

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

Продуктивность – один из приоритетных показателей, определяющий целесообразность возделывания того или иного сорта. В условиях степной зоны Южного Урала высокая продуктивность отмечена у сортов: Восторг, Агат Донской, форма 15-03-1. Лучшими десертными качествами характеризуются ягоды сортов: Восторг, Августин и Алешенькин Дар.

Ключевые слова: виноград, продуктивность, сорт, биохимический состав, Южный Урал.

С середины прошлого века на Южном Урале ведется работа по интродукции и сортоизучению винограда. На Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства было изучено свыше 500 сортов, однако не все из них получили широкое распространение. Для успешного возделывания культуры винограда в условиях Южного Урала с типично континентальным климатом первостепенное значение имеет подбор сортов [1].

Полувековой опыт возделывания винограда в степной зоне Южного Урала показывает, что в целом природно-климатические условия региона позволяют выращивать разные сорта с высокими потребительскими свойствами. Среднегодовая сумма активных температур в степной зоне Южного Урала составляет 2400–2600 °С, продолжительность вегетационного периода 150–155 дней, что достаточно для созревания урожая сверхранних и ранних сортов винограда. При этом континентальный климат с контрастными температурами дня и ночи создает благоприятные условия для созревания ягод и повышения их качества, так как суточные колебания температуры способствуют интенсивному накоплению сахаров в ягодах винограда [2, 3, 4, 5]. Отмечено значительное преимущество в накоплении сахаров виноградом, выращиваемым в северных областях России, в сравнении с приморскими районами Дагестана и Краснодарского края. Это объясняется континентальностью климата и высокой инсоляцией [6]. Кроме того, высокие летние температуры и сравнительно низкая влажность воздуха в условиях Южного Урала способствуют отсутствию болезней и вредителей винограда, в том числе и карантинных. Благодаря этому ядохимикаты либо совсем не применяются, или применяются 1–2 раза за вегетационный пери-

од в качестве профилактики [7]. Таким образом, виноград, выращиваемый на Южном Урале, можно считать экологически чистым продуктом питания.

Естественные условия региона наряду с преимуществами создают и отрицательные моменты. Это прежде всего суровые зимние морозы (–35...–40 °С) при отсутствии или незначительном снежном покрове, недостаток суммы активных температур в отдельные годы, атмосферная и почвенная засухи в период вегетации [8].

Однако, несмотря на наличие некоторых лимитирующих факторов среды, виноградарство на Южном Урале продолжает успешно развиваться. Это обусловлено прежде всего правильным подбором сортов, размещением виноградников и соответствующим уходом за виноградной лозой [9].

Одним из приоритетных показателей, определяющих целесообразность возделывания того или иного сорта, является продуктивность. Продуктивность винограда зависит от биологических особенностей сорта, почвенно-климатических условий зоны выращивания, уровня адаптации растений к комплексу неблагоприятных факторов среды и агротехнических приемов. На Южном Урале продуктивность винограда, как правило, лимитируется низкой адаптацией сортов к местным экологическим, в первую очередь климатическим, условиям [9].

Исследования по изучению уровня продуктивности и качества плодов разных сортов винограда проводили на богарном винограднике Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. Рельеф участка относительно спокойный с юго-западным уклоном до 3–5°. Почвенный покров сравнительно однородный, представлен черноземом обыкновенным, облегченного мехсостава с содержанием гумуса 2–3%. Культу-

ра винограда укрывная, формировка кустов веренная, беспштабная, схема посадки 1,5×3 м.

Метеорологические условия в период проведения исследований отличались значительным разнообразием, это позволило провести все наблюдения при различном сочетании факторов внешней среды.

Объектом исследования послужили 6 столовых сортов: Алешенькин Дар, Агат Донской, Августин, Муромец, Восторг и форма 15-03-1.

Показатели продуктивности сортов изучали по общепринятой методике М.А. Лазаревского [10]. Биохимический состав плодов винограда определяли по методике Б.П. Плешкова [11].

