

УДК 581—19

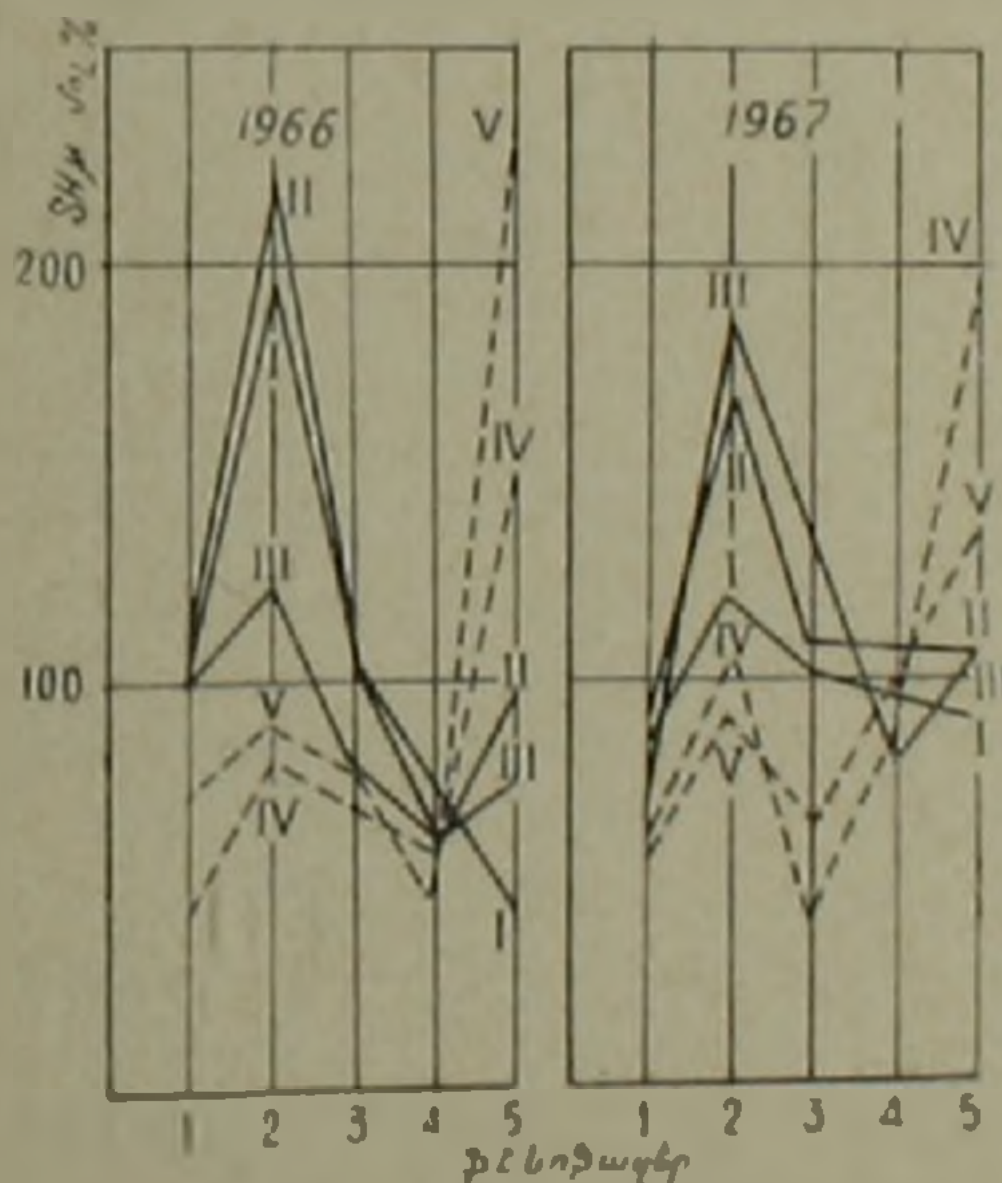
ՌԵՐԵՍԻՒԱ

Ն. Դ. ԳՐԻԳՈՐԻԱՆ, Ս. Ա. ՄԱՐԻՈՒԹՅԱՆ, Ժ. Հ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Սուլֆիդերի խմբերը և խաղողի վազի ցրտադիմացկանությունը

