

М. М. САРКИСОВА, Г. Л. СИХЧЯН, Р. С. ОГАНЕСЯН

ЭНДОГЕННЫЕ ИНГИБИТОРЫ РОСТА И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Изучалось содержание эндогенных ингибиторов роста в глазках однолетних побегов винограда в период начала, глубокого и вынужденного покоя растения.

Выявлена прямая корреляция между содержанием эндогенных ингибиторов роста и степенью морозостойкости сортов и гибридов. Установлена также способность наследования признака накопления ингибиторов роста от родительских форм.

Реагирование на воздействие внешних факторов само по себе является функцией развития растительного организма. Характер его закономерно изменяется в течение жизненного цикла растения, зависит от его стадийного и возрастного состояния, интенсивности процессов роста и других показателей онтогенеза. Познание внутренней природы этой взаимосвязи имеет не только научное, но и большое практическое значение. Большое значение, в частности, имеет изучение такого вопроса, как устойчивость растения к неблагоприятным факторам внешней среды. Среди этих факторов температурные условия играют первостепенную роль, особенно в развитии свойства холодо- и морозостойкости.

Устойчивость растений к низким температурам тесно связана со способностью их к переходу в состояние покоя и с качественными особенностями покоя (глубина и продолжительность). Исследования некоторых авторов [8, 12, 13] показывают, что затухание ростовых процессов и переход растения в состояние покоя связаны с глубокими изменениями физиологических свойств протоплазмы. Выявлена связь между морозостойкостью и отдельными звеньями обмена веществ растения, в частности активностью окислительных ферментов, участвующих в дыхании, интенсивностью фотосинтеза, содержанием пигментов и т. д. [1, 7—9, 13, 14]. Наряду с указанными качественными изменениями, как установлено в последнее время, для приобретения свойства морозостойкости важное значение имеет также наличие и изменение эндогенных регуляторов роста в различные периоды роста и развития растений, в частности в периоды глубокого и вынужденного покоя [8, 10, 11]. Результаты этих исследований показывают, что чем выше содержание в тканях растений ингибиторов роста в период покоя, тем выше устойчивость их против неблагоприятных температурных факторов.

Содержание эндогенных ингибиторов роста в свою очередь зависит от целого ряда почвенно-климатических факторов [3, 5].

Различная устойчивость к морозам у сортов и гибридов винограда, произрастающих в условиях резко континентального климата юга Ар-

мении, привела нас к мысли о том, что образование и накопление эндогенных ингибиторов роста зависит не только от внешних, почвенно-климатических факторов, но и является биологическим признаком, присущим данному сорту или виду. Для проверки этого предположения нами были предприняты исследования по определению содержания эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов—в побегах и глазках различных сортов и гибридов винограда, отличающихся по степени морозоустойчивости.

Материал и методика. Исследованию подвергались сорта винограда Фиолетовый ранний (морозостойкий), Сев Лернату (морозостойкий), Кармрают (средней морозостойкости), Адиси (средней морозостойкости) и некоторые гибриды F_1 , полученные от скрещивания указанных сортов. На основании исследований других авторов [9] эти гибриды отнесены к слабо-, средне- и высокоморозостойким формам.

Гибрид 1811/43—Сев Лернату×1509/31 (Адиси×Каберне)—по морозостойкости превосходит родительские формы.

Гибрид 1810/6—Сев Лернату×Фиолетовый ранний—по морозоустойчивости превосходит родительские формы.

Гибрид 1811/29—Сев Лернату×1509/31 (Адиси×Каберне)—по морозоустойчивости превосходит родительские формы.

Гибрид 1808/2—Сев Лернату×Кармрают—слабоморозостойкий.

Гибрид 1813/50—Сев Лернату×1509/58—слабоморозостойкий.

Гибрид 1812/29—Сев Лернату×1509/53—неморозостойкий.

Гибрид 1807/5—Сев Лернату×1509/53—неморозостойкий.

1509/58—Адиси×Каберне—средней морозостойкости.

1509/53—Адиси×Каберне—морозостойкий.

1509/31—Адиси×Каберне—морозостойкий.

1811/18—Сев Лернату×1509/31—средней морозостойкости.

