

УДК 634.864

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
НА ФЕНОТИПИЧЕСКУЮ  
ИЗМЕНЧИВОСТЬ БЕССЕМЯННЫХ  
СОРТОВ ВИНОГРАДА**

Лиховской Владимир Владимирович  
канд. с.-х. наук

*Федеральное государственное  
учреждение науки  
«Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр»,  
Ялта, Россия*

В условиях Южного берега Крыма изучено влияние биологически активных веществ гиббереллина (GA3), форхлорфенурона (CPPU) и стрептомицина (Str) на механический состав, транспортабельность и органолептические характеристики бессемянных сортов винограда Южнобережный, Венера, Кишмиш E-311 и Кишмиш E-342. За модельный сорт принят Южнобережный селекции Института винограда и вина «Магарач». В процессе исследований установлено влияние GA3 на увеличение массы гребня, в сочетании с Str это влияние снижается. Показано, что однократное применение CPPU в чистом виде приводит к значительному росту показателя строения грозди винограда и снижению ягодопоказателя. Положительное влияние на показатель "усилие на прокол" оказывала однократная обработка Str. Наиболее высокие дегустационные оценки винограда (8,0-8,1 баллов) были получены в опытах, где применялся GA3 однократно и двукратно. Из полученных данных следует, что лучшим вариантом обработок трех интродуцированных бессемянных сортов винограда Венера, Кишмиш E-311 и Кишмиш E-342 является сочетание препаратов. Данное комплексное применение биологически активных веществ привело к формированию более крупных ягод у всех изучаемых

UDC 634.864

**THE EFFECT OF BIOLOGICALLY  
ACTIVE SUBSTANCES  
ON PHENOTYPIC VARIABILITY  
OF SEEDLESS GRAPE  
CULTIVARS**

Likhovskoy Vladimir  
Cand. Agr. Sci.

*Federal State-Owned  
Research Establishment  
«Nikitskii Botanical Garden –  
National Research Center»,  
Yalta, Russia*

The effect of biologically active substances – gibberellin (GA3), forchlorfenuron (CPPU) and streptomycin (Str) on mechanical composition, transportability and organoleptic characteristics of seedless grapes Yuzhnoberezhnyi, Venera, Kishmish E-311 and Kishmish E-342 was studied at the conditions of the South Coast of the Crimea. The Yuzhnoberezhnyi cultivar of the Institute for Vine and Wine "Magarach" breeding was used as a model. It is established in the research process, that the GA3 increased in stem weight when it applied alone, the effect was reduced in combination with Str. It is demonstrated a considerable increase in bunch structure index and a decreased in berry index resulted from one treatment with CPPU alone. The highest tasting scores (8.0 and 8.1 points) were from experiments consisting of one and two treatments with GA3 alone. From the data obtained, it follows that the best treatment option for three introduced seedless grape varieties Venera, Kishmish E-311 and Kishmish E-342 is a combination of preparations. This complex application of biologically active substances led to the formation of larger berries in all studied varieties. According to the combination of positive signs

сортов. По совокупности положительных признаков изменчивости механического состава, транспортабельности и органолептических характеристик выделяются два варианта опыта: обработка виноградных растений раствором CPPU в концентрации 20 мг/л после цветения, а также двукратная обработка GA3 50 мг/л во время массового цветения и после цветения, в сочетании с однократной обработкой во время массового цветения CPPU 20 мг/л + Str 200 мг/л.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАД, БЕССЕМЯННЫЙ СОРТ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

of variability in the mechanical composition, transportability and organoleptic characteristics, two variants of the experiment are distinguished: the treatment of grape plants with a solution of CPPU at a concentration of 20 mg / l after flowering, and also two-fold treatment of GA3 with 50 mg / l during mass flowering and after flowering, combined with a single treatment during a mass flowering CPPU 20 mg / l + Str 200 mg / l.

*Keywords:* GRAPES, SEEDLESS CULTIVARS, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, MECHANICAL COMPOSITION, TRANSPORTABILITY, ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS

**Введение.** Во всем мире наблюдается возрастающее внимание к бессемянному столовому винограду как полезному по диетической и питательной ценности продукту питания, который в течение круглого года пользуется высоким спросом. Это неоднократно отмечалось на Генеральных ассамблеях Международной организации винограда и вина. Мировой сортимент постоянно пополняется новыми бессемянными сортами [1].

