УДК 634.8:663:253

**ОПТИМАЛЬНАЯ НАГРУЗКА КУСТА ВИНОГРАДА**

**ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ**

**OPTIMAL BUSH LOAD OF VINE FOR PRODUCTION**

**OF SPARKLING WINE MATERIALS**

|  |  |
| --- | --- |
| *М.Р. Бейбулатов, А.С. Макаров*  *И.П. Лутков* | *M.R. Beibulatov, A.S. Makarov*  *I.P. Lutkov* |
| ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "МАГАРАЧ" РАН», г. Ялта, Российская Федерация,  e-mail: [magarach@rambler.ru](mailto:magarach@rambler.ru) | "Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" RAS", Yalta, Russia, e-mail: [magarach@rambler.ru](mailto:magarach@rambler.ru) |
| **Аннотация.** Статья посвящена изучению вопроса подбора оптимальной нагрузки куста винограда сорта Шардоне при производстве игристых виноматериалов. Установлено, что увеличение нагрузки на куст приводит к снижению спиртуозности, экстрактивности и дегустационной оценки получаемых виноматериалов. В то же время пенистые свойства несколько повышаются, кислотность увеличивается. Тем не менее, все исследованные образцы соответствовали требованиям, предъявляемым нормативной документацией. | **Summary.** The article is devoted to the studying of the optimal bush load for Chardonnay grapes for the production of sparkling wine materials. An increase in the bush load reduces the alcoholicity, extract and tasting wine evaluation. At the same time foaming properties increased, acidity increases. Nevertheless, all of the samples studied correspond to the requirements of regulatory documents. |
| **Ключевые слова**: нагрузка куста, побеги, урожайность, виноматериалы, качество. | **Keywords:** load of bush, shoots, yield, wine materials, quality. |

**Введение.** В условиях нехватки отечественного сырья для производства игристых вин, а также санкций, наложенных на Российскую Федерацию со стороны стран ЕС, необходимо искать пути решения задачи импортозамещения. Для этого существует несколько возможных вариантов. Одним из них является увеличение площадей виноградников с ценными для производства игристых вин сортами. Причём в южных регионах России, где может существовать определенный дефицит свободных и пригодных для ведения сельскохозяйственных работ земель, под виноградники можно использовать каменистые почвы [1], непригодные для выращивания плодовых, полевых и других культур. Другой вариант – это более рациональное использование поступившего на переработку винограда. В этом случае – за счёт переработки сырья на современном оборудовании (пневматических прессах) можно увеличить выход сусла на 15% без существенного снижения качества [2]. Третьим вариантом является использование новых высокоурожайных, устойчивых к болезням и морозам сортов винограда [3], что также позволит увеличить валовый сбор винограда. И, наконец, ещё один возможный вариант – использование агротехнических приёмов, способствующих увеличению урожая винограда, в частности, путём регулирования нагрузки на куст.

Практика виноградарства и виноделия показала, что сорта винограда, рекомендуемые для производства шампанских вин, как правило, относятся к категории низко- и среднеурожайных и поэтому реагируют на повышение урожайности снижением качества, получаемых из них виноматериалов. В связи с этим целесообразно направленное регулирование урожайности в пределах, гарантирующих, с одной стороны, высокое качество готовой продукции, с другой стороны высокую экономическую эффективность возделывания виноградных насаждений. Достаточная экономическая эффективность возделывания сортов винограда шампанского направления достигается при урожайности 50 ц/га и более, а верхний допустимый предел должен соответствовать потенциально возможной урожайности, полученной с учётом агроклиматических ресурсов территорий, а также генетически обусловленных особенностей сортов, проявляющихся при современной агротехнике [4].