Определению эндогенных регуляторов роста подвергались глазки винограда с узлами с однолетних побегов. Определение содержания эндогенных регуляторов роста в указанных сортах и гибридах в различные периоды развития растений проводилось в периоды глубокого, вынужденного покоя и в первый период весеннего сокодвижения.

Определение эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов—проводилось по методу Кефели и Турецкой [3, 5].

Фиксация растительного образца—в парах кипящего этанола, экстракция—с помощью подкисленного серного эфира, хроматографирование—кислым растворителем (ледяная уксусная кислота—вода, 15:85). Полное разделение пятен происходило за 17—18 час. Идентификация ауксинов и ингибиторов осуществлялась по следующим основным показателям: окраска пятна при дневном свете, свечение в УФ свете, в парах NH_3 и без паров, Rf пятна, реакции с соответствующими для индолов и фенолов реактивами—хлорным железом, диазотированной сульфаниловой кислотой, азотнокислым серебром, ванилиновым реактивом, реактивами Сальковского, Эрлиха и др. Ростовой активность различных зон хроматограмм определялась по росту отрезков coleoptилей пшеницы сорта Эритролеукоп 16.

Результаты и обсуждение. Наши исследования показали, что взятые нами сорта, отличающиеся по морозоустойчивости, отличаются и по содержанию эндогенных регуляторов роста—ауксинов и ингибиторов. Ввиду того, что исследования проводились с растениями, находящимися в состоянии глубокого и вынужденного покоя, ауксины в них не были обнаружены. Первые признаки появления ауксинов были зафиксированы лишь в первый период весеннего сокодвижения.

Из рис. 1, где представлена гистограмма эндогенных регуляторов роста в период глубокого покоя (начало ноября) кустов винограда сорта Сев Лернату, видно, что ауксины здесь уже отсутствуют. На хроматограмме видны одни ингибиторы фенольной природы с наивысшей зоной ингибирования в 25% с $Rf=0,6-1,0$. В конце ноября ингибирующая

