

Е. Г. Александров, канд. биол. наук,
Ботанический Сад (Институт) Академии Наук Молдовы,
Б. С. Гаина, академик,
Отделение сельскохозяйственных наук Академии Наук Молдовы
Республика Молдова

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СОЗДАНИЮ НОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Одной из главных задач мирового виноградарства является получение новых сортов винограда, которые были бы корнесобственными, продуктивными, с высококачественными урожаями, абсолютно устойчивыми к филлоксере. В соответствии с требованиями Европейского Союза в производстве винодельческой продукции, химический состав сырья должен соответствовать определенным строгим требованиям.

Стоит проблема получения новых сортов винограда с агробиологическими признаками, которые отвечают максимальным требованиям как для столовых сортов винограда (для потребления в свежем виде), так и для промышленной переработки (соки, концентраты, вино и т.д.).

Ключевые слова: ягода, антоциан, диглюкозид-3,5-малвидол, метил антранилат, метанол.

Введение

Современный ассортимент винограда на данном этапе представлен примерно 12 000 разновидностями, но до сих пор не был создан «идеальный» сорт винограда, который имел бы самые лучшие качества, такие как корнесобственность, высокий и качественный урожай, устойчивость к разным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды и т.д. Но даже если и будет создан такой сорт, процесс селекции приостановится ненадолго – до возникновения новых требований, после чего работа над созданием улучшенных сортов винограда возобновится. Поэтому проблема создания новых сортов винограда с сельскохозяйственными чертами, который максимально бы удовлетворил требования для столовых и технических сортов, останется всегда актуальной.

Согласно требованиям Европейского Союза для производства виноматериалов, химический состав сырья должен соответствовать некоторым строгим требованиям, например: диглюкозид-3,5-малвидол не должен превышать 15 мг/дм³. Недавно Всемирная Организация Винограда и Вина рассмотрела вопрос о возможности снижения уровня диглюкозид-3,5-малвидол до 5 мг/дм³.

Другой химический компонент из соков ягод является метил антранилат (3,4-бензоксазол), который играет главную роль в создании вкуса и аромата. Метил антранилат - это азотистое соединение из группы бензоксазолов, которое формируется в ягодах винограда (особенно у гибридов прямых производителей) в количестве примерно от 0,2 до 3,5 мг/дм³.

Международная Организация Винограда и Вина в 2004 году установила новые концентрации метанола - до 250 мл/л для белых вин и 400 мл/л для красных вин [5].

Материалы и методы

В качестве объекта исследования были взяты отдаленные гибриды винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) F4 (DRX-M4-578; -502; -571; -660; -609; -580; -512 и др.) и некоторые сорта винограда Фетяска албэ, Рарэ нягрэ и Негру де Яловень [1, 2]. Диглюкозид-3,5-малвидол был определен методом флуориметрического анализа [3, 4, 8, 9]. Метил антранилат был анализирован газохроматографическим методом [3, 4, 8, 9].

Результаты исследований и их обсуждение

Целью исследования было удостовериться в том, что в процессе создания отдаленных гибридов им не были переданы некоторые нежелательные качества, свойственные гибридам прямых производителей, у которых концентрация метил антранилата варьирует в пределах от 0,30 мг/дм³ до 3,6 мг/дм³.

Исходя из исследований, было установлено, что в ягодах с желто-зеленым оттенком отдаленных гибридов DRX-M4-571; -578; -609 концентрация метил антранилата варьирует в пределах от 0,08 мг/дм³ до 0,17 мг/дм³ (табл. 1).

