

Цыганкова Е. В.,
Билько М. В.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СОРТОВЫХ ВИН САНДЖОВЕЗЕ И СИРА

В данной статье представлены результаты исследований розовых и красных столовых сухих вин из сортов винограда Санджовезе и Сира, произведенных в Аргентине, Греции, Израиле, Испании, Италии, Чили. Проведен сравнительный анализ органолептической оценки, физико-химических характеристик, биологической ценности по фенольному комплексу, окислительно-восстановительного состояния с винами, произведенными в Украине из данных сортов винограда.

Ключевые слова: Санджовезе, Сира, красные вина, розе, органолептика, фенольные вещества, биологическая ценность.

1. Введение

Анализ структуры виноградников Украины показывает, что существует проблема несовершенного сортового состава промышленных насаждений. Это отражается на уровне продуктивности, высокой себестоимости урожая, и готовой продукции. Одним из способов решения данной проблемы является расширение сырьевой базы за счет введения в Реестр сортов, обладающих повышенной устойчивостью к болезням, к неблагоприятным климатическим факторам и имеющих высокие технологические показатели [1].

Исследования, проведенные рядом ученых определили сорта винограда Сира и Санджовезе как перспективные для культивирования в Украине и производства вин [1, 2].

В последнее время, для расширения ассортимента натуральных столовых вин и для привлечения потребителей, многие небольшие хозяйства начинают культивировать виноград сортов Сира, Санджовезе и др. для получения оригинальных вин. Однако для этих сортов не подобраны технологические приемы переработки винограда в условиях Украины, в винах, получаемых из них, не исследованы физико-химические показатели, биологическая ценность, органолептические характеристики и конкурентоспособность с известными западными аналогами и украинскими марками.

Исходя из вышесказанного, актуальность исследований, посвященная изучению показателей качества красных и розовых вин из винограда сортов Сира и Санджовезе, культивированных в Украине, не вызывает сомнений.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Санджовезе — основной сорт Италии. Он служит основой для изготовления знаменитых красных итальянских вин: Кьянти и Брунелло ди Монтальчино. Санджовезе крайне теплолюбив, боится холодов и заморозков, потому свои лучшие черты характера может открыть в теплом климате.

Вина Санджовезе — это вина с прекрасной структурой с насыщенным цветом, рубиново-красные, бархатистой танинностью и выраженным фруктовым ароматом виш-

ни, малины, сливы и специй. Хотя Санджовезе и является традиционным итальянским сортом, виноделы всего мира стараются использовать его лозу для изготовления высококачественных розе и красных вин [3–5].

Сира — сорт винограда французского происхождения из северной долины Роны. Однако в Австралии в подавляющем большинстве сорт известен под именем Шираз и считается австралийским сортом винограда.

Молодое вино из Сира может быть достаточно фруктовым, со временем при созревании в винах развиваются перечные и травянистые ароматы. Некоторые образцы демонстрируют ароматы дубленой кожи и дымные ноты, тогда как фруктовые ароматы развиваются в сторону нот черных ягод (черная смородина) и лакрицы. Наиболее известные в мире вина из сорта Сира с ароматами перца и земли производят в северной Роне особенно в апеласьонах Cote-Rotie, Hermitage и Saint-Joseph [2].

Несмотря на большую популярность в мире, в Украине по ряду субъективных причин данные сорта винограда не получили широкого распространения.

Современные украинские виноделы стремятся делать оригинальные качественные вина из европейских сортов винограда. Они ориентируются на мировой опыт, хотят расширять ассортимент своей продукции с целью привлечения потребителя качественными и оригинальными винами. Использование малораспространенных для Украины, но признанных в мире, сортов винограда дало бы им дополнительные возможности.

Поэтому особый интерес представляют исследования по изучению органолептики и других показателей качества вин из малораспространенных сортов винограда и поиск технологий их переработки.

Выбор производства розовых вин объясняется повышенной популярностью этой категории вин, которые ценятся за разнообразные оттенки цвета и легкость [6].

Красные вина характеризуются высокой биологической ценностью [7].

3. Объект, цель и задачи исследования

Объект исследования — органолептические, физико-химические, оптические, окислительно-восстановительные характеристики и биологическая ценность розовых и красных вин.

