

Б. Л. АФРИКЯН, С. А. МАРУТЯН, Ж. А. ПЕТРОСЯН

ВЛИЯНИЕ НЕУКРЫВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН
ПОБЕГОВ ВИНОГРАДА

Подготовка виноградской лозы к неблагоприятным зимним условиям в значительной степени обуславливается летним и осенним периодами, когда по интенсивности окислительных и синтетических процессов морозостойкие сорта превосходят неустойчивые сорта [1]. Однако не всегда условия вегетации способствуют зимней подготовке и растения вступают в морозный период, не развив в себе высокую устойчивость, тем более, когда они подвергаются ранней заповке.

Для успешной зимовки виноградных кустов состояние покоя глазков и хорошее вызревание побегов крайне важны, но для проявления растениями высокой морозостойкости этого еще недостаточно. Как показали исследования И. Н. Кондоа [2], высокая устойчивость растений к морозам невозможна без предварительной закалки. К. С. Погосяном [3]* изучены физиологические особенности и установлен оптимальный режим закаливания виноградного растения в условиях континентального климата Армении.

В основных районах виноградарства Армении ведется укрывное хозяйство, что связано с большими расходами и потерями некоторой части урожая, вследствие поломки побегов, повреждения глазков под укрытием в теплые зимы [4, 5, 6]. Поэтому разрешение вопроса хотя бы частичного перехода к неукрывному хозяйству в определенных микрорайонах Араратской равнины, а также предгорной зоны Армении, имеет большое практическое значение.

Задачей настоящего исследования являлось: установление различий и сходств в углеводном обмене побегов винограда в различных условиях зимовки (с укрытием и без укрытия), а также при их искусственном охлаждении.

Исследования проводились на морозостойком сорте Русский Конкорд и неморозостойком — Араксени белый, выращиваемых в одинаковых условиях Паракарской экспериментальной базы Института виноградарства, виноделия и плодоводства Армении в период зимовки 1959—1960 и 1960—1961 гг.

Однолетние побеги исследовались в следующие сроки: осенью, при максимальном накоплении пластических веществ (I период), после первых осенних заморозков (II период), зимой после сильных морозов (III период), в начале весны — после внезапного похолодания —17°C (IV период) и при сокодвижении (V период).

* Закаливание изучалось только на неморозостойких сортах винограда.

Взятые образцы делились на 2 части—одна из них фиксировалась сразу текучим паром, другая была подвергнута искусственному охлаждению в холодильнике. Несмотря на то, что в естественных условиях низкие температуры держатся не продолжительное время, охлаждение в холодильнике проводилось нами непрерывно 24 ч. с тем, чтобы все клетки побегов приняли бы установленную для данного опыта температуру. Опыты проводились по следующей схеме: образцы I и II периодов охлаждались при $-11-12^{\circ}\text{C}$, III периода $-22-24^{\circ}\text{C}$ и V периода при $-6-7^{\circ}\text{C}$. Промороженные образцы сразу же фиксировались, и после высушивания и измельчения определялись в них различные формы углеводов. Одновременно учитывался процент повреждаемости глазков после промораживания.

Таблица 1

Повреждаемость глазков однолетних побегов винограда в %

Сроки взятия образцов побегов	Температура промораживания в течение 24 ч.	Зимовка	Русский Конкорд	Араксени белый
10.XI.1960 г. (I период)	$-11^{\circ} - 12^{\circ}$	открытая	55	100
24.XI.1960 г. (II период после осенних заморозков)	$-11^{\circ} - 12^{\circ}$	открытая	25	44
20.I.1961 г. (III период)	$-22^{\circ} - 24^{\circ}$	открытая укрытая	12 38	41 71
29.III.1961 г. (V период до сокодвижения)	в естественных условиях после зимовки	открытая укрытая	11 25	39 58

При теплой и затяжной осени 1960 г., когда растения не были подвергнуты воздействиям пониженных температур, после искусственного промораживания побегов (10.XI) у сорта Араксени белый вымерзли все глазки (100%), а у морозостойкого сорта—Русский Конкорд только—55% (табл. 1).