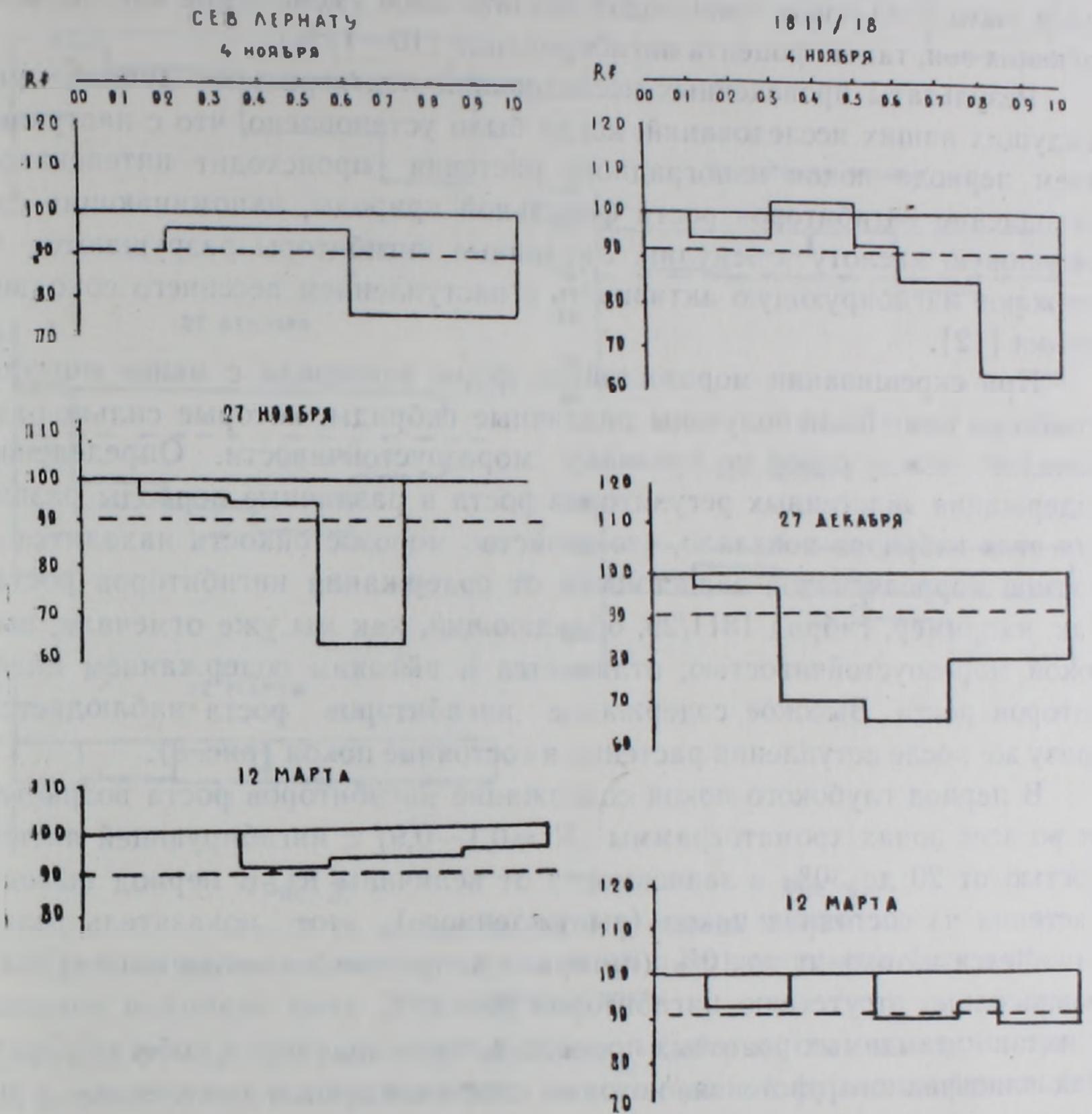


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1. Эндогенные регуляторы роста—ауксины и ингибиторы—в почках и узлах побегов винограда сорта Сев Лернату в различные периоды развития куста. На оси абсцисс—различные величины Rf , на оси ординат—рост coleoptилей пшеницы на элюатах из экстрактов в процентах по отношению к контролю. Достоверность опыта $\pm 10\%$.

Рис. 2. То же, что на рис. 1, у гибрида 1811/18.

активность возрастает, хотя и происходит некоторое сужение ингибирующих зон ($Rf 0,5-0,7$). После завершения вынужденного покоя виноградной лозы (начало марта) наблюдается некоторое снижение содержания эндогенных ингибиторов роста. Ингибирующая активность последних лежит в пределах допустимой ошибки опыта (7—9%). Аналогичная картина наблюдается у всех исследованных нами сортов и гибри-

дов винограда, к примеру, у гибрида 1811/18, у которого в начале периода покоя содержание эндогенных ингибиторов роста охватывает зоны с $Rf=0,6-1,0$ с ингибирующей активностью 15—37% (рис. 2). В период органического покоя ингибирующая зона расширяется от $Rf=0,3$ до 1,0 с активностью ингибирования во всех зонах почти до 30%. В период выхода из покоя происходит значительное уменьшение как ингибирующих зон, так и процента ингибирования (10—12%).

Результаты проведенных исследований подтверждают данные предыдущих наших исследований, когда было установлено, что с наступлением периода покоя виноградного растения происходит интенсивное накопление ингибиторов роста фенольной природы, напоминающих салициловую кислоту и эскулин. Указанные ингибиторы разрушаются и снижают ингибирующую активность с наступлением весеннего сокодвижения [12].

При скрещивании морозостойких форм винограда с менее морозостойкими нами были получены различные гибриды, которые сильно различались между собой по признаку морозоустойчивости. Определение содержания эндогенных регуляторов роста в различные периоды развития этих гибридов показало, что свойство морозостойкости находится в прямой коррелятивной зависимости от содержания ингибиторов роста. Так, например, гибрид 1811/29, обладающий, как мы уже отмечали, высокой морозоустойчивостью, отличается и высоким содержанием ингибиторов роста. Высокое содержание ингибиторов роста наблюдается сразу же после вступления растения в состояние покоя (рис. 3).

