

УДК: 634.8: 631.522

**МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРОЗДИ И УРОЖАЙ ВИНОГРАДА  
В УСЛОВИЯХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*А. В. Заушинцева, Н. Б. Зеренкова*

**MECHANICAL STRUCTURE OF THE BUTCH AND CROPS OF GRAPE IN REGION OF KEMEROVO**

*A. V. Zaushintsena, N. B. Zerenkova*

*В статье приведены сведения по структуре грозди винограда и урожаю плодов с одного растения.*

**Ключевые слова:** виноград, грозди, ягоды, куст, урожай.

*In the article provides information on elements of the bunch of grapes and the crops raised from one plant.*

**Keywords:** grape, bunches, berries, bush, crops.

Основным критерием оценки любого сорта является его урожайность. Урожай всех видов растений, в том числе винограда, формируется в результате сложного взаимодействия разнонаправленных факторов: биологических свойств растений, условий окружающей среды и генотипа сортов [1, с. 5 – 7.]. В неблагоприятных условиях среды экологическая устойчивость и степень адаптации сортов является важнейшим условием реализации их потенциальной продуктивности [2]. Поэтому очень важно оценить потенциал продуктивности у сортов винограда в условиях Кемеровской области, где лимитированы сумма активных температур, солнечная активность, короткая продолжительность безморозного периода и неустойчивая погода.

Исследования проведены в 2006 – 2008 гг. на опытном полигоне Кемеровского государственного университета в соответствии с методикой государст-

венного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3].

Для стабилизации продуктивности винограда необходимо знать элементы структуры, в том числе механический состав грозди. Он оценивается несколькими критериями, которые отражают товарный вид продукции. Прежде всего, столовые сорта должны иметь крупные, нарядные, выровненные грозди массой от 300 до 700 г. В нашей коллекции этим критерием в среднем за три года (2006 – 2008) отвечают: Алешенькин, Лора. В отдельные годы с благоприятным сочетанием тепла и влаги в период цветения и созревания винограда крупную гроздь могут сформировать также сорта: Космонавт, Тамбовский белый, Агат донской Виктория, Памяти Домбковской. Но в условиях 2008 года обильные дожди в период цветения отрицательно отразились на завязываемости плодов.

Таблица 1

**Изменчивость по массе грозди у сортов винограда**

Сорт	2006 г.	2007 г.	2008 г.		Среднее за 3 года	Коэффициент вариации (CV, %)
			факт	% к 2007		
Двиетский синий (контроль)	168,0	270,4	134,0	49,5	190,8	32,3
Августовский	304,1	316,5	211,6	66,8	277,4	19,9
Алешенькин	361,2	596,0	266,8	44,7	408,0	25,0
Гуна	159,5	244,2	156,7	64,2	186,8	23,8
Коринка русская	197,3	248,4	174,7	70,3	206,8	21,4
Космонавт	142,5	266,8	116,9	43,8	176,3	23,7
Лора	370,5	422,3	305,2	72,3	366,0	17,0
Северный	110,4	138,7	86,3	62,2	111,8	31,4
Тамбовский белый	213,4	327,2	173,4	52,9	238,0	29,4
Агат донской	200,6	368,5	171,5	46,5	246,2	22,7
Виктория	144,2	311,2	109,0	35,0	188,0	32,4
Памяти Домбковской	202,8	382,3	182,9	47,8	256,0	24,3
Среднее	214,5	324,4	174,1	53,7	237,7	-
НСР <sub>05</sub>	31,3	25,8	21,9	-	-	-

В среднем по опыту в годы исследований масса грозди варьировала от 174,1 до 324,4 г. Максимальное

значение соответствует 2007 году, а минимальное – 2008 г., когда снижение массы грозди составило

53,7 % из-за слабого опыления цветков в дождливую погоду (табл. 1). Важно выявить сорта с меньшей изменчивостью признака. Для 66,7 % сортов характерен средний уровень вариации – 17,0 – 25,0 %. У четырех сортов, включая контрольный, коэффициент вариации был 31,4 – 34,4 %, что свидетельствует о высокой чувствительности к изменению внешних факторов.

В соцветии винограда потенциально может быть заложено до 800 цветков, но только четверть завязей может развиваться в ягоды. Поэтому важно знать структуру грозди, которая формируется за счет всех разветвлений соцветия, называемых гребнем, несущим ягоды. От их массы и доли в структуре зависит урожай винограда. Предпочтение отдается сортам с низкой и средней долей гребней и высокой долей ягод.