(Ներկայացված է ակադեմիկոս Մ. Խ. Զալյախյանի կողմից 22/IV 1970)

Սուլֆիդերի խմբերը, մտնելով բարձր մոլեկուլյար սպիտակուցների ⁽¹⁻⁴⁾ և որոշ ֆերմենտների կազմի մեջ ակտիվորեն մասնակցում են կենդանի օրգանիզմում տեղի ունեցող կենսական պրոցեսներին: Որոշ հեղինակներ ⁽⁵⁻⁷⁾ կապ են գտնում SH-խմբերի մակարդակի և օրգանիզմների ցրտադիմացկանության հատկության միջև: Համաձայն Հելիտի հիպոթեզի ⁽⁸⁻⁹⁾, սպիտակուցը կազմող



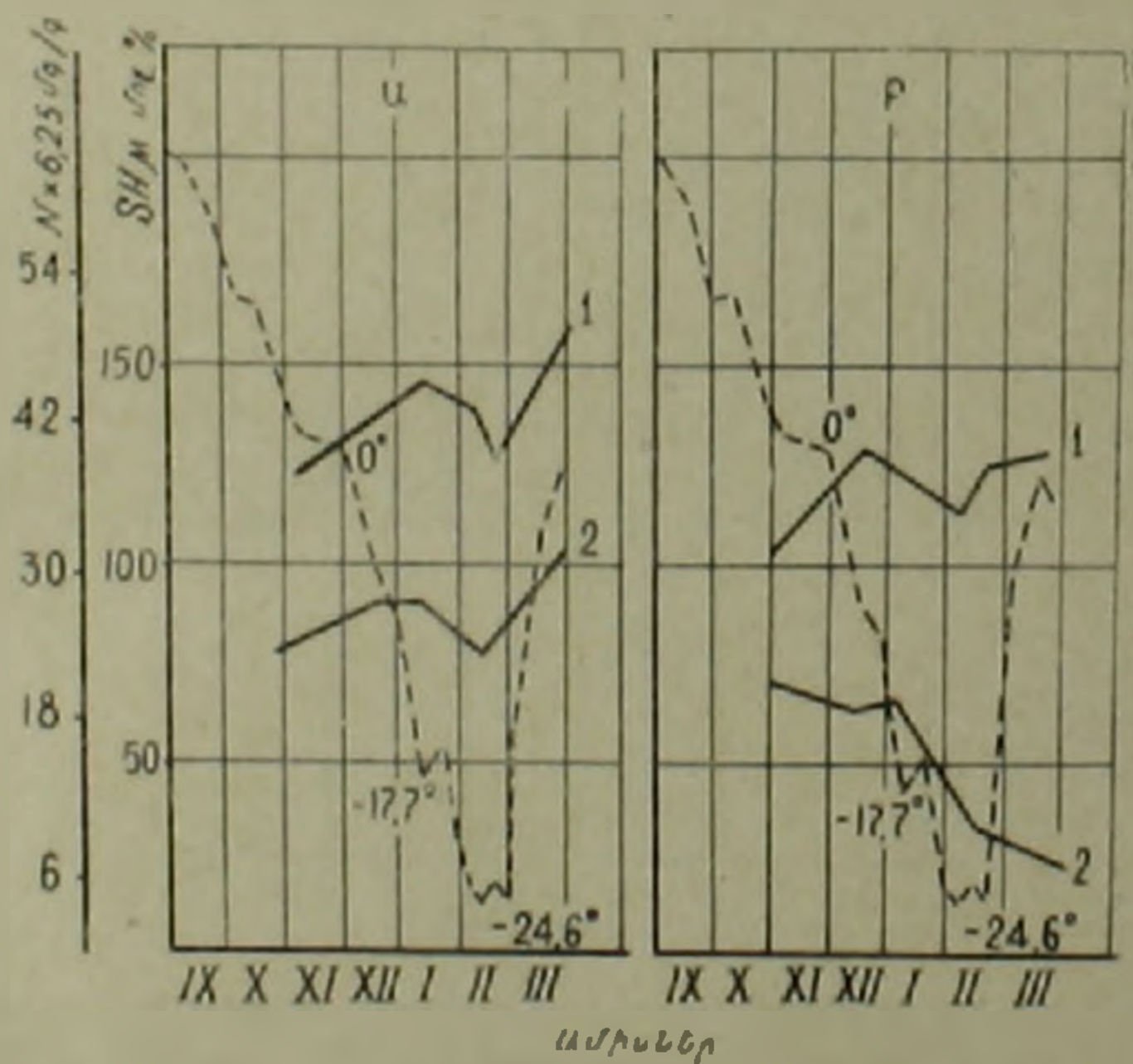
Նկ. 1. SH-խմբերի գինամիկան խաղողի տերեւներում: Ֆենոֆազերը՝ 1-ծաղկումից 15 օր առաջ, 2-բուռն ծաղկում, 3-պտուղների աճի և կազմակերպման շրջան, 4-պտուղների լրիվ հասունացում, 5-բերքահավաքից հետո: Սորտերը՝ 1-Ռուսկի Կոնկորդ, II Սեվերնի Քելի, III-Հագիսի, IV-Արարատի, V-Ապիտակ Արաքսների

