

УДК 634.8.03

DOI 10.30679/2219-5335-2022-1-73-203-221

ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМЫ НАГРУЗКИ ВИНОГРАДНЫХ КУСТОВ НА СОРТЕ АГАТ ДОНСКОЙ

Габибова Елена Николаевна
канд. с.-х. наук, доцент
заведующая кафедрой
растениеводства и садоводства
e-mail: elena.gabibova@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донской
государственный аграрный университет»,
п. Персиановский, Ростовская обл., Россия*

Проблема установления критериев оптимальной нагрузки до настоящего времени остается нерешенной для успешного практического применения, так как все предлагаемые формулы расчета нагрузки имеют узко эмпирическое значение. Нередки в практике и случаи неоправданного механического копирования отдельных формировок вместе с нормой нагрузки из одних виноградарских районов на другие, что часто заканчивается неудачей. Применяемые методы расчета оптимальной нагрузки кустов в определенной мере учитывают сортовые особенности насаждений (хотя и весьма ориентировочно) и силу вегетативного развития кустов, обусловленную условиями культуры. Вместе с тем, невозможно учесть взаимодействие между нагрузкой куста и конкретно сложившимися условиями вегетации виноградников, а, следовательно, и возможным изменением потенциальной плодородности побегов. В последнее время на виноградниках нашей страны стали широко использовать высокоурожайные сорта нового поколения, обладающие устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды. Сортам, имеющим большой процент плодоносных побегов, свойственно перегружаться урожаем, и поэтому следует ограничивать рост урожайности кустов, чтобы добиться получения винограда

UDC 634.8.03

DOI 10.30679/2219-5335-2022-1-73-203-221

OPTIMIZATION OF THE LOAD NORM OF GRAPE BUSHES ON THE AGAT DONSKOY VARIETY

Gabibova Elena Nikolaevna
Cand. Agr. Sci., Docent
Head of Plant Growing
and Horticulture Department
e-mail: elena.gabibova@mail.ru

*Federal State Budgetary
Educational Institution
of Higher Education
«Don State Agrarian University »,
Persianovsky, Rostov region, Russia*

The problem of establishing optimal load criteria remains unresolved to date for successful practical application, since all proposed load calculation formulas have a narrow empirical value. Cases of unjustified mechanical copying of individual formations with the norm of load from some viticultural areas to others are not uncommon in practice, which often ends in failure. The applied methods of calculating the optimal load of bushes to a certain extent take into account the varietal characteristics of plantings (although very tentatively) and the strength of the vegetative development of bushes due to the conditions of culture. At the same time, it is impossible to take into account the interaction between the load of the bush and the specific conditions of vineyard vegetation, and, consequently, the possible change in the potential fruitfulness of shoots. Recently, high-yielding varieties of the new generation that are resistant to adverse environmental conditions have become widely used in the vineyards of our country. Varieties with a large percentage of fruiting shoots tend to be overloaded with yield, and therefore it is necessary to limit the growth of bush yield

необходимого качества.

Специалисты-виноградари рекомендуют это делать, главным образом, применяя оптимизированную с учетом сортовой специфики нормы нагрузки, позволяющую получать кондиционные урожаи, пригодные для направленного их использования. Успешное планирование нагрузки кустов побегами, стимулирует развитие мощного однолетнего прироста, с помощью которых можно получить необходимый урожай и поддерживать скелетную часть куста. В любом районе урожай того или иного сорта винограда успешно выращивается и вызревает на кустах, нагрузка которых обеспечивает оптимальные условия роста и фотосинтетической деятельности листового аппарата. Исходя из всего изложенного выше, следует отметить, что самый верный способ установления оптимальной нагрузки кустов винограда с учетом потенциальных возможностей сорта с целью получения стабильных высоких урожаев необходимого качества – это экспериментальный.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ВИНОГРАДАРСТВО, НАГРУЗКА, ОБРЕЗКА, ОБЛОМКА, ПОБЕГИ, УРОЖАЙ, ПЛОДОНОСНЫЕ ПОБЕГИ, ОМОЛОЖЕНИЕ

capacity in order to achieve the yield of the required quality. Viticulture specialist recommend doing this mainly by applying a load norm optimized taking into account the varietal specifics, which allows to obtain conditioned yields suitable for their directed use. Successful planning of the bush load with shoots, stimulates the development of a powerful annual growth with which the necessary yield may be achieved and the skeletal part of the bush may be maintained. In any area, the yield of a particular grape variety is successfully grown and ripens on bushes, the load of which provides optimal conditions for growth and photosynthetic activity of the leaf apparatus. Based on all of the above, it should be noted that the surest way to establish the optimal load of grape bushes, taking into account the potential capabilities of the variety in order to obtain stable high yields of the required quality, is experimental.

Key words: GRAPES, VITICULTURE, REWARD, CUTTING, BREAKING, SHOOTS, HARVEST, FRUIT-BEARING SHOOTS, REJUVENATION

Введение. В настоящее время выращивание высокопродуктивных сортов винограда на больших площадях с высокими требованиями к качеству продукции обуславливает необходимость применения более прогрессивных технологий ведения с учетом сортовых особенностей. При этом многие позиции по сортовой агротехнике нуждаются в уточнении.