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, включено четыре бессемянных сорта винограда: Кишмиш лучистый, Коринка русская, Ялтинский бессемянный, Южнобережный [2].

Бессемянные сорта винограда, как правило, имеют мелкие ягоды из-за отсутствия полноценных семян, продуцирующих в период роста околоплодника ягоды гиббереллиновые кислоты [3]. Для преодоления мелкоягодности бессемянных сортов в мировой практике используют два основных подхода генотипической и фенотипической изменчивости [4].

Генетическая изменчивость базируется на селекционном пути генеративной гибридизации с широким привлечением методов культуры тканей *invitro*, мутагенеза и полиплоидии. Фенотипическая изменчивость заключается в увеличении размера ягод существующих бессемянных сортов путем воздействия на генеративные органы и завязи растения физиологически активных веществ. Они могут контролировать прохождение важнейших физиологических процессов, таких как рост и развитие, поступление элементов питания, плодообразование, фотосинтез, оплодотворение.

Научно обоснованный подбор физиологически активных веществ, с учетом их взаимодействия, концентраций и сроков обработки, позволяет увеличить размер ягод в 2-3 раза, повысить урожайность существующих сортов, улучшить транспортабельность продукции.

Почти за 60 лет, прошедших с момента первых исследований по применению гиббереллина на виноградниках, десятки ученых и практиков внесли свой вклад в теорию и практику этого вопроса. Большую плодотворную работу по разработке научных основ и способов применения гиббереллина провели М.К. Мананков, М.Х. Чайлахян, К.В.Смирнов. Полученные результаты обобщены в виде «Инструкции по применению гиббереллина на виноградниках» (1967).

Форхлорфенурон относится к группе цитокининов. Начиная с 1980 года широко используется в Австралии, США, Индии, Южной Африке. В Европейском Союзе с 2006 г. в качестве регулятора роста растений включен в список разрешенных препаратов (Директива 2006/10/ЕС г.). Большая научно исследовательская работа с данным стимулятором роста проводилась в США в Калифорнийском университете N. Dokoozlian (1994-2000гг) [4, 5, 6], Мичиганском университете – Т. Zabadal, М. Bukovac (2006) [7]. В 2009 году Индийский Национальный Научно-исследовательский Центр виноградарства опубликовал рекомендации по применению биорегуляторов на винограде, в систему которых входит форхлорфенурон.

Во многих странах мира в органическом виноградарстве применяются биопрепараты, содержащие актиномицеты рода *Streptomyces*. Именно эти микроорганизмы (их определенные штаммы) используются в фармацевтике для производства стрептомицина, и как раз эта способность и определяет эффективность этих биопрепаратов.

В Соединенных Штатах Америки, согласно национальной органической программе(1990), органические яблоки и груши могут содержать два вида антибиотиков – стрептомицин и тетрациклин.

В Российской Федерации роль стрептомицина в качестве физиологически активных веществ изучалась Б.А.Фейзуллаевым, Р.Э.Казахмедовым, Р.А.Казиевым в Государственном научном учреждении Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства [8].

В результате проведенных исследований при применении стрептомицина в концентрации 400 мг/л в сочетании с гиббереллином и другими ФАВ на техническом семенном сорте Слава Дербента формировались семена без зародыша и нормально развитого эндосперма, что приводило к уменьшению общей массы семян в два раза.

Таким образом, изучение фенотипической изменчивости у бессемянных сортов винограда межвидового происхождения на комплексную обработку гиббереллином, форхлорфенуроном и стрептомицином на увеличение размера ягод, урожайность сортов и транспортабельность продукции для выбранного направления исследования является актуальным.

Целью нашей работы является изучение влияния комплексного применения биологически активных веществ (далее БАВ) на фенотипическую изменчивость механического состава гроздей и транспортабельность бессемянных сортов винограда.

Исходя из поставленной цели, нами сформулированы следующие задачи исследования:

- изучить влияние форхлорфенурана (далее CPPU), гиббереллина (далее GA3) и стрептомицина (далее Str) на механический состав гроздей и транспортабельность бессемянных сортов;
- установить оптимальные параметры применения (концентрации, сроки и кратность обработок), подобрать наиболее эффективное сочетание препаратов;
- проанализировать влияние БАВ на дегустационные оценки свежего винограда.

