

ВЛИЯНИЕ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СРАВНИТЕЛЬНУЮ МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ И ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЙ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ВИНОГРАДА

Э. А. АРУТЮНЯН, Р. С. ОГАНЕСЯН, К. С. ПОГОСЯН

Изучалось влияние сложных удобрений на динамику изменений эндогенных регуляторов роста и морозоустойчивость винограда. Показано положительное влияние элемента калия, а также длительного воздействия закалочных температур на увеличение ингибирующей активности эндогенных регуляторов роста, способствующее повышению морозоустойчивости.

Ключевые слова: сложные удобрения, закаливание, регуляторы роста, почки, виноград.

Формирование и регуляция свойства морозоустойчивости виноградного растения в определенной степени зависят от условий произрастания. Непосредственное отношение к повышению морозоустойчивости имеют эндогенные регуляторы роста [11, 13, 16], особенно большое значение имеет взаимосвязь между количеством в тканях растений ингибиторов роста и его морозостойкостью [12].

Важную роль в становлении свойства морозоустойчивости виноградного растения играет температурный режим в период прохождения растением фаз закаливания [10].

Определенный интерес проявляют ряд исследователей и к влиянию минерального питания на относительную морозоустойчивость виноградной лозы [1, 14, 18]. В последнее время все большее внимание уделяется изучению сравнительной эффективности комплексных удобрений на различных культурах и в разных почвенно-климатических зонах СССР, в том числе и на культуре винограда в условиях Армении [2].

В связи с этим целью наших исследований явилось выяснение влияния различных видов сложных удобрений на относительную морозоустойчивость, а также влияние условий закалки на изменение эндогенных регуляторов роста в виноградном растении.

Материал и методика. Исследования проводили на Мерцаванской экспериментальной базе НИИ ВВиП МСХ Армянской ССР на среднеморозоустойчивом сорте винограда Адиси. Густота посадки 2,5×1,5 м. Почва экспериментального участка горно-бурого и горно-каштанового типа.

Полевые опыты были заложены отделом агрохимии института в 4-кратной повторности по следующей схеме: 1—контроль, без удобрений, 2—с нитрофоской, 3—с

нитроаммофоской. 4— с карбоаммофоской. 5— с аммофосом+карбамидом (N), 6— с аммофосом+карбамидом (N)+калийной солью (K). 7— с эквивалентным количеством простых удобрений, NPK.

Удобрение вносили ежегодно в весенний период в среднем на 1 га по 100 кг в расчете на действующее вещество азота, фосфора и калия, с учетом некоторого колебания процентного соотношения основных компонентов в различных видах сложных удобрений.

Для определения влияния режима минерального питания и условий закалывания на относительную морозоустойчивость виноградного растения, а также на изменение эндогенных регуляторов роста однолетние побеги подвергали закалке в холодильных камерах. Условия прохождения I фазы закалывания были идентичны и наиболее оптимальны: при 0—3° в течение 15 сут. Условия прохождения II фазы закалывания и дальнейшее промораживание опытного материала проводили по следующим схемам:

схема I —6° (1 сут), —10° (1 сут), —15° (1 сут), далее —20° (24 ч), —23° (16 ч) и —26° (8 ч)

схема II —6° (4 сут), —10° (3 сут), —15° (1 сут), далее —20° (24 ч), —23° (16 ч) и —26° (8 ч)

схема III —6° (4 сут), —10° (3 сут), —15° (1 сут), далее —20° (16 ч) и —26° (3 ч)

Имитируя различные условия прохождения II фазы закалывания, быстрое (3 сут, схема I) и медленное (8 сут, схемы II и III), мы также преследовали цель определить закалочное влияние низких температур (—6—15°) на виноградное растение. Промораживание и дальнейшее оттаивание материала проводили на однолетних побегах с 4-го по 10-й глазок в количестве 10 побегов в каждом температурном варианте по специально разработанным для виноградного растения схемам [8]. Повреждаемость тканей основных и запасных почек определялась путем анатомических срезов [4, 14].

