

- фотосинтетической деятельности с.-х. растений и формирования урожая. Труды КСХИ, Кишинев, 1974, т. 114, с. 4-12.
15. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971, с. 279-289.
 16. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. Москва: Высшая школа, 1977, 248 с.
 17. Тарчевский И.А. и др. Основные методы и некоторые результаты комплексного изучения продукционных процессов у пшеницы. В: Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. Москва: «Колос», 1975, с.382-391.
 18. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. В: Физиология растений. 1980, т.27, №2, с. 341-347.
 19. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е., Шарифуллин Л.Р. Мощность развития фотосинтетического аппарата яровой пшеницы, озимой ржи и продуктивность. В: Биологические основы селекции растений на продуктивность. Таллин: Валгус, 1981, с. 122-130.
 20. Третьяков Н.Н. и др. Практикум по физиологии растений. Москва: «Агропромиздат», 1990, 261с.
 21. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев. В: Биохимические методы в физиологии растений. Москва: «Наука», 1971, 154 с.

У.Д.К.:634.86:631.811.98 (478)

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

***АНТОНИНА ДЕРЕНДОВСКАЯ, А. ШТИРБУ,
Г. НИКОЛАЕСКУ, С. КАББАНИ***

Государственный аграрный университет Молдовы

Abstract. A study was carried out in the central and southern zones of wine growing of Moldova Republic, to evaluate the influence of biological active substances on the productivity of vines and quality of grapes. It was established that the treatment of inflorescence of the seedless Loose Perlette, Summer Muscat, Thompson Seedless, Princess, Kishmish Hisrau, Kishmish Zarafshan, Mecita, Munukka, Ruby Seedless, Flame Seedless, Beauty Seedless, Fantasy and seed Italia, Victoria, Cardinal, Red Globe, Muscat Hamburg, Codreanca (Black Magic) table grape varieties by biological active substances - gibberelic acid (GA_3) leads to increase in the sizes and weights of clusters and berries, productivity of vines and grape quality. Productivity of vines increases on 10,1-92,3%, depends on biological particularities of grape varieties, concentration of growth regulators and terms of their application. We have established that for seedless grape varieties optimal concentration of biological active substances in phases of postfertilisation (3-5 days after flowering) is GA_3 -100 ppm, for seed grape varieties - GA_3 -50 ppm.

Key words: Biological active substances, Gibberelic acid, Productivity, Table grape variety.

ВВЕДЕНИЕ

В мировой практике сельского хозяйства, в т.ч. и виноградарства, на современном этапе её развития широко применяются регуляторы роста, физиологи-

чески активные соединения природного или синтетического происхождения, способные в малых дозах вызывать различные изменения в процессах роста и развития растений. Многие экзогенные регуляторы роста являются аналогами фитогормонов. С их помощью можно вмешиваться во многие процессы жизнедеятельности растений: регулировать процессы цветения, плодообразования и созревания, создавать бессемянные (партенокарпические) плоды, тормозить (или стимулировать) рост стеблей, ускорять прорастание семян, клубней и др. (Чайлахян, Саркисова, 1980; Мананков, 1981; Смирнов и др., 1984; Перстнев и др., 2002).

Применение регуляторов роста в технологии производства столовых сортов винограда производится с целью: значительного увеличения размеров и массы гроздей и ягод винограда и повышения урожайности насаждений; улучшения процесса сахаронакопления в ягодах винограда и ускорения их созревания; изменения структуры гроздей (сделать ее более плотной или рыхлой) и формы ягод; получения бессемянных ягод у облигатно семенных сортов винограда; улучшения внешнего вида гроздей и ягод и повышения их товарных качеств и др. (Смирнов и др., 1984; Батукаев, 1996; Казахмедов, 1997; Агафонов, Казахмедов, 2007; Краснохина, 2008; Дерендовская и др., 2009, 2010).