Хотя побеги были хорошо одревеснены и богаты пластическими веществами, однако они не устояли против мороза, что объясняется их не закаленностью. Морозостойкий сорт, который значительно раньше заканчивает вегетацию, смог устоять против губительного воздействия мороза и 45% его глазков сохранились. В углеводах (табл. 2) это выразилось повышенным содержанием сахаров (на $\frac{1}{5}$ часть) по сравнению с неморозостойким сортом. При этом у неморозостойкого сорта не только не начался гидролиз высокополимерных углеводов, а наоборот, продолжался синтез, что показывает неэластичность сорта в этот период по отношению к отрицательным температурам.

С постепенным понижением температуры через 15 дней (II период) создались условия для закаливания побегов. Морозостойкость их заметно повысилась, и тем отчетливее проявились у них сортовые различия.

В данном случае от воздействия той же температуры ($-11-12^{\circ}$) у морозостойкого сорта повредилось уже не 55, а только 25% глазков, а у неморозостойкого не 100, а 44%. При этом содержание сахаров у обоих сортов увеличилось на 70—80% от их первоначального содержания.

Известно, что способность изменять тип обмена веществ, в соответствии с условиями окружающей среды, является отличительной чертой устойчивого растения. Из табл. 2 видно, что после воздействия осенних заморозков (II период), у морозостойкого сорта количество крахмала вдвое уменьшилось (с 13,75 до 6,49%). Эта одна из ярко выраженных приспособительных реакций устойчивого сорта. У неморозостойкого сорта эта реакция была выражена значительно слабее (с 15,02 до 13,37%).

В опытах с более сильным и длительным промораживанием побегов ($-11-12^{\circ}\text{C}$ в течение 24 ч.), чем это было в естественных условиях, наблюдался уже не гидролиз, а синтез крахмала и сахарозы. Причем у морозостойкого сорта количество крахмала увеличилось на 50%, от его содержания до промораживания побегов, а у неморозостойкого сорта — только на 7%. Н. М. Сисакяном и Б. А. Рубиным еще в 1939 г. [7] экспериментально было доказано, что у морозостойких сортов яблони ферментативный синтез сахарозы и протеннов не прекращается даже при -10°C .

В 1948 г. Н. М. Сисакяном и Т. П. Верховцевой [8] было также установлено, что в растительной клетке при низких температурах, когда повышается осмотическое давление клетки, вследствие образования льда от заморозков, усиливается синтез сахарозы.

Аналогично этим работам, наблюдаемое нами явление усиления синтеза сахарозы и крахмала у виноградной лозы происходит также под воздействием длительного промораживания побегов. По всей вероятности, это следует объяснить тем, что у виноградной лозы синтез крахмала имеет два максимума — один из которых, так называемый «холодный максимум», находится в пределах $-11-12^{\circ}\text{C}$. Во всех случаях для морозостойкого сорта характерна высокая амплитуда изменения количества крахмала.

Количество гемицеллюлоз в вышеприведенных опытах особым изменениям не подвергалось. Только при глубоком промораживании до $-22-24^{\circ}\text{C}$ из 14% количество их в побегах снизилось до 8%. Зимой, в естественных условиях, содержание гемицеллюлоз также значительно уменьшилось.

Как видно из табл. 1, зимой устойчивость растений к морозам увеличивается и достигает максимума при их открытой зимовке. Межсортовые различия в этих условиях выявляются вполне отчетливо. У морозостойкого сорта (табл. 2) происходит более глубокий гидролиз крахмала и интенсивное нарастание сахаров, чем у неморозостойкого сорта. Искусственное промораживание черенков, взятых в это время, существенного изменения в содержании углеводов не вызвало. Это можно объяснить тем, что соответствующие изменения в содержании углеводов произошли уже в естественных условиях, при открытой зимовке, до искусственного промораживания побегов.

Таблица 2

Содержание углеводов в побегах винограда при открытой зимовке
(в % на сухой вес)