Определение эндогенных регуляторов роста проводили в исходном материале, взятом с поля перед закладкой в холодильные камеры, а также после I и II фаз закалывания по методу Кефели и Турецкой [5—7]. Материал фиксировали в парах кипящего этанола и далее экстрагировали подкислением серным эфиром. Растворитель при хроматографировании—ледяная уксусная кислота:вода=15:85, разделение пятен в течение 16 ч. Идентификацию регуляторов роста определяли по окраске пятен при дневном свете и в свечении в УФ свете в парах NH₃ и без NH₃, а также по Rf пятна поглощения. Биологическую активность определяли методом Бояркина [3] на растяжение отрезков coleoptилей пшеницы сорта Эритролеукон 16 в элюатах идентифицированных регуляторов роста.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований показали, что повреждаемость основных почек при —20° во всех вариантах с удобрениями примерно одинакова и составляет 62—65% (табл. 1).

Исключение в данном случае составляет вариант с аммофосом+N (73%), что объясняется, по-видимому, отсутствием в питании элемента калия, положительно влияющего на морозоустойчивость [1, 13]. Такая закономерность наблюдается и при более низких температурах. И в этом случае контрольные, не получившие минерального питания растения, уступают всем удобреным, исключая вариант с аммофосом+N. Приведенные в табл. 1 данные показывают, что при быстром закалывании полностью реализуются потенциальные возможности повышенной устойчивости при влиянии различных удобрений. Различия по вариантам не превышают 2—10%.

Таблица 1

Повреждаемость основных и запасных почек винограда, %

Варианты опыта	-20°/24 ч		-23°/16 ч		-26°/8 ч	
	основные	запасные	основные	запасные	основные	запасные
Контроль	65	52	96	66	98	68
Нитрофоска	64	57	86	61	95	70
Нитроаммофоска	63	40	89	77	96	82
Карбоаммофоска	64	55	79	59	91	76
Аммофос + N	73	52	85	63	100	76
Аммофос + N + K	62	61	78	60	96	81
НРК	64	61	88	77	95	78

Таблица 2

Повреждаемость основных и запасных почек винограда, %

Варианты опыта	Схема II						Схема III	
	-20°/24 ч		-23°/16 ч		-26°/8 ч		-26°/3ч	
	основ- ные	запас- ные	основ- ные	запас- ные	основ- ные	запас- ные	основные	запасные
Контроль	64	50	82	54	92	72	73	54
Нитрофоска	31	27	60	28	64	29	72	27
Нитроаммофоска	43	35	69	36	70	41	73	39
Карбоаммофоска	40	33	79	45	81	46	72	38
Аммофос + N	51	46	82	49	83	49	83	47
Аммофос + N + K	52	41	72	43	77	57	80	44
НРК	52	40	82	43	83	44	60	42

Значительно отличаются по степени устойчивости растения в различных вариантах опыта в случае ступенчатого и сравнительно длительного закаливания в диапазоне температур $-3 - 15^{\circ}$. Самая слабая устойчивость была отмечена в варианте с аммофосом +N, а затем в контроле. Повышенная морозоустойчивость проявляется в варианте с нитрофоской. После медленного закаливания в этом случае разница в повреждаемости почек при температурах -20° , -23° и -26° составляла соответственно около 33,26 и 31%. У растений всех вариантов, замороженных при медленном закаливании, повреждений на тканевом уровне почти не отмечалось. Следовательно, медленное ступенчатое закаливание способствует реализации потенциальной морозоустойчивости, которая формировалась на основе различного минерального питания (табл. 2).

Определение эндогенных регуляторов роста в побегах перед их закладкой в холодильные камеры показало наличие ауксинов с максимальной активностью 5%, что лежит в пределах ошибки опыта. В этих же пределах, но с активностью до 10%, распределены по всей длине хроматограммы и ингибиторы роста в вариантах контрольном и с аммофосом +N. Слабая ингибирующая активность в пределах от

11 до 14% (исключение составлял вариант с NPK—19%) наблюдается во всех остальных вариантах опыта. Максимум активности приходился на зону с $Ri \sim 0,52-0,72$.