В период глубокого покоя содержание ингибиторов роста возрастает во всех зонах хроматограммы ($Rf=0,1-0,9$) с ингибирующей активностью от 20 до 30% в зависимости от величины Rf . В период выхода растения из состояния покоя (вынужденного) этот показатель резко снижается и доходит до 10% (интервал допустимой ошибки опыта), что равносильно отсутствию ингибиторов роста. С этим периодом связано и начало невидимых ростовых процессов, происходящих в побегах и почках виноградного растения, которые сопровождаются появлением в их тканях ауксинов.

Помимо выявления коррелятивной связи между содержанием ингибиторов роста и свойством морозоустойчивости в тканях различных сортов и гибридов винограда, нами установлено также, что содержание ингибиторов роста находится в тесной зависимости от биологической природы данного сорта и может служить одним из его наследственных признаков. Наши данные показали, что если гибрид наследует свойство высокого содержания ингибиторов роста одного из родительских форм, то вместе с тем он наследует и свойство высокой морозоустойчивости. В качестве примера можно привести гибриды 1810/6, 1509/31 и 1808/2. Гибрид 1810/6, полученный от скрещивания морозостойких сортов Сез Лернату и Фиолетовый ранний, унаследовал от родительских форм свойство высокой морозоустойчивости, а по содержанию ингибиторов роста даже превзошел обе родительские формы (рис. 4). Гибрид 1509/31, по-