Продуктивность рассчитывалась как произведение средней массы гроздей на их количество на данном растении. Таким образом, определение продуктивности сводилось к определению средней массы гроздей и подсчету их количества на кусте.

Биометрические данные гроздей определяли по следующим показателям: средняя масса и размер грозди, средняя масса ягод в грозди, процентное содержание ягод в грозди, средняя масса гребня в грозди, процентное содержание гребня в грозди, средняя масса и размер ягоды.

Для определения средней массы грозди суммировали чистую массу взятых гроздей и делили на их число. Средний размер грозди (длину и ширину) определяли путем суммирования соответствующих показателей и деления на число измеренных гроздей. Средний размер ягоды определяли аналогично. Для определения средней массы ягоды брали 100 ягод без выбора, взвешивали и точную массу навески делили на количество ягод.

Биохимический состав плодов определяли по следующим показателям: растворимые сухие вещества – рефрактометрическим методом; сахара – пересчетом на коэффициент [12]; общая кислотность – методом титрования деци-

нормальным раствором щелочи; содержание аскорбиновой кислоты – титрованием солянокислых вытяжек краской Тильманса; содержание дубильных веществ – титрованием перманганатом калия.

Результаты проведенных исследований показывают, что уровень продуктивности изучаемых сортов в первую очередь зависит от погодных условий. В 2005 году сложились относительно благоприятные условия для роста, развития и плодоношения винограда. Зима была умеренно холодная, растения успешно перезимовали, поврежденных зимующих глазков и побегов не наблюдалось. Погодные условия вегетационного периода были удовлетворительными. Средняя продуктивность сортов в этот год варьировала от 4,32 до 10 кг/куст (таблица 1). Хорошим уровнем продуктивности характеризовались сорта Восторг (7,11 кг/куст), Агат Донской (7,48 кг/куст) и форма 15-03-1 (10 кг/куст). Самый низкий показатель продуктивности был у сорта Алешенькин Дар (4,32 кг/куст).

В 2006 году погодные условия были экстремальными для культуры винограда. Зимний период отличался сильными морозами (–41 °С) и малой высотой снежного покрова, это привело к глубокому промерзанию почвы и повреждению виноградных кустов. Условия вегетационного периода также были неблагоприятными. Вегетация винограда началась 28 апреля, а в середине мая едва распустившиеся почки побило заморозками. Лето было очень жарким и сухим, температура воздуха в отдельные дни достигала 40 °С. Данные условия были крайне неблагоприятными для восстановления виноградных кустов после зимних повреждений. Это обстоятельство не могло не отразиться на продуктивности изучаемых сортов. Анализируя данные продуктивности сортов за 2006 год, можно сказать, что все сорта снизили урожай практически на 50%.

В 2007 году сложились благоприятные условия для развития винограда. Зима была мягкой, сильных морозов не было, температура не опускалась ниже –24 °С. Высота снежного покрова составила 30 см. Весенний и летний периоды были теплыми и умеренно влажными. Вегетация растений проходила нормально. Уровень продуктивности некоторых сортов значительно вырос по сравнению с предыдущим годом. Однако сильно поврежденные в 2006 году сорта (Алешенькин Дар,

Таблица 1. Продуктивность изучаемых сортов винограда в 2005–2007 гг.

Сорт	Продуктивность, кг/куст			
	2005	2006	2007	средняя за 3 года
Алешенькин Дар	4,32	2,43	2,55	3,10
Агат Донской	7,18	3,56	8,45	6,39
Августин	4,66	2,13	3,42	3,40
Восторг	7,11	4,20	4,60	5,30
Муромец	6,46	2,14	4,01	4,20
Форма 15-03-1	10,0	5,00	6,13	7,04

Восторг, Августин) продолжали свое восстановление и показали невысокую продуктивность.

