ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
XXXIII, 1, 20—26, 1980

УДК 581.1.43

РЕГУЛЯЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЛОДОВ У ВИНОГРАДА С ПОМОЩЬЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

М. М. САРКИСОВА, Р. С. ОГАНЕСЯН, Л. Б. АГАМЯН, Р. С. ГЮЛАМИРЯН

В статье приводятся результаты исследований, посвященных устранению с помощью физиологически активных соединений некоторых недостатков у существующих сортов винограда. К ним прежде всего относятся клейстогамия, ломкость грозденожки, описание цветков и ягод и т. д. Изучено влияние физиологически активных соединений на механический состав гроздей и ягод, химический состав сока ягод, содержание и изменение эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов.

Ключевые слова: виноград, сорт, гиббереллин, ауксин, 6-бензил-аминопурин, кинины, ретардант, гроздь, ягода.

Существующие сорта винограда отличаются различными биологическими особенностями завязывания и роста ягод. Имеется ряд сортов, относящихся к высококачественным столовым сортам, обладающим, однако, низким процентом завязывания ягод или отличающимися ломкостью грозденожки или осыпаемостью ягод. Преодолеть эти недостаки можно при помощи физиологически активных соединений, которые нашли применение в различных отраслях растениеводства. К числу этих соединений относятся ауксины, гиббереллины, кинины и ретарданты [1, 3, 5, 8—11]. Эксперименты показали, что некоторые из этих соединений оказывают весьма положительный эффект на рост и развитие виноградной лозы [5, 6, 8—10]. В наших исследованиях мы преследовали цель устранить такие недостатки, как клейстогамия, осыпаемость ягод и ломкость грозденожки, которые значительно снижают урожай и товарные качества винограда.

Материал и методика. Объектами исследований служили сорта винограда: Севан, Наири, Мускат венгерский и гибрид 261/32.

Сорт Севан—столового направления, цветок обоеполый, обладает крупными гроздями. Ягоды крупные, красивые и с хорошими вкусовыми качествами. Грозденожка и гребни очень ломкие и сильно затрудняют сбор и транспортировку урожая.

Сорта Наири и Мускат венгерский отличаются высокой урожайностью и сахаристостью сока ягод. Обладают высоким коэффициентом плодоношения, однако из-за клейстогамии на гроздях образуется незначительное количество ягод.

Гибрид 261/32 бессемянный, крупноягодный с очень высоким коэффициентом плодоношения. Отличается высокой осыпаемостью цветков и слабой степенью оплодотворения. В результате грозди образуются сильно изреженными.

Для устранения перечисленных недостатков соцветия винограда обрабатывались в зависимости от задачи исследования тем или иным физиологически активным препаратом. Обработка производилась двумя методами: 1—обмакиванием, 2—наложением пластыря с нанесенным на него порошкообразным физиологически активным препаратом в наполнителе. В качестве наполнителя служила сахарная пудра. В различных вариантах опытов соцветия обрабатывались: 1—гиббереллювой кислотой (ГК), 6-бензиламинопурином (6-БАП), 3—кинетином, 4—хлорхолинхлоридом, 5—альфа-нафтилуксусной кислотой (НУК), 6—этрелом, 7—сахарозой, 8—без обработки. Последние два варианта служили контролем.

До обработки, в первый период бутонизации, соцветия изолировались в пергаментные мешочки. Это давало возможность избежать случайного перекрестного опыления, а также облегчало подсчет всех цветков в соцветии и количества опавших цветков и ягод в первый период их образования. В конце опыта проводились: механический анализ гроздей и ягод, химический анализ сока ягод, выяснялся механизм действия того или иного препарата, фотографировались грозди.

Механический анализ гроздей и ягод производился методом Лазаревского, химический—при помощи рефрактометра и сахариметра. С целью выяснения возможного механизма действия физиологически активных соединений в образцах было исследовано изменение содержания эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов по методу Турецкой и Кефели.