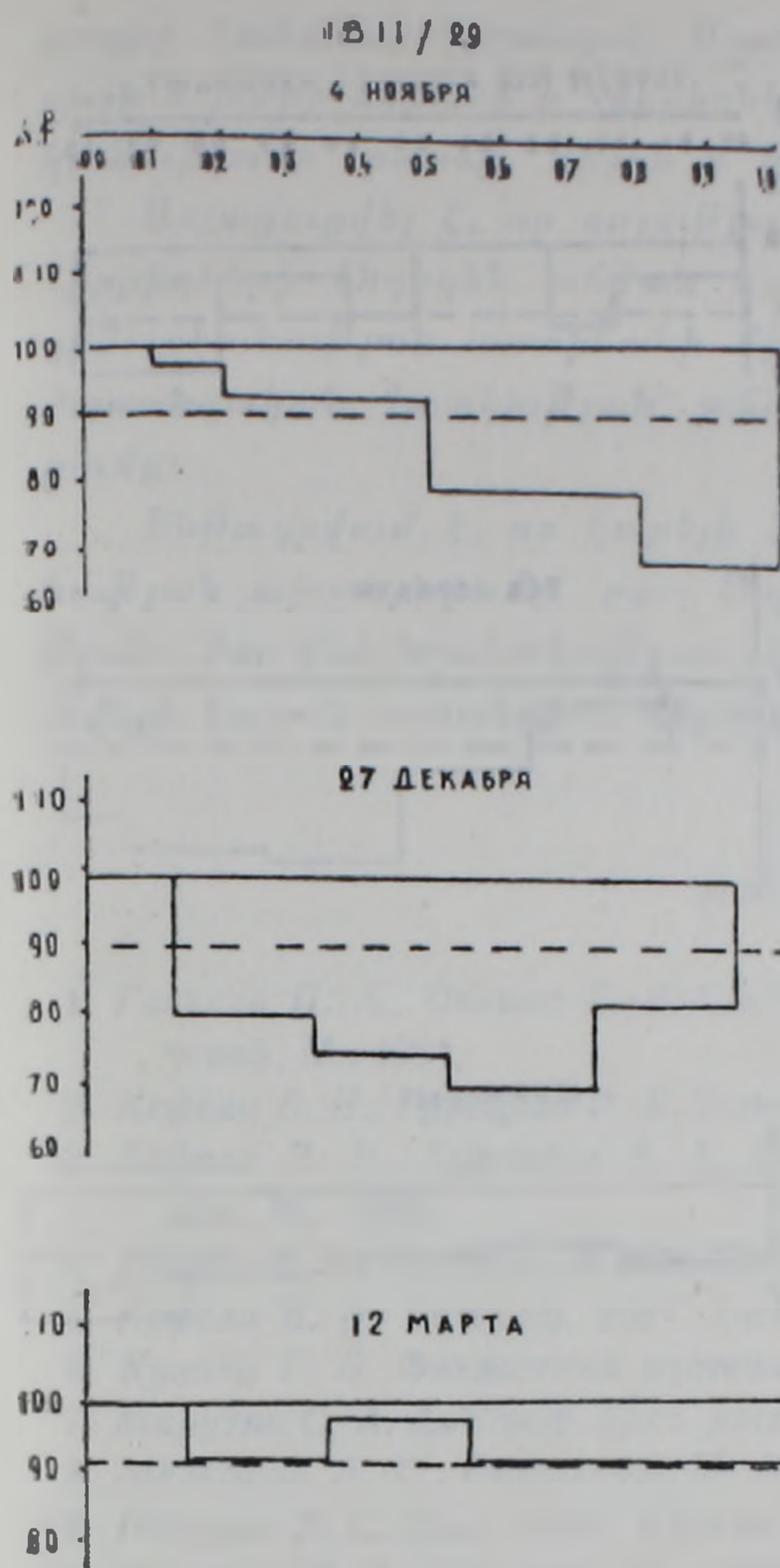


Рис. 3.

Рис. 3. То же, что на рис. 