В практике виноградарства на плодоносящих виноградных насаждениях столовых сортов используют следующие биологически активные вещества (БАВ): гиббереллин (ГК), гибберсиб (смесь $ГК_3+ГК_7+ГК_{11}$), α -НУК (α -нафтилуксусная кислота), смеси $ГК_3 + \alpha$ -НУК и др., в основном, на сортах бессемянных, с функционально-женским типом цветка и на семенных, склонных к горошению ягод (Казахмедов, 1996).

Исследования по применению регуляторов роста на столовых сортах винограда начаты в начале 60-х годов прошлого столетия и проводятся: в США, Японии, Италии, Болгарии, а также в странах СНГ - Украине, Армении, России, Узбекистане.

В Республике Молдова (РМ) исследования по регулированию величины и качества урожая столовых сортов винограда с помощью БАВ начаты в 90-х годах (Каббани, 2002) на столовых сортах винограда, склонных к горошению: *Коарнэ нягрэ*, *Мускат гамбургский* и продолжены в рамках проекта «*Optimizarea productivității și calității recoltei soiurilor de struguri pentru masă în baza aplicării bioreglatorilor de creștere*» (2007-2010 гг.) коллективами кафедр виноградарства (Н.Д. Перстнев, Е.А. Морошан, Г.И. Николаеску, А.В. Штирбу и др.), ботаники и физиологии растений ГАУМ (А.И. Дерендовская, О.Ф. Ткачук, С.А. Жосан).

Изучено влияние ГК, α -НУК, смесей $ГК + \alpha$ -НУК и др. на рост гроздей и ягод у бессемянных и семенных сортов винограда, в зависимости от их биологических особенностей; установлены оптимальные концентрации, сроки и способы применения регуляторов роста; показана эффективность применения ГК в смеси с регуляторами роста ауксиновой природы; разработаны экономически обоснованные рекомендации по применению биологически активных веществ (БАВ) в технологии возделывания столовых сортов винограда, отзывчивых на обработку.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования по влиянию БАВ на продуктивность кустов и качество ягод интродуцированных бессемянных сортов (клонов) *Loose Perlette*, *Summer Muscat*, *Thompson Seedless*, *Princess*, *Kishmish Hisrau*, *Kishmish Zarafshan*, *Mecita*, *Munukka*, *Ruby Seedless*, *Flame Seedless*, *Beauty Seedless*, *Fantasy* и семенных сортах винограда *Italia*, *Victoria*, *Cardinal*, *Red Globe*, *Muscat Hamburg*, *Codreanca* проведены в почвенно-климатических условиях Южной и Центральной зон РМ.

В фазу созревания ягод определяли: размеры гроздей и ягод (в см), количество ягод в грозди, а также число семян в ягодах (в шт.), массу грозди, ягод и гребня, а также массу 100 ягод (в г). Рассчитывали показатели строения грозди, сложения ягод и семенной индекс по К.В Смирнову и др. (1995). Определение прочности ягод на раздавливание проводили на Fruit Texture Analyzer (ФТА). Показатели урожайности кустов, а также биохимический состав ягод (массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот) определяли по К.В Смирнову и др. (1995). Математическую обработку результатов исследований проводили по Б.А Доспехову (1985) в табличном редакторе MS Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обобщая полученные результаты исследований, нами выявлены особенности реакции столовых сортов винограда на обработку соцветий регуляторами роста, в зависимости от их биологических особенностей.

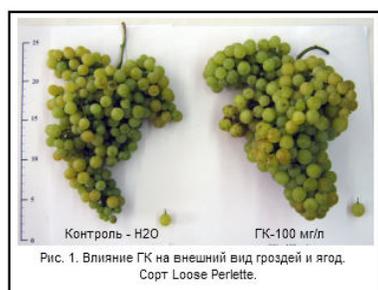


Рис. 1. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Loose Perlette.

Loose Perlette - калифорнийский бессемянный столовый сорт винограда, выведен профессором Н.Р. Олмо в 1946 году (США). Обработка соцветий ГК на этапе постоплодотворения приводит к ряду положительных эффектов: увеличению массы и размеров гроздей; уменьшению числа ягод в грозди и увеличению их размеров; удлинению плодоножки, что способствует разрыхлению грозди; возрастанию прочности ягод на раздавливание; увеличению урожайности кустов, в 1,5 раза; повышению сахаристости сока ягод и снижению кислотности.

