

УДК 663.2.3

Технологическая оценка пригодности разных сортов смородины черной для производства разных типов вин

Канд. с.-х. наук Н.Ю. Степанова, natelaspb@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское ш. 2

В условиях Ленинградской области ягоды смородины черной могут послужить прекрасным сырьем для виноделия. Данные химического состава вина из смородины черной показывают изменения содержания полезных веществ в зависимости от сорта и типа вина. Содержание сахаров в столовых винах 8–9%, десертных и ликерных — 15–23%.

Более низкая кислотность в столовых винах — 1,0–1,2% за счет разбавления водой. Ликерные вина имеют наивысшую кислотность 1,6–1,8%. Особое внимание уделено сохранению самого нестойкого витамина – аскорбиновой кислоты, которая при длительном хранении или тепловой обработке почти полностью разрушается. При производстве вина ее количество сократилось в пять раз, но при этом осталось на достаточно высоком уровне: 15–17 мг/100 г в столовых винах и 20–24 мг/100 г в ликерных винах.

В работе отражено влияние изучаемого сорта и содержания в нем биологически ценных веществ в свежем виде на последующие изменения при переработке. Выделен и рекомендован для производства вина сорт Детскосельская, позволяющий сохранить в вине наибольшее количество аскорбиновой кислоты 17–24,8 мг/100 г, имеющий более низкую кислотность на 0,2–0,4% и повышенное содержание сахаров (на 2–3%).

Ключевые слова: плодово-ягодные вина, смородина черная, химический состав, органолептическая оценка.

Technological evaluation of the suitability of different varieties of black currants to produce different types of wines

Ph.D. N.Y. Stepanova, natelaspb@yandex.ru

St. Petersburg state agrarian University

St. Petersburg, Pushkin, St. Petersburg sh.2

In the conditions of the Leningrad region berries of a sorodina black can serve as fine raw materials for winemaking. Data of a chemical composition of wine from blackcurrant show changes of the content of useful substances depending on a grade and type of wine. The content of sugars in the stoloykh wines of 8–9%, in dessert and liqueur 15–23%.

Lower acidity in table wines — 1,0–1,2% due to dilution by water. Liqueur wines have the highest acidity of 1,6–1,8%. The special attention is paid to preservation of the most unstable vitamin – ascorbic acid which at long storage or thermal treatment almost completely collapses, by production of wine its quantity was reduced by 5 times, but thus remained at rather high level: 15–17 mg/100 g in table wines and 20–24 mg/100 g in liqueur wines.

In work influence of the studied grade and the contents is reflected in it fresh biologically valuable substances on the subsequent changes when processing. The grade Detskoselskaya which is allowing to keep in wine the greatest number of ascorbic acid of 17–24,8 mg/100 g, having lower acidity for 0,2–0,4% and the raised content of sugars is allocated and recommended for production of wine (for 2–3%).

Keywords: Fruit and berry wine, black currant, chemical composition, organoleptic evaluation

На протяжении веков натуральные вина использовали в пищевых и лечебных целях. Плодово-ягодные вина являются приятными на вкус питательными напитками. Пищевая ценность их обусловлена содержанием в соке плодов и ягод различных соединений: ароматических, красящих и дубильных веществ, органических кислот и витаминов. При правильном приготовлении в плодовых винах сохраняются витамины, содержащиеся в соке.

В молодых винах содержится большое количество разнообразных ферментов: оксидаза, инвертаза, пектин и веществ, обладающих антибиотическими свойствами.

Сохраняются в вине и многие ценные лечебные свойства ягод и плодов. Известны бактерицидные свойства вина. При умеренном потреблении вино укрепляет здоровье, повышает сопротивляемость организма против некоторых заболеваний. И в связи с этим перед виноделами страны стоит очень ответственная задача: дать населению продукцию высокого качества, хорошие виноградные и плодово-ягодные вина для замены крепких спиртных напитков.