1, у гибрида 1811/29.

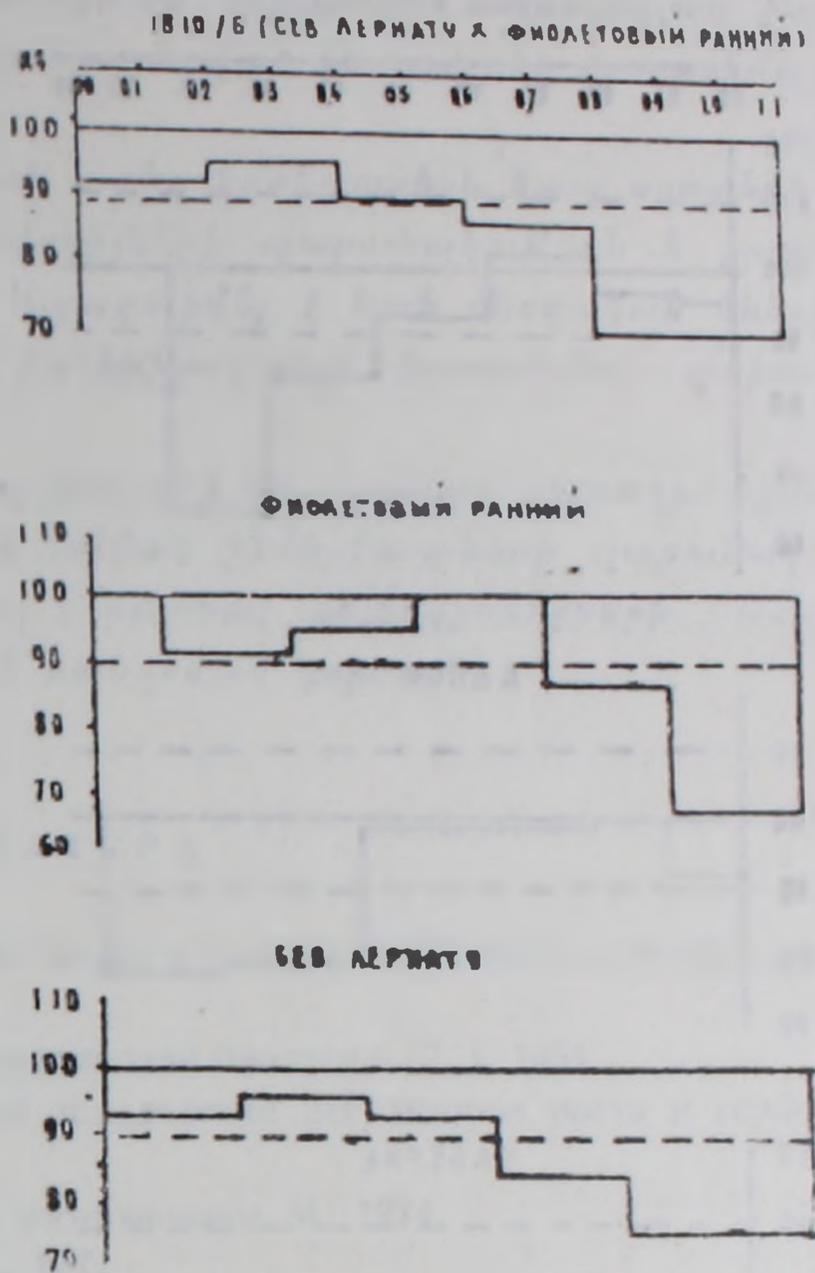


Рис. 4.

