

УДК 581 — 1

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. А. Марутян

Распределение метаболитов в органах саженцев
 винограда в связи с морозостойкостью сорта

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. С. Давтяном 22/X 1971)

Основные поиски исследователей по изучению особенностей обмена веществ в связи с морозостойкостью виноградного растения охватывают в основном период осенне-зимнего покоя, когда развивается и наиболее полно проявляется это свойство. Однако установлено, что морозостойкие сорта характеризуются высоким уровнем окислительных и синтетических процессов также на протяжении вегетационного периода (¹⁻³). Наблюдаются сортовые отличия и в составе пасоки винограда (⁴). Исходя из этих соображений, в настоящем исследовании ставилась цель: выяснить, как проявляются указанные выше сортовые отличия на раннем этапе жизни растений—в процессе укоренения черенков.

В качестве объекта исследования были взяты 4 сорта: Русский Корд—северный морозостойкий, Кахет—южный относительно морозостойкий, Араксени белый—неморозостойкий, скороспелый Арарати—неморозостойкий, позднеспелый.

Одноглазковые черенки, взятые из средних узлов плодоносящих побегов, укореняли в теплице на промытом речном песке и поливали водопроводной водой. Саженцы перед пикировкой имели побег с 4—6 листьями и хорошо развитую корневую систему. Биохимические анализы проводили на лиофильно высушенных образцах листьев, побегов и корчей пятидесяти растений с каждого сорта.

Сахара определяли по Хагедорн-Ненсену (⁵), крахмал—по Дограмджяну и Петросян (⁶), формы азота по микрокельдалю (⁶), активность оксидаз—фотометрически (⁷).

Из табл. 1 видно, что в листьях сумма сахаров за счет моносахаридов выше, чем в остальных органах. Содержание моносахаридов в корнях составляет всего 25—30% от их уровня в листьях. Распределение сахарозы и крахмала имеет обратный характер. Максимум сахарозы приходится на корни. Особенно много накапливается в корнях крахмала

(9.6—195). Фактически в корнях резервы углеводов в 2 раза выше, чем в надземных ассимилирующих органах.

Таблица 1

Распределение углеводов в органах саженцев винограда
(в % на сухой вес)

С о р т а	О р г а н ы		
	листья	побеги	корни
М о н о с а х а р и д ы			
Русский Конкорд	5,30	2,50	1,90
Кахет	6,80	3,70	1,80
Спитак Араксени	5,80	5,60	1,40
Арарати	4,60	2,80	1,70
С а х а р о з а			
Русский Конкорд	3,80	3,40	4,50
Кахет	0,90	2,90	3,80
Спитак Араксени	2,90	0,90	6,30
Арарати	4,90	1,50	5,90
К р а х м а л			
Русский Конкорд	0,58	2,64	19,52
Кахет	2,04	0,72	15,76
Спитак Араксени	0,76	0,72	12,56
Арарати	5,84	2,50	9,62
С у м м а с а х а р о в			
Русский Конкорд	9,10	5,90	6,40
Кахет	7,70	6,60	5,60
Спитак Араксени	8,70	6,50	7,70
Арарати	9,50	4,30	7,60
Р е з е р в ы у г л е в о д о в			
Русский Конкорд	9,68	8,54	25,92
Кахет	9,71	7,32	21,36
Спитак Араксени	9,46	7,22	20,26
Арарати	15,34	6,80	17,22

Ни в листьях, ни в побегах углеводы долго не задерживаются. Они в основном в виде сахарозы (в) транспортируются в корни. Будучи метаболитом с богатой энергией, сахароза служит исходным материалом для синтеза новых необходимых корню соединений, а ее излишки откладываются там же в виде олигосахаридов и крахмала.

Основное количество азотистых веществ, в том числе и белков, также приходится на корни (табл. 2). Высокие резервы углеводов в корнях обеспечивают непрерывность синтеза аминокислот и белков в них.

В большинстве случаев количество белкового азота в корнях в 2,5—3 раза больше, чем в листьях. Этот факт говорит о том, что процесс укоренения одноглазковых черенков даже на песке обеспечивается необходимым строительным материалом в основном за счет внутренних резервов азота и углеводов черенка, и дополняется ассимиляцией листьев. Уровень окислительных процессов тесно связан с общей метаболической активностью и направленностью процессов в данном органе.

Максимальное содержание крахмала и белков в корнях соответствует максимальной активности оксидаз (табл. 3), т. е. высокая активность окислительных процессов обеспечивает энергией синтетические процессы и высокую метаболическую активность корневой системы. Особый интерес представляет рассмотрение этих показателей по сортам, характеризующимся различной степенью морозостойкости.