Плодово-ягодным виноделием в мире начали заниматься не более 120...150 лет назад, а в России во второй половине XIX века. В плодном и ягодном сырье сахара и кислоты содержится в неудачном для виноделия соотношении: сахара не хватает, а кислотность слишком высокая. Поэтому промышленное производство вин этого типа в странах Западной Европы началось лишь в конце XIX века. Технология их приготовления постепенно совершенствовалась, и выпуск плодово-ягодных вин этого типа возрастал из года в год. Во Франции доля вин этого типа в отдельные годы достигала 60%, в основном это были яблочный сидр и грушевое пуаре. Натуральный яблочный слабоалкогольный напиток сидр особенно популярен в странах Западной Европы.

По технологии производства плодовые вина делят на сухие – приготовленные полным сбраживанием сока; полусухие, полусладкие и сладкие – получаемые путем дополнительного подсахаривания сухих виноматериалов; десертные – вырабатываемые сбраживанием соков до накопления этилового спирта не менее 5% об. или купажированием сброженно-спиртованных виноматериалов с последующим доведением до кондиции этиловым спиртом и сахаром с использованием специальных технологических приемов, придающих вину характерные органолептические свойства.

Плодово-ягодное вино содержит в своем составе много полезных биологически ценных веществ. К ним относятся различные органические кислоты, минеральные соли (в основном калий), фосфор, азотистые, пектиновые вещества и сахара. В вине также найдены небольшое количество витаминов В₂, В₁₂, РР, С, пантотеновой и фолиевой кислот. Кроме этого в винах, особенно молодых, содержится большое количество разнообразных ферментов: оксидаза, инвертаза, пектин и веществ, обладающих антибиотическими свойствами [1].

Плодово-ягодные вина близки по своему составу к соку исходного сырья. Основное отличие от сока заключается в том, что в вине в процессе брожения образуются этиловый спирт, глицерин, молочная и янтарная кислоты, а во время выдержки – альдегиды, ацетали и эфиры.

Технология производства плодово-ягодных вин такая же, как и технология получения виноградных вин соответствующих типов. При этом существует ряд особенностей, присущих только плодово-ягодному виноделию. Например, различие в химическом составе и технологических свойствах сырья, предназначенного для получения плодовых и виноградных вин. Большинство плодово-ягодных культур имеют повышенную кислотность, а по содержанию сахаров уступают винограду [2, 3, 8].

Смородина черная – одна из популярнейших ягодных культур, причем не только у садоводов, но и селекционеров. На сегодняшний день в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, значится 118 сортов смородины черной. Свое название она получила от слова «смородь», которое на древнерусском языке означало «сильный запах» и действительно из всех видов смородины именно черная имеет самый ярко выраженный аромат и плодов, и листьев, и даже веток и почек.

Смородина черная считается кладом полезных веществ и витаминов. Польза смородины объясняется ее богатым химическим составом. Так, в 100 г ягоды содержится 82 г воды, 1,4 г белков, 0,4 г жиров, 13 г углеводов, 2 г пищевых волокон. Много в ягоде и витаминов: 181 мг аскорбиновой кислоты, 9 мкг бета-каротина, витамин Е, В₁, В₂, В₅, В₆ и РР. В смородине черной содержатся эфирные масла, антоцианы, органические кислоты, пектины.

Значительный интерес представляет пигментный состав вин. Такие исследования по определению свойств антоцианового пигмента [4] проведены в ягодах как дикорастущих [5], так и культурных растений [6].

В Санкт-Петербургском государственном аграрном университете на кафедре Технологии хранения и переработки в течение многих лет проводятся исследования по возможности использования плодово-ягодного сырья для производства вина.

Цель наших исследований – определить пригодность некоторых сортов смородины черной для производства различных типов вин.