Рис. 4. То же, что на рис. 1, у гибрида 1810/6 и его родительских форм в период глубокого покоя.

полученный от скрещивания сортов Адиси и Каберне, отличающихся средней морозостойкостью, унаследовал от материнской формы свойство низкого содержания ингибиторов роста и соответственно среднюю морозостойкость (рис. 5). Очень низкое содержание ингибиторов роста и слабая морозоустойчивость были выявлены у гибрида 1808/2, полученного от скрещивания морозостойкого сорта Сев Лернату с менее морозостойким Кармраютом (рис. 6). В этом случае гибрид унаследовал морозостойкость и содержание ингибиторов роста у отцовской формы Кармрают. Аналогичные данные нами были получены на всех изученных сортах и гибридах винограда. Это дает нам основание допустить, что содержание ингибиторов роста, в частности эндогенных ингибиторов в осенне-зимний и в ранне-весенний периоды, является одним из очень важных показателей, характеризующих период вхождения растения в глубокий покой и степень приспособленности к осенним условиям для последующего прохождения закаливания и повышения морозоустойчивости. Содержание ингибиторов роста (как и ауксинов) в связи с этим может

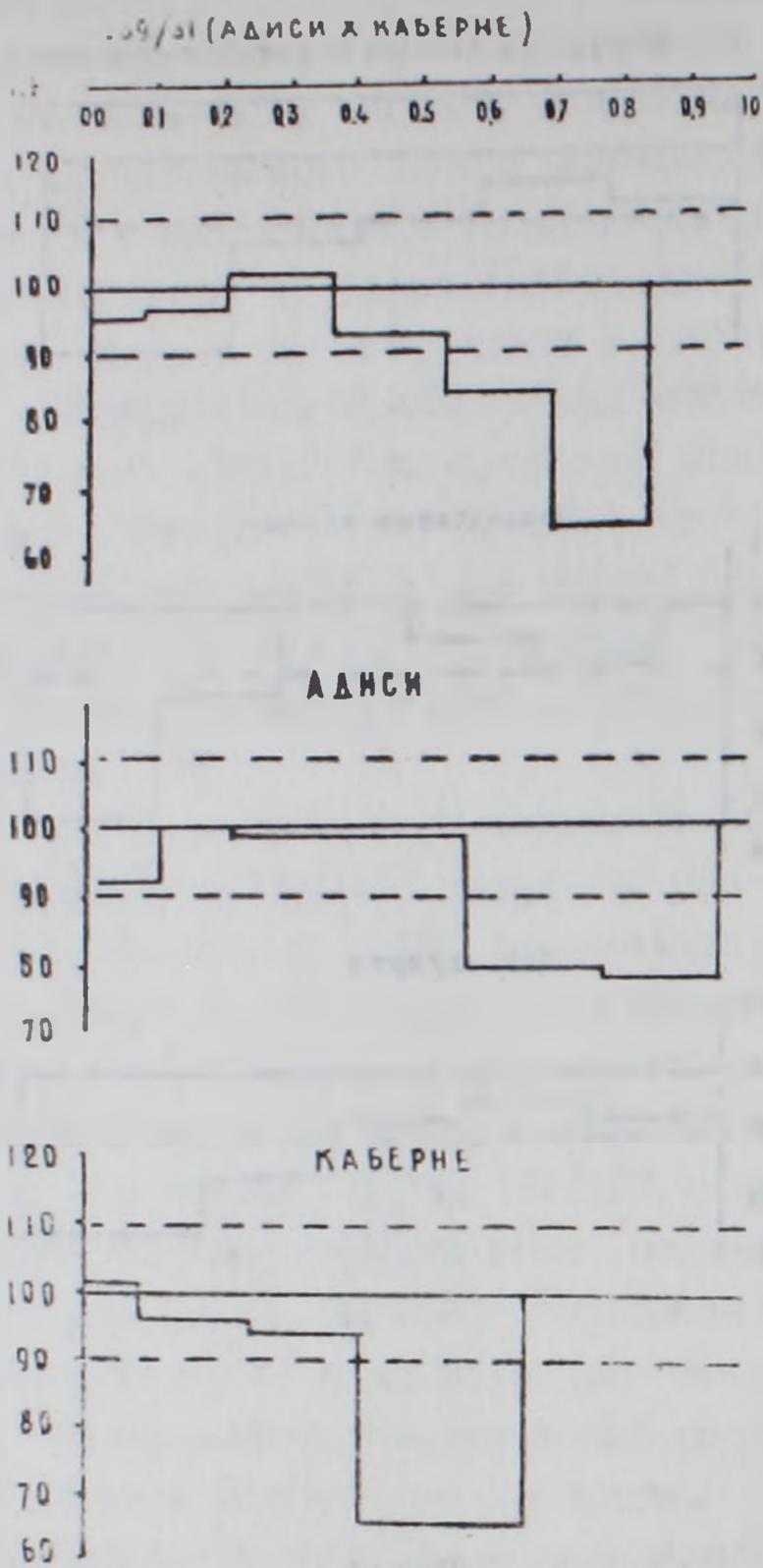


Рис. 5.

Рис. 5. То же, что на рис. 1, у гибрида 1509/31 и его родительских форм в период глубокого покоя.