**Объекты и методы исследований.** Исследование проведено на Южном берегу Крыма. Участок расположен в 6 км к востоку от г. Ялта. Год посадки виноградных насаждений 1997; площадь участка – 0,33 га; схема посадки – 3 x 1 м. Почвы участка тяжелые суглинистые с примесью щебня. Сумма активных температур достигает 3700-4200°C. Продолжительность периода с температурой выше 10°C составляет 7 месяцев. Средняя годовая температура в данном районе – 13,5°C. Годовое количество осадков – от 550 до 760 мм.

Первичный материал собран путем изучения реакции 4 бессемянных сортов винограда: Южнобережный (модельный сорт), Кишмиш Е-311, Кишмиш Е-342, Венера, на обработку растворами физиологически активных веществ. Опыты заложены в 3-кратной повторности. Объем повторности – 1 куст. В качестве контроля принят вариант без обработок.

В работе использовались следующие методы: «Инструкции по применению гиббереллина на виноградниках» (Чайлахян М.Х., Мананков М.К., 1975, 1983); «Методические рекомендации по оценке столовых сортов винограда» (Модонкаева А.Э. и др., 2012); «Оценка транспортабельности столовых сортов винограда» (Бейбулатов М.Р., Бойко В.А., 2014). Механический состав гроздей определялся по рекомендациям Простосердова Н.Н. (1963). Органолептическая оценка проводилась согласно «Методиче-

ским рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» (под ред. А.М. Авидзба, 2004). Первичные материалы обработаны методами математической статистики по Б.А.Доспехову «Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследования» (1985).

В табл. 1 представлена схема опыта сочетания и кратности обработок БАВ. Однократная обработка GA3 проводилась через 7-10 дней после окончания цветения. В опыте с двукратной обработкой, первая обработка проводилась во время массового цветения, а вторая – через 7-10 дней после его завершения. В опытах использована единая концентрация рабочего раствора GA3– 50 мг/л.

Таблица 1 – Схема сочетания препаратов в вариантах опыта

Вариант	GA3	CPPU	Вариант	GA3	CPPU	Str
Контроль	-	-	№ 1	-	-	+
№ 2	-	+	№ 12	-	+	+
№ 3	-	++	№ 13	-	++	+
№ 4	+	-	№ 14	+	-	+
№ 5	++	-	№ 15	++	-	+
№ 6	+	+	№ 16	+	+	+
№ 7	+	++	№ 17	+	++	+
№ 8	++	+	№ 18	++	+	+
№ 9	++	++	№ 19	++	++	+

Сроки однократной и двукратной обработок CPPU совпадают со сроками обработки GA3, концентрация рабочего раствора составляет 20 мг/л. Обработка Str– однократная во время массового цветения в концентрации 200 мг/л. Представленная схема позволит выявить взаимодействие препаратов на модельном сорте Южнобережный. С №2 по №9 все варианты опыта включают однократные и двукратные обработки как в чистом

виде, так и в сочетании GA3 сCPPU без применения Str. №1, и с №12 по №19 все варианты практически дублируют сочетание препаратов с №2 по №9 опыт, но в опытах добавляется Str. Для упрощения сопоставления результатов в опыте нет вариантов №10 и №11.

**Обсуждение результатов.** Сложившиеся климатические условия за годы исследований (2014-2016 гг.) вполне сопоставимы между собой и не имеют существенных различий с многолетними данными.

Анализ усреднённых трехлетних данных показывает (табл. 2), что в вариантах опыта с модельным сортом Южнобережный №9 (414 г), №13 (278г), №5 (237г), №15 (230г) и №2 (217г) получены грозди, значительно превосходящие контроль (149 г). Наименьшие грозди формировались в опыте №8 (52 г).

В вариантах опыта с GA3 как в чистом виде при однократных №4 (13г), так и двукратных обработках №5 (20,0г), отмечается существенное увеличение массы гребня. Значительное увеличение этого показателя наблюдается в вариантах с двукратной обработкой GA3 в сочетании с однократным и двукратным применением CPPU и Str– №6 (13,8г), №7 (15,5г), соответственно.

По сравнению с другими вариантами проводимого нами исследования, сочетание GA3 + Str № 14 (10,1г), так и  $GA3^2 + Str$  №15 (8,0г) приводит к незначительному увеличению массы гребня. Биологический характер данного взаимодействия препаратов GA3 + Str, оказывающих влияние на снижение массы гребня, по сравнению с обработками GA3 в чистом виде, еще предстоит выяснить.