В задачи исследований входило:

1. оценить сорта смородины черной как сырье для виноделия
2. оценить качество готового вина по органолептическим и химическим показателям
3. выявить лучшие сорта смородины черной для приготовления вина
4. дать сравнительную оценку различных типов вин из смородины черной.

Экспериментальная работа проводилась в период с 2012 по 2013 гг. на трех сортах смородины черной: Велой, Деликатес, Детскосельская (рисунки 1–3). Из каждого сорта приготавливали три разных типа вина: столовое полусладкое, десертное, ликерное.

Технология производства столового, десертного и ликерного вин сходны за исключением добавления сахара и воды, количество которых рассчитывали для каждого типа вина (таблица 1).

Таблица 1

Рецептура приготовления вина

Тип вина	Сок (л)	Вода (л)	Сахар (кг)
Столовое полусладкое	0,8	1,2	0,8
Десертное	1,0	0,65	1,05
Ликерное	1,0	0,4	1,2

Наиболее важными для виноделия показателями являются первоначальное содержание в плодах смородины черной сухого вещества и сахаров.

В 2012 году наибольшее содержание сухих веществ и сахаров отмечено у сорта Деликатес 18,6 и 9,8% соответственно. В 2013 году максимальное количество сухого вещества и сахаров наблюдали у сорта Детскосельская 21,0 и 12,7% соответственно (таблица 2).

При производстве вина кислотность играет немаловажную роль. От содержания кислоты в ягодах зависит кислотность готового вина. Ягоды смородины черной имеют очень высокую кислотность. Особенно высокое содержание кислоты отмечено во второй год исследований 2,3–2,5%. В 2012 г наибольшую кислотность имели ягоды сорта Детскосельская, а в 2013 – Велой. Поэтому при приготовлении вина к ним добавлял чуть больше воды.



Рисунок 1 – Сорт смородины черной Деликатес



Рисунок 2 – Сорт смородины черной Велой



Рисунок 3 – Сорт смородины черной Детскосельская

Таблица 2

Химический состав свежих ягод смородины черной

Сорт	Сухое вещество, %		Сахара, %		Общая кислотность, %		Аскорбиновая кислота, мг/100г	
	2012 г	2013 г	2012 г	2013 г	2012 г	2013 г	2012 г	2013 г
Деликатес	18,6	16,8	9,8	9,5	1,8	2,3	320	190
Велой	16,8	17,4	8,2	10,4	2,0	2,5	200	175
Детскосельская	17,7	21,0	8,2	12,7	2,2	2,3	380	345

Свежие ягоды смородины черной очень богаты аскорбиновой кислотой, значение которой для здоровья человека трудно переоценить [7]. В 2012 и 2013 гг. наибольшее количество аскорбиновой кислоты отмечено у сорта Детскосельская – 380 мг/100г, и 345 мг/100г соответственно.

Результаты органолептической (дегустационной) оценки вин из смородины черной, которые проводились по показателям прозрачность, цвет, аромат, вкус, типичность представлены в таблице 3.

В 2012 году наивысшую оценку получил сорт Велой — 4,2–4,6 балла в зависимости от типа вина за привлекательный цвет, прозрачность, приятный аромат и отличный вкус. Вина, приготовленные из сортов Детскосельская и Деликатес, тоже получили хорошие оценки: в зависимости от типа вина 3,8–4,5 балла и 3,9–4,5 балла. Они были чуть менее ароматные и имели иногда коричневатый оттенок. В 2013 году более высокую дегустационную оценку получили вина, приготовленные из сорта Детскосельская 4,1–4,9 балла. Сорт Деликатес позволил получить вина хорошего качества 4,0–4,7 балла. Из сорта Велой были получены замечательные десертные и ликерные вина 4,4–4,7 балла. Таким образом, все изучаемые сорта смородины черной позволяют получить вкусное, прозрачное вино с приятным ароматом.

