

УДК 634.8.07

UDC 634.8.07

DOI 10.30679/2219-5335-2020-5-65-238-248

DOI 10.30679/2219-5335-2020-5-65-238-248

**ФИТОГОРМОНАЛЬНАЯ
РЕГУЛЯЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
БЕССЕМЯННЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА**

**PHYTOHORMONAL
REGULATION OF ECONOMIC
AND TECHNOLOGICAL
PROPERTIES OF GRAPE
SEEDLESS VARIETIES**

Ахмедова Юлия Александровна
младший научный сотрудник
лаборатории виноградарства
и виноделия
e-mail: julia.ah22@mail.ru

Akhmedova Julia Aleksandrovna
Junior Research Associate
of Viticulture and Wine-making
Laboratory
e-mail: julia.ah22@mail.ru

Разживина Юлия Анатольевна
младший научный сотрудник
лаборатории виноградарства
и виноделия
e-mail: razzhiwina2013@yandex.ru

Razzhivina Julia Anatolyevna
Junior Research Associate
of Viticulture and Wine-making
Laboratory
e-mail: razzhiwina2013@yandex.ru

*Анапская зональная опытная станция
виноградарства и виноделия –
филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Анапа, Россия*

*Anapa Zonal Experimental
Station of Viticulture and Winemaking-
branch of the Federal State
Budgetary Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Anapa, Russia*

Применение гиббереллина в технологии возделывания столовых сортов винограда в большинстве стран мира является обязательным агротехническим приемом, который приводит к значительным изменениям морфологических и механических свойств гроздей, увеличению урожайности и изменению качества ягод. В статье показаны результаты воздействия препарата, содержащую гиббереллиновую кислоту, на хозяйственно-технологические свойства столового винограда кишмишного направления Анапской селекции – Лотос, Жемчуг Анапы, Кишмиш розовый «АЗОС». В исследованиях применялся препарат «GIBRELIN» – это регулятор роста на базе гиббереллиновой кислоты для стимуляции

The use of gibberellin in the technology of table grape cultivation in the most countries of the world is a mandatory agrotechnical technique, which lead to significant changes in the morphological and mechanical properties of bunches, increases in the yield and change in the quality of berries. The article shows the results of the effect of the preparation containing gibberellic acid the economic and technological properties of table kishmish grapes of Anapa selection – Lotus, Zhemchug Anapa, Kishmish Rozovy «AZOS». The «GIBRELIN» was used under study – a growth regulator based on gibberellic acid to stimulate and improve the ovary, thin the bunch, increase in the yield and quality of grapes.

и улучшения завязи, разреживания грозди, повышения урожая и качества винограда. Жидкая форма позволяет быстро и точно применять препарат, даже отдельными дозировками. Содержание гиббереллиновой кислоты в чистом виде препарата 1,8 г на 100 г растворителя. В фазу созревания ягод винограда проводился покустный учет урожая, определяли среднюю массу гроздей, ягод в грозди и гребней, массу 100 ягод, рассчитывали показатель строения грозди. В результате обработки гиббереллином у всех изучаемых сортов винограда увеличилась масса гребня и привела к снижению показателя строения грозди. Использование регулятора роста привело к формированию более крупных ягод и, соответственно, к меньшему их количеству на массу грозди, в результате ягодный показатель также снизился. Применение гиббереллина (ГК) в чистом виде на растениях винограда кишмишных местных сортов положительно влияет на их хозяйственно-технологические свойства, изменяя строение грозди и, тем самым расширяет направление использования. Выявлено оптимальное строение гроздей при двукратных обработках: сорт Лотос – дозировкой ГК 1 мл, Жемчуг Анапы – ГК 0,25 мл, Кишмиш розовый «АЗОС» – ГК 0,5 мл.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ГИББЕРЕЛЛИН, БЕССЕМЯННЫЕ СОРТА, УРОЖАЙНОСТЬ, МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ

The liquid form allows you to quickly and accurately apply the preparation, even in separate dosages. The content of gibberellic acid in the pure form of the preparation is 1.8 g per 100 g of solvent. In the phase of grape berry maturation, it was determined yield per bush, the average mass of bunches, berries in bunch and ridges, the mass of 100 berries, and the bunch structure index was calculated. As a result of treatment with gibberellin, the mass of the ridges increased in all the studied varieties, and it led to decrease in the bunch's structure index. The use of growth regulator have led to the formation of larger berries and, accordingly, to smaller their number per bunch weight, as a result, the berry index decreased also. The use of gibberellin (GA) in the pure form for the local kishmish grape plants positive affects their economic and technological properties, changing the bunch's structure and thereby expanding the direction of grape use. A more optimal structure of bunches was revealed for two-time treatments: the Lotus variety – with a dosage of 1 ml of GA, Zhemchug Anapa – 0.25 ml of GA, and Kishmish Rozovy «AZOS» – 0.5 ml of GA.

Key words: GRAPES, GIBBERELLIN, SEEDLESS VARIETIES, YIELD CAPACITY, MECHANICAL COMPOSITION

Введение. В сельскохозяйственном производстве регулирование процессов роста и развития растений имеет большое практическое значение, так как растительный организм никогда не реализует полностью всю генетическую информацию, заложенную в генотипе, а использует только ее часть в зависимости от конкретных условий. Поэтому активация той или иной части генома, ведущая к интенсификации роста и развития растений,

способствует более полному проявлению потенциальных возможностей организма повышению его продуктивности [1]. Для запуска и регуляции физиологических и морфогенетических программ растений применяют фитогормоны – природные регуляторы роста и развития растений.

Создание эффективных химических и биологических регуляторов роста растений относится к актуальному современному направлению научного поиска – нанотехнологиям. При применении рострегулирующих препаратов необходимо учитывать, что каждый из них создан для стимулирования роста, развития и повышения продуктивности определенных культур при соответствующих дозах, сроках и способах применения [3]. По функциональному действию различают 5 основных групп регуляторов роста (фитогормонов) – ауксины, гиббереллины, цитокинины (ЦК), абсцизовая кислота (АБК), этилен. Они подразделены на две группы – фитогормоны-стимуляторы (ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассиностероиды или брассины, жасмоновая и салициловая кислоты) и ингибиторы (абсцизовая кислота, этилен и фенольные ингибиторы) [2].

Применение гиббереллина в технологии возделывания столовых сортов винограда в большинстве стран мира (Япония, Америка, Россия, Италия, Украина, Болгария и др.) является обязательным агротехническим приемом, который приводит к значительным изменениям морфологических и механических свойств гроздей, увеличению урожайности и изменению качества ягод [4-16].

Хозяйственно-технологические свойства винограда тесно связаны с природой сорта и в то же время могут сильно изменяться под влиянием экологических условий и всякого рода воздействий на растение. Разные сорта винограда далеко неодинаково реагируют на внешние условия. Некоторые сорта более или менее константны, другие легко изменяют свои свойства в разных экологических условиях и при разной агротехнике. Зная закономерность изменчивости винограда от этих причин, мы в значительной степени

можем влиять на качество получаемых из винограда продуктов – вина, коньяка, соков, изюма, концентратов (Простосердов, 1963).

Для хозяйственно-технологической оценки сортов винограда изучался механический состав грозди. Целью данной работы является изучение влияния применения гиббереллина на фенотипическую изменчивость механического состава гроздей.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в агроэкологических условиях черноморской зоны юга России на привитой части Анапской ампелографической коллекции АЗОСВиВ – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ. Схема посадки кустов 3,5 м × 2,0 м. Система ведения кустов – вертикальная шпалера. Испытывалось действие препарата «GIBRELIN» (GA3) на морфобиологические показатели столовых бессемянных сортов винограда кишмишного направления использования селекции АЗОС: Лотос, Жемчуг Анапы, Кишмиш розовый «АЗОС».

«GIBRELIN» – регулятор роста на базе гиббереллиновой кислоты для стимуляции и улучшения завязи, разреживания грозди, повышения урожая и качества винограда. Жидкая форма позволяет быстро и точно применять препарат, даже отдельными дозировками. Содержание гиббереллиновой кислоты в чистом виде препарата 1,8 г на 100 г растворителя. На основе рекомендуемых доз препарата была составлена схема опыта, включающая два варианта применения препарата: дву- и трехкратно; различными дозировками в разные периоды роста и развития растений: бутонизации (5-7 дней до начала цветения), опыления и оплодотворения (массовое цветение), постоплодотворения (10 дней после цветения) – 0,25 мл, 0,5 мл, 0,75 мл, 1 мл.

