ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
XXXII, 10, 1979

УДК 581.1.43

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ЗАКАЛОЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЕ

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

Исследовалась взаимосвязь содержания и изменения эндогенных регуляторов роста с закалочным действием низких температур в однолетней лозе виноградного растения, выращенного на различных фонах минерального питания. Установлена корреляционная связь между содержанием регуляторов роста и длительностью закалочного действия отрицательных температур, а также влияние элементов питания на динамику изменения регуляторов роста и уровень прохождения процесса закаливания.

Морозоустойчивость виноградной лозы, помимо генетической природы сорта, в значительной степени обусловлена условиями произрастания, а также подготовленностью растения к прохождению периода покоя, сопровождающемуся глубокими внутренними изменениями содержимого клетки [7, 19]. Рядом исследователей выявлена связь между морозоустойчивостью и интенсивностью фотосинтеза, дыхания и активностью окислительно-восстановительных ферментов и др. [8, 11]. Большое значение в формировании морозоустойчивости виноградного растения имеет степень изменения эндогенных регуляторов роста, особенно в период глубокого покоя [9, 12, 13, 16, 17]. Выявлена прямая корреляционная связь между содержанием в тканях ингибиторов роста и морозоустойчивостью растения [14].

Очень важную роль в повышении морозоустойчивости растений играет температурный режим—предварительное закаливание при низких температурах [5, 11].

С целью выяснения влияния условий произрастания (различный фон минерального питания) и закалочных температур на изменение содержания эндогенных регуляторов роста в побегах винограда нами проводилось закаливание в лабораторных условиях, с выдерживанием однолетних побегов при различных температурах и различной продолжительности их действия.

Материал и методика. Исследования проводились на Мерцаванской экспериментальной базе Научно-исследовательского института виноградарства, виноделия и плодоводства Министерства сельского хозяйства АрмССР на сорте Кахет. Схема опыта предложена отделом агрохимии института. 1. Контроль, без удобрений, 2. с NP, 3. с NK, 4. с PK, 5. с NPK. Во всех вариантах (кромс 1) внесено 100 кг действующего вещества на га. Закаливание в лабораторных условиях проводилось методом, разработанным Погосяном [10].

Однолетние побеги с опытных растений проходили I фазу закаливания при идентичных температурных условиях и одинаковой экспозиции (0°, продолжительность 15 суток), II фазу при отрицательных температурах с различной продолжительностью действия:

I—0° (15 суток)—5° (2 часа)—8° (2 часа)—12° (2 часа)
II—0° (15 суток)—5° (24 часа)—8° (24 часа)—12° (24 часа)
III—0° (15 суток)—5° (6 суток)—8° (2 суток)—12° (1 сутки)
IV—0° (15 суток)—2° (6 суток)—6° (6 суток)—10° (3 суток).

Имитируя различные условия второй фазы закаливания, мы изучали динамику изменения содержания эндогенных регуляторов роста как после I фазы закаливания (0° 15 суток), так и в условиях отрицательных температур (от —2 до —12°), при которых происходят основные структурные и биохимические изменения в клетках в процессе формирования морозоустойчивости [11]. В промороженных таким образом побегах определяли эндогенные регуляторы роста—ауксины и ингибиторы методом, разработанным Кефели и Турецкой [2, 3, 4]. Фиксация растительного образца проводилась в парах кипящего этанола с последующей экстракцией его подкисленным серным эфиром. При хроматографировании использовался кислый растворитель—ледяная уксусная кислота : вода=15:85. Полное разделение пятен на хроматограмме осуществлялось примерно за 16 час. Идентификация эндогенных регуляторов роста проводилась по окраске пятна при дневном свете, свечением его в УФ свете в парах NH_3 и без NH_3, а также по Rf пятна поглощения. Биологическая активность хроматографически выявленных веществ определялась методом биопроб на растяжение отрезков колеоптилей пшеницы сорта Эритролеукон 16 по Бояркину [1].