Цель работы заключается в сравнительной оценке органолептических свойств, физико-химических показателей и биологической ценности образцов вин мировых производителей с образцами вин, произведенными в Украине.

Задачи исследования:

- исследовать органолептические и физико-химические показатели качества вин из винограда сортов Санджовезе и Сира, произведенных в Украине и других странах;
- изучить окислительно-восстановительное состояние розовых и красных вин из Сира и Санджовезе;
- исследовать фенольный комплекс розовых и красных вин Санджовезе и Сира, как фактор их биологической ценности.

4. Материалы и методы исследования органолептических, физико-химических и биологических характеристик розовых и красных вин из винограда сортов Сира и Санджовезе

4.1. Материалы, исследуемые в эксперименте и описание их производства. Материалами исследований являются розовые и красные вина из винограда сортов: Сира (Syrah/Shiraz), Санджовезе (Sangiovese) стран-производителей Аргентина, Греция, Израиль, Испания, Италия, Чили и вина, выработанные на базе предприятия ГП «Морское» НΠΑО «Массандра», в условиях микровиноделия, сезоны 2013 и 2014 годов. Кондиции винограда: массовая концентрация сахаров 196,0–245,0 г/дм³, титруемых кислот — 6,4–9,2 г/дм³.

Технологическую переработку винограда проводили по двум схемам: для розовых вин по-белому способу, для красных — с настаиванием сусла на мезге на протяжении 3 ч при температуре 20–22 °С. Сусло отстаивали в течение 18–24 часов при температуре 18–20 °С. Сульфитировали раствором диоксида серы до общего содержания SO₂ — 75–80 г/дм³. Сусло сбрасывали на АСД «Эноферм Букет» с добавлением препарата для питания дрожжей Витамол Комби. Виноматериалы стабилизировали оклеивающими препаратами и хранили в долитых до верха стеклянных емкостях 6 мес. при температуре 12–15 °С. Массовую концентрацию свободного диоксида серы поддерживали на уровне 15–20 мг/дм³.

4.2. Методики определения показателей качества вин. В образцах вин исследовали органолептические и физико-химические показатели качества, массовую концентрацию фенольных и красящих веществ, оптические характеристики, характеристики, отображающие окислительно-восстановительное состояние виноматериала согласно принятым в виноделии методикам [8].

Органолептическая оценка проводилась по 10-балльной шкале. Для ординарных вин 8,6–9,2 — «отлично», 7,8–8,59 — «хорошо»; для виноматериалов 7,8–8,0 — «отлично», 7,5–7,79 — «хорошо» [9].

5. Результаты исследований показателей качества розовых и красных вин из винограда сортов Сира и Санджовезе

По результатам органолептического исследования все образцы вин получили высокие оценки, опытные

образцы не уступают винам мировых производителей по качеству (табл. 1).

Таблица 1

Результаты органолептической оценки розовых и красных вин

| Страна производитель | Сорт | Органолептическая характеристика | Оценка, балл |
|------------------------|------------|--|--------------|
| Столовое сухое розовое | | | |
| Чили, 2013 | | цвет: светло-малиновый. аромат: легкий, красной смородины. вкус: свежий, гармоничный, полный, ягодный | 8,8 |
| Италия, 2012 | | цвет: нежно-розовый, лепестков роз. аромат: свежий, белых луговых цветов. вкус: приятный, фруктовый, простой | 8,6 |
| Аргентина, 2012 | | цвет: светло-красный с кирпичным оттенком. аромат: окисленный. вкус: простой, разлаженный | 8,3 |
| Греция, 2012 | Сира | цвет: красного золота, с янтарным оттенком. вкус: сладковатый. аромат: джемовые тона, горчинка калины | 8,4 |
| Украина, 2013 | | цвет: нежно розовый с телесным оттенком. аромат: свежий, тонкий, травянистый. вкус: гармоничный, легкая горчинка в послевкусии | 7,75* |
| Украина, 2014 | | цвет: светло-розовый с персиковым оттенком. аромат: яркий, красных ягод. вкус: легкая приятная горчинка в послевкусии | 7,7* |
| Италия, 2013 | | цвет: чайной розы, среза семги. аромат: насыщенный, с легкими окисленными тонами. вкус: простой | 8,5 |
| Италия, 2012 | Санджовезе | цвет: клубники с кирпичным оттенком. аромат: клубничный, молочный. вкус: сливочный, ягодный, гармоничный | 8,6 |
| Украина, 2013 | | цвет: светло-красный. аромат: полный, с ягодно-карамельными тонами. вкус: свежий, легкий, ягодный, с тонами сухофруктов | 7,8* |
| Украина, 2014 | | цвет: светло-малиновый. аромат: ягодный, ежевичный. вкус: мягкий, гармоничный, тельный | 7,8* |
| Столовое сухое красное | | | |
| Аргентина, 2012 | | цвет: темно-гранатовый. аромат: полный, разноплановый. вкус: тона шелковицы, копченостей, чернослива | 8,8 |
| Испания, 2012 | Сира | цвет: насыщенный красный, гранатовый. аромат: бочковой выдержки, с хвойными тонами. вкус: насыщенный, вяленой вишни | 8,9 |
| Украина, 2013 | | цвет: красно-малиновый. аромат: ягодный, черной смородины. вкус: гармоничный, чистый, ягодный | 7,78* |
| Украина, 2014 | | цвет: насыщенный красный. аромат: полный, черной смородины. вкус: гармоничный, чистый, ягодный | 7,8* |