Фиксация растительного материала производилась в парах кипящего этанола в течение 5 мин, экстракция—с помощью чистого серного эфира для наркоза, подкисленного 2%-ным раствором соляной кислоты, хроматографическое разделение экстракта на бумаге—с помощью бумаги Ленинградская № 2 (медленная). Идентификация ауксинов и ингибиторов проводилась по следующим основным показателям: по окраске пятна при дневном свете, свечении в УФ свете, в парах NH_2 и без паров NH_3, топографии пятна (Rf). После сопоставления результатов первичной идентификации с биологическими пробами судили о предполагаемой природе исследуемого вещества

Таблица 1

Влияние физиологически активных соединений на завязывание ягод и механический состав гроздей винограда сорта Мускат венгерский

Варианты опыта	% завязывания ягод	Длина грозди, см	Ширина грозди, см	Вес грозди, г	Вес гребня, г	Вес одной ягоды, г	Вес семян из 100 ягод, г	Ширина ягоды, мм	Длина ягоды, мм	% сухих веществ	% сахаров
Контроль	13,3	17,0	7,3	112,5	6,0	1,3	7,2	13,6	13,6	27,5	27,2
Обработка сахарозой, пластырь	11,3	16,8	8,2	106,0	6,3	1,63	6,7	14,3	14,3	28,0	27,9
Обработка ГК, 0,5% пластырь	26,0	13,0	9,7	121,4	21,2	0,84	0,6	11,6	11,6	26,2	26,2
Обработка кинетином, 0,05% пластырь	12,0	18,4	9,5	140,0	7,0	1,71	6,8	14,6	14,6	27,2	26,8
Обработка 6—БАП, 0,25% пластырь	8,6	18,2	9,1	123,0	7,0	2,0	6,4	15,7	15,7	26,8	26,6
Обработка ССС, обмакивание	12,7	23,3	8,1	134,0	6,1	1,58	6,7	14,0	14,0	26,8	26,6

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что при помощи физиологически активных препаратов можно в некоторой степени предотвратить такие недостатки у сортов винограда, как клейстогамия и осыпание цветков и ягод. Однако не все испытанные нами препараты одинаково положительно влияют на эти процессы. При обработке

соцветий винограда гиббереллином методом наложения пластыря процент завязывания ягод, как видно из табл. 1, удвоился по сравнению с контролем, наблюдалось увеличение размеров гроздей. Остальные препараты—кинетин, 6-БАП, ССС повлияли даже несколько отрицательно. Ягоды, полученные в варианте с обработкой ГК, оказались в большинстве случаев бессемянными. Это говорит о том, что ягодообразование в данном случае произошло без оплодотворения с помощью физиологического стимулирования гиббереллином. Вес семян из 100 ягод в контроле составляет 7,2 г, а при наложении пластыря с ГК—0,6 г. Образование ягод винограда без семян или с недоразвитым рудиментом семени является ценным товарным качеством для столовых сортов.

По своему физиологическому действию весьма интересное влияние оказала на механические показатели гроздей и ягод винограда сорта Мускат венгерский обработка соцветий ССС методом обмакивания.

Ретардант ССС совершенно не подействовал на предотвращение осыпания ягод или увеличение процента завязывания ягод винограда. Напротив, по последнему показателю растения в этом варианте несколько даже отставали от контроля. Тем не менее завязавшиеся ягоды имели большой размер и вес. Вес гроздей в этом варианте превосходил как контроль, так и вариант с наложением пластыря с ГК. То же самое можно сказать относительно варианта с обработкой кинетином. Аналогичные результаты были выявлены и у сорта Напри. У этого сорта, как и у предыдущего, с помощью наложения пластыря с ГК удалось вдвое увеличить процент завязывания ягод. Однако завязавшиеся ягоды были мелкими, бессемянными. Обработка соцветий сахарозой вместе с незначительным повышением процента завязывания ягод в грозди привела к очень сильному увеличению размеров и веса грозди и ягод без снижения процента сахаров. В связи с этим напрашивается вывод, что осыпание ягод у этого сорта связано не только с явлением клейстогамии, но и с недостатком пластических веществ—сахарозой, остро необходимой в период цветения и ягодообразования винограда (табл. 2).