Ещё в 1964 г. решением научно-технического совещания по повышению качества винограда для технической переработки, проходившего в Москве по тематике: «Роль и значение агрокомплекса на урожай и качество винограда», было рекомендовано подвергнуть производственной проверке методы установления оптимальной нагрузки кустов при обрезке, исходя из силы кустов по числу полноценных побегов, предложенные ВНИИВиВ «Магарач», Молдавским НИИСВиВ, предприятием «Абрау-Дюрсо». С целью повышения качества отечественных вин рекомендовано упорядочить нагрузку в сортовом разрезе по ведущим районам виноградарства на основе опытных данных, имеющихся в каждом республиканском научно-исследовательском учреждении по виноградарству [5]. В Крыму параллельно с институтом «Магарач» данной проблемой занимались на кафедре виноградарства Крымского сельскохозяйственного института. Было исследовано влияние формировки, нагрузки и длины обрезки плодовых лоз кустов на урожайность и качество винограда с учётом сортовых и почвенно-климатических особенностей [6]. В частности, при исследовании сорта Ак-Юмалак было установлено, что при нагрузке 50 глазков на куст был получен самый низкий урожай (77,7 ц/га), в то же время массовая концентрация сахаров в винограде была самой высокой – 190 г/дм3. При нагрузке 100 глазков на куст был получен самый высокий урожай (107,6 ц/га), но массовая концентрация сахаров снизилась до 180 г/дм3. Нагрузка 150 глазков явно перегрузила куст, что привело к снижению урожая (97,5 ц/га) и массовой концентрации сахаров до 168 г/дм3. Опыты в меньшем диапазоне (21–61 глазков) показали, что увеличение нагрузки кустов глазками приводило к увеличению массовой концентрации титруемых кислот и снижению массовой концентрации сахаров в винограде. Проведенные эксперименты позволили рассчитать необходимое количество побегов (нагрузки на куст) для разных сортов винограда при веерной формировке или комбинированном кордоне при разной планируемой урожайности. Например, для получения урожая в 120 ц/га необходимое количество побегов (в шт.) для разных сортов было следующим: Алиготе – 27–28, Пино черный – 29–30, Пино серый – 42–43, Рислинг рейнский – 24–25, Ркацители – 19–21, Сильванер – 28–29, Шардоне – 37–38, Мускат белый – 25–26, Каберне Совиньон – 37–38. Также следует учитывать, что от правильно установленной нагрузки на куст зависит не только урожай, качество и агробиологические показатели винограда текущего года, но и последующих лет.

В институте «Магарач» проводились исследования влияния густоты посадки кустов на урожайность винограда сортов Рислинг рейнский и Шабаш [7], а также нагрузки на урожайность и качество винограда из сорта Бастардо магарачский [8]. В частности, было установлено, что в условиях западно-предгорного Крыма для сорта Бастардо магарачский оптимальной является нагрузка кустов в пределах 35–40 побегов, при которой обеспечивается высокая урожайность и содержание сахаров в винограде с сохранением силы кустов. Нагрузка куста в 50–55 побегов являлась чрезмерной и приводила к снижению урожайности и содержания сахаров, в частности, за счёт загущенной кроны куста, внутри которой находились мелкие листья, которые преждевременно желтели и опадали. Листовой аппарат перегруженных кустов имеет меньшую фотосинтетическую активность. Пониженная нагрузка куста в 20–25 побегов способствовала более интенсивному накоплению сахаров, но приводила к снижению урожайности. Исследование вин, приготовленных из винограда с опытных участков, показало, что увеличение нагрузки на куст приводило к определённому снижению объёмной доли этилового спирта и повышению массовой концентрации титруемых кислот, при этом концентрация красящих веществ снижалась, а азотистых увеличивалась. Дегустационные оценки были близкими при низкой и средней нагрузке на куст, и снижались при высокой нагрузке.

Институтом «Магарач» проводились исследования влияния нагрузки на куст на качество и урожайность винограда новых селекционных сортов. Сорта Бастардо магарачский, Джалита, Таврида, Изобильный, Мрия, Рубиновый Магарача, Бахчисарайский отличались достаточно высокой урожайностью как при короткой, так и при длинной обрезке плодовых лоз. Но за счёт исключения сухой подвязки при короткой обрезке снижались затраты и повышалась рентабельность насаждений [9].

Институтом «Магарач» также проводились исследования влияния нагрузки куста на качество и урожайность сортов винограда Мускат белый, Бастардо магарачский и Саперави в разных регионах Крыма: в Джанкойском районе (Степное опытное хозяйство) и на Южном берегу Крыма (Опытно-производственная база). Общий вывод на основании этих исследований сводился к следующему: на любом промышленном винограднике, на котором есть кусты определенной силы, при установившемся уровне агротехники увеличение нагрузки кустов побегами и гроздями вначале до известных пределов способствует повышению урожая винограда без снижения качества, а затем дальнейшее увеличение нагрузки способствует ухудшению качества винограда. Поэтому для ежегодного получения больших урожаев высококачественного винограда необходимо для каждого конкретного сорта, участка, уровня агротехники устанавливать оптимум нагрузки [10, 11].

В Болгарии проводились исследовании по подбору оптимальной нагрузки кустов для сортов Мускат врачанский, Мускат белый, Каберне-Совиньон, Юни блан [12], а также Рислинг итальянский [13]. В частности, установлено, что увеличение нагрузки на куст с 44 глазков до 60 способствовало повышению урожайности от 130 до 154 ц/га, но сахаристость при этом снижалась на 1%. На основании исследования сорта Юни блан [14] было рекомендовано для производства высококачественных белых столовых виноматериалов использовать нагрузку 16–18 глазков, а для производства коньячных виноматериалов нагрузку можно увеличить до 24 глазков.