В результате обработки Str в чистом виде заметно снизилась масса гребня – до 3,2г, по сравнению с контролем 5,3г. Следует отметить, что применениеCPPU в чистом виде в однократной (опыт №2 – 5,5г) и двукратной обработке (опыт №3 – 7,7г) не оказывает существенного биологического влияния на изменение массы гребней винограда.

Таблица 2 – Влияние БАВ на изменчивость механического состава грозди сорта винограда Южнобережный (ЮБК, 2014-2016гг.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Число ягод в грозди, шт.	Средняя масса гребня, г	Масса ягод одной грозди, г	Массовая концентрация сахаров, г/см <sup>3</sup>	Масса одного рудимента, мг	Объем суслу одной грозди, г	Масса 100 ягод, г
Контроль	149,2	115,5	5,3	157	15,3	7,0	95,7	134,6
№ 1	139,7	134	3,2	127,2	18,3	4,0	84,5	96,3
№ 2	217,5	98,5	5,5	201,7	17,5	6,5	130,5	198,7
№ 12	137,2	212	5,7	145	18,2	0,0	95,2	76,3
№ 3	144,5	176,7	7	139,7	14,6	10,7	95,2	196,1
№ 13	278,5	188	8,0	241,5	14,7	0,0	159	146,3
№ 4	166	87	13	215	18,3	0,0	139	247
№ 14	142,5	111	10,1	104,2	15,5	0,0	65,2	80,1
№ 5	237	298	20	335	16,2	0,0	198	135
№ 15	230,0	56,0	8,0	76,0	20,8	0,0	58,0	135,7
№ 6	227	151,2	13,8	208,2	16,2	0,0	126,5	143,5
№ 16	181,7	156	8,0	197,2	18,6	0,0	120	141,5
№ 7	203,5	214,5	15,5	176,0	15,3	0,0	126,0	82,1
№ 17	154,0	124,0	10,5	143,0	18,6	0,0	98,0	115,3
№ 8	52,0	59,0	16,0	46,0	20,6	0,0	24,0	78,0
№ 18	165,5	146,0	18,0	147,0	17,4	0,0	97,0	101,0
№ 9	414,5	242,2	16,5	312,5	16,7	2,5	256	154,7
№ 19	129,5	74,0	13,0	122,0	17,4	0,0	75,0	164,9
<b>НСР<sub>0,05</sub></b>	<b>55,9</b>	<b>58,5</b>	<b>4,9</b>	<b>63,7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34,4</b>	<b>28,6</b>

Сочетание CPPU + Str в вариантах №12 – 5,7г и №13 – 8,0г практически не имеет различий с применением CPPU в чистом виде.

Накопление сахаров в соке ягод при обработках БАВ в вариантах №3; 5-7; 9; 13-14 особых различий с контролем не имеет, и находится на уровне 14,7–16,7 г/100см<sup>3</sup>. Во всех остальных опытах массовая концентрация сахаров превышала контроль и находилась в пределах от 17,4 г/100см<sup>3</sup> до максимальных значений 20,6-20,8г/100см<sup>3</sup> в опытах №8 и №15, где применялась двукратная обработка ГАЗ.

Следует отметить, что применение Str в основном приводит к увеличению накоплению сахаров и, соответственно, к ускорению созревания ягод, тогда как двукратная обработка CPPU как в чистом виде, так и в сочетании с другими БАВ приводит к задержке срока созревания.

Практически во всех вариантах с участием ГАЗ наблюдалось полное отсутствие рудиментов семян в мякоти ягод, в то же время в контроле средняя масса рудимента составила 7,0 мг, и согласно шкале градации МОВВ позволяет отнести сорт Южнобережный ко второй категории бессемянности. В варианте №1 с применением Str в чистом виде масса рудиментов уменьшилась до 4,0 мг.

В опытах с применением CPPU в чистом виде при однократной обработке масса одного рудимента незначительно снижалась до 6,5 мг, а при двукратной обработке возрастала до 10,7 мг (третий класс бессемянности). Обработка CPPU в сочетании со Str в вариантах №12 и №13 приводит к полному отсутствию рудиментов. Механизм влияния цитокинина в сочетании с антибиотиками на партенокарпическое завязывание ягод винограда еще предстоит выяснить.

Существенное увеличение массы 100 ягод по сравнению с контролем (134,6г) отмечалось в вариантах №19 (164,9г), №2 (198,7г), №3 (196,1г). Наибольшее влияние на массу ягод оказывает ГАЗ в чистом виде – вариант №4 (247г).