Обработка проводилась полным погружением соцветий в емкость с раствором гиббереллина с расходом 0,5-1 литр на куст, в зависимости от силы куста и фазы роста. Не обработанные растения приняты за контроль. В фазу созревания ягод проводился покустный учет урожая, определяли

среднюю массу гроздей, ягод в грозди и гребней, а также массу 100 ягод (г), рассчитывали показатель строения грозди (масса ягод/массу гребня) и ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди). Анализ структурного состава грозди винограда проводили по методике Н.Н. Простосердова (1963). Математическая обработка результатов исследований проводилась в табличном редакторе MS Excel 2007.

Обсуждение результатов. В результате обработки гиббереллином у всех изучаемых сортов винограда увеличилась масса гребня, что вызвало снижение показателя строения грозди. Использование регулятора роста привело к формированию более крупных ягод и, соответственно, к меньшему количеству штук на массу грозди, в результате ягодный показатель также снизился. На диаграмме рисунка прослеживается зависимость между ягодным показателем и дозой гиббереллина (ГК): средние дозы препарата дают лучший эффект, увеличивая размер ягод (рис.).

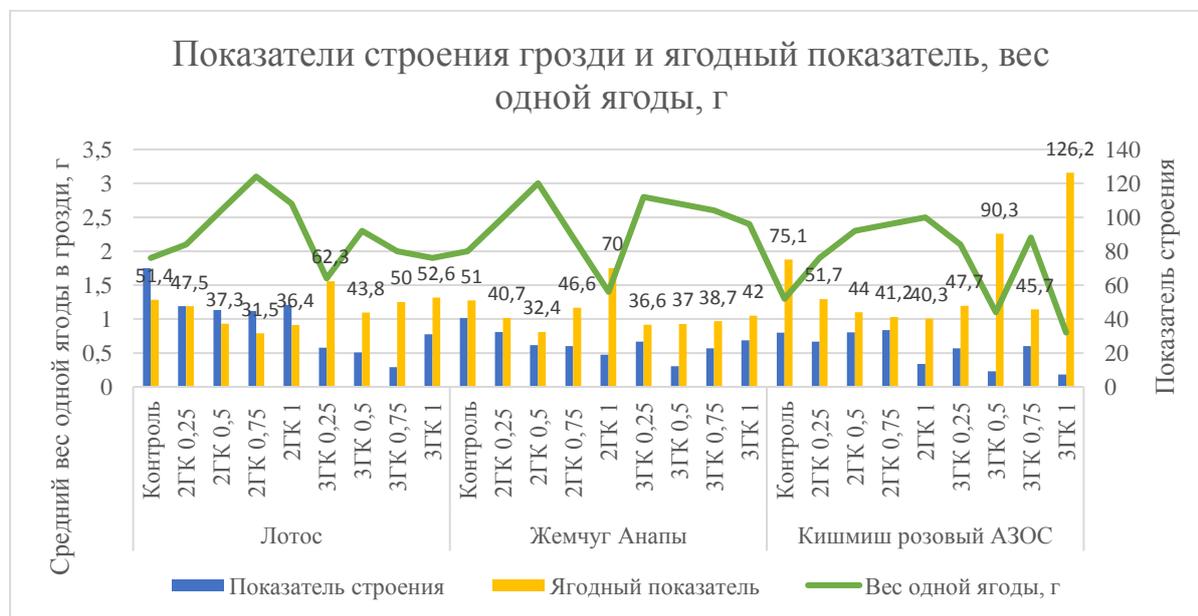


Рис. Влияние гиббереллина на показатели строения гроздей, ягодные показатели и средний вес одной ягоды

В большинстве вариантов вышеуказанный эффект достигается при двукратной обработке дозами ГК 0,5 и 0,75 мл, выраженный в ягодном показателе (ЯП) сорта Лотос 37,3 и 31,5 (табл. 1, рис.); сорта Жемчуг Анапы – 32,4 при дозе ГК 0,5 мл (табл. 2, рис.); у сорта Кишмиш розовый «АЗОС» при ГК 1 мл ЯП – 40,3 (табл. 3, рис.).