Средние показатели продуктивности сортов за годы исследования показывают, что наиболее высокой продуктивностью в условиях степной зоны Южного Урала характеризуются сорта Агат Донской (6,39 кг/куст), Восторг (5,30 кг/куст) и форма 15-03-1 (7,04 кг/куст).

При изучении продуктивности винограда необходимо учитывать морфометрические параметры гроздей и ягод. Представленные в таблице 2 данные биометрического анализа изученных сортов показывают, что сорта Восторг и Муромец формируют плотные грозди с высоким содержанием крупных ягод. Средняя масса грозди у сорта Восторг составила 380,0 г, а у сорта Муромец – 303,8 г.

Сорта Алешенькин Дар и Агат Донской характеризуются наибольшими линейными размерами гроздей, но сравнительно низким процентным содержанием ягод в грозди (97,1%), что, по-видимому, обусловлено сильным разрастанием гребня. Средняя масса гребня у данных сортов самая высокая и составляет 10,4 и 9,2 г соответственно.

Сорт Августин и форма 15-03-1 имеют небольшие по средней массе грозди (273,9 и 301,9 г соответственно), но содержат крупные ягоды.

Однако, несмотря на некоторые различия биометрических показателей гроздей, все грозди изученных сортов имели хороший товарный вид. Это имеет особенно важное значение при выращивании столовых сортов винограда.

Плоды винограда обладают чрезвычайно богатым и разнообразным химическим составом, который определяет их вкус и питательную ценность. Биохимический состав ягод винограда зависит от генетической природы сорта и почвенно-климатических условий зоны выращивания.

Результаты исследования биохимического состава плодов показали, что ягоды изученных сортов винограда содержат от 16,6 до 20,1% растворимых сухих веществ (таблица 3). Наиболее высокое содержание растворимых сухих веществ отмечено в ягодах сортов Августин (20,1%) и Восторг (19,0%). Наименьшее количество растворимых сухих веществ оказалось в ягодах формы 15-03-1 (16,6%).

Основную массу растворимых сухих веществ ягод винограда составляют сахара, главным образом представленные моносахаридами – глюкозой и фруктозой, содержание которых в зрелых ягодах находится примерно в равных количествах, с небольшим преобладанием фруктозы [13, 14].

Таблица 2. Биометрические показатели гроздей изучаемых сортов винограда в среднем за 2005–2007 гг.

Сорт	Морфометрические параметры гроздей		Средняя масса грозди, г	Средняя масса ягод в грозди, г	% ягод от массы грозди	Средняя масса гребня, г	% гребней от массы гроздей	Морфометрические параметры ягод		Средняя масса одной ягоды, г
	длина, см	ширина, см						длина, см	ширина, см	
Алешенькин Дар	13,2	16,4	356,4	346,0	97,1	10,4	2,9	1,9	1,6	3,2
Агат Донской	13,3	17,3	315,8	306,6	97,1	9,2	2,9	2,0	1,7	3,3
Августин	7,2	10,8	273,9	270,2	98,6	3,7	1,4	2,1	1,6	4,0
Восторг	7,7	14,4	380,0	375,2	98,7	4,8	1,3	2,3	1,8	4,9
Муромец	10,1	13,0	303,8	298,4	98,2	5,4	1,8	1,9	1,7	3,8
Форма 15-03-1	10,5	15,4	301,9	295,7	97,9	6,2	2,1	2,2	1,6	4,6
НСР ₀₅	-	-	21,5	-	-	0,56	-	-	-	0,3

Таблица 3. Биохимические показатели плодов изучаемых сортов винограда (в среднем за 2005–2007 гг.).