Известно, что чем выше значение показателя строения (отношение массы ягод к массе гребней), тем сорт имеет большую хозяйственную ценность (рис.1). По сравнению с контролем (25,6) во многих вариантах опыта отмечается ухудшение показателя строения грозди. Наименьшие его значения отмечены при сочетании двукратной обработки ГАЗ с СРРУ как с применением Str– опыт №19 (5,6), так и без него – опыт №9 (4,9).

Снижение показателя строения грозди в данных опытах происходит из-за существенного увеличения массы гребня. При этом однократное применение СРРУ в чистом виде (опыт №2 – 36,2) приводит к значительному росту данного показателя.



Рис. 1. Влияние БАВ на изменчивость показателей структуры строения грозди и ягодного показателя у сорта Южнобережный (ЮБК, 2014-2016 гг.)

Анализ ягодного показателя, характеризующего размер ягод, позволил установить, что применение БАВ имеет различное влияние на образование числа ягод в 100 г грозди. Ухудшение этого показателя по сравнению с контролем (77,2) наблюдается в вариантах с однократной обработкой СРРУ + Str (№12 – 154,5), двукратной обработкой СРРУ в чистом виде (№3 – 122,2), двукратной обработкой ГАЗ в сочетании с СРРУ (№8– 113,5г),

двукратной обработкой GA3 в чистом виде (№5 – 125,7). При этом двукратная обработка GA3 в сочетании со Str приводит к значительному увеличению массы ягод и снижению их количества в грозди (№15 – 24,3). Значительным улучшением ягодного показателя характеризуется вариант с однократным применением CPPU (№2 – 45,5).

Влияние обработок при различном сочетании БАВ на транспортабельность урожая сорта Южнобережный отображено на рис. 2. В вариантах №2 – CPPU и №18 – 2GA3+CPPU+Str требовалось значительно большее усилие на раздавливание ягоды – 764,9 г и 744,5 г соответственно, по сравнению с контролем – 696,5 г. В остальных вариантах опыта установлено существенное снижение величины данного показателя.

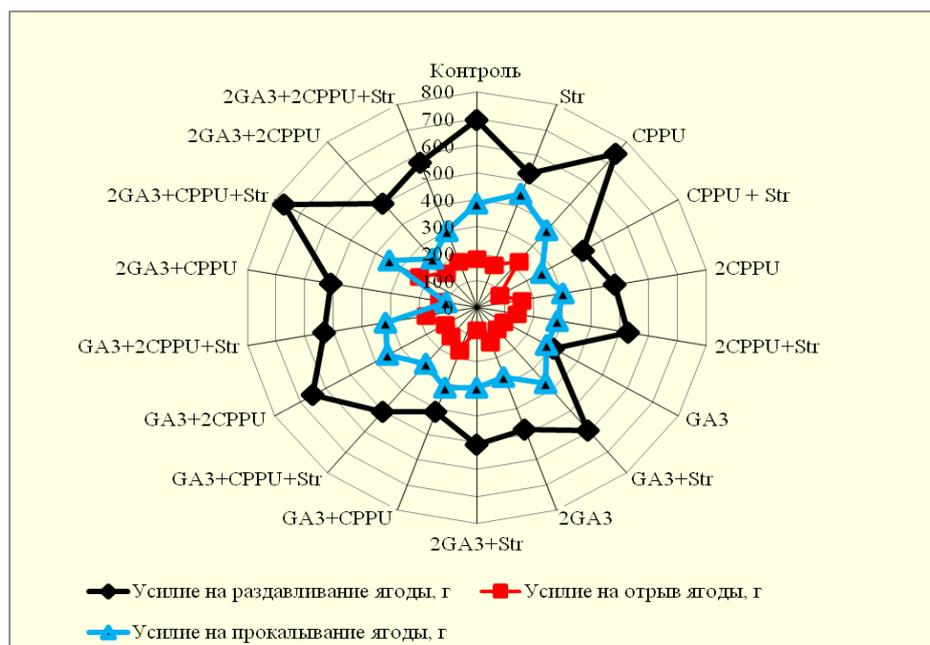


Рис. 2. Влияние БАВ на показатели изменчивости транспортабельности сорта винограда Южнобережный (ЮБК, 2014-2016 гг.)