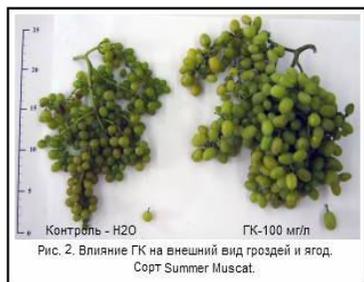


Рис. 2. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Summer Muscat.

Summer Muscat – бессемянный сорт винограда, раннего срока созревания. Выведен в исследовательской станции генетики и размножения фруктов, г. Фресно (США). Под действием ГК происходит увеличение массы и размеров гроздей, а также размеров ягод, возрастание массы 100 ягод в 1,6-1,7 раза и увеличение прочности их на раздавливание. Урожайность кустов увеличивается в 1,4-1,5 раза, повышается сахаристость сока ягод и снижается титруемая кислотность, ускоряется созревание ягод и увеличивается степень их осыпания.



Рис. 3. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Thompson Seedless.



Рис. 4. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Princess.



Рис. 5. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Kishmish Hishrau.

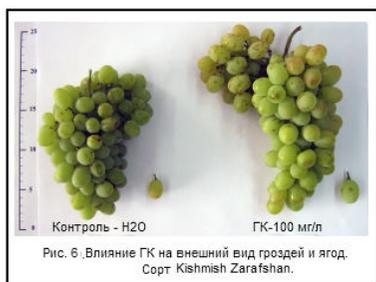


Рис. 6. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Kishmish Zarafshan.

Thompson Seedless – бессемянный древний сорт винограда, среднепозднего срока созревания. Очагом происхождения считают страны Средней Азии и Ближнего Востока. Эффект действия ГК особенно проявляется при обработке соцветий на этапе постоплодотворения. Наблюдается увеличение массы, размеров гроздей и ягод, повышение прочности ягод на раздавливание. Урожайность кустов возрастает в 1,5-1,6 раза, в ягодах увеличивается массовая концентрация сахаров и снижается – титруемых кислот.

Princess – калифорнийский бессемянный столовый сорт винограда, ранне-среднего периода созревания. Выведен D. Ramming в Исследовательской станции генетики и размножения фруктов, Фресно, США. Под действием ГК происходит увеличение размеров гроздей, массы 100 ягод в 1,5 раза. В ягодах повышается массовая концентрация сахаров и снижается – титруемых кислот. Урожайность кустов возрастает в 1,3 раза. Отрицательным эффектом обработки соцветий ГК является одревеснение гребня и слабое осыпание ягод.

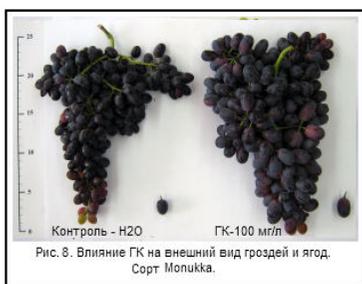
Kishmish Hishrau – бессемянный столовый сорт винограда, среднепозднего периода созревания. Выведен в самаркандском филиале НПО по садоводству, виноградарству и виноделию им. Р.Р. Шредера. При обработке соцветий ГК на этапе постоплодотворения грозди становятся более крупными, ягоды – овальными, привлекательными по форме. Масса 100 ягод возрастает в 1,7 раза. Повышается прочность ягод на раздавливание. Урожайность кустов увеличивается в 1,5-1,7 раза, сахаристость сока ягод – на 34,2%.

Kishmish Zarafshan – высококачественный крупноягодный бессемянный сорт винограда, среднепозднего периода созревания. Выведен в самаркандском филиале НПО по садоводству, виноградарству и виноделию им. Р.Р. Шредера. Обработка соцветий ГК приводит к увеличению размеров и массы гроздей и ягод: массы грозди в 1,2 раза; массы 100 ягод – в 1,6 раза.

Урожайность кустов возрастает в 1,3 раза. Повышается массовая концентрация сахаров и снижается уровень титруемой кислотности.