Сортовая агротехника – это специфичный комплекс технологических приемов воздействия на виноградное растение для наиболее полной реализации потенциальных возможностей сорта и получения урожая заданных кондиций для направленного использования. Развитие и совершенствование сортовой агротехники осуществляется путём дифференциации отдельных агротехнических приемов, воздействующих на процессы обмена ве-

ществ в растении, определяющих качественные показатели урожая [1]. К числу дифференцируемых агроприемов относятся способы формирования и ежегодной обрезки, особенности системы ведения насаждений. Реализуется сортовая агротехника в результате разработки оптимальных технологических режимов, с учетом изменения условий культуры в связи с внедрением новых технологий, основанных на высоком уровне механизации производственных процессов [2].

Обрезка – основной прием непосредственного воздействия на виноградное растение. Центральная задача обрезки – поддержание физиологического соответствия между ростом и плодоношением винограда в различные периоды жизни.

Обрезка, направленная на омолаживание рукавов и отдельных многолетних органов, замедляет старение кустов. Ограничение размеров кроны позволяет увеличить плотность посадки кустов, обеспечивая этим повышение урожайности с единицы площади виноградника [3]. Обрезка кустов всегда приводит к нарушению биологического равновесия между корневой системой и надземной частью куста и усилению, в связи с этим, индивидуального роста зеленых побегов. Корреляционная взаимозависимость надземной и подземной систем объясняется проявлением механизма саморегуляции, посредством которого осуществляется динамическое равновесие между отдельными органами виноградного растения. Нарушение этой взаимосвязи при обрезке равнозначно нарушению равновесия в организме. При удалении части побегов усиливается рост оставшихся. Стимулируется образование сильных побегов, и в результате происходят качественные изменения в функции генеративных органов. Из оставшихся генеративных органов формируются более крупные грозди. Обрезкой удается активизировать жизненные процессы виноградного растения. Как правило, усиленный рост побегов свидетельствует об активном физиологическом состоянии плодоносящих кустов винограда [4]. Такие растения способны в короткое время образовать большую листовую поверхность.

Многие исследователи посвятили внимание изучению проблемы взаимосвязи между нагрузкой и урожайностью в целом или же отдельными показателями урожайности. Их исследования были направлены на поиск объективных критериев для установления оптимальной нагрузки при обрезке виноградных кустов [5]. Установление оптимальной нагрузки кустов и способов ее реализации путем оставления на кусте определенного количества плодовых лоз, подрезанных на необходимую длину, является важнейшим звеном системы обрезки на виноградниках. Оптимальной считается такая нагрузка, при которой количество оставленных плодовых лоз, глазков и побегов обеспечивает получение высокого урожая с хорошим качеством ягод, не снижая силы роста кустов и его плодоношения в последующие годы. Усиленный рост оставшихся на кусте побегов стимулирует наращивание наибольшей листовой поверхности и создание оптимальных условий для фотосинтеза листьев во всех частях кроны [6]. Как перегрузка, так и недогрузка куста отрицательно влияют на плодоношение и состояние лозы. Перегрузка приводит к снижению процента распутившихся глазков, развитию большого количества слабых побегов, снижению показателей плодоносности, формированию неполноценных соцветий, недостаточному их опылению и завязыванию ягод, снижению веса гроздей и, в конечном счете, значительному недобору урожая, ухудшению его качества. Чрезмерное загущение снижает эффективность работы листового аппарата, ухудшает фитосанитарный режим куста, приводит к общему ослаблению, недостаточному вызреванию лозы, снижению уровня морозо-засухоустойчивости насаждений [7]. Сильная обрезка кустов и недогрузка резко нарушают корреляцию между развитием надземной части и корневой системы, ограничивая развитие листовой поверхности куста, снижая общий вегетативный рост растения и одновременно ограничивая активность роста отдельных побегов. Все это приводит к нарушению нормального обеспечения питанием генеративных органов, вызывая осыпание соцветий, ягод, неблагоприятно сказываясь на формировании урожая теку-