Окончание табл. 1

| Страна производитель | Сорт | Органолептическая характеристика | Оценка, балл |
|----------------------|-------------|---|--------------|
| Италия, 2013 | Сан-джовезе | цвет: гранатовый с коричневым оттенком. аромат: пряностей, кожи. вкус: танинный, полный, тона вишни, шелковицы | 8,7 |
| Израиль, 2009 | | цвет: гранатовый, насыщенный с коричневым оттенком. аромат: полный, сортовой, с тонами чернослива. вкус: полный, округлый, танинный | 8,9 |
| Украина, 2013 | | цвет: рубиновый. аромат: ягодный, гребневой. вкус: легкий, простой с гранатовыми тонами | 7,7* |
| Украина, 2014 | | цвет: рубиновый. аромат: полный, с тонами вишни и граната. вкус: гармоничный, чистый, полный | 7,8* |

Примечание: * — бальная оценка опытных образцов виноматериалов

Физико-химические показатели всех исследуемых образцов соответствуют требованиям нормативной документации, предъявляемых для данного вида продукции (табл. 2).

Изучение оптических характеристик исследуемых вин позволило установить, что по этим показателям они входят в установленные ранее диапазоны соответственно для своих типов (рис. 1, 2) [8–11], однако имеют отличия между странами-производителями и между сортами.

Следующим этапом авторской работы было изучение окислительно-восстановительного состояния исследуемых вин. Величины окислительно-восстановительного потенциала Eh , ΔEh и показатель окисляемости W являются одними из важных показателей, характеризующих степень окисленности вин. Результаты исследования образцов вин представлены в табл. 3.

Анализ фенольного комплекса исследуемых вин, как фактора их биологической ценности позволил установить, что импортные вина обогащены фенольными веществами в сравнении с отечественными образцами, однако значительная доля приходится на полимерные фракции, которые не обладают биологической ценностью (табл. 4).

Таблица 2

Физико-химические показатели качества розовых и красных сухих вин

| Страна производитель | Сорт | Физико-химические показатели | | | | | рН |
|------------------------------|------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------|
| | | СП, % | Массовая концентрация | | | | |
| | | | ТК, г/дм ³ | ПЭ, мг/дм ³ | ОДС, мг/дм ³ | ЛК, г/дм ³ , не более | |
| Столовое сухое розовое | | | | | | | |
| Вина импортного производства | Сира | 12,0–13,5 | 6,2–7,1 | 16,8–18,5 | 110–148 | 0,96 | 2,9–3,3 |
| Украина | | 11,0–12,5 | 7,0–7,1 | 16,1–17,5 | 95–120 | 0,42 | 3,0–3,3 |
| Вина импортного производства | Санджовезе | 13,0–13,5 | 6,4–7,3 | 16,9–19,0 | 102–144 | 0,82 | 2,9–3,1 |
| Украина | | 11,4–12,8 | 6,4–7,1 | 17,0–18,8 | 95–125 | 0,36 | 3,1–3,3 |
| Столовое сухое красное | | | | | | | |
| Вина импортного производства | Сира | 13,5–14,5 | 6,3–6,9 | 17,0–17,7 | 132–148 | 0,87 | 3,5–3,6 |
| Украина | | 13,0–13,5 | 7,0–7,1 | 16,3–17,0 | 102–130 | 0,28 | 3,2–3,3 |
| Вина импортного производства | Санджовезе | 12,5–14,5 | 6,0–6,2 | 17,5–19,3 | 85–115 | 0,96 | 3,4–3,5 |
| Украина | | 12,8–13,5 | 6,0–6,6 | 17,1–18,0 | 98–115 | 0,36 | 3,0–3,2 |