Результаты и обсуждение. Прежде чем приступить к анализу полученных данных по содержанию эндогенных регуляторов роста следует привести результаты промораживания черенков опытных растений, выращенных при различном минеральном питании и находящихся в этот период в состоянии глубокого покоя. Из литературных данных известно, что одного только состояния покоя почек и камбия виноградного растения еще не достаточно для успешной его зимовки. Высокую устойчивость к морозам виноградное растение проявляет только после вступления в покой и прохождения закаливания [5]. Полученные нами данные (табл.) показывают, что различная степень морозоустойчивости при —21° продолжительностью 3 часа зависит и от условий выращивания, и температуры закаливания. Слабая устойчивость отмечена

Таблица

Повреждаемость почек винограда (%) в зависимости от условий выращивания и режима закаливания*

Режим закаливания	Контроль	Варианты опыта, с			
		NP	NK	PK	NPK
I	1.0/100	100/92	96/88	97/87	100/90
II	90/88	96/89	87/70	81/78	76/61
III	66/44	70/68	46/27	42/33	58/49
IV	78/30	71/26	50/20	45/35	54/20

* в числителе—повреждаемость основных, в знаменателе—запасных почек.

при краткосрочном режиме закаливания (режим 1), максимальная—в случае длительного ступенчатого закаливания в диапазоне 0—12° (режим III—IV). В аналогичных условиях закаливания (сравнительные данные по всем четырем схемам) наиболее высокая морозоустойчивость наблюдается в случае применения NK, PK и NPK. Применение одного лишь минерального питания без соответствующих закалочных условий слабо влияет на повышение морозоустойчивости. Максимальная морозоустойчивость у виноградного растения может быть достигнута при сочетании элементов минерального питания, включающих калий, с длительным закаливанием в диапазоне температур 0—12° в течение 15 дней.

Определение эндогенных регуляторов роста в конце октября непосредственно после взятия образцов с поля перед закладкой их в холодильные камеры, выявило отсутствие ауксинов в этот период. По всей длине хроматограммы были расположены ингибиторы роста с наивысшей ингибирующей активностью 21% в варианте, выращенном с фосфорно-калийным удобрением. Максимум активности приходился на зоны с Rf 0,77—0,95. Максимальная ингибирующая активность в остальных вариантах колебалась в пределах 14—20%. Об отсутствии ауксинов в побегах винограда в период, когда растение находится в состоянии покоя, пишет Саркисова [14].

Значительные изменения в содержании эндогенных регуляторов роста были выявлены после лабораторного закаливания при 0° в течение 15 суток, являющегося оптимальным для 1 фазы [11]. Во всех вариантах опыта наблюдалось увеличение ингибирующей активности до 17—23%. Максимальная ингибирующая активность в 23% отмечалась в варианте с PK.

Закалочное действие отрицательных температур при различной продолжительности их действия на содержание эндогенных ингибиторов роста изучалось на образцах, промороженных по режимам 1—III.

Ступенчатое промораживание при 2-часовой экспозиции (режим I) практически не повлияло на содержание эндогенных ингибиторов роста и их ингибирующую активность в растениях, выращенных без применения удобрений и при внесении NP. В то же время отмечалось повышение ингибирующей активности во всех образцах, выращенных на минеральном питании, включающем калий. Так, в вариантах с NK и PK наблюдалось повышение ингибирующей активности на 5—6%, а в случае полного применения удобрений—на 15% в зонах с Rf 0,75—1,0.

Исследования образцов, промороженных по режиму II с 24-часовой экспозицией, при каждой из отрицательных температур показали, что интенсивность ингибирования при быстром замораживании не увеличивается, или увеличивается незначительно. Однако при этом зоны распределения ингибиторов с высокой степенью активности значительно расширены.

Эта тенденция более ярко проявляется у образцов, закаленных по II режиму, при медленном и более продолжительном воздействии (9 суток) отрицательных температур. В этом случае при общей высокой

ингибирующей активности по всей длине хроматограмм относительно слабая активность отмечалась в контрольном варианте и с NP.

Известно, что в отличие от многих древесных растений виноград для повышения морозоустойчивости требует более длительного воздействия отрицательных температур, особенно в диапазоне от —2 до —12° [11, 15, 18]. Необходимость длительного закаливания при указанных температурах, вероятно, обусловлена тем, что кроме обезвоживания клетки, при этих температурах имеют место структурные и специфические метаболические изменения. Исходя из этого, интересно было выявить изменение эндогенных регуляторов роста при продолжительном (15 суток) воздействии отрицательных температур в диапазоне —2, —12°, обеспечивающих максимальную морозоустойчивость почек и тканей виноградной лозы (режим IV).

Сравнительное изучение показало, что ингибирующая активность нативных регуляторов роста наиболее высока (31—37%) в побегах, прошедших длительную (15 суток) II фазу закаливания. Причем как и в предыдущих случаях, наименьшая активность проявляется в контрольном варианте (31%) и в варианте с NP (32,5%). Выгодно отличаются варианты с калием в качестве одного из элементов питания.