При трехкратной обработке лучшие результаты получены также при дозах ГК 0,5 и 0,75 мл, при этом ЯП варьируется по сортам: 31,5 и 37,3 (Лотос); 37 и 38,7 (Жемчуг Анапы) и даже при минимальной дозе ГК 0,25 мл ЯП равен 36,6; при дозе ГК 0,75 мл ЯП – 45,7 (Кишмиш розовый «АЗОС»).

Таблица 1 – Строение грозди винограда сорта Лотос

Вариант	Вес, г	Кол-во ягод	Вес одной ягоды, г	Вес, г		Процент по весу		Показатель строения (отношение веса ягод к весу гребня в грозди)	Ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди)	
				ягод	гребней	ягод	гребней			
Контроль	568	293	1,9	560	8	98,6	1,4	70	51,4	
Двукратная обработка	ГК 0,25 мл	407,4	190	2,1	399	8,4	97,9	2,1	47,5	47,5
	ГК 0,5 мл	590	224	2,6	577,2	12,7	98	2,0	45,4	37,3
	ГК 0,75 мл	457,7	145	3,1	447,7	10	97,7	2,3	44,8	31,5
	ГК 1 мл	365	135	2,7	357,5	7,4	98	2,0	48,3	36,4
Трехкратная обработка	ГК 0,25 мл	380	237	1,6	363,8	15,7	95,7	4,3	23,1	62,3
	ГК 0,5 мл	313	136	2,3	298,3	14,7	95,1	4,9	20,3	43,8
	ГК 0,75 мл	402	200	2	370,1	31,8	91,4	8,6	11,6	50
	ГК 1 мл	378	200	1,9	366,1	11,8	96,8	3,2	31	52,6

Принято, что ягодный показатель наименьший у столовых сортов винограда, выше – у сортов, имеющих мелкие ягоды, и наибольший – у коринков и кишмишей. Согласно ранним исследованиям у кишмишных сортов этот показатель достигает 72-122,7, а у столовых транспортабельных сортов

– 17-34 [17]. Наши контрольные данные ЯП составили 51-75,1, что соответствует направлению использования сортов как изюмные. Следовательно, под влиянием гиббереллина, получив показатели в пределах 31,5-45,7, мы имеем основание использовать виноград как столовый транспортабельный.

Таблица 2 – Строение грозди винограда сорта Жемчуг Анапы

Вариант	Вес, г	К-во ягод	Вес одной ягоды, г	Вес, г		Процент по весу		Показатель строения (отношение веса ягод к весу гребня в грозди)	Ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди)	
				ягод	гребней	ягод	гребней			
Контроль	224,2	112	2,0	218,9	5,3	97,6	2,4	40,6	51	
Двукратная обработка	ГК 0,25 мл	431,9	175	2,5	419,2	12,7	97	3,0	32,3	40,7
	ГК 0,5 мл	722	233	3,0	693,9	28,1	96,1	3,9	24,6	32,4
	ГК 0,75 мл	456,8	210	2,2	438,7	18,1	96	4,0	24	46,6
	ГК 1 мл	296,2	208	1,4	281,6	14,6	95	5,0	19	70
Трехкратная обработка	ГК 0,25 мл	476,8	172	2,8	460	16,8	96,4	3,6	26,7	36,6
	ГК 0,5 мл	483,7	178	2,7	447	36,7	92,4	7,6	12,2	37
	ГК 0,75 мл	623,1	240	2,6	596,9	26,2	95,8	4,2	22,8	38,7
	ГК 1 мл	497,9	206	2,4	480,9	17	96,5	3,5	27,5	42

Высокой хозяйственной ценностью отличаются сорта винограда с выгодно построенной гроздью, а именно, чем больше показатель строения (ПС) (отношение веса ягод к весу гребней в грозди), тем выше ценность сорта с точки зрения использования винограда. Сорта, у которых этот показатель особенно высок, пригодны в первую очередь для использования в свежем виде [18]. В нашем исследовании данный показатель получен, как правило, при минимальных дозах использования гиббереллина двукратно, за исключением вариантов сорта Лотос при дозе ГК 1 мл – 48,3 и сорта Кишмиш розовый «АЗОС», у него лучший показатель (33,5) при дозе ГК 0,5 мл.