Примечание: СП — объемная доля спирта, ТК — титрованных кислот, ПЭ — приведенного экстракта, ОДС — общего диоксида серы, ЛК — летучих кислот. Массовая концентрация сахаров не превышает 3,0 г/дм³

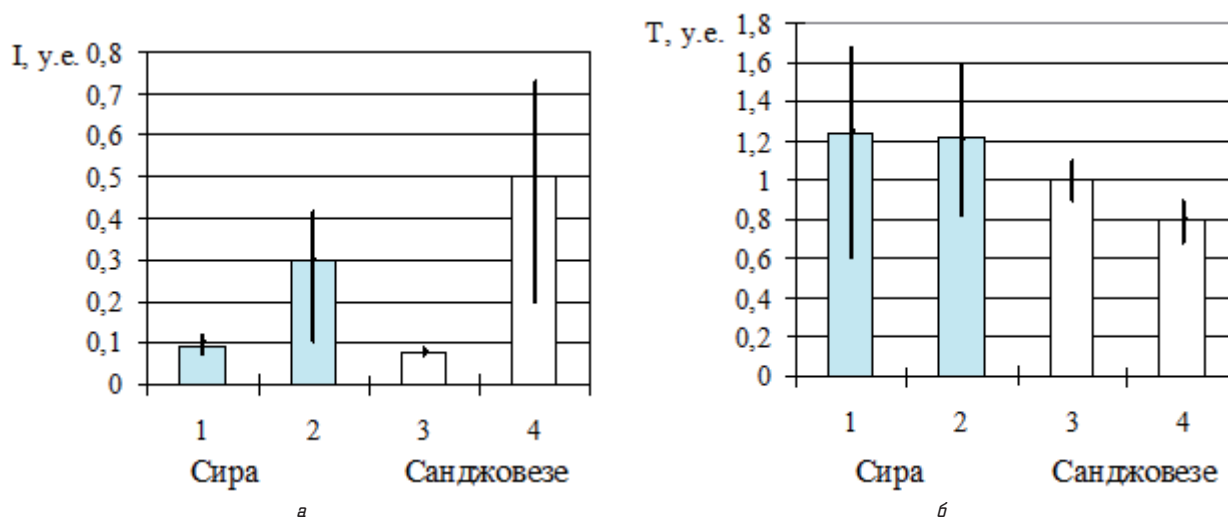


Рис. 1. Интенсивность окраски и оттенок окраски розовых вин: 1, 3 — вина импортных производителей; 2, 4 — вина, произведенные в Украине: а — интенсивность I; б — оттенок T