щего года, а также на закладке эмбриональных соцветий в зимующих глазках под урожай будущего года [8]. При резкой недогрузке куста наблюдается снижение плодородности побегов и веса гроздей, ненормальное развитие побегов, их жирование и формирование рыхлой структуры тканей, ростовые процессы затягиваются до поздней осени, лоза недостаточно вызревает, что повышает опасность повреждения таких насаждений ранневесенними заморозками и зимними морозами. Урожай не повышается пропорционально темпу увеличению нагрузки кустов, а значительно отстает от него. Если подсчитать суммарное уменьшение показателей урожайности при более высоких степенях нагрузки, то оно во многом определяется особенностями сорта. Это свидетельствует о том, что для каждого сорта и для каждого уровня агротехники, включая формировку кустов, необходимо устанавливать оптимальную нагрузку [9]. Попытка определения оптимальной нагрузки куста впервые была предпринята французским исследователем Л. Равазом на основании соотношения двух показателей: веса урожая к весу однолетнего прироста, удаляемого в процессе обрезки. Однако в этом случае не учитывалась листовая поверхность, и поэтому данный метод выявления оптимальной нагрузки представляет из себя грубо ориентировочный критерий нагрузки. А.С. Мержанианом было предложено устанавливать нагрузку кустов глазками на основании планируемого уровня урожайности насаждений, исходя из коэффициента плодоношения побегов, средней массы грозди с учетом процента погибших, а также не распустившихся глазков и числа кустов на единице площади. Как показывает опыт ведения виноградарства, урожайность насаждений в значительной мере колеблется по годам [10]. И даже в пределах одних и тех же сортов, хозяйств, отдельных массивов и участков. В разных условиях культуры и благоприятной перезимовки кустов различия в урожайности по годам может достигать 40-60%, что объясняется различной плодородностью побегов, обусловленной условиями формирования генеративных органов в зимующих глазках в предшествующий сезон вегетации [11]. При возделывании

вании винограда на больших территориях не всегда соблюдается дифференцированный подход к процессу определения оптимальной нагрузки кустов. Часто встречаются случаи, когда опыт обрезки кустов, сложившийся при выращивании винограда в одних условиях, механически переносится на другие. Все это неизбежно приводит к снижению продуктивности виноградников. Вместе с тем, шаблонный подход к нормированию нагрузки кустов побегами приводит к нарушению биологического равновесия между ростом и плодоношением, снижению продуктивности насаждений и устойчивости растений к неблагоприятным факторам окружающей среды. Используемый в настоящее время, большинством специалистов, способ определения прогнозируемого урожая винограда на основе оптимизации нагрузки, исходным пунктом, которого является рациональное использование фотосинтетически активной радиации и других природных биологических факторов является по большей части планированием урожая. Большое внимание в вопросах повышения урожайности промышленных насаждений винограда уделяется разработке сортовой агротехники [12, 13]. Важное значение в ней приобретает дифференцированный подход к обрезке с учетом биологических особенностей сортов винограда. При такой обрезке, прежде всего, учитывается степень сильнорослости кустов и продуктивность или плодоносность глазков по длине лоз. Обильно плодоносящие сорта (имеющие высокий коэффициент плодоношения) часто сильно перегружаются урожаем, причем рост побегов и ягод уменьшается резко. Грозди становятся мелкими и неудовлетворительного качества. Чтобы избежать этого и добиться получения необходимого прироста часто приходится корректировать обрезку [14, 15]. Тогда и грозди достигают требуемых по массе и качеству показателей. Урожай при этом снижается незначительно, так как уменьшение количества гроздей возмещается увеличением их массы.

Проблема установления критериев оптимальной нагрузки до настоящего времени остается нерешенной для успешного практического приме-

нения, так как все предлагаемые формулы расчета нагрузки имеют узко эмпирическое значение [16].

Нередки в практике и случаи неоправданного механического копирования отдельных формировок вместе с нормой нагрузки из одних виноградских районов на другие, что часто заканчивается неудачей [17, 18]. Применяемые методы расчета оптимальной нагрузки кустов в определенной мере учитывают сортовые особенности насаждений (хотя и весьма ориентировочно) и силу вегетативного развития кустов, обусловленную условиями культуры. Вместе с тем, невозможно учесть взаимодействие между нагрузкой куста и конкретно сложившимися условиями вегетации виноградников, а, следовательно, и возможным изменением потенциальной плодоносности побегов [19]. Исходя из всего изложенного выше, следует отметить, что самый верный способ установления оптимальной нагрузки кустов винограда с учетом потенциальных возможностей сорта с целью получения стабильных высоких урожаев необходимого качества – это экспериментальный.

Цель работы: установление оптимальной нормы нагрузки для винограда сорта Агат Донской при возделывании в штамбовой культуре.

В соответствии с заданной целью были поставлены следующие задачи:

- изучение влияния нагрузки на рост побегов и показатели облиственности кустов;
- изучение влияния различных норм нагрузки на продуктивность побегов и показатели качества продукции.

Исследованиями предусмотрено изучение следующих вопросов:

- плодоносности побегов;
- урожайности и качества ягод;
- силы роста побегов, вызревание лозы;
- облиственности кустов.

Объекты и методы исследований. Исследования были выполнены на неукрывных виноградниках столового сорта Агат Донской в КФХ «ИП Татьяна» Аксайского района Ростовской области.

Агат Донской – сорт селекции Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко. Раннего срока созревания (95-110 дней при сумме активных температур 2900 °С). Грозди крупные, массой 400-600 г, конической формы, иногда рыхлые. Ягоды крупные 4-5 г., округлые, темно-синие, простого вкуса. Мякоть сочная, кожица тонкая, но прочная. Сахаристость ягод 15-16 % при кислотности 6-7 г/л. Обязательно нормируют нагрузку кустов соцветиями и плодами. При перегрузке срок созревания затягивается и качество плодов ухудшается. Нагрузка на куст 35-45 глазков, обрезка лоз на 5-8 глазков. Сорт сильнорослый. Вызревание побегов хорошее. Листья средние, слегка овальные, цельные или слабо рассеченные, гладкие, снизу частично опушенные.