Таблица 1

Содержание метил антранилата, диглюкозид-3,5-малвидол в соке ягод отдаленных гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) в сравнении с некоторыми европейскими сортами винограда

Гибриды	Содержание веществ, мг/дм ³		
	метил антранилат	диглюкозид-3,5-малвидол	антоцианы
DRX-M4-578	0,15	-	-
DRX-M4-502	0,08	-	-
DRX-M4-571	0,17	-	-
DRX-M4-660	0,21	7,7	640
DRX-M4-609	0,16	-	-
DRX-M4-580	0,09	-	-
DRX-M4-512	0,13	-	-
DRX-M3-3-1	0,24	9,3	513
Фетяска албэ	0,11	-	-
Рарэ нягрэ	0,27	4,9	469
Негру де Яловень	0,49	74,0	861

В ягодах с красно-черным (гранатовым) оттенком отдаленных гибридов DRX-M4-660 и DRX-M3-3-1 концентрация метил антранилата варьирует в пределах от 0,21 мг/дм³ до 0,24 мг/дм³. В результате исследования было установлено, что у виноградного сорта Рарэ Нягрэ концентрация метил антранилата находится в пределах 0,27 мг/дм³.

Органолептическая оценка ягод отдаленных гибридов винограда: DRX-M4-578; -502; -571; -660; -609; -580; -512 и др. позволила установить отсутствие лисьего привкуса, специфического гибридам прямых производителей, а также Североамериканским разновидностям из группы *Vitis labrusca* (Concord, Isabella, Noah, Lidia, Delaware, Othello).

У виноградного сорта Негру де Яловень тем же методом было установлено, что концентрация метил антранилата в соке ягод достигает 0,49 мг/дм³.

Другое немаловажное химическое вещество в соке ягод винограда для всех типов виноградных гибридов – диглюкозид-3,5-малвидол является основным критерием для экспорта вин на рынок Евросоюза. Согласно законодательным актам ЕС диглюкозид-3,5-малвидол должен быть в пределах ≤ 15 мг/дм³.

Полученные результаты доказывают, что в соке ягод отдаленных гибридов винограда концентрация диглюкозида-3,5-малвидол варьирует в пределах от 7,7 мг/дм³ до 9,3 мг/дм³ (DRX-M4-660; DRX-M3-3-1), а у сорта винограда Рарэ Нягрэ (А.О. «Крикова» с. Лучешть, р. Кагул) - 4,9 мг/дм³ диглюкозида-3,5-малвидол.

Согласно выполненным исследованиям, исключение составляет сорт винограда Негру де Яловень с 74,0 мг/дм³ диглюкозида-3,5-малвидол в соке ягод.

Исследуя фенольные вещества, в том числе и общую сумму антоцианов в соке ягод отдаленных гибридов винограда, в сравнении с классическими сортами винограда *Vitis vinifera* L. (Фетяска албэ и Рарэ нягрэ), установлено, что у отдаленных гибридов с ягодами зелено-желтого оттенка DRX-M4-571; DRX-M4-512 и др., фенольные вещества варьируют в пределах 184-260 мг/дм³, а у отдаленных гибридов с темно-красным (гранатовым) оттенком

DRX-M3-3-1 и DRX-M4-660 фенольные вещества варьируют в пределах 1987-2316 мг/дм³.

Общий уровень антоцианов в соке ягод отдаленных гибридов, который варьирует в пределах от 513 до 640 мг/дм³, не сильно отличается от классического сорта винограда Рарэ Рягрэ, у которого 469 мг/дм³ антоцианов.

В соке ягод сорта винограда Негру де Яловень установлено 2790 мг/дм³ фенольных веществ и 861 мг/дм³ антоцианов.

Органолептическая оценка сока ягод отдаленных гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) в сравнении с соком ягод классических сортов винограда Фетяска албэ и Рарэ нягрэ (оценка аромата, вкуса) позволило нам установить несущественные различия между отдаленными гибридами винограда и этими сортами.

По общему баллу, по вкусовым качествам отличились отдаленные гибриды с зелено-желтым оттенком ягод DRX-M4-609 с 9,5 баллов и DRX-M4-502 с 9,0 баллов. Из отдаленных гибридов с темно-красным (гранатовым) оттенком ягод выделился гибрид DRX-M3-3-1 с 9,3 баллов. Однозначно, представители вида *Vitis vinifera* L. (Фетяска албэ и Рарэ нягрэ) были оценены с 9,9 и 9,8 баллов.