Таблица 2

Влияние физиологически активных соединений на завязывание ягод и механический состав гроздей и ягод винограда сорта Напри

Варианты опыта	% завязывания ягод	Длина грозди, см	Ширина грозди, см	Вес грозди, г	Вес гребня, г	Вес одной ягоды г	Вес семян из 100 ягод	Длина ягоды, мм	Ширина ягоды, мм	% сухих веществ	% сахаров
Контроль	5,3	25,0	8,8	95,0	6,9	1,69	5,8	14,0	12,2	27,0	26,5
Обработка сахарозой, пластырь	6,3	27,0	10,0	135,5	10,2	2,2	6,5	14,5	13,3	27,1	6,8
Обработка ГК, 0,5% пластырь	10,2	29,0	8,7	55,0	25,0	0,53	0,5	11,0	8,0	6,4	26,0
Обработка ССС, обмакивание	6,7	24,6	7,8	90,0	6,3	1,16	5,8	14,0	12,6	27,7	27,3

Как уже было отмечено, ломкостью грозденожки и гребней из изученных нами сортов отличается сорт Севан. Применение физиологически активных соединений способствовало предотвращению ломкости гребней и лучшему завязыванию ягод, увеличению размера и веса гроздей и ягод (табл. 3). Как видно из табл., при обработке соцветий ре-

Таблица 3

Влияние физиологически активных соединений на завязывание ягод и механический состав гроздей и ягод винограда сорта Севан

Варианты опыта	% завязывания ягод	Длина грозди, см	Ширина грозди, см	Вес грозди, г	Вес гребня, г	Вес одной ягоды, г	Вес семян из 100 ягод, г	Длина одной ягоды, мм	Ширина одной ягоды, мм	% сухих веществ	% сахаров
Контроль	17,1	28,7	13,1	340,0	12,5	3,37	11,9	24,5	16,7	18,0	17,6
Обработка сахарозой, пластырь	13,2	27,8	13,4	307,0	10,6	4,7	16,4	27,7	19,2	14,7	14,1
Обработка ГК, 0,5% пластырь	14,0	18,5	10,2	163,7	17,4	2,76	1,0	27,7	12,8	19,3	19,0
Обработка кинетином	18,0	29,9	16,3	508,3	12,4	4,3	13,8	28,0	18,0	18,0	17,7
Обработка 6–БАП	17,5	27,5	15,4	472,2	9,8	4,7	16,0	28,5	18,0	16,3	15,5
Обработка ССС, обмакивание	36,7	29,6	17,9	683,3	10,5	3,28	14,7	24,0	16,9	18,0	17,9

тардантом ССС методом обмакивания получаются поразительные результаты. Предотвращению ломкости грозденожки способствует обработка соцветий гиббереллином методом наложения пластыря. В этом варианте грозденожка и гребень винограда так одревеснели, что внешне напоминали скорее однолетнюю лозу, толщиной 0,7—0,8 мм. Такую гроздь практически невозможно отделять от куста без помощи секатора или острого ножа. Контрольную гроздь отрывали без секатора, легким нажимом пальца на грозденожку. Вместе с этим, обработка соцветий сорта Севан гиббереллином методом наложения пластыря приводила к деформации ягод и гроздей винограда. Грозди становились резконзреженными, ягоды удлиненные, бессемянные.

Исследования показали, что экзогенное введение физиологически активных соединений приводит к изменению содержания эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов. Из гистограммы (рис. 1) видно, что в период созревания винограда в гребнях полностью отсутствуют ауксины. Это, по-видимому, связано с прекращением в гребнях ростовых процессов. Однако не все физиологически активные соединения вызывают одинаковое изменение в составе эндогенных регуляторов роста. Обработка ретардантом ССС вызывает улучшение ингибирующей активности в зоне Rf=0,52—0,72, в других зонах, наоборот, происходит ослабление ингибирования по сравнению с контролем.

Изменение содержания ингибиторов роста происходит и при обработке соцветий винограда 6-БАП. Исходя из этого, мы пришли к заключению, что ломкость гребней и гроздей винограда связана не с со-

лержанием эндогенных регуляторов роста, а с другими физиологическими и биохимическими процессами, которые подлежат дальнейшему изучению.