Зимостойкость повышенная. Может выдержать в отдельные годы понижение температуры до минус 25-27 °С. Сорт рекомендуется для неукрывной культуры в районах укрывного виноградарства. Плодоносных побегов 80-90 %, устойчив к милдью [20]. При перегрузке урожай имеет мелкие грозди. Урожай сохраняется на кусте длительное время без повреждения.

Привитые виноградники сорта Агат донской посажены в 2012 году по схеме 3,0 x 1,5 м. Форма кустов представлена двухсторонним горизонтальным, высокоштамбовым кордоном возделываемым со свободным развитием побегов.

Опыт включает 4 варианта нагрузки кустов основными побегами, обрезка на слабое звено: 16-18 побегов на куст; 22-24 побегов на куст; 28-30 побега на куст; 34-36 побегов на куст. Каждый вариант опыта состоит из 40 учётных кустов.

Технология ухода за привитыми насаждениями сорта Агат Донской была общепринятой для виноградарских хозяйств Нижнего Придонья.

В течение вегетационного периода проводилось до 5-6 культиваций в междурядьях. Обрезку и нагрузку кустов глазками, а затем и зелёными побегами выполняли по рекомендациям с учётом сохранности глазков после перезимовки. Проводили двукратную подвязку зелёных побегов и две обломки для регулирования нагрузки.

Один раз вносили минеральные удобрения в конце апреля, начале мая из расчёта на 1 га: аммиачной селитры 1,5 ц; фосфорных удобрений – 2,2-2,5 ц; калийных – 0,6-0,7 ц.

Почвы на опытном участке содержались под чистым паром. Эта система обработки почвы состоит из осенней и весенней пахоты, рыхления междурядий (чизелевание), весенне-летних разноглубинных культиваций, периодического безотвального глубокого рыхления почвы – обновления плантажа.

Как только наступает зрелость почвы, начинаются весенне-летние работы на винограднике. Во второй половине апреля, после ремонта шпалеры, проверочной обрезки и подвязки лоз проводится весеннее чизелевание. Глубина обработки 20-25 см. Разрыхленный при чизелевании верхний слой почвы хорошо предохраняет её в течение весны и лета от излишних потерь влаги, способствует хорошему газообмену и создаёт благоприятные условия для активизации полезной микрофлоры.

В течение весны и лета проводят культивацию для борьбы с сорняками, разрушения почвенной корки и поддержания постоянного рыхлого мульчирующего слоя. Количество культиваций в течение сезона – 5-6. Заканчивают культивации за 15-20 дней до сбора урожая. Одновременно с культивацией проводят рыхление почвы в рядах на глубине 6-8 см.

Многолетний опыт показывает преимущества весеннего внесения удобрений. При смешивании с минеральными – норма навоза снижается на половину. Для условий Нижнего Придонья количество вносимого навоза снижается до 10 т на 1 га при дозах азота 60, фосфора 60, калия 60.

Ежегодно проводится ремонт виноградников, который заключается в осенней и весенней посадке саженцев.

За 1-1,5 месяца до уборки проводят предварительное определение урожайности. Зная по данным инвентаризации числа кустов на участке и средний вес грозди (по многолетним данным) вычисляют предполагаемый урожай сорта.

Рост кустов их плодоношение и урожайность зависят от тщательного и своевременного ухода за ними. Вслед за рыхлением и поправочной обрезкой кустов проводится подвязка рукавов и плодовых стрелок. Все плодовые стрелки подвязывают наклонно под углом 45° или горизонтально. Подвязку заканчивают до набухания почек. После распускания почек, когда побеги достигают 5-7 см длины, проводится первая обломка зелёных побегов. Удаляются ненужные для формирования порослевые и волчковые побеги. Вторая обломка проводится через 10-12 дней после первой, когда на побегах ясно обозначатся соцветия. Обломку проводят в возможно короткий срок 6-7 дней. Обломкой окончательно регулируют нагрузку отдельных рукавов и куста в целом.

За лето проводится 2-3 подвязки. Особой осторожности требует первая подвязка, когда побеги очень хрупкие и легко ломаются. Она проводится по достижению побегами 40-50 см длины.

В интенсивном виноградарстве обрезка кустов – один из основных способов регулирования роста и плодоношения. Эффект, получаемый от обрезки, достигается путём преднамеренного, направленного нарушения установившегося динамического равновесия в распределении первичных резервных ассимилятов и запасных питательных веществ между различными частями и органами растения. При достижении преимущественного использования фитомассы на активизацию генеративной деятельности, обеспечивается получение максимально возможного в конкретных условиях урожая винограда.

