

УДК 581.1.036

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. А. Марутян, Р. А. Абаджян

Липопротеиды в морозоустойчивости виноградной лозы

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 2/IV 1976)

Одним из наиболее существенных факторов морозоустойчивости растений является сохранение клеточной архитектуры от разрушающего воздействия отрицательных температур.

По современным представлениям липопротеиды, как особые комплексы органических полимеров наиболее ответственны за сохранение мембранных систем и поддержания жизненных функций клетки, как центры образования макроэргических соединений^(1,2). Вместе с тем липопротеиды считаются наиболее чувствительным и легко ранимым звеном к воздействию холода^(3,4).

Липопротеиды виноградной лозы относятся к совершенно неизученным соединениям, потому, что они крайне трудно поддаются выделению. В настоящем сообщении приведены результаты хроматографического изучения связанных с липидами аминокислот. Охарактеризованы количественные изменения липопротеидов в осенне-зимний период у сортов и гибридов разной морозоустойчивости в условиях резко континентального климата юга.

Опытные растения (в укрывной зоне виноградарства) на зиму не закапывались. Объектом исследования служили лиофилизированные одревесневшие части побегов в зоне 4—7 узлов. Липопротеиды выделялись из гомогенизированного материала по методу Н. М. Сисакяна, Э. Н. Безингер и др.⁽⁵⁾.

Хроматографические исследования показали, что в октябре и марте, т. е. в периоды перехода растений от вегетации к покою и, наоборот, от покоя в вегетирующее состояние, изменяется набор и количество связанных с липидами аминокислот. К середине зимы, с развитием свойства морозоустойчивости, в побегах количество аминокислот в липидном комплексе возрастает. В составе аминокислот идентифицированы цистеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая и глютаминовая кислоты, серин, глицерин, треонин, аланин, пролин, следы триптофана и тирозина, валин с метионином, фенилаланин, лейцины.

Экспериментально доказано (6), что при инкубации изолированных хлоропластов с C^{14} -аминокислотами в первые же секунды образуются липоаминокислотные соединения. На фоне этих сведений понятна важность синтеза полипептидов на самих липидных матрицах. Исходя из этих представлений, интересно было бы выяснить, какая вообще картина существует в органах и тканях виноградного растения в отношении образования полипептидных связей в зимнее время.

Таблица 1

Содержание пептидов в органах и тканях
виноградного растения в декабре

Сорта	Почки	Луб	Древесина	Корни диаметром до 3 мм	Корни диаметром 10—15 мм
Неморозоустойчивые	10.25±0.56	6.35±0.71	1.60±0.12	1.56±0.11	1.02±0.05
Морозоустойчивые	14.75±0.63	11.05±0.28	2.32±0.09	3.27±0.08	2.25±0.15

Полученные результаты (табл. 1) показывают весьма высокий уровень в содержании пептидов в почках и лубе в зимний период. Пептиды содержатся также в корнях и древесине, но значительно в меньших количествах.

Морозоустойчивые формы четко выделяются от менее устойчивых способностью к образованию большого количества пептидов по растению в целом.

Весьма показательными оказались результаты исследования динамики липопротеидов за осенне-зимний период покоя (рис. 1). Определенный динамизм кривых и четко выраженный январский пик липопротеидов у морозоустойчивых форм (сорт Русский Конкорд, гибриды С—1224, 1507/15, 842/9) к моменту приобретения растениями максимальной морозоустойчивости свидетельствует об их успешном образовании зимой. У неморозоустойчивых сортов (Воскеат, Спитак Араксени) пики выражены очень слабо.

В опытах лабораторного закаливания черенков (табл. 2) доля липопротеидов в спирторастворимой фракции белков после их промораживания повышается. Морозоустойчивый сорт Русский Конкорд по этому признаку явно превосходит сорт Спитак Араксени.

Настоящие исследования экспериментально подтверждают правильность высказанного нами ранее (7) предположения о том, что морозо-

Таблица 2

Содержание липопротеидов в составе спирторастворимой фракции белков
в черенках винограда (в % %)

Сорта	Режим	
	15 дней 0°	15 дней 0° и 4 дня —18°С
Русский Конкорд	18.6	29.7
Спитак Араксени	14.5	19.4

устойчивые сорта обладают более высокой способностью к комплексообразованию белков с липидами.