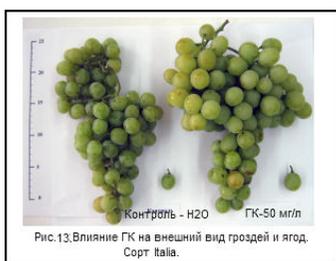
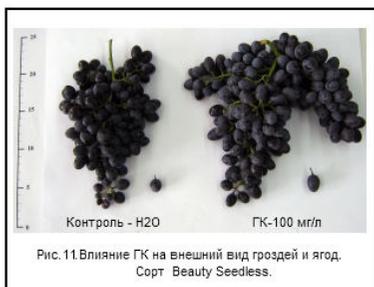
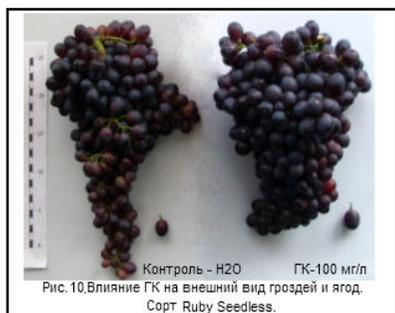
Mecita – столовый бессемянный сорт винограда, среднепозднего периода созревания. Выведен в Одесском сельскохозяйственном институте. Под действием ГК масса грозди увеличивается в 1,2 раза, масса 100 ягод – в 1,3 раза. Возрастает прочность ягод на раздавливание. Ягоды приобретают удлиненно-овальную форму. Урожайность кустов увеличивается в 1,3 раза. Обработка соцветий ГК способствует удлинению периода сахаронакопления (на 2-4 дня).



Monukka – бессемянный столовый сорт винограда, среднепозднего периода созревания. Относится к эколого-географической группе восточных сортов (*Convar orientalis*). Обработка соцветий ГК на этапе постоплодотворения приводит к увеличению: массы и размеров гроздей, размеров и массы 100 ягод в 1,1-1,4 раза, росту урожайности кустов в 1,4-1,9 раза. Действие гиббереллина зависит от его концентрации, наибольший эффект проявляется в дозе ГК-100 мг/л.



Flame Seedless – бессемянный столовый сорт винограда, раннего срока созревания. Сорт является сложным гибридом, выведен в исследовательской Станции генетики и размножения фруктов, г. Фресно, Калифорния (США). Под действием ГК происходит увеличение массы и размеров гроздей, возрастание массы 100 ягод в 1,4 раза. Повышается прочность ягод на раздавливание. Урожайность кустов увеличивается в 1,7 раза. В ягодах накапливается высокое содержание сахаров и низкое - титруемых кислот.



Ruby Seedless – бессемянный сорт винограда, среднепозднего периода созревания, выведен профессором Н.Р. Olmo, в 1968 году (США). Эффект действия ГК особенно проявляется при обработке соцветий на этапе постоплодотворения. Происходит значительное увеличение размеров и массы гроздей и ягод. Урожайность кустов возрастает на 81,1%, в ягодах увеличивается массовая концентрация сахаров и снижается – титруемых кислот.

Beauty Seedless – калифорнийский бессемянный сорт винограда, среднего периода созревания. Выведен профессором Н.Р. Olmo в 1954 г. Обработка соцветий ГК приводит к увеличению массы грозди в 1,4 раза, массы 100 ягод в 1,2-1,3 раза. Ягоды приобретают продолговатую форму, становятся более прочными на раздавливание. Урожайность кустов возрастает в 1,3 раза. Под действием регуляторов роста происходит незначительное изменение массовой концентрации сахаров и уровня титруемых кислот.

Fantasy Seedless – бессемянный столовый сорт винограда, раннего срока созревания. Выведен D. Ramming и R. Tarailo в 1994 г., в Исследовательской лаборатории селекции плодовых культур (Калифорния, США). Сорт проявляет высокую реакцию на обработку соцветий ГК. Наблюдается рост массы грозди до 3-х раз, массы 100 ягод до 2-х раз. Повышается прочность ягод на раздавливание. Значительное увеличение урожайности кустов приводит к некоторому замедлению в ягодах процесса сахаронакопления (на 2-4 дня).