Среди вариантов обработок показателем «усилие на отрыв ягод» положительно характеризуется варианты №2-CPPU и №18 2GA3+CPPU+Str. Для отрыва ягод от плодоножки в этих опытах требовалось приложить усилие 224 г и 227 г соответственно, в отличие от контроля, где требова-

лось усилие 181 г. Значительно меньшее усилие для отрыва ягод от плодоножки требовалось при обработках 2GA3+Str в варианте №15, и CPPU+Str в варианте №13 (усилие на отрыв снижалось от 83,5 до 89,7 г). Полученные результаты в остальных вариантах опыта незначительно варьировали в сравнении с контролем.

Положительное влияние на показатель «усилие на прокол» оказывала однократная обработка Str в варианте №1 (447 г). Нет существенных различий по данному показателю в сравнении с контролем (384,6 г) в вариантах опыта GA3+Str– №14 (368 г) и CPPU– №2 (374 г). Во всех остальных вариантах обработка БАВ имела негативное влияние на данный показатель. Минимальное усилие на прокол требовалось в варианте 2 GA3+Str– №8 (106,3 г).

Кроме того, в вариантах №2 и №18 были определены наиболее высокие коэффициенты транспортабельности продукции.

В течение трех лет исследований дегустационной комиссией ежегодно проводилась оценка всех 19 вариантов обработок растений винограда сорта Южнобережный. В табл. 4 отражены усредненные трехлетние данные. Наиболее высокие дегустационные оценки были получены в опытах № 4 и 5 (8,0 балла и 8,1 баллов, соответственно), где применялся GA3 однократно и двукратно без других БАВ.

Следует отметить, что при обработках GA3 значительно улучшается вкус и аромат ягод, мякоть становится более мясистая и хрустящая, кожица при еде не отделяется. Контроль и вариант CPPU №2 получили равное количество баллов (7,4 балла). Дегустационная оценка свежего винограда вариантов №18 – 2GA3+CPPU+Str (7,6 балла) и №12 – CPPU+Str (7,5 балла) незначительно превышала контроль, а в варианте №14 – GA3+Str (7,2 балла) незначительно ему уступала.

Таким образом, можно сказать, что добавление Str не оказывает особого влияния на внешний вид ягод, гроздей и вкусовые качества получен-

ной продукции. Все остальные варианты обработок БАВ привели к значительному снижению дегустационных оценок по сравнению с контролем.

Таблица 4 – Дегустационные оценки свежего винограда сорта Южнобережный, балл (ЮБК, 2014-2016 гг.)

Вариант	Внешний вид ягод и грозди	Вкус и аромат ягод	Свойства кожицы и мякоти	Общий балл
Контроль	1,5	3,5	2,4	7,4
№ 1	0,8	3,5	2,1	6,3
№ 2	1,4	3,7	2,2	7,4
№ 3	1,2	3,1	2,2	6,6
№ 4	1,4	4,1	2,5	8,0
№ 5	0,7	4,7	2,7	8,1
№ 6	0,7	1,6	1,8	4,1
№ 7	1,5	2,5	1,9	6,0
№ 8	1,4	3,4	2,3	7,2
№ 9	0,3	2,2	1,9	4,4
№ 12	1,3	3,6	2,6	7,5
№ 13	1,4	2,6	1,5	5,5
№ 14	1,2	3,5	2,5	7,2
№ 15	1,1	3	2,3	6,4
№ 16	1,1	2,8	2,3	6,2
№ 17	1,2	2,6	2,1	5,9
№ 18	1,5	3,7	2,4	7,6
№ 19	1,3	3,3	1,9	6,5

Лучшим вариантом обработок трех интродуцированных бессемянных сортов винограда Венера, Кишмиш Е-311 и Кишмиш Е-342 было сочетание препаратов 2GA3+CPPU+Str. Анализируя этот вариант опыта (табл. 5), можно отметить, что после обработки у изучаемых сортов винограда средняя масса грозди стала больше, чем в контрольном варианте (без обработки), при этом масса грозди сорта Венера в опыте составила 412 г и превышала контроль почти в 2,5 раза.

Таблица 5 – Влияние БАВ на механический состав урожая бессемянных сортов (ЮБК, 2014-2016гг.)