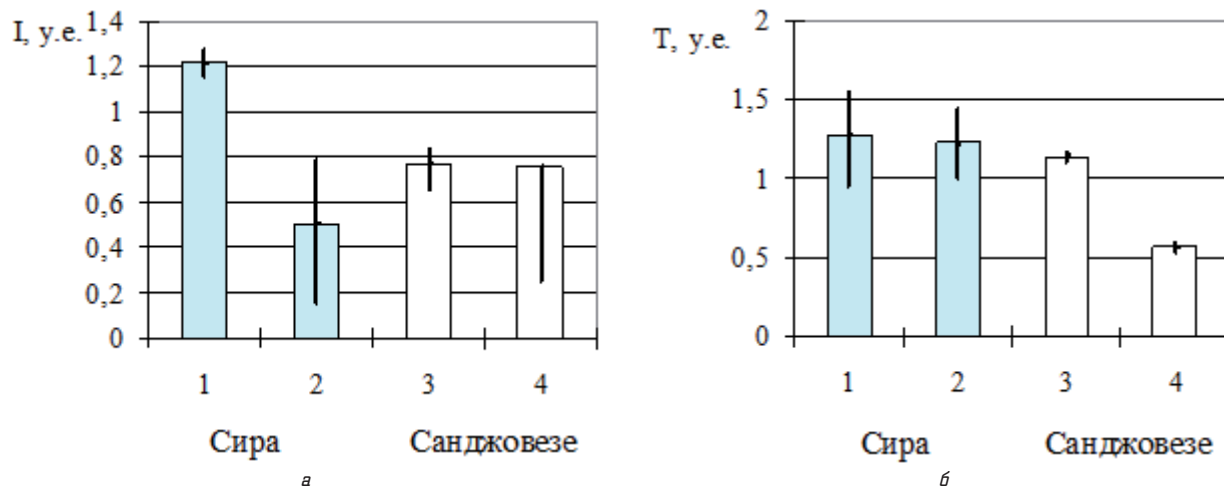


Рис. 2. Интенсивность окраски I и оттенок окраски T красных вин: 1, 3 — вина импортных производителей; 2, 4 — вина, произведенные в Украине: а — интенсивность I ; б — оттенок T

Таблица 3

Характеристика окислительно-восстановительного состояния красных и розовых вин

| Показатель | Цвет виноматериалов и вин | | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------|-------------|-------------|
| | розовый | | красный | |
| | Сира | Санджовезе | Сира | Санджовезе |
| Вина импортного производства | | | | |
| Eh | 211–290 | 238–268 | 217–237 | 219–221 |
| ΔEh | 120–138 | 98–116 | 155–161 | 102–116 |
| W | 0,27–0,33 | 0,25–0,28 | 0,028–0,033 | 0,021–0,023 |
| Опытные образцы виноматериалов | | | | |
| Eh | 208–216 | 223–244 | 202–219 | 216–234 |
| ΔEh | 136–149 | 117–129 | 160–169 | 115–126 |
| W | 0,7–0,81 | 0,52–0,59 | 0,29–0,3 | 0,24–0,27 |

Таблица 4

Биологическая ценность красных и розовых вин

| Наименование показателей (в мг/дм ³) | Цвет вина | | | |
|--|-----------|------------|-----------|------------|
| | розовый | | красный | |
| | Сира | Санджовезе | Сира | Санджовезе |
| Вина импортного производства | | | | |
| Сумма фенольных веществ | 366–517 | 397–421 | 4618–5741 | 4493–5366 |
| Нетаниновые фенолы | 290–409 | 384–408 | 584–700 | 669–687 |
| Полимерные флавоноиды | 16–159 | 13–14 | 4034–5041 | 3824–4677 |
| Нефлавоноидные фенолы | 374–474 | 512–574 | 1210–1360 | 948–1010 |
| Монофлавоноиды | 30–36 | 62–70 | 54–68 | 51–66 |
| Антоцианы | 20–64 | 23–24 | 115–129 | 74–111 |
| Лейкоантоцианы | 62–166 | 166–187 | 1300–2038 | 1123–1664 |
| Опытные образцы виноматериалов | | | | |
| Сумма фенольных веществ | 315–376 | 324–342 | 556–698 | 476–773 |

Окончание табл. 4

| Наименование показателей (в мг/дм ³) | Цвет вина | | | |
|--|-----------|------------|---------|------------|
| | розовый | | красный | |
| | Сира | Санджовезе | Сира | Санджовезе |
| Нетаниновые фенолы | 256–309 | 285–302 | 369–421 | 345–464 |
| Полимерные флавоноиды | 60–67 | 39–40 | 187–278 | 131–309 |
| Нефлавоноидные фенолы | 223–268 | 208–217 | 297–341 | 282–396 |
| Монофлавоноиды | 33–42 | 77–85 | 71–79 | 62–68 |
| Антоцианы | 15–25 | 21–24 | 50–56 | 34–107 |
| Лейкоантоцианы | 47–62 | 35–36 | 187–191 | 94–177 |

6. Обсуждение результатов исследования показателей качества розовых и красных вин из винограда сортов Сира и Санджовезе

Согласно данным табл. 1, 2 красные сухие вина и розе, произведенные из культивированных в Украине сортов винограда Сира и Санджовезе, не уступают по органолептическим показателям зарубежным аналогам и отличаются нарядным цветом, ярким ягодным ароматом и интересными нотами во вкусе. По всем физико-химическим показателям они отвечают требованиям, предъявляемым для данного вида продукции [12].