Italia – семенной столовый сорт винограда, позднего периода созревания. Выведен в 1911 г. профессором А. Pirovano, в Институте плодовых культур (г. Рим, Италия). Под действием ГК происходит увеличение массы и размеров ягод. Снижается количество недоразвитых ягод. Наблюдается индукция, или стимуляция партенокарпии, которая приводит к повышению семенного индекса. Урожайность кустов увеличивается в 1,2 раза. Отрицательным в действии ГК является одревеснение гребня.



Рис.14. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Victoria.

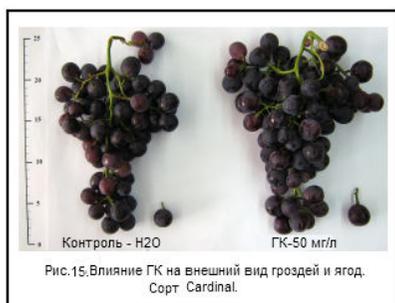


Рис.15. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Cardinal.



Рис.16. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Red Globe.



Рис.17. Влияние ГК на внешний вид гроздей и ягод. Сорт Muscat Hamburg.

Victoria – семенной столовый сорт винограда, раннего срока созревания. Выведен в Румынии, селекционером Victoria Lepădatu. Обработка соцветий ГК на этапе постоплодотворения приводит к увеличению массы грозди в 1,2 раза, массы 100 ягод в 1,4 раза. Наблюдается снижение числа семян в ягодах и возрастание семенного индекса в 2,3 раза. Урожайность кустов увеличивается в 1,2 раза. Повышается сахаристость сока ягод. Отрицательным в действии ГК на данном сорте является одревеснение гребня.

Cardinal – столовый семенной сорт винограда, раннего периода созревания. Выведен E. Shyder и F. Harmon в Исследовательской станции садоводства и полеводства, г. Фресно (США), в 1946 г. Сорт характеризуется отзывчивостью на обработку ГК в период постоплодотворения, особенно в дозе 50 мг/л. Наблюдается увеличение размеров и массы гроздей и ягод. Повышается степень бессемянности ягод. Урожайность кустов увеличивается в 1,5 раза, однако происходит снижение темпов сахаронакопления в соке ягод (на 2-4 дня).

Redglobe – крупноягодный столовый сорт винограда, среднепозднего периода созревания. Выведен Н.Р. Olmo и А.Т. Коуата в Калифорнийской экспериментальной станции с.-х., в 1980 г. Эффект положительного действия ГК на данном сорте проявляется в увеличении массы грозди за счет повышения завязываемости ягод. Однако стимуляции роста ягод не наблюдается, по-видимому, за счет возрастания числа ягод в грозди. Урожайность кустов увеличивается в 1,1-1,2 раза, при этом качество ягод не изменяется.

Muscat Hamburg – семенной универсальный сорт винограда, среднепозднего периода созревания. Местом происхождения сорта считается Англия, по некоторым данным Германия. Обработка соцветий ГК в дозе 50 мг/л, ГК-25 + α -НУК-5 мг/л приводит к увеличению массы и размеров гроздей и ягод, а также массы 100 ягод в 1,6 раза и возраст-

танию степени их бессемянности. Урожайность кустов увеличивается в 1,4 раза. Повышается сахаристость сока ягод, наблюдается рост глюкоацидометрического показателя.



Codreanca – столовый семенной сорт винограда, раннего срока созревания. Выведен в НПО «Виерул» (г. Кишинев, РМ). Обработка соцветий ГК в дозе 50 мг/л приводит к увеличению массы гроздей в 1,3 раза, числа ягод в грозди в 1,4 раза и уменьшению числа недоразвитых ягод. Под действием ГК наблюдается стимуляция партенокарпии и возрастание показателя семенного индекса. Урожайность кустов увеличивается в 1,3-1,4 раза. В ягодах повышается массовая концентрация сахаров и снижается – титруемых кислот.