Таким образом, на основании обзора литературных источников выявлено, что нагрузка куста оказывает влияние на количество и качество урожая и получаемой из него винопродукции. В связи с этим, целью наших исследований являлось изучения влияния нагрузки на куст винограда сорта Шардоне на качество виноматериалов для игристых вин.

**Объекты и методы исследований**. Для изучения влияния нагрузки куста глазками, побегами на качество виноматериалов для игристых вин в 2015–16 гг. были проведены эксперименты, в ходе которых на опытном участке виноградника сорта Шардоне (ГП «Гурзуф» ФГУП «ПАО «Массандра») с формировкой двусторонний кордон на среднем штамбе (40–60 см), посаженном по схеме 1,5×1,0 м, была проведена обрезка кустов таким образом, чтобы на кусте винограда оставалось соответственно 30, 40 и 50 побегов. В течение вегетации проводили агробиологические учеты и наблюдения по общепринятым в виноградарстве методикам. В сезон виноделия по достижению технической зрелости виноград собирался отдельно с разных кустов и перерабатывался. В полученных виноматериалах анализировали физико-химические показатели общепринятыми в виноделии методами [15], а также определяли пенистые свойства согласно [16] и проводилась их дегустационная оценка.

**Обсуждение результатов**. Результаты представлены в таблице 1 и 2.

Установлено, что по основным показателям все образцы виноматериалов соответствовали нормативной документации. Объёмная доля этилового спирта в виноматериалах составляла 12±0,2%; массовая концентрация титруемых кислот 7,1–7,3 г/дм3; значения показателя рН составляли 3,29±0,01, его значения коррелируют с массовыми концентрациями титруемых кислот (к = -1). Массовая концентрация приведенного экстракта снижалась в зависимости от нагрузки. Значения показателя Еh имели определённую корреляцию с показателем желтизны (к = 0,702). Также была выявлена прямая зависимость показателя максимального объёма пены, времени существования пены, массовой концентрации аминного азота, и обратная зависимость динамической вязкости от увеличения нагрузки на куст. Динамическая вязкость коррелировала с массовой концентрацией приведенного экстракта (к = 0,999) и объёмной долей этилового спирта (к = 0,903). Результаты исследований согласуются с данными, полученными В.Ф. Рыбиным [7].

Таблица 1.

**Химические показатели виноматериалов для игристых вин из винограда**

**Сорта Шардоне (ГП «Гурзуф» ФГУП «ПАО «Массандра»)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Урожайность,  ц/га | Объёмная  доля  этилового спирта,  % | Массовая концентрация | | | | | |
| г/дм3 | | мг/дм3 | | | |
| титруемых  кислот | приведенного  экстракта | Суммы  Фенольных  веществ | мономерных форм фенольных  веществ | полимерных форм фенольных  веществ | аминного  азота |
| 30 побегов | 120 | 12,2 | 7,1 | 18,6 | 161 | 156 | 5 | 77,0 |
| 40 побегов | 160 | 11,9 | 7,2 | 17,9 | 177 | 163 | 14 | 80,5 |
| 50 побегов | 200 | 11,8 | 7,3 | 16,7 | 150 | 139 | 11 | 84,0 |

Таблица 2.

**Физические показатели виноматериалов для игристых вин из**

**винограда Шардоне (ГП «Гурзуф» ФГУП «ПАО «Массандра»)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Урожайность,  ц/га | Значения показателей | | | Пенистые  свойства | | Динамическая  вязкость, мм2/с |
| Максимальный объём пены, см3 | Время  существования пены, с |
| рН | Еh | желтизны |
| 30 побегов | 120 | 3,30 | 227 | 7,9 | 390 | 14,1 | 1,663 |
| 40 побегов | 160 | 3,29 | 230 | 8,4 | 450 | 16,5 | 1,658 |
| 50 побегов | 200 | 3,28 | 229 | 8,8 | 525 | 20,2 | 1,649 |

По дегустационной оценке образцы соответствовали требованиям нормативной документации (табл. 3).

Таблица 3.