Необходимо отметить высокие показатели интенсивности окраски I в украинских виноматериалах из Санджовезе и Сира за счет оптической плотности при длине волны 520 нм, которая указывает на красную составляющую в цвете у розе, обусловленную наличием антоцианов (рис. 1). В сравнении с украинскими виноматериалами образцы импортных вин характеризуются низкими значениями показателя оттенка окраски T , что указывает на преобладание желтых оттенков в цвете розе.

Зарубежные производители имеют тенденцию к производству насыщенных в цвете красных вин из винограда

сорта Сира, о чем свидетельствуют высокие значения показателя I (рис. 2). А показатели оттенка цвета в мировых винах из винограда сорта Санджовезе указывают на то, что производители применяют более интенсивные технологические приемы переработки мезги, чем настаивание [13].

Анализ оптических показателей между сортами виноматериалами показал, что сорт Сира, вероятно, характеризуется более высоким содержанием фенольных веществ в сравнении с Санджовезе, которые при переработке винограда переходят в сусло и обуславливают высокие значения оттенка окраски T . Это факт необходимо учитывать при подборе технологических приемов и режимов при производстве украинских розовых и красных вин.

Из данных табл. 3 видно, что розовые и красные вина из Сира менее подвержены окислению, чем Санджовезе, на что указывают более низкие значения редокс-потенциала и показателя окисляемости и высокие ΔEh .

Следует отметить, что украинские виноматериалы имели более восстановленное состояние, чем вина мировых производителей.

Сравнительный анализ содержания фенольного комплекса исследуемых образцов вин, как биологически активных веществ, позволил установить, что отечественные образцы менее обогащены фенольными веществами, чем вина зарубежных производителей, однако распределение полимерных и мономерных фракций имеет существенное различие.

По содержанию антоцианов розовые вина Сира импортного производства превосходят украинские аналоги в среднем в 1,5 раза, а розе из Санджовезе не имеют существенных различий в их концентрации. Однако массовые концентрации других монофлавоноидов — мощной группы с антиоксидантными свойствами [12], выше в отечественных образцах. Доля полимерных форм, не имеющих биологически активных свойств, преобладала у зарубежных производителей из Сира и ниже в розовых винах Санджовезе в сравнении с винами Украины. Вероятно, на это влияет технологические приемы переработки мезги при их производстве.

Зарубежные красные вина из Сира и Санджовезе в большей степени обогащены фенольными веществами в сравнении с отечественными образцами, однако, опять-таки, довольно большой процент (85–87 %) приходится на полимерные фракции. В отечественных винах доля полимеров составляет 28–40 %.

В среднем на 12 % от суммы общих фенолов приходится на монофлавоноиды и 8,5 % на антоцианы в винах Сира, 11 % и 10 % соответственно в винах Санджовезе отечественного производства. В зарубежных аналогах 1,2 % и 2,4 % приходится на антоцианы и соответственно на монофлавоноиды в красных винах Сира, для Санджовезе — 1,1 % и 1,9 % соответственно.

Повышенное содержание лейкоантоцианов в импортных винах объясняет их повышенную склонность к окислению.

7. Выводы

Таким образом, сравнительный анализ образцов из сортов винограда Сира и Санджовезе показал, что виноматериалы, полученные в условиях Украины не уступают по органолептическим показателям зарубежным образцам вин из данных сортов винограда.

Розе из Сира и Санджовезе имеют высокие показатели качества и характеризуются интересными оттенками в аромате и цвете, а также биологической ценностью и стойкостью к окислению.

Красные отечественные виноматериалы уступают по насыщенности цвета, структуре аналогичным образцам импортного производства, так как для их выработки использовалась схема кратковременного настоя на мезге. Однако они характеризовались повышенной биологической ценностью в сравнении с зарубежными аналогами. В дальнейших исследованиях, при производстве красных вин из сортов винограда Сира и Санджовезе необходимо использовать технологические приемы, способствующие интенсивному переходу веществ фенольной природы для получения насыщенных вин.