В практике постоянно приходится иметь дело с решением этих задач, поскольку естественный процесс развития растений винограда предполагает последовательное развитие с характерными изменениями в соотношении роста и плодоношения, что не всегда совпадает с интересами виноградарей.

Ориентиром для регулирования степени обрезки, являются сортовые особенности винограда. Сила роста растения даёт объективную характеристику состояния кустов. Проведение обрезки в соответствии с силой роста кустов является основным правилом при определении общего количества глазков, оставляемых на кусте.

Количественные показатели прогнозируемого урожая винограда зависят от степени использования кустом, отведённой площади питания и воздушного пространства. Поэтому, следующий за оценкой состояния кустов этап заключается в выявлении факторов, регулирующих рост урожая винограда. Немаловажное значение здесь имеет нагрузка кустов.

Единственным фактором, с помощью которого можно изменить фотосинтетическую мощность растения и потенциал его хозяйственной продуктивности, является нагрузка кустов побегами. Именно за счёт увеличения на кусте количества нормально развитых побегов, могут быть реализованы мероприятия по улучшению условий выращивания винограда.

В настоящей работе приведены результаты проведённых исследований по изучению влияния нагрузки на рост и плодоношение пасынковых побегов.

Учёты и наблюдения ежегодно проводились на одних и тех же кустах по методике агротехнических исследований, разработанной специалистами ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко совместно с другими отраслевыми научно-исследовательскими учреждениями.

Перезимовка глазков. За 15-20 дней до начала распускания глазков проверяют состояние глазков, с опытных кустов отбирают лозы, по 25 стрелок с каждого варианта. Количество живых и мертвых глазков на отобранных лозах определяют путём вскрытия глазков продольным срезом.

Плодоносность побегов. На учетных кустах проводят агробиологические наблюдения за развитием органов надземной части куста. Когда на зеленых побегах становятся заметными соцветия, подсчитывают количество развившихся на кусте побегов и количество соцветий. Определяют коэффициенты плодоносности и плодоношения. С помощью обломки лишних побегов устанавливают окончательную нагрузку.

Урожай и его качество. Урожайность рассчитывают путём покустного учёта урожая. Определяют среднюю массу виноградной грозди, её механический состав. Для определения средней массы ягоды отбирают 500 ягод из различных сторон гроздей (нижней, средней, верхней).

Из собранного урожая отбирают пробу весом 2,0-2,5 кг, готовят сусло и проводят анализ на содержание сахара (рефрактометром) и общей кислотности (титрованием 0,1 и раствором щёлочи).

Сила роста, вызревание побегов, облиственность кустов. До наступления осенних заморозков на учетных кустах каждого варианта, измеряют длину и диаметр однолетних лоз. Одновременно подсчитывают количество листьев на кусте. Площадь листовой пластинки определяют с помощью весового метра.

Статистический анализ экспериментальных данных проводили в соответствии с методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову [21].

Обсуждение результатов. Влияние нагрузки кустов на рост побегов и показатели листового аппарата

Для сортов новой селекции и интродуцированных разработка оптимальных агротехнических регламентов является необходимым условием реализации их потенциальных возможностей в конкретных почвенно-климатических условиях.

От своевременного и агротехнически выверенного ухода за виноградниками зависит рост кустов, продуктивность и качество урожая. Что

касается влияния нагрузки на развитие винограда, то в литературе накоплено значительное количество данных о существовании зависимости между нагрузкой и урожайностью в целом или же отдельными показателями плодоношения.

Тем не менее, на любом этапе развития агротехники вопросы регулирования нормы нагрузки всегда находятся в центре внимания.

Сорт Агат Донской относится к группе перспективных сортов и рекомендован для выращивания в условиях Аксайского района без укрывки на зиму. Его успешное возделывание в производственных насаждениях невозможно без дифференцированного применения отдельных агроприёмов, влияющих на качественные и количественные показатели плодоношения. К числу таких приёмов относится нагрузка кустов.

Предложенные для изучения 4 варианта нагрузки были составлены с учетом того, что во многих районах промышленного выращивания винограда для высокоштамбовых насаждений норма нагрузки 23-25 побегов на один погонный метр ряда рекомендована в качестве оптимальной величины.

Понятие «норма нагрузки» рассматривают как явление динамичное, сложное. То многообразие фона, на котором научно устанавливают критерий оптимальной нагрузки, включает: возраст кустов; уровень агротехники; экологические условия; систему ведения; площадь питания и биологические свойства сортов. Поэтому решение этого вопроса не может быть одинаковым для всех сортов и районов.

Попытки установления критерия нагрузки неразрывно связаны с понятием силы роста кустов. В представленной нами работе сила роста виноградников оценивается показателем суммарного роста однолетних побегов на 1 га площади. По мере повышения нагрузки до отметки 28-30 побегов на куст, величина суммарного прироста побегов увеличивалась. Однако, что касается длины однолетнего прироста, то наращивание нормы нагрузки дало обратный результат – привело к уменьшению средней длины побега.