Сорт винограда Негру де Яловень не преодолел уровень 8,9 баллов, в привкусе сильно чувствуются дубильные вещества и он имеет нейтральный аромат.

Что касается биохимических и физико-химических критериев, по концентрации органических кислот (винная кислота и яблочная кислота), все отдаленные гибриды схожи с европейским видом винограда *Vitis vinifera* L., винная кислота варьирует от 3,2 г/дм³ до 4,7 г/дм³, а яблочная кислота варьирует в пределах от 1,9 до 3,1 г/дм³ (табл. 2).

Таблица 2

Концентрация кислот

Гибриды	Титрируемая кислотность, г/дм ³	pH	Винная кислота, г/дм ³	Яблочная кислота, г/дм ³
DRX-M3-3-1	5,5	3,6	4,7	2,9
DRX-M4-502	6,0	3,5	3,7	2,4
DRX-M4-512	6,8	3,1	4,1	3,1
DRX-M4-571	6,6	2,9	4,1	2,7
DRX-M4-578	6,1	3,3	3,2	2,1
DRX-M4-580	6,2	3,1	4,3	2,4
DRX-M4-609	5,9	3,4	3,7	1,9
DRX-M4-640	6,4	3,0	4,5	2,9

Концентрация глюкозы и фруктозы в общем составляет 95,5-99,3% от общей концентрации сахара (100%).

Уравнение глюкоза/фруктоза типична для европейских сортов винограда, которая варьирует от 1,04 до 1,17 (табл. 3).

Таблица 3

Содержание сахаров

Гибриды	Сахар, г/дм ³	Глюкоза, г/дм ³	Фруктоза, г/дм ³
DRX-M3-3-1	166	84,2	80,5
DRX-M4-502	163	85,5	74,1
DRX-M4-512	159	82,0	70,3
DRX-M4-571	144	77,1	65,8
DRX-M4-578	158	81,3	69,7
DRX-M4-580	167	84,8	80,7
DRX-M4-609	163	83,7	78,3
DRX-M4-640	151	78,8	70,5

Уровень фенольных веществ доказывает, что исследуемые отдаленные гибриды винограда можно отнести к столовым сортам винограда. Общая сумма фенольных веществ у отдаленных гибридов винограда с зелено-желтым оттенком ягод колеблется в пределах от 201 до 293 мг/дм³, а у отдаленных гибридов винограда с темно-красным (гранатовым) оттенком ягод – от 777 мг/дм³ до 809 мг/дм³.

Радует факт, что уровень ресвератрола в качестве биологического вещества, необходимого в питании человека, относительно высок в сравнении с классическими сортами винограда, у которых варьирует в пределах 4,1-5,3 мг/дм³, а у отдаленных гибридов винограда от 5,7 мг/дм³ до 11,7 мг/дм³ (табл. 4).

Таблица 4

Химические свойства

Гибриды	Фенольные вещества, мг/дм ³	Ресвератрол, мг/дм ³	Пектины, мг/дм ³
DRX-M ₃ -3-1	809	8,5	714
DRX-M ₄ -502	292	8,1	580
DRX-M ₄ -512	288	6,6	517
DRX-M ₄ -571	263	5,7	703
DRX-M ₄ -578	274	7,3	647
DRX-M ₄ -580	293	6,8	439
DRX-M ₄ -609	201	7,7	516
DRX-M ₄ -640	777	11,7	697

Согласно физическим и биохимическим критериям, исследованные ягоды у отдаленных гибридов винограда схожи с европейскими сортами винограда: общая сумма азота варьирует в пределах от 563 мг/дм³ до 740 мг/дм³, фосфора – 179-263 мг/дм³, кальция – 107-156 мг/дм³, калия – 1367-2013 мг/дм³, магния – 103-144 мг/дм³ (табл. 5).

