ж.* Результаты исследования ароматического профиля виноматериалов из винограда сорта Тельти Курук / Иукурдзе Э. Ж., Ткаченко О. Б., Лозовская Т. С. // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 2 (31). – С. 63–65.
8. *Ткаченко, О. Б.* Химия ароматов вина / О. Б. Ткаченко, О. В. Тринкаль // Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини. – 2015. – № 1(30). – С. 46–47.
9. *Кушнерева, Е. В.* Влияние факторов спиртового брожения на формирование кислотности виноградных вин / Е. В. Кушнерева, Н. М. Агеева, Т. И. Гугучкина // Науч. тр. / ГНУ СКЗ-НИИСиВ. – Краснодар, 2013. – Том 4. – С. 107.
10. *Шестернин, В. И.* Влияние кислотности на качество вин из винограда Загадка Шарова / В. И. Шестернин, Е. Д. Рожнов, В. П. Севодин // Техника и технология пищевых производств / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 2013. – № 4. – С. 95.
11. Органические кислоты вина [Электронный ресурс] Виноград и вина. – Режим доступа: <http://vinograd-vino.ru/sostav-vinograda-i-vina/199-organicheskie-kisloty-vina.html>. – Дата доступа: 18.04.2017.
12. Определение массовой концентрации глицерина в сухих столовых виноматериалах / Н. И. Аристова [и др.] // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2009. – Т. 22 (61). – № 1. – С. 139.
13. Вина виноградные и виноматериалы виноградные обработанные. Общие технические условия: ГОСТ 7208-93. – Введ. 01.01.1995. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000. – 6 с.
14. Виноградные вина, проблемы оценки их качества и региональной принадлежности / Ю. Ф. Якуба [и др.] // Аналитика и контроль. – 2014. – Т. 18. – № 4. – С. 351–352.
15. *Шестернин, В. И.* Изучение фенольного состава виноматериалов из винограда сорта «Загадка Шарова» / В. И. Шестернин, В. П. Севодин // Техника и технология пищевых производств / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – 2013. – № 2. – С. 1–2.

Рукопись статьи поступила в редакцию 10.04.2017

M. V. Silich, I. M. Pochitskay, V. L. Roslik

INVESTIGATION OF CHARACTERISTICS OF WINE MATERIALS, CREATED FROM GRAPE GROWN IN REPUBLIC OF BELARUS

This article presents research prototypes grape wine, fermented from grapes Crystal, Bianca, Zilga and Marshal Foch grown in the territory of the Republic of Belarus. The resulting fermentation of grape wine materials in compliance with all relevant physico-chemical parameters and organoleptic characteristics. Analyzed mineral and elemental composition of the wine materials, the profilograms for each grape variety on the main aromatic compounds. Prototypes of grape wine contained a mass fraction of phosphorus, potassium, sodium, iron, copper and zinc in the ranges typical of these types of products. The ratio of K and Na in wine was in characteristic intervals that is characteristic of quality wines. Marked good the content of total phenolic compounds in red wine samples, suggesting the possibility of a recommendation of consumption of the finished product as a preventive measure to people to prevent premature aging and cardiovascular diseases. The research discussed in the article allow to draw a conclusion about possibility of application of the Belarusian grape varieties in the production of flavored wines to increase the market for wine products.

УДК 664.951.32

В работе приведены результаты исследований рабочих характеристик дымогенератора, определены факторы, влияющие на процесс образования качественной коптильной среды. Установлено влияние степени открытия регулируемой заслонки и толщины слоя опилок на время выхода дыма из дымогенератора, его температуру и скорость движения.

Установлено, что чем толще слой опилок, тем выше температура дыма, и чем больше степень открытия регулируемой заслонки, тем меньше его температурные параметры. Показано, что при увеличении слоя опилок в дымогенераторе и степени открытия регулируемой заслонки, время начала появления дыма увеличивается. Изучена возможность получения коптильной среды с оптимальными для холодного копчения параметрами.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЫМОГЕНЕРАТОРА

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь**

***З. В. Ловкис**, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корреспондент
Национальной академии наук Беларуси, доктор технических наук, профессор,
генеральный директор*

УО «Полесский государственный университет»

***И. В. Бубырь**, аспирант, старший преподаватель кафедры промышленного рыбоводства
и переработки рыбной продукции*

Проанализировав рынок копченой рыбопродукции Республики Беларусь, изучив потребительские предпочтения, можно сделать вывод, что покупатели приобретают охотнее рыбу холодного копчения (58,3 % респондентов), при этом обращая внимание на такие органолептические характеристики продукта, как цвет и внешний вид (78,5 % от числа опрошенных) [1,