Сорт	РСВ, %	Сахара, %	ТК, %	СКИ	Витамин С, мг/%	Дубильные вещества, %
Алешенькин Дар	17,6	16,5	0,51	32	4,45	0,06
Агат Донской	17,0	15,9	0,76	21	9,30	0,08
Августин	20,1	19,3	0,72	27	7,90	0,06
Восторг	19,0	18,0	0,58	31	5,88	0,05
Муромец	17,8	16,8	0,68	25	11,70	0,10
Форма 15-03-1	16,6	15,3	0,67	23	7,03	0,01
НСР ₀₅	1,01	0,92	0,03	-	0,54	0,04

Примечание: РСВ – растворимые сухие вещества; ТК – титруемая кислотность; СКИ – сахарокислотный индекс.

В состав ягодного сока входят органические кислоты, оказывающие большое влияние на вкусовые качества винограда. Основная доля органических кислот приходится на винную, яблочную, лимонную, аскорбиновую и фосфорную кислоты, при этом содержание винной и яблочной составляет свыше 90% общей кислотности. Соотношение между винной и яблочной кислотами зависит от степени зрелости ягод. В незрелых ягодах количество яблочной кислоты больше, чем винной, а в зрелых – наоборот [15, 16, 17].

Количество органических кислот в исследуемых плодах варьировало от 0,51 до 0,76%. Низкие показатели кислотности отмечены у сортов Алешенькин Дар (0,51%) и Восторг (0,58%). Наибольшее количество органических кислот содержалось в ягодах сортов Августин (0,76%) и Агат Донской (0,76%).

Соотношение содержания сахаров и органических кислот в ягодах винограда определяет сахарокислотный индекс, который является показателем вкусовых качеств свежего винограда. Чем выше сахарокислотный индекс, тем лучше десертные качества винограда. Лучшими десертными качествами обладали ягоды сортов Алешенькин Дар (32), Восторг (31) и Августин (27). Низкий сахарокислотный индекс отмечен у сорта Агат Донской и формы 15-03-1.

Питательную ценность винограду придает содержание витаминов, среди которых особое значение для человека имеет витамин С (аскорбиновая кислота). Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах является сортовым признаком, на который первостепенное влияние оказывают климатические условия места произрастания, метеоусловия в период вегетации и степень зрелости ягод. Умеренное количество осадков во время роста и созревания плодов способствует повышению содержания аскорбиновой кислоты, а обильные осадки или их отсутствие оказывают противоположное влияние.

Виноград, выращенный в северных районах, содержит больше аскорбиновой кислоты, чем виноград, возделываемый на юге [17, 18].

Достаточно высокое содержание аскорбиновой кислоты отмечается у сортов Муромец (11,7 мг/%), Агат Донской (9,30 мг/%) и Августин (7,9 мг/%). Наименьшее количество витамина С было обнаружено в ягодах сорта Алешенькин Дар – 4,45 мг/%.

Количество дубильных веществ (танинов) в ягодах изученных сортов варьирует в пределах от 0,01 до 0,1%. Наибольшим содержанием дубильных веществ характеризуются сорта Муромец и Агат Донской. Количество танинов в ягодах этих сортов составило 0,1 и 0,08% соответственно. Наименьшее количество танинов содержали ягоды формы 15-03-1 (0,01%).

Дубильные вещества в ягодах винограда, как правило, содержатся в небольшом количестве, и сосредоточены они главным образом в кожце, плодоножках и семенах. Содержание танинов в некоторой степени влияет на вкус винограда и продуктов его переработки. Небольшое количество дубильных веществ придает винограду пикантный вкус, а излишне высокое их содержание делает ягоды терпкими. При малом их содержании ягоды не имеют ясно выраженного вкуса [16, 19].

Исследования продуктивности сортов и биохимического состава винограда в условиях степной зоны Южного Урала показывают, что наиболее продуктивными являются сорта Восторг, Агат Донской и форма 15-03-1. Лучшими десертными качествами обладает виноград сортов Алешенькин Дар и Восторг, а наибольшей питательной ценностью характеризуются плоды сортов Муромец, Агат Донской и Августин. Все изученные сорта хорошо адаптированы к природно-климатическим условиям степной зоны Южного Урала и могут быть рекомендованы для любительского и промышленного виноградарства.