Органолептическая оценка данных в 2012 году показала, что лучшими получаются вина десертные и ликерные. Независимо от сорта десертные вина получили максимальную оценку 4,5–4,6 балла, ликерные 4,2–4,5 балла. Они имели приятный темный рубиновый цвет, были прозрачные, насыщенные, обладали сладким вкусом. Столовые полусладкие вина были оценены ниже, так как имели довольно слабый аромат, менее приятный вкус.

Таблица 3

Органолептическая оценка вина из смородины черной

Сорт смородины черной	Тип вина	2012г.	2013г.	Среднее за 2года
Велой	Столовое полусладкое	4,2	3,8	4,0
	Десертное	4,6	4,4	4,5
	Ликерное	4,5	4,7	4,6
Деликатес	Столовое полусладкое	3,8	4,0	3,9
	Десертное	4,5	4,7	4,6
	Ликерное	4,2	4,6	4,4
Детскосельская	Столовое полусладкое	3,9	4,1	4,0
	Десертное	4,5	4,9	4,7
	Ликерное	4,5	4,5	4,5

В 2013 году данная закономерность сохранилась. Десертные и ликерные вина на всех трех сортах получили максимальную оценку 4,4–4,9 балла. Все дегустаторы отметили благородный цвет вина, насыщенный запах, бархатный вкус. Столовые полусладкие вина имели кисловатый привкус, были немного водянистые и обладали слабым ароматом 3,8–4,1 балла.

Рассматривая данные химического состава вин надо отметить, что содержание сухого вещества и сахаров по сортам практически не различалось, а находилось в прямой зависимости от типа вина (таблица 4). Так столовые вина в оба года исследований содержали около 10% сухого вещества и 9% сахаров. Столовые вина накопили 9–10% спирта. Десертные вина имели 16–17% сухого вещества и 15–17% сахара. Немного больше у ликерных вин сахара — 20–23%. Десертные и ликерные вина накопили 11–12% спирта. Надо отметить, что процесс брожения активнее проходил у сорта Деликатес.

Общая кислотность во всех вариантах была достаточно высокая, вследствие высокой кислотности свежих ягод. Столовые полусладкие вина имели более низкую кислотность 1–1,2%, так как при производстве вина по рецептуре добавляли большее количество воды, чем в десертные и ликерные. Кислотность десертных вин составила 1,1–1,4% в зависимости от сорта смородины, ликерных — 1,3–1,8 %.

Чуть меньше кислотность у вин, приготовленных из сорта Детскосельская, вследствие более низкой кислотности свежих ягод.

Таблица 4

Химический состав вина (среднее за 2 года)

Сорт, тип вина	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Общая кислотность, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г
Деликатес				
Столовое полусладкое	9,3	8,7	1,1	15,8
Десертное	16,4	15,8	1,3	18,8
Ликерное	21,3	20,6	1,8	20,0
Велой				
Столовое полусладкое	9,2	8,4	1,2	14,5
Десертное	17,0	16,0	1,4	17,3
Ликерное	23,2	22,7	1,6	21,6
Детскосельская				
Столовое полусладкое	10,4	9,6	1,0	17,4
Десертное	17,8	17,1	1,1	19,5
Ликерное	23,7	23,0	1,3	24,8

Не смотря на то, что аскорбиновая кислота быстро разрушается, особенно при хранении, вина из смородины черной содержали достаточно высокое ее количество: столовое вино — 14,5–17,4 мг/100 г, десертное — 17,3–19,5 мг/100г, ликерное — 20–24,8 мг/100 г. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты содержало вино, приготовленное из сорта Детскосельская — 17,4–24,8 мг/100 г. Таким

образом, мы видим, что вина из смородины черной обладают высокой питательной и биологической ценностью.

Исходя из всего сказанного, можно сделать следующие выводы:

- по химическим показателям все изучаемые сорта удовлетворяют требованиям стандарта и могут быть использованы для виноделия;
- по органолептической оценке все изучаемые сорта получили высокую оценку, особенно выделен сорт Детскосельская;
- по химическим показателям вина также выделен сорт Детскосельская;
- из смородины черной следует изготавливать десертные и ликерные вина.