ВЫВОДЫ

1. Реакция бессемянных и семенных столовых сортов винограда на обработку регуляторами роста зависит от их биологических особенностей, доз препарата и сроков применения. У бессемянных сортов (клонов) винограда *Loose Perlette*, *Summer Muscat*, *Thompson Seedless*, *Princess*, *Kishmish Hisrau*, *Kishmish Zarafshan*, *Mecita*, *Munukka*, *Ruby Seedless*, *Flame Seedless*, *Beauty Seedless*, *Fantasy* обработка соцветий ГК на этапе постоплодотворения приводит к увеличению массы гроздей, массы ягод в грозди. Наблюдается изменение показателей строения грозди и сложения ягод. Оптимальной концентрацией препарата является ГК-100 мг/л, урожайность кустов возрастает на 42,0-92,3%.

2. Применение ГК, ГК + α -НУК на семенных сортах винограда *Italia*, *Victoria*, *Cardinal*, *Red Globe*, *Muscat Hamburg* и *Codreanca* стимулирует рост гроздей и ягод. В грозди увеличивается число ягод и повышается степень их бессемянности. Оптимальной концентрацией препаратов является ГК-50 мг/л, ГК-25 + α -НУК-5 мг/л. Урожайность кустов, в зависимости от сорта, возрастает на 10,1-85,6%;

Рекомендации производству: а) обработку соцветий винограда регуляторами роста следует проводить на этапе постоплодотворения (3-5 дни после цветения); б) использовать следующие концентрации препаратов: для бессемянных сортов ГК-100 мг/л, для семенных сортов ГК-50 мг/л, ГК-25 + α -НУК-5 мг/л; в) обрабатывать соцветия следует локально, не затрагивая вегетативную часть растений; г) применять ГК, а также его смеси с α -НУК и на других сортах винограда, в естественных условиях склонных к горошению ягод, используя вышеуказанные концентрации препаратов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Агафонов А.Х., Казахмедов Р.Э. Обработка регуляторами роста перспективных семенных сортов для получения бессемянных ягод винограда. В: Виноделие и виноградарство. 2007, № 3, с. 38-39.
2. Батукаев А.А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого-географических групп на применение гиббереллина. Москва: Изд-во МСХА, 1996, 139с.
3. Дерендовская А., Николаеску Г., Штирбу А. и др. Реакция столовых сортов винограда на обработку соцветий гиббереллином. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău, 2010, nr. 2, p. 12-16.
4. Дерендовская А.И., Николаеску Г.И., Штирбу А.В. и др. Влияние гиббереллина на продуктивность и качество ягод бессемянных и семенных сортов винограда. В: Регуляция роста, развития и продуктивности растений. Минск, 2009, с. 43.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351с.
6. Каббани С. Регулирование величины и качества урожая столовых сортов винограда с помощью биологически активных веществ: Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Кишинев, 2001, 139с.
7. Казахмедов Р.Э. Биологические основы формирования бессемянных ягод у семенных сортов винограда и способы их получения с использованием регуляторов роста. Москва: ТСХА, 1996, 149с.
8. Казахмедов Р.Э., Агафонов А.Х. Получение бессемянных ягод у семенных сортов винограда. В: Виноделие и виноградарство. 2004, № 5, с. 34-37.
9. Краснохина С.И. Эффективность применения регуляторов роста для обработки новых столовых сортов винограда с функционально женским типом цветка. В: Виноделие и виноградарство. 2008, № 2, с. 42-43.
10. Мананков М.К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: Автореферат диссертации доктора биологических наук. Киев, 1981, 23с.
11. Перстнев Н.Д., Дерендовская А.И. и др. Применение регуляторов роста в виноградарстве. Кишинев: АССА, 2002, 39 с.
12. Смирнов К.В. и др. Практикум по виноградарству. Москва: Колос, 1995, 271с.
13. Смирнов К.В., Раджабов А.К., Морозова С.Н. Применение регуляторов роста в виноградарстве Узбекской ССР. В: Пути интенсификации виноградарства. Москва, 1984, с. 57-59.
14. Чайлахян М.Х., Саркисова М.М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1980, 188с.