Список использованной литературы:

1. Чибилев А.А. Садоводство на Южном Урале / А.А. Чибилев, Е.З. Савин и др. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 2004. – 488 с.
2. Катарьян, Т.Г. Амплитуда температуры воздуха и сахаронакопление в ягодах винограда / Т.Г. Катарьян, Н.С. Потапов // Вестник с.-х. науки. – М., 1963. №1. С. 45–50.
3. Катарьян, Т.Г. Влияние климатических условий на вегетацию винограда и качество его урожая / Т.Г. Катарьян, Н.С. Потапов. – Симфинополь: Крым, 1967. – 92 с.
4. Мищенко, З.А. Суточный ход температуры воздуха и его агроклиматическое значение / З.А. Мищенко. – Л.: Гидрометеиздат, 1962. – 299 с.
5. Шатилов, Ф.И. Северное виноградарство России / Ф.И. Шатилов. – Оренбург: ОГУ, 1998. – 146 с.
6. Токолов, Н.Р. Экология качественного виноделия: Монография / Н.Р. Токолов. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2004. – 103 с.

7. Никифорова, Т.Г. Виноград на Южном Урале / Т.Г. Никифорова, С.В. Хардикова // Садоводство и виноградарство, №6, 2006. – С. 21–22.
8. Русанов, А.М. Повышение устойчивости винограда к климатическим стресс-факторам Южного Урала / А.М. Русанов, С.В. Хардикова // Вестник Оренбургского государственного университета, Оренбург, 2008. – №86. – С. 125-130.
9. Хардикова, С.В. Биологические особенности районированных сортов винограда под влиянием режимов питания в условиях степного Предуралья: дис. ... канд. б. наук / С.В. Хардикова. – Оренбург, 2009. – 122 с.
10. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда / М.А. Лазаревский. – Ростов-на-Д.: Изд-во РГУ, 1965. – 151 с.
11. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков. – Москва: «Колос», 1976. – 256 с.
12. Хибахов, Т. Истина в вине / Т. Хибахов. – Ростов-на-Дону: Изд-во Приазовский край, 1992. – 90 с.
13. Камзолова, О.И. Химический состав ягод винограда в условиях Беларуси / О.И. Камзолова, В.Н. Устинов, С.Л. Липская // Плодоводство: научн. тр. / Ин-т плодоводства НАН Беларуси. – Самохваловичи, 2005. – Т. 17.– Ч. 1. – С. 224–227.
14. Нуралиев, Ю.Н. Лекарственные растения. Целебные свойства фруктов и овощей / Ю.Н. Нуралиев. – Душанбе: «Маориор», 1989. – 288 с.
15. Лойко, Р.Э. Виноградный сад / Р.Э. Лойко. – Мн.: ООО «Лазурак», 1999. – 176 с.
16. Уинклер, А.Дж. Виноградарство США. Перевод с англ. / А.Дж. Уинклер. Под ред. А.М. Негруля. – М.: «Колос», 1966. – 651 с.
17. Ширко, Т.С. Биохимия и качество плодов / Т.С. Ширко, И.В. Ярошевич. – Мн.: Навука і тэхніка, 1991. – 294 с.
18. Девис, М. Витамин С: Химия и биохимия: Пер. с англ. / М. Девис, Д. Остин, Д. Патридж. – М., Мир 1999. – 176 с., ил.
19. Красильникова, Л.А. Биохимия растений / Л.А. Красильникова, О.А. Авксентьева, В.В. Жмурко, Ю.А. Садовниченко. – Ростов н/Д: «Феникс», Харьков: Торсинг, 2004. – 224 с.

Сведения об авторах:

Хардикова Светлана Владимировна, ассистент кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук
460018, Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16215, bio@mail.osu.ru

Тихонова Марина Александровна, студентка кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета
460018, Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16215, bio@mail.osu.ru

Khardikova S.V., Tikhonova M.A.