Время отбора проб	Сорта	Вариант опыта	Сахара			Крахмал	Гемипеллозы
			сумма	мочосахариды	сахароза		
I период 10.XI.60 г.	Русский Конкорд Араксени белый	а*	4,96	1,39	3,57	13,75	16,09
		б** —11°	5,27	1,81	3,46	13,43	14,74
		а	4,15	1,54	2,61	15,02	14,34
		б —11°	4,68	1,42	3,26	15,66	15,45
II период 24.XI.60 г.	Русский Конкорд Араксени белый	а	8,35	4,13	4,22	6,49	14,37
		б —11°	8,78	3,98	4,80	10,32	14,25
		а	7,35	3,67	3,68	13,37	14,14
		б —11°	8,08	2,64	5,44	14,44	14,78
III период 20.I.61 г.	Русский Конкорд Араксени белый	а	12,91	5,91	7,00	5,80	9,04
		б —22°	14,27	6,86	7,41	5,33	8,29
		а	11,50	4,58	6,92	6,90	9,31
		б —22°	13,22	4,45	8,77	7,00	9,44
IV период 2.III.61 г.	Русский Конкорд Араксени белый	а	10,16	6,07	4,10	12,13	10,92
		а	9,00	4,83	4,17	9,72	11,75
V период 29.III.61 г.	Русский Конкорд Араксени белый	а	5,90	4,66	1,24	11,15	12,0
		б —6°	7,56	4,96	2,60	8,43	10,0
		а	5,55	3,55	2,00	11,60	10,30
		б —6°	7,55	4,03	3,20	8,81	7,90

* в естественных условиях

** после охлаждения в холодильнике.

Открыто перезимовавшие растения, по сравнению с кустами, укрытыми землей, лучше и дольше сохраняют закаленное состояние, поэтому более стойко переносят ранней весной опасные понижения температуры. Такая картина наблюдалась в начале марта 1961 г., когда растения попали под воздействие редкого, в это время года, мороза (17° ниже нуля). Кусты, откопанные незадолго до весенних заморозков, по сравнению с открыто перезимовавшими, пострадали сильнее. Следовательно, даже морозостойкий сорт в условиях укрытия в значительной степени теряет закалку. Содержание сахара в его побегах было на 25% меньше, чем в побегах растений, перезимовавших без укрытия.

Обычно наблюдаемая закономерность (табл. 3) в содержании растворимых и запасных углеводов в побегах, открыто и укрыто зимовавших растений весной, меняется в обратную сторону. А именно: вслед-

ствии более интенсивного распада крахмала, побеги, укрыто перезимовавших растений, содержали больше растворимых сахаров, чем побеги открыто перезимовавших растений.

После перезимовки, неукрытые кусты лучше перенесли сильные мартовские морозы, чем укрытые. Поэтому, у укрытых растений гибель глазков оказалась больше, чем у неукрытых (табл. 3).

Таблица 3

Содержание углеводов в побегах винограда в условиях открытой и укрытой зимовки в %

Сорт	Дата	Зимовка	Сахара			Крахмал
			сумма	монозы	сахароза	
Русский	20/1	открытая	12,91	5,91	7,00	5,80
Конкорд		укрытая	12,55	4,53	8,02	7,57
Араксени	20/1	открытая	11,50	4,58	6,92	6,90
белый		укрытая	10,12	5,08	6,04	8,15
Русский		открытая	10,16	6,07	4,10	12,13
Конкорд	2/III	укрытая	7,51	4,43	3,01	12,34
Араксени		открытая	9,00	4,83	4,17	9,72
белый	2/III	укрытая	8,50	4,55	3,95	8,87
Русский		открытая	5,90	4,66	1,24	11,15
Конкорд	29/III	укрытая	6,47	4,96	1,49	9,51
Араксени	29/III	открытая	5,55	3,55	2,00	11,60
белый		укрытая	6,32	4,49	1,83	10,62

Резюмируя полученные данные, следует отметить, что исследуемый нами неморозостойкий сорт винограда Араксени белый, подвергаясь естественной закалке, при открытой зимовке особенностями своего углеводного обмена, приближается к морозостойкому сорту Русский Конкорд и зимой одинаково реагируют на искусственное воздействие холода. Отчасти, этим можно объяснить значительное (в 2 раза) повышение устойчивости растений неморозостойкого сорта к морозам, по сравнению с растениями, зимовавшими под укрытием.

Эти данные позволяют надеяться, что при разработке определенного комплекса агромероприятий, повышающих устойчивость растений к низким температурам и, считаясь с тем обстоятельством, что теплые зимы более частые, станет возможным, некоторые раннеспелые сорта в определенных микрорайонах Араратской равнины не закапывать на зиму, тем более, что обрезка кустов проводится весной, и даже в случае некоторой поврежденности, можно обеспечить их урожайность за счет соответствующей нагрузки.