Таблица 2

Распределение азотистых соединений в органах саженцев
(мг/г на сухой вес)

С о р т а	О р г а н ы		
	листья	побеги	корни
О б щ и й а з о т			
Русский Конкорд	14,75	12,93	18,90
Кахет	9,50	9,10	17,92
Спитак Араксени	7,29	10,50	17,13
Арарати	8,40	13,46	17,20
Б е л к о в ы й а з о т			
Русский Конкорд	11,25	9,78	13,92
Кахет	5,95	6,01	12,97
Спитак Араксени	3,43	8,05	12,01
Арарати	4,44	10,23	11,48
Н е б е л к о в ы й а з о т			
Русский Конкорд	3,50	3,15	4,98
Кахет	3,55	3,09	4,95
Спитак Араксени	1,86	2,45	5,12
Арарати	3,96	3,23	5,72

По содержанию общего и белкового азота в листьях и корнях (табл. 2) изученные сорта чередуются в порядке уменьшения их морозостойкости. Так, например: морозостойкий сорт (Русский Конкорд) вы-

делается большим количеством белкового азота в листьях (11,3%) и корнях (13,9). Высокий уровень содержания белков был обнаружен (1) в корнях этого сорта в течение всего осенне-зимнего периода. Затем следуют местный относительно морозостойкий сорт Кахет и неморозостойкие Араксени белый, Арарати. Четкие сортовые различия наблюдаются по белковому азоту. Такая же очередность отмечается и по резервам углеводов в корнях (табл. 1). Высокая активность окислительных ферментов коррелирует с морозостойкостью сорта (табл. 3).

Таблица 3
Активность окислительных ферментов (пероксидаза—полифенолоксидаза в мг пурпурогаллана за 10 минут на 1 г ацетонового препарата в органах саженцев)

С о р т а	О р г а н ы		
	листья	верхушки побега	корни
Русский Конкорд	11,5	25,1	66,0
Кахет	10,2	17,5	52,8
Спитак Араксени	7,8	15,8	45,4
Арарати	7,6	9,2	46,0

По сахарам закономерных и существенных отличий между сортами не отмечается. В этом отношении самый сильнорослый сорт Арарати отличается от остальных максимальным содержанием сахарозы и крахмала в листьях, вследствие чего сумма углеводов в листьях (15,3%) у этого сорта приближается к корням (17,2%). Это показывает, что у сильнорослого растения надземная и корневая системы должны в одинаковой степени обеспечиваться углеводами.

Таким образом, приведенный материал показал, что у одноглазковых укоренившихся саженцев разных по морозостойкости сортов отмечаются довольно четкие количественные различия по некоторым биохимическим показателям, как например содержанию крахмала в корнях, общего и белкового азота в листьях и корнях, активности окислительных ферментов во всех органах.

Это наблюдение открывает возможность разработки метода раннего диагностирования морозостойких свойств виноградного растения на саженцах, отражающих генетическую природу взрослых растений

Арм. НИИ виноградарства, виноделия и плодоводства

II. II. ՄԱՐՈՒԹՅԱՆ

Լճետարովիտների տեղաբաշխումը խաղողի արմատակայանների
օրգաններում կախված սուրտի ցրտադիմացկանությունից

Ուսումնասիրվել է ածխաջրերի, ազոտային նյութերի և օքսիդացնող ֆեր-
մենտների տեղաբաշխումը խաղողի արմատակայանների տերևներում, շիվերում

և արմատներում: Մեկ աչքանի կտրոններն արմատակալվել են ջերմոցում՝ լր-
վացված ավազի մեջ:

Բիոքիմիական անալիզները կատարվել են լիոֆիլիզացված նյութի մեջ:
Արմատներում՝ վերերկրյա օրգանների համեմատությամբ, հայտնաբերվել են
ածխաջրերի, սպիտակուցների մեծ կուտակումներ և ֆերմենտների մաքսիմալ
ակտիվություն:

Տարբեր աստիճանի ցրտադիմացկանությամբ օժտված խաղողի ուսումնա-
սիրված սորտերի մոտ ի հայտ են եկել բիոքիմիական ցուցանիշների զգալի
տարբերություններ՝ այսպես բարձր ցրտադիմացկանություն ունեցող սորտե-
րի արմատներում հայտնաբերվել է օսլայի, սպիտակուցի առավել սլարունա-
կություն և օքսիդազների բարձր ակտիվություն բոլոր օրգաններում: Այս դի-
տողությունը հեռանկարներ է բացում խաղողի ցրտադիմացկանության դիագ-
նոստիկայի մեթոդի մշակման համար՝ դեռևս բույսի ամենալիակ հասակում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Պ Յ Ո Ւ Ն

1 Բ. Գ. Տափյան, «Физиология растений», т. 6, в. 2 (1959). 2 Բ. Գ. Տափյան, Биохимия
виноделия, сб. 7, 1963. 3 С. А. Марутян, ДАН Арм. ССР, т. 50, № 1 (1970). 4 С. А. Ма-
рутян, А. Д. Дограмаджян, «Виноделие и виноградарство СССР», 3, 1969. 5 А. И. Бело-
зерский, Н. И. Проскуряков, Практическое руководство по биохимии растений, 1951.
6 А. Д. Дограмаджян, Ж. А. Петросян, Известия с.-х. наук МСХ Арм. ССР, № 10 1966.
7 С. А. Марутян, Сборник методик по физиолого-биохимическим исследованиям в
виноградарстве, М., 1967, стр. 175. 8 Ш. Ш. Чанишвили, Передвижение ассимилятов в ви-
ноградной лозе, Автореферат, Тбилиси, 1962.