Таблица 3 – Строение грозди сорта Кишмиш розовый «А3ОС»

Вариант	Вес, г	К-во ягод	Вес одной ягоды, г	Вес, г		Процент по весу		Показатель строения (отношение веса ягод к весу гребня в грозди)	Ягодный показатель (число ягод на 100 г грозди)	
				ягод	гребней	ягод	гребней			
Контроль	435,2	323	1,3	422	13,2	97	3,0	32	75,1	
Двукратная обработка	ГК 0,25 мл	573,5	295	1,9	553,2	20,3	96,4	3,6	26,7	51,7
	ГК 0,5 мл	641	282	2,3	621,7	19,3	97	3,0	32,2	44
	ГК 0,75 мл	672,8	276	2,4	653,3	19,5	97,1	2,9	33,5	41,2
	ГК 1 мл	626,8	250	2,5	583,8	43	93,1	6,9	13,5	40,3
Трехкратная обработка	ГК 0,25 мл	679,8	320	2,1	651,4	28,4	95,8	4,2	22,8	47,7
	ГК 0,5 мл	370,2	334	1,1	334	36,2	90,2	9,8	9,2	90,3
	ГК 0,75 мл	730,5	334	2,2	701,1	29,4	96	4,0	24	45,7
	ГК 1 мл	374,1	467	0,8	329	45,1	88	12	7,3	126,2

Между варьирующими явлениями, объектами, условиями среды, ростом, продуктивностью растений и другими показателями существуют определенные взаимосвязи: значение средней величины одного показателя изменяется при изменении другого [19]. Как подтверждение существования тесной прямой корреляционно-регрессивной зависимости и в строении грозди (ранее выявлено в структуре грозди) можно отметить снижение веса ягод при увеличении веса гребня в грозди.

Реакция винограда на экзогенный гиббереллин, в зависимости от дозы препарата, при двукратной обработке проявилась у сорта Лотос увеличением веса гребня и, соответственно, снижением веса ягод на 0,6-0,9 %; при трехкратной обработке – на 1,8-7,2 %. У сорта Жемчуг Анапы эта корреля-

ция составила 0,6-2,6 % и 1,1-5,2 %, соответственно. Сорт Кишмиш розовый «АЗОС» проявил себя увеличением массы гребня/снижением массы ягод при двухкратной обработке на 0-3,9 %, при трехкратной – на 1-9 % (см. табл. 1-3).

Выводы. Проведенными исследованиями показано, что применение гиббереллина (ГК) в чистом виде на растениях винограда кишмишных сортов Анапской опытной станции влияет на хозяйственно-технологические свойства, изменяя строение грозди, и тем самым расширяя направление использования этих сортов. Установлено наиболее оптимальное строение гроздей при двукратных обработках сорта Лотос дозировкой ГК 1 мл, сортов Жемчуг Анапы – ГК 0,25 мл, Кишмиш розовый «АЗОС» – ГК 0,5 мл.

Литература

1. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях / В.В. Котляров и [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2014. 169 с.
2. Котляров Д.В., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Физиологически активные вещества в агротехнологиях. Краснодар, 2016. 224 с.
3. Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае: монография. Краснодар: ЭДВИ, 2013. 128 с.
4. Применение препарата GOBBI GIB 2LG (GA 3) на столовых сортах винограда в условиях республики Молдова / А.И. Дерендовская [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2015. № 3. С. 64-65.
5. Pre-harvest implications and utility of plantbioregulators on grape: a review. S. Senthilkumar, R.M. Vijayakumar and K. Soorianathasundaram. Plant Archives Vol. 18 No. 1, 2018 pp. 19-27.
6. Effects of gibberellic acid on the vegetative growth and flowering of stevia rebaudiana. Mohd Aziz R., Abd Jamil Z., Izyani R., Armizatul S.A.H., Wira A.B., Md. Noh I. Transactions of the Malaysian Society of Plant Physiology. 2009. № 18. С. 14-16.
7. Masetto, T.E., Faria, J.M.R., Davide, A.C. and Silva, E.A.A. 2008. Desiccation tolerance and DNA integrity in *Eugenia pleurantha* O. Berg. (Myrtaceae) seeds. *Revista Brasileira de Sementes* 30(1): 175-180.
8. Roberts, E.H. 1973. Predicting the storage life of seeds. *Seed Science Technology* 1: 499-514.
9. Wendell, Q.S. 1999. State and phase transition behaviours of *Quercus rubra* seeds axes and cotyledonary tissues: Relevance to the desiccation sensitivity and cryopreservation of recalcitrant seeds. *Cryobiology* 38: 372-385.
10. Gibberellic acid stimulation of isoperoxidase from pedicel of grape. Perez F.J., Gomez M. *Phytochemistry*. 1998. T. 48. № 3. С. 411-414.