Литература

1. *Марченко В.И., Степанова Н.Ю.* Химический состав плодов и овощей. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. 2014. С. 414-417.
2. *Рибизов А.П., Степанова Н.Ю.* Технологическая оценка пригодности разных сортов яблок для производства вина // Вестник студенческого научного общества. СПб., 2012. С. 62-67.
3. *Степанова Н.Ю.* Технологическая оценка пригодности разных сортов смородины черной для производства разных типов вин. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. 2010. С. 44-47.
4. *Мурашев С.В., Жемчужникова М.Е., Вержук В.Г.* Антоциановый пигмент, получаемый из растительного сырья методом сублимационной сушки // Овощи России. 2013. № 4(21). С. 50-51.
5. *Мурашев С.В., Болейко Л.А., Вержук В.Г., Жестков А.Н.* Определение свойств и практическое применение антоцианового пигмента из ягод клюквы (*Oxycoccus Hill*) // Кондитерское производство. 2011. № 2. С. 8–11.
6. *Мурашев С.В., Вержук В.Г., Болейко Л.А., Журавлева О.Е., Жестков А.С.* Исследование свойств и практическое применение антоцианового пигмента, полученного из ягод аронии черноплодной методом лиофильной сушки // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2012. № 2(14).
7. *Марченко В.И., Степанова Н.Ю.* Значение витамина С и его сохраняемость при переработке и хранении. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. 2013. С. 513-516.
8. *Степанова Н.Ю.* Технологическая оценка пригодности разных сортов малины для производства разных типов вин. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. 2012. С. 56-60.

References

1. *Marchenko V.I., Stepanova N.Yu.* Khimicheskiiy sostav plodov i ovoshchey. Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. *Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava.* 2014. pp. 414-417.
2. *Rebizov A.P., Stepanova N.Yu.* Tekhnologicheskaya otsenka prigodnosti raznykh sortov yablok dlya proizvodstva vina. *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva.* St. Petersburg, 2012, pp. 62-67.
3. *Stepanova N.Yu.* Tekhnologicheskaya otsenka prigodnosti raznykh sortov smorodiny chernoy dlya proizvodstva raznykh tipov vin. Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. *Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava.* 2010, pp. 44-47.
4. *Murashev S.V., Zhemchuzhnikova M.Ye., Verzhuk V.G.* Antotsianovyy pigment, poluchaemyy iz rastitelnogo syrya metodom sublimatsionnoy sushki. *Ovoshchi Rossii.* 2013, № 4(21), pp. 50-51.
5. *Murashev S.V., Boleyko L.A., Verzhuk V.G., Zhestkov A.N.* Opredelenie svoystv i prakticheskoe primeneniye antotsianovogo pigmenta iz yagod klyukvy (*Oxycoccus Hill*). *Konditerskoe proizvodstvo.* 2011, no. 2, pp. 8–11.

6. Murashev S.V., Verzhuk V.G., Boleiko L.A., Zhuravleva O.Ye., Zhestkov A.S. Issledovanie svoystv i prakticheskoe primeneniye antotsianovogo pigmenta, poluchennogo iz yagod aronii chernoplodnoy metodom liofilnoy sushki. *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv.* 2012, no. 2(14).
7. Marchenko, V. I., Stepanova N. Yu. Znachenie vitamina C i ego soxranjaemost pri pererabotke i xranenii. Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. *Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatelskogo sostava.* 2013, pp. 513-516.
8. Stepanova N. Yu. Teknologicheskaja ocenka prigodnosti raznyx sortov maliny dlja proizvodstva raznyx tipov vin. Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya. *Sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii professorsko-prepodavatelskogo sostava.* 2012, pp. 56-60.

Статья поступила в редакцию 07.06.2015 г.