Определенная реакция виноградного растения на длительное (15 сут) действие температуры в пределах $0-3^\circ$ проявляется в изменении активности ингибиторов роста. При полном отсутствии ауксинов, ингибирующая активность ингибиторов роста варьирует в пределах от 14 до 30%. Причем максимум ее (25—30%) проявляется в вариантах с NPK, нитрофоской и нитроаммофоской в зонах с $Ri \sim 0,3-0,6$. Наименее слабая активность (14%) проявлялась в варианте с аммофосом+N.

Сравнительное изучение ингибирующей активности нативных регуляторов роста выявило положительную роль элемента калия. Не-

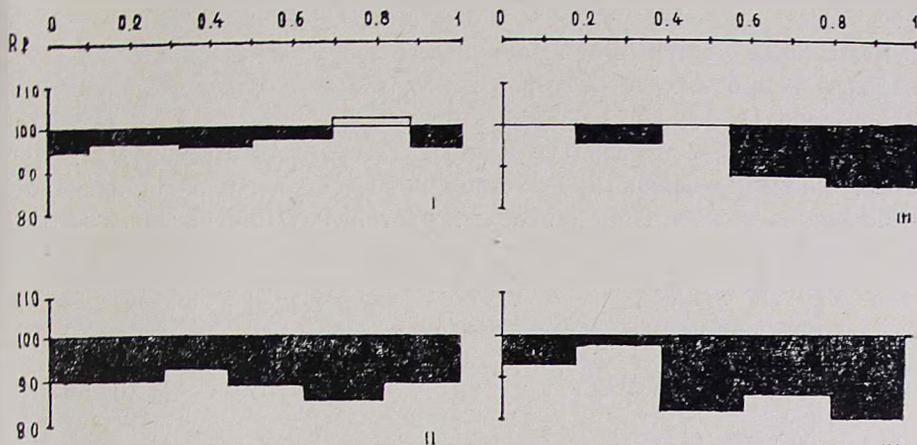


Рис. Влияние I фазы закаливания и элемента калия на динамику изменения эндогенных регуляторов роста виноградного растения.

На абсциссе—величина прироста coleонтилей пшеницы по отношению к контролю, на ординате—различные величины Ri .

I— вариант опыта с аммофосом +N до закаливания, II— тот же вариант после прохождения I фазы закаливания, III— вариант опыта с аммофосом +N+K до закаливания, IV— тот же вариант после прохождения I фазы закаливания.

смотря на то, что карбонатные почвы Армении богаты обменным калием, дополнительное его внесение в почву усиливает подвижность калия и его усвояемость растением [2, 13]. На рис. приведены гistogramмы исходных образцов в вариантах опытов с аммофосом+N и аммофосом+N+K, а также этих же вариантов, прошедших I фазу закаливания. И если большая ингибирующая активность регуляторов роста в исходных растениях, выращенных на фоне минерального питания, включающего калий, объясняется наличием в питании калия, то в образцах, прошедших закалку, усиление ингибирующей активности мы относим к закалочному действию низких температур, хотя активность ингибиторов в образцах, выращенных на фоне калия, выше на 6%.

Дальнейшее медленное закаливание побегов (схема II) при низких отрицательных температурах, в пределах от -6 до -15° , увеличило ингибирующую активность во всех вариантах опыта от 2 до 4%. Исключили составили варианты с аммофосом + N и аммофосом + N + K. Ингибирующая активность в этих вариантах в зоне с $Rf \sim 0,63 - 0,87$ увеличилась на 10% и достигла 24 и 27% соответственно.

Полученные нами данные подтверждают существующее мнение о том, что для повышения морозоустойчивости виноградного растения необходимо длительное воздействие отрицательных температур в пределах от 0 до -15° [9, 18]. В этих условиях в клетках растения происходят специфические метаболические изменения. Дальнейшее же понижение температуры приводит к снижению скорости этих изменений.