Productivity of sorts and biochemical composition of grape under conditions of steppe zone of the south ural
Productivity is one of the prior indices showing expediency of cultivation of one or another sort. The following types are characterized by high productivity in steppe zone of the South Ural: Vostorg, Donskoi Agat, form 15-03-1. The fruits of the following sorts are characterized by the best dessert qualities: Vostorg, Avgustin and Aleshenkin Dar.
Key words: grape, productivity, sort, biochemical composition, the South Ural.

Bibliography:

1. Chibilyov A.A. Gardening in Southern Urals Mountains / A.A. Chibilyov, E.Z. Savin, etc. – Orenburg: the Orenburg book publishing house, 2004. – 488 p.
2. Katarjan, T.G. Amplitude of temperature of air and accumulation of sugar in berries of grapes / T.G. Katarjan, N.S. Potapov // The bulletin of an agricultural science – Moscow, 1963.1. P 45 – 50.
3. Katarjan, T.G. Influence of climatic conditions on vegetation of grapes and quality of its crop / T.G. Katarjan, N.S. Potapov. – Simfiropol, 1967. – 92 p.
4. Mishchenko, Z.A. Daily a course of temperature of air and its agroclimatic value / Z.A. Mishchenko. – Leningrad, 1962. – 299 p.
5. Shatilov, F.I. Northern wine growing of Russia / F.I. Shatilov. – Orenburg, 1998. – 146 p.
6. Tokolov, N.R. Ecolog of qualitative winemaking: the Monography / N.R. Tokolov. – Novocherkassk, 2004. – 103 p.
7. Nikiforova, T.G. Grapes in Southern Urals Mountains / T.G. Nikiforova, S.V. Hardikova // Gardening and wine growing 6, 2006. – P 21 – 22.
8. Rusanov, A.M. Increase of stability of grapes to climatic stress-factors of Southern Urals Mountains / A.M. Rusanov, S.V. Hardikova // The Bulletin of the Orenburg state university, Orenburg, 2008. – 86. – P 125-130
9. Hardikova, S.V. Biological features of the zoned grades of grapes under influence of diets in conditions of Southern Urals Mountains: the dissertation of Cand.Biol.Sci. / S.V. Hardikova. – Orenburg, 2009. – 122 p.
10. Lazarevsky, M.A. Studying of grades of grapes / M.A. Lazarevsky – Rostov-ON-Don, 1965. – 151 p.
11. Pleshkov, B.P. Practical work on biochemistry of plants / B.P. Pleshkov. – Moscow, 1976. – 256 p.
12. Hiabahov, T. Istina in fault / T. Hiabahov. – Rostov-ON-Don, 1992. – 90 p.
13. Kamzolova, O.I. Chemical compound of berries of grapes in conditions of Belarus / O.I. Kamzolova, V.N. Ustinov, S.L. Lipskaja // Fruit growing: proceedings / Institute of fruit growing of Belarus – Samohvalovich, 2005. – V. 17. – P. 224 – 227.
14. Nuraliev, J.N. Herb. Curative properties of fruit and vegetables / J.N. Nuraliev. – Dushanbe, 1989. – 288 p.
15. Lojko, R.E. Grape a garden / R.E. Lojko. – Minsk, 1999. – 176 p.
16. Uinkler A. D. Wine growing of the USA. Translation with English / A.D. Uinkler – M., 1966. – 651 p.
17. Shirko, T.S. Biochemistr and quality of fruits / T.S. Shirko, I.V. Jaroshevich. – Minsk, 1991. – 294 p.
18. Devis, M. Vitamin C: Chemistry and biochemistry: Translation with English / M. Devis, D. Ostin, D. Patriddz – Moscow, 1999. – 176 p.
19. Krasilnikova, L.A. Biochemistr of plants / L.A. Krasilnikova, O.A. Avksenteva, V.V. Zhmurko, J.A. Sadovnichenko – Rostov-ON-Don, 2004. – 224 p.