11. Jones R. L., Phillips J. D. Organs of gibberellin synthesis in light-grown sunflower plants. *Plant Physiol.*, 1966, vol. 41, N 8, p. 1381.
12. Singh K., Weaver R. J., Johnson J. O. Effect of applications of gibberellic acid on berry size, shatter, and texture of Thompson Seedless grapes. – *Amer. J. Enol. Vitic.*, 1978, vol. 29, N 4, p. 258-262.
13. Navarro, O.M., A.J. Retamales and B.B. Defilippi. Efecto del arreglo of cluster y aplicación of synthetic cytokinin (CPPU) en calidad de la table grape variety Sultanina treated with the fuentes of gibberellins. *Agriculture Technique*, 61(1): 15-25.
14. Taleb, R.A. Z. and M.S. Naser (2012). Influence of gibberellic acid and cane girdling on berry size of Black Magic grape cultivar. *Middle-East J. Sci. Res.*, 11(6): 718-722.
15. Гинда Е.Ф., Трескина Н.Н. Влияние физиологически активных веществ на механический состав грозди столовых сортов винограда в условиях южного Приднестровья // *Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. статей XXV международной научно-практической конференции (27 февраля 2019 г., Пенза)*. Пенза: Наука и просвещение, 2019. С. 89-93.
16. Гинда Е.Ф., Трескина Н.Н., Величко В.В. Применение регуляторов роста растений как способ регулирования механического состава грозди винограда // *Лучшая научная статья 2019: сборник статей XXXI Международного научно-исследовательского конкурса*. Пенза: Наука и просвещение, 2019. С. 74-79.
17. Герасимов М.А. *Технология вина*. Москва: Типография Московской картонажной ф-ки, 1959. С. 637.
18. Пелях М. А. *Справочник виноградаря*. М.: Колос, 1971, 344 с.
19. Рамазанов О.М., Магомедов М.Г., Рамазанов Ш.Р. Увологическая оценка столовых сортов винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана // *Вестник Мичуринского ГАУ*. 2015. № 2. С. 37-42.
20. *Регуляторы роста растений в практике сельского хозяйства / О.А. Шаповал [и др.]*. М.: ВНИИА, 2009. 60 с.
21. Иммунизирующие и рострегулирующие эффекты экзогенных аминокислот (электронный ресурс) / Т.А. Рябчинская, [и др.]. Режим доступа <http://www.agroxxi.ru/gosudarstvenyi-katalog-pesticidov-iagrohimikatov-2012/ribav-yekstra-p.html>

Reference

1. *Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях / V.V. Kotlyarovi [и др.]*. Krasnodar: KubGAU, 2014. 169 s.
2. Kotlyarov D.V., Kotlyarov V.V., Fedulov Yu.P. *Физиологически активные вещества в агротехнологиях*. Krasnodar, 2016. 224 s.
3. Knyazeva T.V. *Regulatory rosta rastenij v Krasnodarskom krae: monografiya*. Krasnodar: EDVI, 2013. 128 s.
4. *Применение preparata GOBBI GIB 2LG (GA 3) na stolovyh sortah vinograda v usloviyah respublik Moldova / A.I. Derendovskaya [и др.] // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2015. № 3. S. 64-65.
5. Pre-harvest implications and utility of plantbioregulators on grape: a review. S. Senthilkumar, R.M. Vijayakumar and K. Soorianathasundaram. *Plant Archives Vol. 18 No. 1*, 2018 pp. 19-27.
6. Effects of gibberellic acid on the vegetative growth and flowering of stevia rebaudiana. Mohd Aziz R., Abd Jamil Z., Izyani R., Armizatul S.A.H., Wira A.B., Md. Noh I. *Transactions of the Malaysian Society of Plant Physiology*. 2009. № 18. S. 14-16.