պոլիպեպտիդների պարույրները ցրտից չրազրկվելիս մոտենում են մեկը մյուսին և տարբեր ուղղություներով SH-խմբերը S-S խմբերի վերածվելու հնարավորություն են ստանում, որով և ցրտահարման ժամանակ կանխում են ցի-

տուպլազմային սպիտակուցի SH-խմբերը հետագա վտանգավոր օքսիդացումից ու դենատուրացումից, ինչպես հիպոթեզը կառուցվել է ցորենի և կաղամրի բույսերի վրա, Բարձրակարգ բույսերի վերաբերյալ հետազոտությունները շատ բիչ են. Կարապետյանը (10) նշում է, որ դեղձենու կեղևում SH-խմբերի քանակը ցորենից բարձրանում է: Խաղողի բույսը այս տեսակետից բոլորովին ուսումնասիրված չէ:

Ուսյն աշխատանքի նպատակն է հետազոտել SH-խմբերի վարքագիծը խաղողի տարբեր ցրտադիմացկանություն ունեցող սորտերի մոտ: Ուսումնասիրվել են տերևները՝ բույսի դարդացման հիմնական ֆենոֆազերում (կարմիր ծաղկում) և չվերը՝ ձմռան հանգստի շրջանում (լիոֆիլ շորացումից հետո): SH-խմբերը որոշվել են էլեկտրոմետրիկ տիտրացիայով (10^{-1}) ազոտի միջավայրում՝ AgNO_3 0,001 M լուծույթով (որի 1 սմ³ համապատասխանում է 1 միկրոմոլ ցիստեին HCl-ի):

Բոլոր սորտերի տերևներում (նկար 1) SH-խմբերի ամենաբարձր քանակությունը նկատվում է բուռն ծաղկման շրջանում: Նման փաստ նկատված է նաև ուրիշ կուլտուրաների մոտ (¹⁴): Հետաքրքիր է, որ SH-խմբերի մակարդակով ցրտադիմացկուն սորտերը (Ռուսկի Կոնկորդ, Սևիլենի Քելի) զգալիորեն դերազանցում են ոչ ցրտադիմացկուն սորտերին: Հետազոտում, պտուղների հասունացման պրոցեսում SH-խմբերի քանակը խիստ պակասում է և նրանց կորագծերը տարբեր սորտերի մոտ համարյա հասնում են նույն մակարդակին. իսկ քերթահավաքից հետո ոչ ցրտադիմացկուն սորտերի տերևներում SH-խմբերի քանակը արագ բարձրանում է: Ոչնչև իրենց կարելի է քաղատել նրա-