Полученные нами данные коррелируют с результатами, полученными рядом авторов [4, 6, 12, 14], показавших, что состояние глубокого покоя растений характеризуется накоплением природных ингибиторов роста и резким уменьшением, а иногда и полным исчезновением ауксинов.

Наши исследования позволяют заключить, что длительное ступенчатое понижение температуры в диапазоне от 0° до —12° эффективно влияет на повышение содержания нативных ингибиторов роста и их ингибирующую активность и способствует тем самым повышению морозоустойчивости виноградного растения.

Таким образом, экспериментально доказано, что закалочные температуры в диапазоне 0—12° являются основным индуктором процесса закаливания виноградного растения к морозу. В то же время степень закаленности в значительной мере связана с действием минерального питания, включающего калий.

Научно-исследовательский институт виноградарства,
виноделия и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 20.VII 1979 г.

ԿՈՓՄԱՆ ՅԱՇՐ ՋԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՎԱԶԻ ԷՆԴՈԳԵՆ ԱՃՄԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐԻՉՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

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

Ուսումնասիրվել է խաղողի Կախեթ սորտի միամյա շվերում էնդոգեն աճման կարգավորիչների պարունակությունը կախված բույսերի աճեցողության պայմաններից (տարբեր հանքային սննդառության ֆոնի վրա) և 0-12° դիա-

պաղոնում գտնվող տարբեր տնողությամբ կոփման ջերմաստիճանի ներգործությունից։

Ջերմաստիճանի երկարատև աստիճանական իջեցումը մինչև —12° էֆեկտիվորեն է աղդում նատիվ աճման ինհիբիտորների պարունակության և նրանց ճնշող ակտիվության բարձրացման վրա, դրանով նպաստելով խաղողի ցրտադիմացկունության բարձրացմանը։

Ապացուցված է, որ խաղողի կոփման պրոցեսում ցրտի նկատմամբ հիմնական ցուցանիշը հանդիսանում է կոփման ջերմաստիճանը, իսկ կոփվածության աստիճանը զգալի չափով կախված է կալիում էլեմենտ պարունակող հանքային պարարտանյութերի ներգործությունից։

THE INFLUENCE OF LOW HARDENING TEMPERATURES ON THE CHANGE OF ENDOGENOUS GROWTH REGULATORS IN VINE

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

The interdependence of the content and the change of endogenous growth regulators with the hardening effect of low temperatures in one year old shoot of vine grown on different mineral nutritions has been studied. Correlation beween the content of growth regulators and the duration of hardening low temperature has been established.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бояркин А. Н.* ДАН СССР, *59*, 9, 1948.
2. *Кефели В. И., Турецкая Р. Х.* Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
3. *Кефели В. И., Турецкая Р. Х., Коф Э. М., Власов В. П.* Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М., 1973.
4. *Кефели В. И.* Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М., 1974.
5. *Кондо И. Н.* Труды ВНИИВиП «Магарач», *10*, М., 1960.
6. *Ложникова В. Н., Хлопенкова Л. П., Чайлахян М. Х.* Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М., 1973.
7. *Марутян С. А., Манташян Э. А.* Виноделие и виноградарство СССР, 12, 1961.
8. *Марутян С. А.* Биохимические аспекты формирования и диагностики морозоустойчивости виноградного растения. Ереван, 1978.
9. *Мелконян А. С., Саркисова М. М.* Виноделие и виноградарство СССР, 5, 1974.
10. *Погосян К. С.* Лабораторный метод оценки морозостойкости виноградной лозы. Ереван, 1972
11. *Погосян К. С.* Физиологические особенности морозоустойчивости виноградного растения. Ереван, 1975.
12. *Саркисова М. М., Чайлахян М. Х.,* Биолог. ж. Армении, *27*, 4, 1974.
13. *Саркисова М. М., Арутюнян Э. А., Оганесян Р. С.* Биолог. ж. Армении, *28*, 5, 1975.
14. *Саркисова М. М., Снхчян Г. Л., Оганесян Р. С.* Биолог. ж. Армении, *29*, 4, 1976.
15. *Трунова Т. И.* Физиология растений, *15*, 2, 218, 1968.
16. *Туманов И. И., Трунова Т. И.* Физиология растений, *5*, вып. 2, 112, 1957.
17. *Турецкая Р. Х., Кефели В. И.* Физиология растений, *10*, вып. 1, 98, 1963.
18. *Sakai A.* J. Hort. Sci., *41*, 207, 1966.
19. *Siminovitch O.* Canad. J. of Bot., *41*, 9, 1301, 1963.