Таблица 5

Химические критерии

Гибрид	N, мг/дм ³	P, мг/дм ³	Ca, мг/дм ³	K, мг/дм ³	Mn мг/дм ³
DRX-M ₃ -3-1	563	263	156	2013	109
DRX-M ₄ -502	590	199	117	1710	123
DRX-M ₄ -512	591	240	109	1907	151
DRX-M ₄ -571	621	213	121	1415	103
DRX-M ₄ -578	640	240	131	1800	110
DRX-M ₄ -580	611	179	127	1881	144
DRX-M ₄ -609	583	186	141	1919	119
DRX-M ₄ -640	740	223	107	1367	127

Для оценки качества растительных продуктов необходимо принимать во внимание следующие критерии:

- органолептический, т.е. цвет, аромат, вкус, внешний вид и т.д.;
- гигиена, т.е. отсутствие патогенных микроорганизмов или токсичных отходов (пестициды, тяжелые металлы и т.д.);
- биологические, т.е. пищевая ценность, содержание витаминов, ферментов, белков, сахаров, минеральных солей, микроэлементов и т.д.

В результате изучения в течении нескольких лет удалось получить новый геном виноградной лозы (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.). Полученные растения могут быть размножены черенками и выращены на собственных корнях, которые позволили бы обойти некоторые практические этапы и сократить финансовые расходы в процессе получения посадочного материала и выращивания виноградной лозы.

Выводы

1. Изучая биохимические вещества ягод отдаленных гибридов винограда DRX-M₄-578; -502; -571; -660; -609; -580; -512; -M₃-3-1 в сравнении с европейскими классическими сортами винограда Фетяска албэ и Парэ нягрэ было установлено, что они схожи.

2. Отдаленные гибриды винограда *Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx. не унаследовали нежелательные черты для культурного винограда.

3. Согласно концентрации органических кислот (винная кислота и яблочная кислота), все отдаленные гибриды винограда могут быть отнесены к сортам европейского винограда *Vitis vinifera* L., винная кислота варьирует от 3,2 г/дм³ до 4,7 г/дм³, а яблочная кислота в пределах от 1,9 г/дм³ до 3,1 г/дм³.

4. Примерно у всех отдаленных гибридов винограда мякоть ягоды упругая и вкус сока приятный, гармоничный, свежий (с умеренной кислотностью), иногда сладкий и мягкий (DRX-M₄-609; DRX-M₃-3-1).

5. Основываясь на технологических и увологических классических принципах, было установлено, что отдаленные гибриды винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.): DRX-M₄-502; DRX-M₄-512; DRX-M₄-560; DRX-M₄-580 и др. обладают качествами столовых сортов винограда, а гибриды DRX-M₃-3-1; DRX-M₄-580; DRX-M₄-640 и др. обладают как техническими качествами, так и качествами для употребления в свежем виде.

Рекомендации

Была инициирована процедура создания экспериментальных участков для выращивания отдаленных гибридов винограда в условиях севера Республики Молдова (Бельцы, Сорока).