Контрольный сорт Двиетский синий имеет низкое содержание гребней в структуре гроздей – 2,8 %. В эту группу вошли: Алешенькин, Гуна, Северный, Агат донской, Памяти Домбковской. В группу со средним содержанием гребня включены: Августовский – 3,5 %, Коринка русская – 3,6 %, Космонавт – 3,4 %, Лора – 3,5 %. Объем ягод в целом по группам с низким и средним содержанием гребней варьировал в пределах – 96,4 – 97,9 %. Исключение составили 2 сорта: Тамбовский белый и Виктория, у которых объем гребня превысил 4,0 %.

Выявлены значительные межвидовые различия по размерам и массе ягод. Контрольный сорт Двиетский синий в среднем за годы исследований сформировал массу ягоды 2,3 г размерами 14,1×10,2 мм. Существенно мельче этот показатель (1,4 – 1,8 г) у сортов: Коринка русская, Северный и памяти Домбковской. Последний из них не имеет семян в плодах и в связи с этим товарных свойств не теряет. Большая часть образцов (58,3 %) имеют существенное достоверное превышение по отношению к контролю, а самая вы-

сокая масса ягоды (4,5 г) у сорта Лора. В целом к крупным по размеру и массе плодов отнесены: Гуна, Лора, Тамбовский белый, Агат донской, Виктория.

Изучение сортов показало, что при условии грамотного формирования плодородных побегов виноград может давать урожай ягод от 8,9 кг/куст до 13,7 кг/куст. Средняя продуктивность контрольного сорта Двиетский синий составила 12,9 кг/куст с вариацией по годам от 10,3 до 15,0 кг. На этом же уровне урожай в 2006 году был у 5 сортов (41,7 %), в 2007 г. – у 5 (41,7 %), в 2008 г. – у 6 сортов (50 %). Стабильная урожайность, по отношению к контролю во все годы соответствовала сортам: Августовский (9,2 – 13,4 кг/куст), Лора (12,7 – 15,3 кг/куст), Тамбовский белый (8,9-15,5 кг/куст). Достоверно выше контроля во все годы исследований (на 13,9 – 35,6 %) формировали урожай ягод 2 сорта: Алешенькин и Памяти Домбковской. Максимальные значения (19,6 – 21,1 кг/куст) характерны для них в 2007 году. Следовательно, они имеют первостепенное значение для внедрения в производство.

Факторный анализ по групповым средним в опыте подтвердил, что на урожай винограда основное влияние оказывает фактор года – 44,3 % (табл. 2). Доля генотипа растений во вклад урожая составила 25,8 %, а доля других факторов – почти 30 %. Анализ материала в разрезе сортов позволил выявить неоднозначность показателей. Генотип контрольного сорта отражает 33,8 % от общего вклада в формирование продуктивности, а у сортов Алешенькин и Памяти Домбковской практически на одном уровне, но имеет большее значение (на 3,0 – 3,4 %), чем сорт Двиетский синий. Это подтверждает их перспективность в условиях Кемеровской области. Наряду с этими сортами приемлемы также Августовский, Лора, Тамбовский белый.

Таблица 2

**Доля влияния факторов на урожай винограда, %**

<i>Показатели</i>	<i>Условия года* (А)</i>	<i>Генотип* (В)</i>	<i>Взаимодействие (А × В)</i>
В среднем по опыту	44,3	25,8	29,9
Двиетский синий (контроль)	39,8	33,8	26,4
Алешенькин	42,1	37,2	20,7
Памяти Домбковской	41,0	36,8	22,8

\*достоверно при P < 0,05

В ягодах винограда может содержаться до 600 компонентов, включая сахара, органические кислоты, минеральные вещества, витамины, аминокислоты, ферменты белковой структуры, микроэлементы, пигменты, эфирные масла и другие, поэтому они имеют высокую калорийность, лечебные свойства, обладают антиоксидантным и антилучевым свойствами, способствуют освобождению организма от продуктов радиоактивного распада и тяжелых металлов. Важно знать биохимические показатели ягод и подбирать для выращивания сорта с хорошими диетическими достоинствами.

В условиях Кемеровской области нам удалось оценить сортовые различия по массовой доле сухих веществ, массовой концентрации сахаров, витамина С в ягодах винограда. Изучение динамики содержания

массовой доли сухих веществ показало постепенное их нарастание к моменту созревания (табл. 3). Это объясняется тем, что в первые сроки анализов, когда ягода ещё зеленая, значительная часть питательных веществ тратится на образование тканей плода, а к моменту полного созревания, наоборот, идет активное накопление сухих веществ, сахаров и других соединений.