Сорт	Средняя масса грозди, г	Число ягод в грозди, шт.	Средняя масса гребня, г	Масса ягод одной грозди, г	Массовая концентрация сухих веществ, г/100см <sup>3</sup>	Масса одного рудимента, мг	Объем суслу одной грозди, мл	Масса 100 ягод, г	Показатель строения	Ягодный показатель
Венера (контроль)	165,5	77,5	4,5	163,0	26,0	7,1	88	210,3	46,6	46,9
Венера (опыт)	412,0	148,0	12,5	400,0	24,0	0,0	260	270,3	21,6	35,9
Е-311 (контроль)	201,5	127,0	9,0	292,5	20,5	12,1	190	230,3	25,5	63,2
Е-311 (опыт)	275,0	131,0	12,0	263,0	16,8	10,7	245	200,8	16,6	47,6
Е-342 (контроль)	310,0	307,0	10,0	301,0	21,0	6,2	175	98,0	9,8	99,3
Е-342 (опыт)	355,5	193,5	12,0	345,0	20,5	13,5	220	178,3	14,8	54,3

В результате обработки БАВ у всех изучаемых сортов без исключения увеличилась масса гребня, а также снизилось содержание сахаров, которое отражено массе сухих веществ (у сорта Кишмиш Е-342 на 0,5 г/100см<sup>3</sup>; Венера – 2,0 г/100см<sup>3</sup>; Кишмиш Е-311 – 3,2 г/100см<sup>3</sup>). У сорта Е-342 масса рудиментов увеличилась более чем в 2 раза – с 6,2 мг в контроле до 13,5 мг в опыте, что в свою очередь перевело ягоды из второй в третью категорию бессемянности, при этом значительно увеличилась масса ягоды (от 1,0 г в контроле до 1,8 г в опыте).

У сорта Венера, наоборот, в опыте полностью отсутствовали рудименты, и полученная продукция перешла из второй в первую категорию бессемянности, масса ягод в опыте увеличилась по сравнению с контролем с 2,1 г до 2,7 г.

Обработка виноградных растений биологически активными веществами привела к снижению показателя строения грозди у сорта Кишмиш Е-311, у сорта Венера он ухудшился почти в два раза (с 46,6 до 21,6). Исключение составил сорт Кишмиш Е-342, где показатель строения грозди улучшился с 9,8 до 14,8 (рис. 3).

Использование БАВ привело к формированию более крупных ягод, в результате ягодный показатель у формы Венера уменьшился с 46,9 до 35,9; у сорта Кишмиш Е-311 – с 63,2 до 46,7. Лучшим ягодным показателем характеризуется сорт Кишмиш Е-342, где данный показатель снизился с 99,3 почти в два раза.



Рис.3. Строение грозди Кишмиш Е-342: справа контроль, слева обработка БАВ

**Выводы.** При применении ГАЗ в чистом виде на растениях винограда отмечается существенное увеличение массы гребня, в сочетании со Str это влияние снижается. Масса рудиментов снижается при использовании ГАЗ как в чистом виде, так и в сочетании с другими БАВ. В чистом виде СРРУ не оказывает влияния на снижение массы рудиментов, тогда как в

сочетании со Str наблюдается их полное отсутствие. Повышение транспортабельности винограда отмечается в вариантах, где CPPU применялся в чистом виде и в сочетании с двукратной обработкой GA3 и Str.

Органолептическая оценка урожая позволила выделить лучшие варианты, среди них обработка в чистом виде препаратами GA3 и CPPU.

Из всех вариантов применения БАВ на сорте Южнобережный по совокупности положительных показателей выделился вариант, в котором на улучшение механического состава, повышение транспортабельности и улучшение органолептических свойств благоприятно влияет однократная обработка после цветения раствором CPPU в концентрации 20 мг/л.

При использовании в различных сочетаниях GA3, CPPU и Str отмечается сортовая специфичность фенотипической изменчивости, которая выражается в вариабельности массы грозди, ягоды, гребня, изменении категории бессемянности ягод. Наиболее высокую отзывчивость на применение БАВ проявляют сорта Кишмиш Е-342 и Венера. Лучшим вариантом комплексного применения БАВ является сочетание 2GA3+CPPU+Str.

Особый научный интерес вызывают исследования механизма биологического влияния Str на снижение степени одревеснения гребня виноградных растений после обработок GA3.

Кроме того, целесообразно изучить влияние Str на длительность хранения столового винограда, необходимо установить оптимальные сроки и концентрации обработок Str, чтобы в ягодах, гроздях и побегах винограда не обнаруживалось остаточное содержание Str.

### Литература

1. Иванченко, В.И. Технологические требования, предъявляемые к столовым сортам винограда / В.И. Иванченко, В.В. Лиховской, Н.П. Олейников, А.Н. Зотов // «Магарач». Виноградарство и виноделие: Сб. науч. трудов. – 2013. – С. 14–17.