Вступление растения в период покоя сопровождается резким накоплением природных ингибиторов роста, что коррелирует с данными ряда авторов [5, 11, 12]. Процесс этот очень отзывчив на длительное закалочное действие температур в пределах $0 - 10^\circ$, что и является, вероятно, одним из основных факторов процесса закаливания. Однако определенную роль в этом процессе играет и фон минерального питания, включающий элемент калий, к действию которого относится лучшая сохраняемость почек при низких температурах.

Армянский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт виноградарства, виноделия и плодоводства МСХ

Армянской ССР

Поступило 23. VII 1980 г.

**ԲԱՐԳ ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ
ՀԱՄԵՄՍԱԿԱՆ ՅՐՏԱԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԷՆԴՈՂԵՆ
ԱՃՄԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐՐԻՉՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՎՐԱ**

Է. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ռ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Կ. Ս. ԳՈՂՈՍՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է բարդ սյաբարտանյութերի և կոփման պայմանների ազդեցությունը խաղողի Հաղիսի սորտի համեմատական ցրտադիմացկունության և էնդոգեն աճման կարգավորիչների պարունակության փոփոխության վրա:

Խաղողի ցրտադիմացկունությունը բարձրացնելու համար անհրաժեշտ է երկարատև ցածր ջերմաստիճանի՝ $0 - 15^\circ$ ներգործություն:

Նկատվում է կոռեկտորի կապ էնդոգեն աճման կարգավորիչների պարունակության և բացասական ջերմաստիճանի երկարատև կոփման միջև, ինչպես նաև՝ հանքային պարարտանյութերի (որտեղ ներկա է K էլեմենտը) ազդեցությունը աճման կարգավորիչների պարունակության փոփոխության և համեմատական ցրտադիմացկունության վրա:

INFLUENCE OF COMPLEX FERTILIZERS ON COMPARATIVE
FROST RESISTANCE AND DYNAMICS OF CHANGE
OF ENDOGENOUS GROWTH REGULATOR IN VINE

E. A. HARUTYUNYAN, R. S. OGANESYAN, K. S. POGOSYAN

The influence of complex fertilizers and different element on comparative frost resistance of vine and change of endogenous growth regulators in one year old shoot of vine has been studied. It has been shown that endogenous growth regulators and growth inhibitors in plant tissues favoure the increase of their frost-resistance.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Арзуманов В. А. Автореф. канд. дисс., Л., 1967.
2. Арутюнян А. С. Удобрение виноградников. М., 1965.
3. Бояркин А. И. Докл. АН СССР, 59, 9, 1948.
4. Будаговский В. И. Изв. АН СССР, сер. биол., 6, 11, 1954.
5. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М., 1974.
6. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
7. Кефели В. И., Турецкая Р. Х., Коф Э. В., Власов В. П. Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М., 1973.
8. Погосян К. С. Лабораторный метод оценки морозоустойчивости виноградной лозы. Ереван, 1972.
9. Погосян К. С. Физиологические особенности морозоустойчивости виноградного растения. Ереван, 1975.
10. Саркисова М. М., Арутюнян Э. А., Оганесян Р. С. Биолог. ж. Армении, 28, 5, 1975.
11. Саркисова М. М., Снхчян Г. Л., Оганесян Р. С. Биолог. ж. Армении, 29, 4, 1976.
12. Саркисова М. М., Чайлахян М. Х. Биолог. ж. Армении, 27, 4, 1974.
13. Скурутул А. М. Автореф. канд. дисс., Кишинев, 1969.
14. Соловьева М. А. Советская ботаника, М., 1—2, 133, 1941.
15. Турецкая Р. Х., Кефели В. И. Физиол. раст. 10, вып. 1, 98, 1963.
16. Черноморец М. В. Автореф. канд. дисс., Кишинев, 1968.
17. Kelly James. J. Amer. Hort. Sci., 97, 4, 1972.
18. Sakai A. J. Hort. Sci., 41, 207, 1966.