В среднем за годы исследований в первый срок определения (14 августа) накапливалось 4,7 % сухих веществ, а варьирование составило от 3,9 % в 2005 г. до 5,8 % – в 2006 г. Это обусловлено гидротермическими условиями, особенно количеством накопившегося тепла и освещенности плодов. Судя по характеристике тепловых ресурсов, именно в 2006 г. Сложилась тёплая погода в первой декаде августа.

Содержание массовой доли сухих веществ, %

Годы	Дата исследований					
	14.08	20.08	27.08	2.09	7.09	14.09
2006	5,8	7,7	9,2	10,7	12,0	13,8
2007	4,4	7,5	8,3	10,1	12,0	13,0
2008	4,7	5,8	8,3	10,1	12,2	13,8
Среднее	4,7	6,8	8,6	10,5	11,8	13,5

К полному созреванию ягод доля сухих веществ составила 13,0 – 14,2 %. Контрольный сорт Двиетский синий был близок к этим показателям, но выделился ряд сортов (Августовский, Коринка русская и другие), у которых последний замер массовой доли сухих веществ показал более высокие средние значения признака (16,5 – 17,0 %). В отдельные годы (2007) максимум у них достигал 18,0 – 20,0 %. Наименьшей вариабельностью отличается контрольный вариант (14,0 – 14,5 %), что отражает его стабильность. Коэффициент вариации не превысил 2 %, а у остальных сортов варьировал от 4,7 % (Августовский) до 14,0 % (Лора).

Аналогично накоплению сухих веществ происходит формирование запасов сахаров. В первые даты определения (4 августа) в среднем за 4 года 3,2 % сахара с вариацией по годам от 2,7 % (2008) до 4,1 % (2007). К концу вегетации средняя концентрация дос-

тигает 12,1 %. Максимальное количество сахаров накапливалось в условиях 2006 г. (13,5 %).

Судя по результатам комплексной оценки, сахаристость ягод в условиях Кемеровской области варьирует от слабой ( $cv = 1,9\%$ ) до средней степени ( $cv = 14,5\%$ ) на межсортном уровне. На величину показателя сильно влияют условия внешней среды (метеофакторы). Вариация признака может быть существенной у одного сорта в разные годы, а также при его возделывании в один год разных эколого-географических условиях.

Контрольный сорт Двиетский синий показал практически устойчивое значение сахаристости ягод (12,8 – 13,0 %), которое не сильно зависит от условий года. Факторный же анализ по групповым средним в опыте подтвердил высокую зависимость признака от метеофакторов – 79,6 % (табл. 4).

Таблица 4

Доля влияния факторов на содержание сахара в плодах винограда (2006 – 2008 гг.)

Показатели	Условия года* (А)	Генотип* (В)	Взаимодействие* (А×В)
В среднем по опыту	79,6	9,3	11,0
Двиетский синий (контроль)	31,2	42,4	26,3
Августовский	37,2	33,7	28,9
Коринка русская	34,6	37,0	28,4

\* - достоверно при  $P < 0,05$

Анализ в разрезе сортов показал аналогичную зависимость у большинства из них (62,3 – 88,3 %). Наряду с этим достаточно высокая доля генотипа (42,4 %) в изменчивости сахаристости выявлена у контрольного сорта Двиетский синий (31,2) и у Коринки русской (37,0 %). Вероятно, поэтому контроль сохраняет самые стабильные показатели качества ягод по годам ( $cv = 1,9\%$ ). Несколько ниже (33,7 %) генотипический вклад в изменчивость признака у сорта Августовский. Кроме того, в характеристике признака у этого сорта практически одинаковую долю влияния (28,4 – 28,9 %) оказывает взаимодействие факторов: генотип-среда.

Этот анализ позволяет нам рекомендовать для практического пользования лучшие по накоплению сахаров сорта: Августовский (16,2 – 19,1 %), Коринка русская (15,3 – 16,9 %), Памяти Домбковской (13,8 – 14,0 %).