Բ. Լ. ԱՖՐԻԿՅԱՆ, Ս. Ա. ՄԱՐՈՒԹՅԱՆ, Ժ. Ա. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ԱՄԵԱԶԻՐԱՅԻՆ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՐԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՎԸ ՄԱՏԵՐՈՒՄ ԲԱՅ
ՉՄԵՌՆԸՈՒ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա աշխատության նպատակն է եղել պարզել, թե ինչպիսի՜ պատկեր է ներկայացնում խաղողի ցրտադիմացկուն և ոչ ցրտադիմացկուն սորտերի ածխաջրերի փոխանակությունը մի կողմից՝ բույսերը փակ և բաց ձմեռելու պայմաններում, մյուս կողմից՝ նրանց արհեստական սառեցման դեպքում:

Այդ նպատակով ցրտադիմացկուն և ոչ ցրտադիմացկուն բույսերի մատերը հետազոտության են ենթարկվել ոչ աշնանը՝ նյութերի մաքսիմալ կուտակման ժամանակ, առաջին աշնանային ցրտահարություններից հետո, ձմռանը՝ ամենացուրտ շրջանում, և դարնանը՝ հանգստի շրջանից դուրս գալուց հետո նոր վեգետացիայի նախապատրաստվելուց առաջ:

Վերցված մատերի մի մասն ուսումնասիրվել է անմիջապես, իսկ մի մասը՝ արհեստական սառեցումից հետո: Նրանց մեջ սրոշվել են մոնոսախարիդների, սախարոզայի, օսլայի, հեմիցելյուլոզների քանակները և կատարվել է վնասված աչքերի հաշվառում:

Կատարված ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ աշնանը խաղողի առանձին սորտեր արհեստական սառեցման նկատմամբ տարբեր վերաբերմունք են ցուցաբերում ոչ միայն ցրտահարված աչքերի տոկոսով, այլև ածխաջրերի փոխանակությամբ: Ոչ ցրտադիմացկուն սորտը այդ ժամանակ շկարողացավ վերափոխել իր նյութափոխանակության տիպը և իրեն պաշտպանել ցրտի վնասակար ազդեցությունից:

Ձմռանը ոչ ցրտադիմացկուն սորտերի բաց ձմեռող բույսերի մոտ, ծածկված բույսերի համեմատությամբ, նկատվում է օսլայի ավելի ուժեղ հիդրոլիզ և շաքարների աճ: Այս պատկերը նպաստում է նրանց ցրտադիմացկունության բարձրացմանը:

Ուշադրավ է այն հանգամանքը, որ բաց ձմեռող բույսերի Չ սորտի մոտ էլ արհեստական սառեցման ազդեցության տակ ածխաջրերի պարունակության մեջ համարյա փոփոխություններ չեն նկատվում, քանի որ բնական պայմաններում կոփման պրոցեսում պահանջվելիք բոլոր փոխակերպումները արդեն տեղի են ունեցել: Այսպիսով, ոչ ցրտադիմացկուն սորտերը բաց ձմեռելու դեպքում ձմռանը ածխաջրերի փոխանակության իրենց վերաբերմունքով արհեստական ցրտի նկատմամբ նմանվում են ցրտադիմացկուն սորտերին: Այսպիսով, ոչ ցրտադիմացկուն սորտը, բնական կոփման շնորհիվ, չվնասված աչքերի տոկոսով Չ անգամ գերազանցում է իր ծածկված բույսերին և ավելի լավ է դիմանում դարնան ցրտահարություններին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Саакян Р. Г. Тр. Института виноградарства и виноделия, в. 2, 1956.
2. Кондо И. Н. Тр. Молдавского института садоводства, виноград. и вин., т. 6, 1960.
3. Погосян К. С. Физиологические особенности закалывания и зимовки виноградной лозы. Автореферат, 1961.
4. Африкян Б. Л. Сб. Биохимия виноделия, 5, 1957.
5. Макаров С. Н. Тр. Молдавского института садоводства, виноград. и вин., т. 6, 1960.
6. Михайлов М. В. Тезисы докл. конф. по физиологии устойчивости растений, 1959.
7. Сисакян Н. М. и Рубин Б. А. Биохимия, т. 4, в. 2, 1939.
8. Сисакян Н. М. и Верховцева Т. П. ДАН СССР, т. 59, в. 1, 1948.