Նկ. 2. SH-խմբերի (1) և սպիտակուցային ազոտի (2) դինամիկան խաղողի չվերում հանգստի շրջանում: Սորտերը՝ Ա-Ռուսկի Կոնկորդ, Բ-Սպիտակ Արաքսենի

նով, որ ոչ ցրտադիմացկուն սորտերի տերևները դեռևս շարունակում են իրենց ակտիվ կենսադորձունեությունը. իսկ ցրտադիմացկուն սորտերն արդեն ավարտում են վեգետացիոն շրջանը և նախապատրաստվում՝ անցնելու հանգստի

Ուղղված շրջանում ցրտադիմացկուն սորտերի SH-խմբերով հարուստ լինելը կարելի է վերագրել GSH-տիպի ֆերմենտային միացությունների և օքսիդո-ոնեոկցիոն պրոցեսների խիստ բարձր մակարդակին: Բարձր և կայուն E1 մենթ նկատել ենք նույնիսկ վաղ դարձանք՝ ցրտադիմացկուն սորտերի լացահյութում ⁽¹⁵⁾:

Նկ. 2-ում ներկայացված են ցրտադիմացկուն՝ Ռուսկի Կոնկորդի և ոչ ցրտադիմացկուն՝ Սպիտակ Արարսենու շվերում SH-խմբերի և սպիտակուցների ընդհանուր քանակների փոփոխությունը 1965—1969 թթ. աշնան և խիստ ցուրտ ձմռան պայմաններում: Առաջին հայադրից նկատելի է ցրտադիմացկուն սորտի մոտ SH-խմբերի քանակների տատանումների դարձանայի համընկումը սպիտակուցի կորագծին: Խաղողի կոփման ջերմաստիճաններին համապատասխանող ժամանակաշրջանում ⁽¹⁶⁾ նկատվում է SH-խմբերի և սպիտակուցների համատեղ աճ, որը շարունակվում է մինչև ջերմաստիճանի իջեցումը — 17,7° մակարդակի: Այս ժամանակամիջոցում նկատելի է SH-խմբերի կուտակման ավելի ուժեղ տեմպ՝ սպիտակուցների կորագծի համեմատ: Այն հիմք է տալիս ենթադրելու, որ կոփման ողջ շրջանում ցրտադիմացկուն սորտի սպիտակուցները հարստանում են SH-խմբերով, և, որ նրանք կառուցվածքային էական փոփոխություններ են կրում: Հետագայում ամենադուրս շրջանում (4 օր—24°C) SH-խմբերի քանակները նվազում են, իսկ դարձանք՝ նորից բարձրանում: SH-խմբերի տատանումները կատարվում են սպիտակուցի քանակների բարձրացման ու իջեցման հետ մեկտեղ: Ուրեմն ցրտադիմացկուն սորտի մոտ սպիտակուցների SH-խմբերը գտնվում են որոշակի հավասարակշռված վիճակում և ցրտերին դիմադրելու ընդունակություն են ցուցաբերում: Նույնիսկ «հալման» վտանգավոր շրջանում երկուսն էլ նորից համաչափ աճում են:

Անհամապատասխան վարքագիծ է ի հայտ գալիս ոչ ցրտադիմացկուն սորտի մոտ: SH-խմբերի շեղմակի աճ նկատվում է կոփման շրջանում (մինչև —9°C): Այդ ժամանակամիջոցում սպիտակուցի քանակը նույնիսկ մի քիչ նվազում է: Հենց մինիմալ ջերմաստիճանը մոտենում է եվրոպական սորտերի համար կրիտիկականի շեմին (—17,7°C) SH-խմբերի քանակը նվազում է, չնայած սպիտակուցի քանակը զեռես որոշ ժամանակ պահպանվում է: Ծթն բույսերի կոփման շրջանում նկատվող SH-խմբերի աճը որոշ չափով կարելի է բացատրել Լիվիտի հիպոթեզի տեսանկյունից. ապա—17,7°C-ից հետո սորտերի միջև սկսվող աչքի ընկնող տարբերությունը SH-խմբերի վարքագծում նույնպես հիմք է տալիս մտածելու, որ տարբեր ցրտադիմացկանություն ունեցող սորտերի սպիտակուցների ներսում SH-խմբերի դասավորումը և տեղադրումը նույնը չէ: Ինչպես նաև նույնը չեն սպիտակուցային և ոչ սպիտակուցային միացությունների մեջ տեղաբաշխված SH-խմբերի համեմատական քանակները: Սպիտակուցի անընդհատ նվազող կորագիծը ոչ ցրտադիմացկուն սորտի մոտ գալիս է հաստատելու այս ենթադրությունը: Փաստորեն —24°C աղդեցության տակ սպիտակուցը շատ արագ և անվերադարձ սկսում է քայքայվել: Այն չի աճում նույնիսկ դարձանք՝ պրոցեսների ակտիվացման և մակրոմոլեկուլյար նյութերի ռեսինիֆիկացիայի ժամանակ, մինչդեռ SH-խմբերի քանակը որոշ չափով նույնիսկ ավելանում է:

Ոչ ցրտադիմացկուն սորտի մոտ այսպիսի պատկերը հետևանք է աչքերի և շվերի հյուսվածքների զգալի վնասվելուն՝ խստաշունչ ձմռան պայմաններում:

Այսպիսով ցրտադիմացկուն սորտերի մոտ (տեքստերում՝ ծաղկման ժա-

մանակ, շվերում՝ ուղի հանգստի շրջանում) եկատվում է SH-խմբերի բարձր մակարդակ ու ցրտադիմացկունների համեմատու Տերկների մեջ SH-խմբերի բանականների տարբերությունը հետևանք է ֆերմենտատիվ ապարատի ակտիվության ու միանման մակարդակի, իսկ շվերում, գերազանցապես պայմանավորված է սպիտակուցների կառուցվածքային յուրահատկությամբ: Ծրտադիմացկուն սորտի սպիտակուցները և SH-խմբերը կրիտիկական ցրտերի բարայիչ ազդեցությանը որոշակի դիմադրություն են հանդիս բերում:

Հայկական ՍՍՀ գյուղատնտեսության մինիստրության
Լադողազործության, ղինկզործության և
պտղաբուծության ԳՀ ինստիտուտ

А. Д. Дограмаджян, С. А. Марутян, Ж. А. Петросян

Сульфгидрильные группы и морозостойкость виноградной лозы

В растениях сульфгидрильные группы активно действуют в ферментативных реакциях как регуляторы окислительно-восстановительных процессов. Одновременно они участвуют в структурной организации белков, образуя интрамолекулярные и междумолекулярные мостики.

Ряд исследователей (1-10) находят связь между уровнем SH-групп и морозостойкостью животных и растительных организмов. Однако до сих пор SH-группы виноградной лозы и их связь с морозостойкостью совершенно не изучена.

Цель данного исследования определить SH-группы в листьях у разных по морозостойкости сортов винограда в основные фазы вегетации и в побегах—в период осенне-зимнего покоя.

Количество SH-групп определяли электрометрической титрацией (11-12) гомогенатов свежих листьев и лиофилизированных побегов 0,001M раствором AgNO_3 в среде ацета в присутствии Pt и HgJ_2 электродов со скоростью перемешивания 1000 оборотов в минуту.