7. Masetto, T.E., Faria, J.M.R., Davide, A.C. and Silva, E.A.A. 2008. Desiccation tolerance and DNA integrity in *Eugenia pleurantha* O. Berg. (Myrtaceae) seeds. *Revista Brasileira de Sementes* 30(1): 175-180.
8. Roberts, E.H. 1973. Predicting the storage life of seeds. *Seed Science Technology* 1: 499-514.
9. Wendell, Q.S. 1999. State and phase transition behaviours of *Quercus rubra* seeds axes and cotyledonary tissues: Relevance to the desiccation sensitivity and cryopreservation of recalcitrant seeds. *Cryobiology* 38: 372-385.
10. Gibberellic acid stimulation of isoperoxidase from pedicel of grape. Perez F.J., Gomez M. *Phytochemistry*. 1998. T. 48. № 3. S. 411-414.
11. Jones R. L., Phillips J. D. Organs of gibberellin synthesis in light-grown sunflower plants. *Plant Physiol.*, 1966, vol. 41, N 8, p. 1381.
12. Singh K., Weaver R. J., Johnson J. O. Effect of applications of gibberellic acid on berry size, shatter, and texture of Thompson Seedless grapes. – *Amer. J. Enol. Vitic.*, 1978, vol. 29, N 4, p. 258-262.
13. Navarro, O.M., A.J. Retamales and B.B. Defilippi. Efecto del arreglo of cluster y aplicación of synthetic cytokinin (CPPU) en calidad de la table grape variety Sultanina treated with the fuentes of gibberellins. *Agriculture Technique*, 61(1): 15-25.
14. Taleb, R.A. Z. and M.S. Naser (2012). Influence of gibberellic acid and cane girdling on berry size of Black Magic grape cultivar. *Middle-East J. Sci. Res.*, 11(6): 718-722.
15. Ginda E.F., Treskina N.N. Vliyanie fiziologicheskii aktivnykh veshchestv na mekhanicheskii sostav grozdi stolovykh sortov vinograda v usloviyakh yuzhnogo Pridnestrov'ya // *Sovremennye tekhnologii: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovacii: sb. statej XXV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (27 fevralya 2019 g., Penza)*. Penza: Nauka i prosveshchenie, 2019. S. 89-93.
16. Ginda E.F., Treskina N.N., Velichko V.V. Primenenie regulyatorov rosta rastenij kak sposob regulirovaniya mekhanicheskogo sostava grozdi vinograda // *Luchshaya nauchnaya stat'ya 2019: sbornik statej XXXI Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa*. Penza: Nauka i prosveshchenie, 2019. S. 74-79.
17. Gerasimov M.A. *Tekhnologiya vina*. Moskva: Tipografiya Moskovskoy kartonazhnoj f-ki, 1959. S. 637.
18. Pelyah M. A. *Spravochnik vinogradarya*. M.: Kolos, 1971, 344 s.
19. Ramazanov O.M., Magomedov M.G., Ramazanov Sh.R. Uvologicheskaya ocenka stolovykh sortov vinograda v usloviyakh gornodolinnoy zony Dagestana // *Vestnik Michurinskogo GAU*. 2015. № 2. S. 37-42.
20. *Regulatory rosta rastenij v praktike sel'skogo hozyajstva* / O.A. Shapoval [i dr.]. M.: VNIIA, 2009. 60 s.
21. Immuniziruyushchie i rostreguliruyushchie efekty ekzogennykh aminokislot (elektronnyj resurs) / T.A. Ryabchinskaya, [i dr.]. Rezhim dostupa <http://www.agroxxi.ru/gosudarstvenyi-katalog-pesticidov-iagrohimitov-2012/ribav-yekstra-p.html>