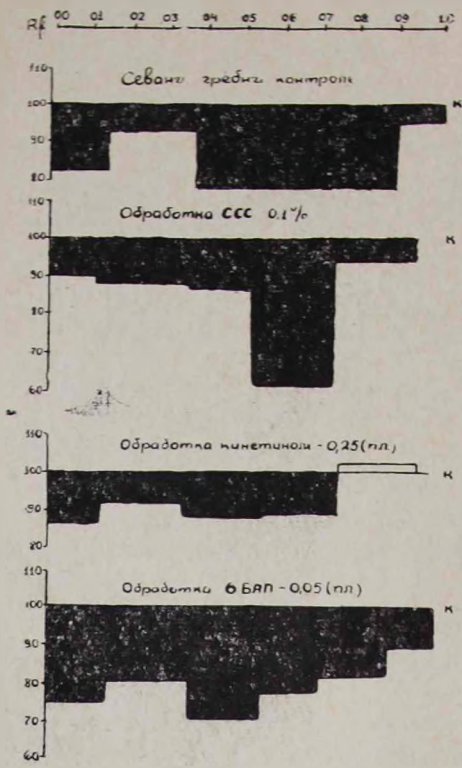

Рис. 1.

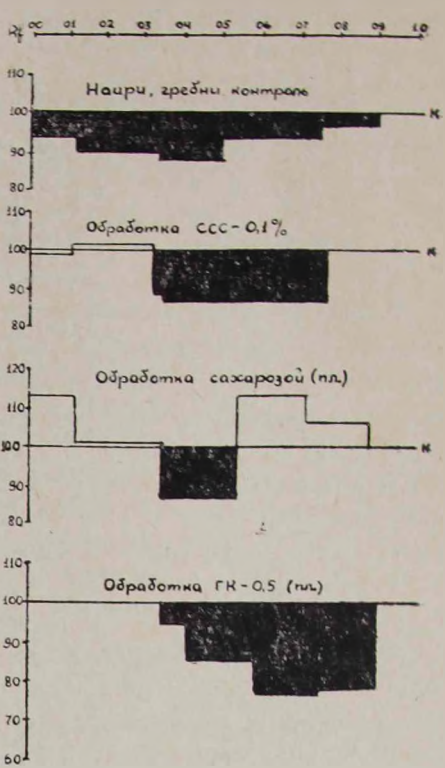

Рис. 2.

Рис. 1. Влияние физиологически активных соединений на содержание эндогенных регуляторов роста ауксинов и ингибиторов в гребнях винограда сорта Севан. На абсциссе—величина прироста колеоптилей пшеницы по отношению к контролю, на ординате—различные величины Rf.

Рис. 2. Влияние физиологически активных соединений на содержание эндогенных регуляторов роста (ауксинов и ингибиторов) в гребнях винограда сорта Наири. На абсциссе—величина прироста колеоптилей пшеницы по отношению к контролю, на ординате—различные величины Rf.

С содержанием эндогенных регуляторов роста, как видно из рис. 2, связано осыпание цветков и ягод винограда. Обработка соцветий винограда сахарозой приводит, как уже было отмечено выше, к увеличению веса гроздей и ягод, увеличению содержания сахаров в соке ягод, вместе с тем к образованию ауксинов в гребнях, которые в начальный период ягодообразования способствуют ростовым процессам и развитию всей грозди. Ауксины образовались в Rf = 0,55—0,87, хотя и стимулирующая их активность не очень высокая (13%). По-видимому, этого количества достаточно, чтобы развивалась нормальная гроздь винограда.

Наши исследования дают возможность заключить, что с помощью физиологически активных соединений можно регулировать формирование гроздей и урожая у различных сортов винограда.

Ломкость гроздей и гребней винограда можно предотвратить путем обработки соцветий водным раствором (0,1%) ретарданта ССС методом опрыскивания или обмакивания.

Физиологическую осыпаемость цветков и ягод у некоторых сортов винограда можно предотвратить при помощи наложения пластыря с сахарной пудрой на грозденожку. Дальнейшие наши исследования будут направлены по пути разработки наиболее легкого по выполнению метода обработки соцветий винограда сахарозой—опрыскиванием. По-видимому, ее надо комбинировать с обработкой слабым раствором гиббереллина, что также дает положительный эффект.