В фазу цветения (рис. 1) в листьях наблюдается максимальное накопление SH-групп. Их уровень у морозостойких сортов Русский Конкорд, Северный Белый особенно высокий. Затем следует сорт Адиси и потом только неморозостойкие—Воскесат, Спитак Араксени. Такая четкая группировка сортов по SH-группам в пору наименьшей морозостойкости растений вызвана специфичностью и различной интенсивностью окислительно-восстановительного ферментативного аппарата в наиболее напряженный период растений (цветение). Устойчивый и высокий tH у морозостойких сортов был обнаружен ранее нами (13) в пасоке винограда во время плача. С началом процесса созревания количество SH-групп уменьшается и сорта по этому показателю приближаются друг к другу. После сбора урожая сорта по содержанию SH-групп вновь расходятся, только на этот раз в обратном порядке. Более высокий уровень SH-групп обнаруживается в листьях неморозостойких, еще активно вегетирующих, сортов. Растения морозостойкого сорта раньше готовятся к покою и у них процессы метаболизма активизируются в побегах, где на протяжении всего периода покоя (рис. 2) количество SH-групп продолжает превосходить над таковым неморозостойкого сорта. Изменение количества SH-групп в период покоя у морозостойкого сорта монотипны с белками. В процессе закалки идет интенсивное наращивание SH-групп, которые вместе с белком проявляют устойчивость против губительного воздействия критических температур. SH-группы и белки морозостойкого сорта как будто оказываются в каком-то определенном равновесии даже во время критического периода «оттаивания». А вот у неморозостойкого сорта между белками и SH-группами соответствия не наблюдается.

Хотя за время закалывания обогащение побегов SH-группами шло даже интенсивнее, чем у морозостойкого сорта, но это не предоохранило белки от безвозвратного разрушения при критических холодах, в условиях суровой зимы 1969 г. (в течение 4 дней минимальная температура держалась ниже -24°C), когда надземная часть кустов европейских сортов значительно пострадала.

Эти данные свидетельствуют об имеющихся структурных отличиях в белках винограда у сортов с разной морозостойкостью.

ЛИТЕРАТУРА — ЦИТИРОВАНО

- ¹ Д. Девис, Дж. Джорданелли, Т. Рис, Биохимия растений, Изд. „Мир“, 1966.
² Л. П. Хохлова, В. Ж. Алексеев, А. С. Мукавьева, Физиол. растений, т. 16, вып. 1, 66—70, 1969. ³ H. F. Lulskeus, M. V. Tracey, Moderne Methoden Pflanzenanalyse, Berlin (1963). ⁴ H. F. Lulskeus, Y. A. Schramonen, Biologia Plantarum 3, 4, 239—248 (1963).
⁵ Б. Асахи, Клетка и температура среды. Тр. Межд. симп. по цитозкологии, М. (1964). ⁶ J. Levitt, C. V. Sullivan, R. Yohanson, Plant Physiol. 37, 3, 266—271 (1962).
⁷ Ж. Левит, Клетка и температура среды. Тр. Межд. симп. по цитозкологии, М. (1964). ⁸ H. Kohn, V. Walsel, J. Levitt, Protoplasma, Bd. 57, H. 1—4, 556—568 (1963).
⁹ H. Kohn, J. Levitt, Plant Physiol. 41, 792—796 (1966). ¹⁰ К. А. Каранетян, „Известия АН АрмССР“, сер. биол. т. 14, № 11 (1961). ¹¹ M. Kolthoff, W. E. Harris, Eng. Chem. Analyt. 18, 161 (1941). ¹² J. Levitt, C. V. Sullivan, O. Nils, Plant. Physiol. 36, 5, 611—616 (1961). ¹³ В. В. Соколовский, „Лабораторное дело“, № 8, 1962. ¹⁴ V. Gattiel, H. Kohn, J. Levitt, Plant. Physiol., 37, 3, 272—276 (1962). ¹⁵ С. А. Марутян, А. Д. Дограмджян, ДАН АрмССР, т. 43, № 5 (1966). ¹⁶ К. С. Погосян, Труды Института виногр., винод. и плодоводства МСХ АрмССР, в. 8 (1967).