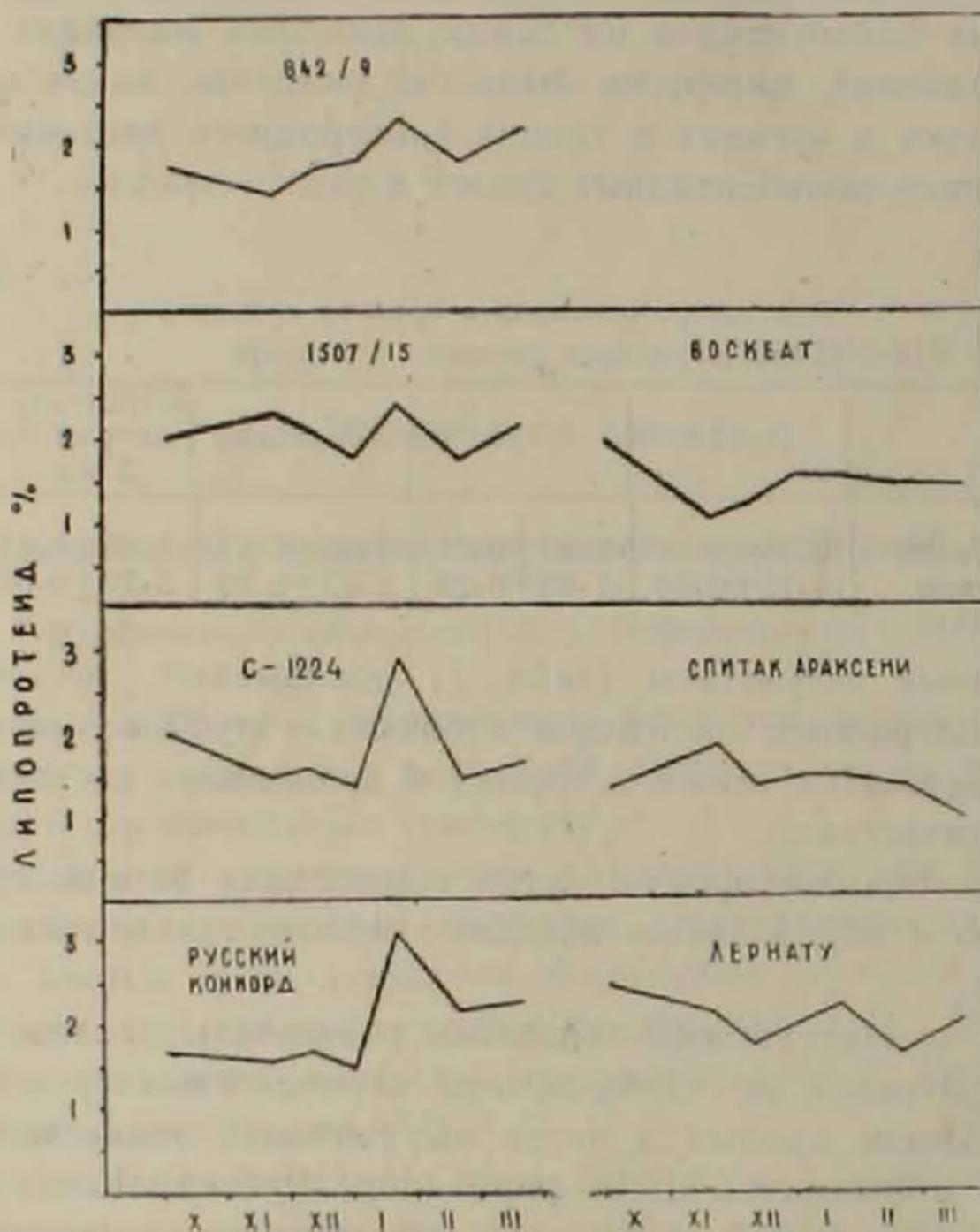


Рис. 1. Количественные изменения липопротеидов в побегах винограда у сортов и гибридов различной морозоустойчивости за осенне-зимний период. Морозоустойчивые: Русский Конкорд, С-1224, 1507/15, 842/9, Лернату. Неустойчивые: Спитак Араксени, Воскеат

Таким образом у морозоустойчивых сортов максимум содержания липопротеидов совпадает с приобретением максимальной морозоустойчивости растений, которая в условиях юга обычно приходится на конец января. Видимо в ответ на действие холода растения активируют биосинтез липопротеидов, тем самым поддерживая как структурную, так и энергетическую сферу клетки.

Наши данные по липопротеидам винограда в основном совпадают с гистохимическими наблюдениями П. А. Гейкеля и Е. З. Окниной⁽⁸⁾ относительно плодовых пород различной морозоустойчивости. Они подтверждают также данные тех исследователей^(9,10), согласно которым однолетние растения сопротивляются губительному воздействию низких температур усилением биосинтеза липопротеидов.

НИИ виноградарства, виноделия и плодоводства
МСХ Армянской ССР

Լիպոպրոտեիդներ խաղողի վազի ցրտադիմացկունության հարցում

Խաղողի շիվերից անջատվել և ուսումնասիրվել են լիպոպրոտեիդները տարբեր ցրտադիմացկունությամբ օժտված սորտերի մոտ:

Փորձերից ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ ձմռան հանգստի շրջանում տեղի են ունենում լիպոպրոտեիդների բանակական փոփոխություններ:

Սպիտակուցների և լիպիդների կոմպլեքսազոյացման դինամիզմն արտահայտում է սորտերի դենոտիպիկ առանձնահատկությունները՝ կապված նրանց ցրտադիմացկունության բնույթի հետ, հատկապես ձմռան էքստրեմալ զործոնների ազդեցության ժամանակ:

ЛИТЕРАТУРА — ԴՐԱՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ G. D. Hunter, G. N. Godson, J. Gen Microb., 29, № 1 (1966). ² M. Keյтс, Техника липидологии, Мир, М., 1975. ³ U. Heber, Plant. Phystol., 42, № 10, 1343—1350 (1967). ⁴ Б. Н. Тарусов, С.-х. биология, т. 5, в. 5, 674—679 (1970). ⁵ Н. М. Сисакян, Э. Н. Безингер и др., Биохимия, т. 28, в. 2, 326—334 (1963). ⁶ Э. Н. Безингер, М. И. Молчанов, В. С. Чигирев, Тезисы докл. симп., Второй биохим. съезд, стр. 200, 1969. ⁷ С. А. Марутян А. Д. Дограмаджян, Р. А. Абаджян, ДАН СССР, т. 204, № 4, 1010—1012 (1972). ⁸ П. А. Генкель, Е. З. Окминл, Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений, Изд. Наука, М., 1964. ⁹ J. E Lovelock, Proc. Roy. Soc., 147, 427—433 (1957). ¹⁰ И. К. Сулейманов, Структурно-физиологические свойства протоплазмы и ее компонентов в связи с проблемой морозоустойчивости культурных растений. Изд. Казанск. ун-та, 1964.