**Органолептические характеристики опытных образцов виноматериалов**

**для игристых вин из винограда сорта Шардоне**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варианты опыта | Характеристика | Дегустационная  оценка,  балл |
| 30  побегов | Цвет светло-соломенный, аромат цветочного направления с оттенками акации, с пряными и медовыми нотками. Вкус чистый, мягкий, свежий, гармоничный, с умеренной танинностью. | 7,85 |
| 40  побегов | Цвет светло-соломенный, аромат цветочного направления с шалфейными оттенками, с пряными и медовыми нотками. Вкус чистый, мягкий, свежий, облегченный, с умеренной терпкостью. | 7,82 |
| 50  побегов | Цвет светло-соломенный, аромат цветочного направления с пряными и леденцовыми оттенками. Вкус чистый, более свежий, чем предыдущие образцы, с умеренной танинностью и горчинкой. | 7,82 |

**Выводы.** Таким образом, проведенные исследования показали, что увеличение нагрузки на куст приводит к снижению спиртуозности, экстрактивности и дегустационной оценки получаемых виноматериалов. В то же время, пенистые свойства несколько повышаются, кислотность увеличивается. Тем не менее, все исследованные образцы соответствовали требованиям, указанным в нормативной документации.

Однако всегда при планировании урожая следует выбирать оптимальную нагрузку на куст, не перегружать, чтобы виноградное растение успевало восстанавливаться, а качество виноматериалов и вин, полученных из урожая винограда (при соответствующей нагрузке), не ухудшалось.

Исследования в данном направлении планируется продолжить.

Литература

1. Техника освоения каменистых земель под виноградники. Методические рекомендации / В.П. Бондарев, Т.Н. Скорикова, Л.А. Протащик [и др.]. –Ялта: Печатная группа ВНИИВиПП «Магарач», 1987. – 40 с.
2. Производство виноматериалов для шампанских и игристых вин при выходе сусла 65 дал/т/ Д.В. Ермолин, А.С. Макаров, Б.Д. Паршин [и др.] // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Том ХLI. Ч. 2. –Ялта, 2011. – С. 84–87.
3. Исследование качества виноматериалов для игристых вин, выработанных из новых сортов винограда / А.С. Макаров, А.Я. Яланецкий, В.А. Загоруйко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – №3. – С. 23 – 24.
4. Макаров, А.С. Производство шампанского. / А.С. Макаров; под. ред. Г.Г. Валуйко– Симферополь: Таврия, 2008. – 416 с.
5. Решение научно-технического совещания по повышению качества винограда для технической переработки. – М:. ХОЗО Госплана СССР, 1964. – 12 с.
6. Болгарев, П.Т. Восстановление формировок кустов и повышение урожая и качества винограда / П.Т. Болгарев. – Симферополь: Изд-во «Крым», 1964. – 58 с.
7. Левинский, А.И. Продуктивность и экономическая эффективность виноградника при различной густоте посадки кустов / А.И. Левинский, Ж.А. Колосовский, В.Ф. Рыбин // Виноградарство: Сб. научн. Тр. – Одесса, 1978. – С. 40–46.
8. Рыбин, В.Ф. Основные приемы агротехники, обеспечивающие повышение урожая и качества винограда сорта Бастардо магарачский в условиях предгорного Крыма: автореф. дис.…к.с.-х.н. – Одесса, 1968. – 24 с.
9. Рыбин, В.Ф. Разработка элементов сортовой агротехники для новых сортов винограда / В.Ф. Рыбин, П.Я. Голодрига, Ж.А. Колосовский [и др.] // Виноградарство и виноделие СССР. – 1981. –№6. – С37–41.
10. Катарьян, Т.Г. Нагрузка и урожай винограда / Т.Г. Катарьян, А.И. Цейко, В.Ф. Рыбин.– Симферополь: Издательство «Крым», 1964. – 72 с.
11. Рыбин, В.Ф. Агрокомплекс высоких и кондиционных урожаев винограда. Информационный листок / В.Ф. Рыбин, Н.Г. Цурканенко. – Симферополь: Симгортип, 1970. – 4 с.
12. Павлов, Н. Проучване върху резитбата и натоварването на сортовете Врачански Мискет, Тамянка, Каберне-Совиньон и Юни блан при загребни условия / Н. Павлов. – Плевен: Известия на института по лозарство и винарство, 1963. – Том 4. – С. 5–29.
13. Драганов, Г. Влияние на високостъблената формировка върху родовитостта, плододаването и растежа на сорт италиански Ризлинг при широки междуредия / Г. Драганов. – София: Градинарска и лозарска наука, 1971. – VIII, – №3. – С. 101–105.
14. Драганов, Г. Влияние на резитбата и натоварването върху родовитостта, плододаването и растежа на сорт Юни блан в условията на Бургаски окръг/ Г. Драганов. – София: Градинарска и лозарска наука, 1970. – VII, №2. – С. 95–103.
15. Методы технохимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой– 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.
16. Колосов, С.А. Разработка технологии производства игристых вин с повышенными пенистыми свойствами/ Колосов С.А. Дис.…к.т.н.: 05.18.07 / Колосов Станислав Анатольевич – Ялта, 2005. – 140 с.