Физиологически активные соединения оказали положительное влияние на процесс завязывания, механический состав гроздей и ягод, а также на качество урожая в целом.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ АрмССР

Поступило 5.XII 1979 г.

ԽԱՂՈՂԻ ՊՏՂԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ԵՎ ՋԱՐԳԱՑՄԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄԸ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՊԵՍ ԱԿՏԻՎ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Մ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ, Ռ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Է. Բ. ԱՂԱՄՅԱՆ,
Ռ. Ս. ԳՈՒԼԱՄԻՐՅԱՆ

Հետազոտությունները կատարվել են խաղողի որոշ սորտերի մոտ գոյություն ունեցող մի շարք բացասական հատկությունները ֆիզիոլոգիապես ակտիվ միացությունների՝ հիբերելինի, կինինի, 6-բենզիլամինապուրինի, աուքսինի, ռետարդանտի օգնությամբ վերացնելու նպատակով։

Այդ բացասական հատկություններից է՝ կլեյստոգամիան, ուժեղ ծաղկաթաիը, պտղաթափը, ողկույզակոթի և չանչի կոտրվելու հատկությունը։

Ուսումնասիրվել է նաև ֆիզիոլոգիապես ակտիվ միացությունների օգտագործման ազդեցությունը ողկույզի և պտղի մեխանիկական կազմի, պտղահյութի քիմիական կազմի, ինչպես և պտղի ու չանչի էնդոգեն աճման կարգավորիչների աուքսինների և ինհիբիտորների փոփոխության վրա։

Ուսումնասիրությունները տարվել են Սևան, Նաիրի, Մուսկատ Վենդերսկի սորտերի և 261/32 հիբրիդային ձևի վրա։

Պարզվել է, որ ֆիզիոլոգիապես ակտիվ միացությունների միջոցով որոշ չափով կարելի է կանխել խաղողի սորտերի նշված բացասական հատկությունները։ Խաղողի այն սորտերը, որոնց ողկույզը և չանչը հեշտությամբ կոտրվում են, նպատակահարմար է ծաղկաբույլերի մշակումը (թրջել) ռետարդանտ քլորիլոլինքլորիդի 0,1% լուծույթով։

Խաղողի որոշ սորտերի մոտ ծաղկի և պտղի թափվելը կարելի է կանխել ողկույզակոթի վրա սախարոզայի մանրափուշու պլաստիրի տեղադրման օգնությամբ։

CONTROL OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF VINE GRAPES WITH PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMBINATIONS

M. M. SARKISOVA, R. S. OGANESSIAN, L. B. AGAMIAN, R. S. GULAMIRIAN

Results of investigations on eliminating of some defects of high-quality table vine sorts by means of physiologically active combinations; gibberellin, quinine, 6-benzolaminopirin, retardant and auxin are brought in the paper. The defects are: cleistogamy, the flower and berry flake off, break of combs, etc. Effect of the mentioned combinations on change of grape and berry mechanical compositions, chemical composition of the berry juice and also endogenous control of growth (auxins and inhibitors) in the grape combs has been studied.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Катарьян Т. Г., Дроботлав М. А., Давыдова М. В.* Физиология растений, *7*, 3, 1960
2. *Лазаревский М. А.* Изучение сортов винограда. М., 1963.
3. *Мананков М. К.* Физиология растений, *17*, 4, 1970.
4. *Негруль А. М.* Виноградарство. М., 1956.
5. *Саркисова М. М., Погосян К. С., Чайлахян М. Х.* Биолог. ж. Армении, *22*, 5, 1969.
6. *Саркисова М. М.* ДАН АрмССР. *51*, 3, 1970.
7. *Хачатрян С. С.* Раннеспелость у винограда. Ереван, 1966.
8. *Чайлахян М. Х., Саркисова М. М.* ДАН СССР, *148*, 1, 1964.
9. *Weaver R. J.* Nature, *181* (Engl.), 1959.
10. *Weaver R. J., Van Pool R., Overbeek J.* Nature, (Engl.), *206*, 1965.
11. *Schildmacher H., Borriss H., Wiss L.* Univ., Rostock., Math-naturwiss, Reihl, *16* 1967.