Плоды винограда содержат много витаминов групп А, С, Р, В (В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), витамина РР. Количество витаминов группы В, аминокислот, полезных для человека микроэлементов в свежих ягодах винограда

во многом зависит от сроков созревания сорта, наличия или отсутствия семян в ягоде, степени их развития. Наиболее высокое содержание витаминов В накапливают позднеспелые сорта, а в пределах группы сортов одного срока созревания – бессемянные по сравнению с семенными. Витамин С максимально содержится в незрелых ягодах, а к сроку созревания его содержание заметно падает. В наших исследованиях изучена группа сортов ультрараннего (Августовский), очень раннего (Гуна, Космонавт, Алешенькин), раннего (Двиетский синий, Агат донской, Северный, Памяти Домбковской, Виктория, Тамбовский белый, Лора) срока созревания. Несмотря на то, что в условиях Кемеровской области тепловые ресурсы ограничены, размах варьирования по ритмам развития был существенным и количество дней до технической зрелости было разным – от 118 до 128 дней, что, вероятно, связано с реакцией на длину дня. Поэтому четкой закономерности и тесной связи между продолжительностью вегетационного периода у сортов и накоплением витамина С не выявлено. Из-за недостатка тепла и света его содержание в ягодах доста-

точно высокое во все годы, что и характерно для северных территорий страны по сравнению с южными. В среднем за 3 года (2006 – 2008) в ягодах винограда накапливалось 16,3 мг /100 г, но достаточной амплитудой изменчивости по годам – 14,9 – 16,7 мг / 100 г.

Средняя вариация по содержанию аскорбиновой кислоты изменялась от 13,6 мг / 100 г (Коринка русская) до 19,4 мг / 100 г (Космонавт). Средние достоверные отклонения от контроля у сортов с более высоким содержанием витамина С достигали 3,8 – 22,6 %. Особенно значительные отклонения по отношению к контролю выявлены у сортов: Алёшенькин (9,5 %), Лора (6,3 %), Северный (10,1 %), Агат донской (15,2 %), Памяти Домбковской (8,2 %). Существенно меньше (на 13,9 %) витамин С накапливался ягодах сорта Коринка русская (13,9 %). Остальные 3 сорта (Августовский, Гуна, Викиория) имели показатели на уровне контрольного сорта Двиетский синий.

В целом биохимический анализ ягод винограда показал достаточно высокие межсортные различия и позволил выявить сорта с повышенным накоплением сахаров (Августовский – 16,2 – 19,1 %; Коринка русская – 15,3 – 16,9 %; Памяти Домбковской – 13,8 – 14,0 %), витамина С (Алешенькин – 17,3 мг / 100 г; Космонавт – 19,4; Северный – 17,4; Агат донской – 18,2 мг / 100 г).

Виноград, благодаря своеобразному строению, химическому составу и физико-химическим свойствам, относится к наиболее ценным видам продуктов растительного происхождения. В плодах много глюкозы, фруктозы, 18 аминокислот, в том числе 12 незаменимых. Употребление в пищу помогает восстановить здоровье при нервном истощении, нарушении обмена веществ, благоприятно влияет на работу почек, печени, сосудов. Сезон потребления в пищу свежего винограда ограничен, поэтому развивается техническая переработка на соки, джемы, мармелад, кон-

сервы, изюм и др. На вкусовые качества влияет комплекс факторов: почвенно-климатические условия выращивания лозы, агротехника, биологические особенности сортов. О качестве винограда, выращенного в Кемеровской области, можно судить по результатам дегустационной оценки сортов в свежем виде. Комиссия из числа независимых экспертов оценивала внешний вид грозди и ягоды, их красоту, вкус и аромат, особенности кожицы и мякоти.

В целом по трем показателям контрольный сорт Двиетский синий имеет средний показатель – 6,9 баллов. Выше 7 баллов оценено 58,3 % изучаемых сортов, а выше 8 баллов получили 3 сорта: Алешенькин, Гуна, Агат донской. Заслуживают внимания в этом плане Коринка русская (7,4 баллов) и Лора (7,8 баллов). По вкусовым предпочтениям с оценкой выше 8 баллов выделено три сорта: Алешенькин, Гуна, Агат донской. По всем трем позициям дегустационных критериев лидировал сорт Алешенькин.

Таким образом, перспективными для выращивания в Кемеровской области являются сорта с урожаем 10,0 – 19,6 кг / куст. В сочетании с высокими вкусовыми качествами (8,3 – 8,5 баллов), с хорошим накоплением сахаров (13,8 – 18,8 %) и витамина С (17,3 – 19,0 %): Алешенькин, Лора, Агат донской, Памяти Домбковской.

### Литература

1. Алиев, А. М. Сорта винограда в зоне неукрывной культуры / А. М. Алиев // Виноград и вино России. – 1997. – № 3.
2. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) /А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1970.