Степень вызревания лоз также зависела от величины нагрузки. Лучше всего вызрели лозы на кустах с самой низкой нагрузкой (16-18 побегов), а хуже всех вызревание проходило у кустов с максимальной нагрузкой (табл. 1). Вызревание лоз оказывает влияние на успешную перезимовку глазков. Из данных таблицы 1 видно, что чем хуже вызревали лозы, тем ниже была зимостойкость глазков. На перегруженных кустах был отмечен показатель самой большой гибели глазков.

Однако, недостаточная нагрузка влечет за собой появление «жировых побегов» как на плодовых стрелках, так и на многолетних частях куста, большого количества пасынков. Как правило, нормально развитые побеги должны иметь у основания толщину 6-10 мм и длину 100-150 см.

Таблица 1 – Рост побегов и степень их вызревания у кустов винограда на сорте Агат Донской, 2020-2021 гг.

Нагрузка побегами на один куст, шт.	Средняя длина побегов, м	Суммарная длина побегов на 1 га, тыс. м	Степень вызревания лоз, %	Сохранность глазков, %
16-18	2,05	77,4	78	79
22-24	1,73	83,3	73	73
28-30	1,46	87,6	64	67
34-36	1,17	83,2	58	56

Данные листовой поверхности кустов показали, что наибольшей облиственностью выделяются растения, имеющие наибольшее количество побегов – 34-36. Такой высокий показатель ассимиляционной поверхности был получен за счёт максимального количества листьев. Площадь листовой пластинки с повышением нагрузки кустов уменьшилась, хотя и не существенно (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели листовой поверхности кустов винограда на сорте Агат Донской, 2020-2021 гг.

Нагрузка побегами на один куст, шт.	Площадь листовой поверхности на 1 га, м ²	Площадь листовой поверхности на 1 кусте, м ²	Количество листьев на 1 кусте, шт.	Площадь поверхности 1 листа, см ²
16-18	22444	10,1	770	131
22-24	23775	10,7	816	131
28-30	25553	11,5	942	122
34-36	26664	12,0	1043	115

При несоразмерном увеличении нагрузки виноградного куста корневая система оказывается несоответствующей силе его развития, поэтому происходит ослабление кустов, снижение урожая и его качества.

Влияние нагрузки кустов на плодоношение. Регулирование роста и развития виноградного растения способствует получению высоких качественных урожаев с крупными ягодами и нарядными гроздьями. Что касается столовых сортов винограда, то их необходимо вырастить такими, чтобы они имели высокие товарные качества. Следовательно, с момента начала плодоношения необходимо учитывать как прирост, так и урожай, потому что перегрузка и недогрузка влияют на плодоношение.

Нагрузка кустов побегами является основным агротехническим приёмом, определяющим качество и количество урожая. Урожайность винограда зависит от численности оставленных на единице площади продуктивных единиц, какими являются оставленные на кустах после обрезки и обломки плодоносные побеги.

Наилучшей нагрузкой считается такая, при которой можно получить высокие урожаи с хорошим качеством винограда без снижения силы роста куста и его плодоношения в последующие годы.

Таблица 3 – Плодоношение винограда сорта Агат Донской при различной норме нагрузки кустов, 2020-2021 гг.

Нагрузка побегами на один куст, шт.	Урожайность т/га	Урожай на 1 кусте, кг	М. к. сахаров, г/см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³
16-18	6,4	2,9	17,8	6,1
22-24	7,7	3,5	17,7	6,1
28-30	9,5	4,3	17,0	6,3
33-36	8,0	3,6	16,6	6,6
НСР _{0,5}	0,65			

Представленные в таблице 3 показатели плодоношения основных и пасынковых побегов винограда сорта Агат донской свидетельствуют, что нагрузка оказывает регулирующее влияние на величину и качество пасынкового урожая. Самыми урожайными показали себя насаждения, в которых кусты имели нагрузку 28-30 побегов. Такой уровень плодоношения был достигнут, исключительно, благодаря более высокому коэффициенту плодоношения и численности побегов.

Дальнейшее повышение нагрузки кустов сверх 28-30 побегов привело к снижению коэффициента плодоношения и уменьшению массы грозди, что в конечном счете отразилось на урожайности отрицательным образом. (табл. 4).

Таблица 4 – Величина гроздей и ягод винограда на сорте Агат Донской при различной норме нагрузки кустов, 2020-2021 гг.

Нагрузка побегами на один куст, шт.	Масса грозди, г	Количество ягод, шт.	Масса ягоды, г	Коэффициент плодоношения
16-18	304	80	3,8	0,56
22-2	288	78	3,7	1,55
28-30	267	76	3,5	1,55
34-36	218	68	3,2	0,47

Анализ данных роста побегов, площади листовой поверхности, показателей плодоношения и качества ягод свидетельствуют о том, что на высокоштабных кустах винограда сорта Агат Донской нормирование кустов основными побегами при нагрузке 28-30 побегов на куст дало лучшие результаты по продуктивности кустов, так как здесь достигнуты лучшие показатели урожайности и качества ягод. Дальнейшее повышение нагрузки на этом фоне способствовало снижению урожайности и снижению качества полученного винограда.