Литература

1. Котоловец, З. В. Сира — перспективный для Украины технический сорт винограда [Электронный ресурс] / З. В. Котоловец. — Режим доступа: <http://book.net/index.php?bid=10489&chapter=1&p=achapter>
2. Волюнкин, В. А. Сорта винограда западноевропейской эколого — географической группы как достойное пополнение промышленного сортимента [Текст] / В. А. Волюнкин, З. В. Котоловец, А. А. Полулях // Материалы дистанционной научно-практической конференции. — Новочеркасск: ФГБННИИ ВНИИВВ им. Я. И. Потапенко, 2012. — С. 29–32.
3. Sangiovese [Electronic resource]. — Available at: \www/URL: http://wine.gourmetrecipe.com/Sangiovese_160
4. Все о винограде — виноградарство, сорта винограда, виноделие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: <http://vinograd.info/sorta/sorta-vinograda/>
5. Crespan, M. Sangiovese and Garganega are two key varieties of the Italian grapevine assortment evolution [Text] / M. Crespan, A. Cal, S. Giannetto, A. Sparacio, P. Storchi, A. Costacurta // Vitis. — 2008. — № 47(2). — P. 97–104.
6. Flanzly, C. Le vin Rosé [Text] / C. Flanzly, G. Masson, F. Millo. — Éditions Féret, 2009. — 334 p.
7. Stockley, C. S. Better wine for better health: Fact or fiction? [Text] / C. S. Stockley, P. B. Hoj // Australian Journal of Grape and Wine Research. — 2005. — Vol. 11, № 2. — P. 127–138. doi:10.1111/j.1755-0238.2005.tb00284.x
8. Гержиговая, В. Г. Методы техномимического контроля в виноделии [Текст] / под ред. В. Г. Гержиковой. — 2-е изд. — Симферополь: Таврида, 2009. — 304 с.
9. Шольц-Куликов, Е. П. Виноделие по-новому [Текст] / Е. П. Шольц-Куликов; под ред. Г. Г. Валушко. — Симферополь: Таврида, 2009. — 320 с.
10. Тенетка, А. І. Колір — один із основних показників якості рожевих столових вин [Текст]: сб. научн. трудов / А. І. Тенетка, М. В. Білько, В. В. Ларін // Виноградарство и виноделие. — Ялта, 2011. — Т. XXI, Ч. 2. — С. 95–97.
11. Pambianchi, D. A review of sulfite management protocols based on SO2 levels and type of wine [Electronic resource] / D. Pambianchi. — 2014. — Available at: \www/URL: <http://www.techniquesinhomewinemaking.com/attachments/File/SO2%20Management%20Protocol.pdf>
12. Теоретические основы технологии натуральных красных сухих вин [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: http://www.ovine.ru/natural_vine/red_dry_theory.htm
13. Robinson, J. The Oxford Companion to Wine [Text] / J. Robinson // Oxford University Press, 2006. — Ed. 3. — P. 606–607.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СОРТОВИХ ВИН САНДЖОВЕЗЕ І СИРА

У даній статті представлені результати досліджень рожевих і червоних столових сухих вин із сортів винограду Санджовезе і Сира, вироблених в Аргентині, Греції, Ізраїлі, Іспанії, Італії, Чилі. Проведено порівняльний аналіз органолептичної оцінки, фізико-хімічних характеристик, біологічної цінності за фенольним комплексом, окислювально-відновного стану з винами, виробленими в Україні з даних сортів винограду.

Ключові слова: Санджовезе, Сіра, червоні вина, розе, органолептика, фенольні речовини біологічна, цінність.

***Цыганкова Елена Викторовна**, аспирант, кафедра биотехнологии продуктов брожения и виноделия, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина, e-mail: cygankova@ukr.net.*

***Билько Марина Владимировна**, кандидат технических наук, доцент, кафедра биотехнологии продуктов брожения и виноделия, Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина, e-mail: aromat@ukr.net.*

***Цыганкова Олена Вікторівна**, аспірант, кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна.*

***Білько Марина Володимирівна**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства, Національний університет харчових технологій, Київ, Україна.*

***Tsygankova Elena**, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, e-mail: cygankova@ukr.net.*

***Bilko Marina**, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine, e-mail: aromat@ukr.net.*