2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации «Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию» [http://reestr.gosort.com/docs/reestr\\_2017.pdf](http://reestr.gosort.com/docs/reestr_2017.pdf)

3. Болгарев, П.Т. Влияние гиббереллиновой кислоты на отдельные органы виноградного растения / П.Т. Болгарев, М.К. Мананков // Гиббереллины и их действие на растения. – М.: АН СССР, 1963. – С. 245-252.

• 4. Лиховской, В.В. Полиплоидизация в селекции винограда на бессемянность / Лиховской В.В., Зленко В.А., Волынкин В.А. // Тезисы докладов Международной научной конференции, посвященной 200-летию Ч. Дарвина и 200-летию Никитского ботанического сада. – Ялта, 2009. – С. 89.

5. Dokoozlian N.K., M.M. Moriyama, and N.C. Ebisuda. 1994. Forchlorfenuron (CPPU) increases the berry size and delays the maturity of "Thompson" seedless table grapes. Proc. Intl. Symp. Table Grape Prod. Anaheim, Calif. p. 63-68.

6. Dokoozlian N.N., Ebisada, S. Hammamoto, and A. Macias. 2000. Influence of CPPU on the growth and composition of several table grape cultivars. Res. Rpt. Calif. Table Grape Comm. Vol. XXXI Summary #11 (no page numbers)

7. T.J. Zabadal, M.J. Bukovac. Effect of CPPU on Fruit Development of Selected Seedless and Seeded Grape Cultivars. HortScience 41 (1). 154-157. 2006.

8. Фейзуллаев, Б.А. Гормональная регуляция качества продукции технического сорта Слава Дербента/Фейзуллаев Б.А., Казахмедов Р.Э., Казиев Р.А. // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия: сб. науч. трудов АЗОСВиВ. – Анапа, 2013. – С.28-33.

#### References

1. Ivanchenko, V.I. Tehnologicheskietrebovanija, pred'javljaemye k stolovym sortam vinograda / V.I. Ivanchenko, V.V. Lihovskoj, N.P. Olejnikov, A.N. Zotov // "Magarach". Vinogradarstvo i vinodelie: Sb. nauch. trudov. – 2013. – S. 14–17.

2. Ministerstvosel'skogohozjajstva Rossijskoj Federacii «Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij dopushhennyh k ispol'zovaniju» [http://reestr.gosort.com/docs/reestr\\_2017.pdf](http://reestr.gosort.com/docs/reestr_2017.pdf)

3. Bolgarev, P.T. Vlijanie gibberellinovykh kislot na otdelnye organy vinogradnogo rastenija / P.T. Bolgarev, M.K. Manankov // Gibberelliny i ih dejstvennaja rastenija. – M.: AN SSSR, 1963. – S. 245-252.

4. Lihovskoj, V.V. Poliploidizacija v selekcii vinogradnabessemjannost' / Lihovskoj V.V., Zlenko V.A., Volynkin V.A. // Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 200-letiju Ch. Darvina i 200-letiju Nikitskogobotanicheskogosada. – Jalta, 2009. – S. 89.

5. Dokoozlian N.K., M.M. Moriyama, and N.C. Ebisuda. 1994. Forchlorfenuron (CPPU) increases the berry size and delays the maturity of "Thompson" seedless table grapes. Proc. Intl. Symp. Table Grape Prod. Anaheim, Calif. p. 63-68.

6. Dokoozlian N, N. Ebisada, S. Hammamoto, and A. Macias. 2000. Influence of CPPU on the growth and composition of several table grape cultivars. Res. Rpt. Calif. Table Grape Comm. Vol. XXXI Summary #11 (no page numbers)

7. T.J. Zabadal, M.J. Bukovac. Effect of CPPU on Fruit Development of Selected Seedless and Seeded Grape Cultivars. HortScience 41 (1). 154-157. 2006.

8. Fejzullaev, B.A. Gormonal'najareguljacija kachestva produkcii tehnicheskogo sorta Slava Derbenta / Fejzullaev B.A., Kazahmedov R. Je., Kaziev R.A. // Innovacionnyetehnologiii tendencii v razvitiiformirovaniisovremennogovinogradarstva i vinodelija: sb. nauch. trudov AZOSViV. – Анапа, 2013. – S. 28-33.