Выводы. В результате проведённых исследований и анализа полученных экспериментальных данных, нами было установлено, что сорт винограда Агат Донской в производственных условиях показывает хорошую отзывчивость на высокоштабные формы.

Нагрузка кустов винограда является основным агротехническим приёмом, регулирующим величину урожая и качество получаемой продукции.

Самые высокие показатели урожайности отмечены у той части растений, в которой нагрузка кустов основными побегами была 28-30 побегов на куст. Превышение нагрузки кустов основными побегами от минимальной до оптимальной величины приводит к уменьшению коэффициента плодоношения до 0,47.

На основании результатов исследований и сделанных выводов предлагаем высокоштабные кусты винограда сорта Агат Донской, получившие частичные зимние повреждения глазков, возделывать в следующем году при нагрузке 28-30 побегов на куст.

Литература

1. Абарьянц Г.Г., Агаханов В. Г. Влияние зеленых операций на урожай и качество винограда // Виноделие и виноградарство. 2006. № 3. С. 45.
2. Delmas J. Recherches sur la nutrition minerale de la vigne *Vitis vinifera* var. Merlot en equiculture. / J. Delmas // These presente a l'Universite de Bordeaux/ 1971/ - № 1. - 148 p
3. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.А. Егоров, А.М. Аджиев, К.А. Серпуховитина [и др.]. Махачкала: Издательский дом «Новый день», 2004. 440 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 415 с.
5. Захарова Л.Н., Машинская Л.П. Виноградный куст. Формирование, обрезка и нагрузка. М.: Росиздат, 1972. 190 с.
6. Мамилов Б.Б., Габибова Е.Н. Рациональный метод обрезки морозоустойчивого сорта винограда // Актуальные проблемы и пути их решения в современном плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве Дона. Персиановка, 2004. С. 44.
7. Poenaru, I. Variatia Compositiei chimice a frunzelelor de vita de vie timpul in floitului /1. Poenaru, S. Corbeanu, V. Lasarescu // Acad. Rep. Pop. Romine, Studii si cercet. de be boil., Biologie vegetala, 1959. – № 11. – 48 p.
8. Мамилов Б.Б. Прищипывание винограда и продуктивный потенциал растений. // Инновационный путь развития АПК – магистральное направление научных исследований для сельского хозяйства: матер. научн. конф. (п. Персиановский, Ростовская область, 06-09 февраля 2007 г.). Т. 2. п. Персиановский, ДонГАУ, 2007. С. 57-58.
9. Гусейнов Ш.Н., Манацков А.Г., Майбородин С.В. Развитие технологических схем возделывания виноградников на Дону // Виноградарство и виноделие. 2018. № 4. С. 24-26.
10. Sarosi, M. Etudes effectuees en Hongrie en connexion avec le contrôle de la nutrition de la vigne par l'analyse des feuilles / M. Sarosi // 1 Colloque Européen et Mediterranéen. Montpellier, 1964. – 169 p.
11. Микитенко С.В. Система ведения и формирования винограда на Украине // Виноделие и виноградарство. 2002. № 4. С. 42-43.
12. Гусейнов Ш.Н., Гусейнов М.Ш., Чигрик Б.В. Перспективные способы возделывания винограда индустриального, интенсивного и суперинтенсивного типов в России // Виноград и вино России. Спецвыпуск. 2000. С. 33-34.
13. Lott W.L. Magnesium deficiency in Muscadine grape vines / W.L. Lott // Prop. Amer. Soc. Hort. Sci. 1952. - №60. - P. 194-195
14. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Новочеркасск, 1978. 173 с.
15. Aikava J.K. The role of magnesium in biologic processes. Springfield. Illinois, USA, 1963.
16. Гусейнов Ш.Н. Гусейнов М.Ш. Формы кустов винограда в северной зоне промышленного виноградарства // Виноделие и виноградарство. 2002. № 4. С. 38-41.
17. Fregoni, M. Aspetti délia micronutrisione di alcune zone viticole italiane / M. Fregoni, A. Scienza // Vignevini, 1976. – № 1. – 41 p.
18. Winkler A.J. General Viticulture /A.J. Winkler, 1962. 241 p.
19. Мамилов Б.Б. Влияние нагрузки кустов на плодоносность пасынков // Состояние и перспективы развития агрономической науки: сб. матер. научн. конф. (п. Персиановский, 5-8 июня 2007 г.). Т. 2. пос. Персиановский [Ростовская обл.]: Донской ГАУ, 2007. С. 133-135.
20. Colapietra, M. Effect of Foliar Fertilization on Yield and Quality of Table Grapes, Proc. Vth IS on Mineral Nutrition of fruit plants, Eds. J.B. Retamales and G.A. Lobos, Acta Hort. 721, ISHS, 2006.
21. Delmas, J. Recherches sur la nutrition minerale de la vigne Vitis vinifera var. Merlot en equiculture. / J. Delmas // These présente a l'Universite de Bordeaux, 1971 – № 1. – 148 p.