Использованные источники

1. Alexandrov E. Hibridarea distantă la vița de vie (*Vitis vinifera* L. x *Vitis rotundifolia* Michx.) / E. Alexandrov. – Chișinău: „Print-Cargo” SRL, 2010. – 192 pag. - ISBN 978-9975-4098-5-8.
2. Alexandrov E. Hibrizii distanți ai viței de vie (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) / E. Alexandrov // Aspecte biomorfologice și uvologice. - Chișinău: Tipogr AȘM., 2012. - 140 pag.- ISBN 978-9975-62-312-4.
3. Antocea Oana Arina. Enologie. Chimie și analiza senzorială / Antocea Oana Arina // Ed. Universității Craiova, 2007. – 808 pag.
4. Burgot G. Methodes instrumentales d'analyses chimique et applications. Methodes chromatographiques, electrophorese et methodes spectrales / G. Burgot, I. I. Burgot // 2^e edition. Ed. Lavoisier. – Paris, 2006. – 320 pag.
5. Gaina B., Alexandrov E. Pagini din istoria și actualitatea viticulturii / B. Gaina, E. Alexandrov. - Chișinău: Lexon-Plus, (Tipografia Reclama), 2015. – 260 p. – ISBN 978-9975-3079-3-2.
6. Uvologie și Oenologie / B. Gaina, Jean-Louis Puech, N. Perstnev et al. – Chișinău: Tip. AȘM, 2006. - 444 pag.
7. Date recente privind resveratrolul în must și vinuri / B. Gaina, O. Roman, M. Bourzex, R. Gougeon // Rev. Viticultura și Vinificația în Moldova. – 2007. – Nr.3. – Pag. 24-26.
8. Țârdea C. Chimia și analiza vinului / C. Țârdea // Ed. Ion Ionescu de la Brad. – Iași, 2007. – 1398 pag.
9. Țârdea C. Tratat de vinificație / C. Țârdea, Gh. Sîrbu, A. Țârdea // Ed. Ion Ionescu de la Brad. – Iași, 2010. – 764 pag.

E. G. Aleksandrov, B. C. Gaina

REQUIREMENTS FOR THE CREATION OF NEW GRAPE VARIETIES

One of the main tasks of the world viticulture is to obtain new grape varieties which would be own-rooted, productive, have high-quality yield and be absolutely resistant to phylloxera.

According to the European Union requirements in the wine products producing, the chemical composition of the raw materials must meet certain strict requirements.

There is a problem in obtaining new grape varieties with agrobiological traits that meet the highest quality standards for table grapes (for fresh consumption) and industrial processing (juices, concentrates, wine, etc.).

Keywords: berry, anthocyanin, diglucoside-3,5-malvidin, methyl anthranilate, methanol.

УДК 634.8:581

Н. О. Арестова, канд. с.-х. наук, доц.,

И. О. Рябчун, канд. с.-х. наук

Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
виноградарства и виноделия имени Я. И. Потапенко,
Россия

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ НА АФФИНИТЕТ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА

Приводятся результаты исследований по различной совместимости сорто-подвойных пар винограда в зависимости от активности окислительных ферментов (полифенолоксидазы, пероксидазы) в побегах привоев и подвоев.

Ключевые слова: виноград, привитые растения, окислительные ферменты, полифенолоксидаза, пероксидаза.

Введение. Существуют данные о том, что в стрессовых условиях (механические повреждения, изменение химического состава и температуры окружающей среды) активность окислительных ферментов возрастает. Предполагается, что образование механических барьеров при раневых реакциях, в частности, при производстве прививок, связано с участием фенолов в биосинтезе лигнина и суберина.

Однако продукты окисления полифенолов могут подавлять деление клеток и ухудшать каллусообразование, что в свою очередь ухудшает качество срастания компонентов прививки, их совместимость и уменьшает долговечность привитых насаждений. Высокая активность фермента полифенолоксидазы свидетельствует о повышенном содержании полифенолов, которые она окисляет.

Окисление в клетках органических перекисных соединений, включая и перекись водорода, образующихся в результате некоторых окислительно-восстановительных реакций, происходит под действием фермента пероксидазы. Пероксидаза с помощью перекиси водорода окисляет полифенолы с образованием хинона и воды. В связи с этим она играет важную роль в дыхании растений и, наряду с полифенолоксидазой, может катализировать окисление дыхательных хромогенов в дыхательные пигменты.

Обладая способностью окислять NADH и понижая редуцирующую активность зараженных тканей, пероксидаза может повышать устойчивость этих тканей к различным воздействиям. Активность фермента часто коррелирует с устойчивостью растений [1-4].

Место проведения, объекты и методика исследования. Материалом для исследования служили однолетние побеги подвойных и привойных сортов винограда. Отбор образцов для анализа производили в течение периода вегетации, начиная с июня месяца, с