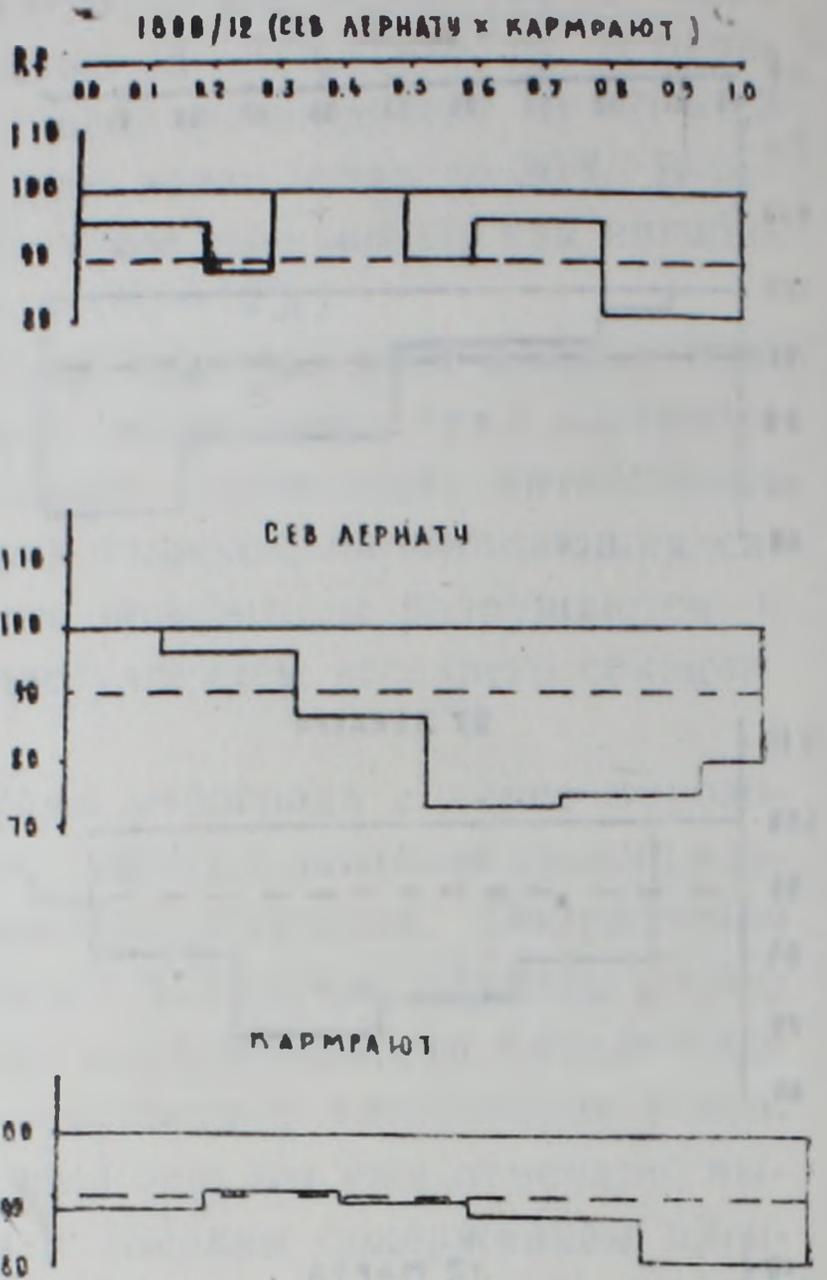


Рис. 6.

Рис. 6. То же, что на рис. 1, у гибрида 1808/2 и его родительских форм в период глубокого покоя.

служить диагностическим признаком для характеристики и отбора форм с повышенной морозостойчивостью.

НИИ виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР

Поступило 3.XII 1975 г.

Մ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ, Գ. Լ. ՍՆԽՉՅԱՆ, Ռ. Ս. ՈՂԱՆԵՍՅԱՆ
ԽԱՂՈՂԻ ՎԱԶԻ ԷՆԴՈԳԵՆ ԱՃՄԱՆ ԿԱՐԳԱՎՈՐԻՉՆԵՐԸ
ԵՎ ՅՐՏԱԳԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել է խաղողի միամյա մատերի բողբոջների էնդոգեն աճ-
ման կարգավորիչների պարունակությունը բույսի սկզբնական, խորը և հար-

կադիր հանգստի շրջանում: Ուսումնասիրման օբյեկտներ ծառայել են խաղողի 3 խմբի սորտեր և հիբրիդներ, որոնք օժտված են տարբեր ցրտադիմացկունությամբ՝ բարձր, միջին և թույլ:

Ապացուցվել է, որ գոյություն ունի ուղիղ կոռելյացիոն կապ սորտերի և հիբրիդների էնդոգեն աճման կարգավորիչների պարունակության և ցրտադիմացկունության աստիճանի միջև: Ապացուցվել է նաև ծնողական ձևերից ժառանգական հատկության՝ աճման ինհիբիտորների կուտակման փոխանցումը:

Ենթադրվում է, որ կարելի է տալ խաղողի հիբրիդների ցրտադիմացկունության ախտորոշումը՝ ըստ էնդոգեն աճման ինհիբիտորների պարունակության: Դա մեծ նշանակություն կարող է ունենալ սելեկցիոներների համար՝ ավելի կայուն սորտերի և հիբրիդների ստեղծման գործում:

ЛИТЕРАТУРА

1. Генкель П. А., Окнина Е. З. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений, М., 1964.
2. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Успехи современной биологии, 57, 1, 1964.
3. Кефели В. И., Турецкая Р. Х. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
4. Кефели В. И. Природные ингибиторы и фитогормоны, М., 1974.
5. Кефели В. И. Автореф. докт. дисс., М., 1971.
6. Кузина Г. В. Физиология растений, 17, 1, 1971.
7. Марутян С. А. Автореф. докт. дисс., Ереван, 1974.
8. Мелконян А. С., Саркисова М. М. Виноделие и виноградарство СССР, 5, 1974.
9. Погосян К. С. Докт. дисс., Ереван, 1973.
10. Мичурин И. В. Избр. соч., М., 1949.
11. Саркисова М. М., Чайлахян М. Х. Биологический журнал Армении, 27, 4, 1974.
12. Саркисова М. М., Арутюнян Э. А., Оганесян Р. С. Биологический журнал Армении, 28, 5, 1975.
13. Туманов И. И. Основные достижения советской науки в изучении морозостойкости растений. 11-Тимирязевские чтения, М., 1951.
14. Туманов И. И. Сельскохозяйственная биология, 11, 5, 1967.