References

1. Abar'yanc G.G., Agahanov V. G. Vliyanie zelenyh operacij na urozhaj i kachestvo vinograda // Vinodelie i vinogradarstvo. 2006. № 3. S. 45.

2. Delmas J. Recherches sur la nutrition minerale de la vigne *Vitis vinifera* var. Merlot en equiculture. / J. Delmas // These presente a l'Universite de Bordeaux/ 1971/ - № 1. - 148 p.
3. Vinogradarstvo Rossii: nastoyashchee i budushchee / E.A. Egorov, A.M. Adzhiev, K.A. Serpuhovitina [i dr.]. Mahachkala: Izdatel'skij dom «Novyj den'», 2004. 440 s.
4. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979. 415 s.
5. Zaharova L.N., Mashinskaya L.P. Vinogradnyj kust. Formirovanie, obrezka i nagruzka. M.: Rosizdat, 1972. 190 s.
6. Mamilov B.B., Gabibova E.N. Racional'nyj metod obrezki morozoustojchivogo sorta vinograda // Aktual'nye problemy i puti ih resheniya v sovremennom plodovodstve, ovoshchevodstve i vinogradarstve Dona. Persianovka, 2004. S. 44.
7. Poenaru, I. Variatia Compositiei chimice a frunzelelor de vita de vie timpul inflo-itului /I. Poenaru, S. Corbeanu, V. Lasarescu // Acad. Rep. Pop. Romine, Studii si cercet. de be boil., Biologie vegetala, 1959. – № 11. – 48 p.
8. Mamilov B.B. Prishchipyvaniye vinograda i produktivnyj potencial rastenij. // Innovacionnyj put' razvitiya APK – magistral'noe napravlenie nauchnyh issledovanij dlya sel'skogo hozyajstva: mater. nauchn. konf. (Persianovskij, Rostovskaya oblast', 06-09 fevralya 2007 g.). T. 2. p. Persianovskij, 2007. S. 57-58.
9. Gusejnov Sh.N., Manackov A.G., Majborodin S.V. Razvitie tekhnologicheskikh skhem vozdeleyvaniya vinogradnikov na Donu // Vinogradarstvo i vinodelie. 2018. № 4. S. 24-26.
10. Sarosi, M. Etudes effectuees en Hongrie en connexion avec le contrôle de la nutrition de la vigne par l'analyse des feuilles / M. Sarosi // 1 Colloque Européen et Méditerranéen. Montpellier, 1964. – 169 p.
11. Mikitenko S.V. Sistema vedeniya i formirovaniya vinograda na Ukraine // Vinodelie i vinogradarstvo. 2002. № 4. S. 42-43.
12. Gusejnov Sh.N., Gusejnov M.Sh., Chigrik B.V. Perspektivnye sposoby vozdeleyvaniya vinograda industrial'nogo, intensivnogo i superintensivnogo tipov v Rossii // Vinograd i vino Rossii. Specvypusk. 2000. S. 33-34.
13. Lott W.L. Magnesium deficiency in Muscadine grape vines / W.L. Lott // Prop. Amer. Soc. Hort. Sci. 1952. - №60. - P. 194-195
14. Agrotekhnicheskie issledovaniya po sozdaniyu intensivnyh vinogradnyh nasa-zhdenij na promyshlennoj osnove. Novocherkassk, 1978. 173 s.
15. Aikava J.K. The role of magnesium in biologic processes. Springfield. Illinois, USA, 1963.
16. Gusejnov Sh.N. Gusejnov M.Sh. Formy kustov vinograda v severnoj zone promyshlennogo vinogradarstva // Vinodelie i vinogradarstvo. 2002. № 4. S. 38-41.
17. Fregoni, M. Aspetti délia micronutrisione di alcune zone viticole italiane / M. Fregoni, A. Scienza // Vignevini, 1976. – № 1. – 41 p.
18. Winkler A.J. General Viticulture /A.J. Winkler, 1962. 241 p.
19. Mamilov B.B. Vliyanie nagruzki kustov na plodonosnost' pasynkov // Sostoyanie i perspektivy razvitiya agronomicheskoy nauki: sb. mater. nauchn. konf. (p. Persianovskij, 5-8 iyunya 2007 g.). T. 2. pos. Persianovskij [Rostovskaya obl.]: Donskoj GAU, 2007. S. 133-135.
20. Colapietra, M. Effect of Foliar Fertilization on Yield and Quality of Table Grapes, Proc. Vth IS on Mineral Nutrition of fruit plants, Eds. J.B. Retamales and G.A. Lobos, Acta Hort. 721, ISHS, 2006.
21. Delmas, J. Recherches sur la nutrition minerale de la vigne *Vitis vinifera* var. Merlot en equiculture. / J. Delmas // These présente a l'Universite de Bordeaux, 1971 – № 1. – 148 p.