

УДК 631.6:634.836.4

## СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕВОДОВ В ОРГАНАХ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ПОГЛОЩЕННОГО НАТРИЯ В МЕЛИОРИРОВАННОМ СОЛОНЦЕ-СОЛОНЧАКЕ

Г. П. ПЕТРОСЯН, Р. Г. СААКЯН

Изучалось влияние содержания поглощенного натрия почвы на углеводный обмен виноградной лозы. Установлено, что повышенные концентрации поглощенного натрия в почве угнетают ростовые процессы винограда, в результате нарушается углеводный обмен и в органах растений повышается содержание углеводов, снижается урожайность и ухудшается качество ягод.

*Ключевые слова:* виноградная лоза, мелиорированные почвы, углеводы, обменный натрий.

Исследование виноградной лозы, возделываемой на мелиорированных солонцах-солончаках Араратской равнины, показало, что повышенные концентрации поглощенного натрия в почве (свыше 5.0 мэкв) оказывают отрицательное воздействие на минеральный и азотистый обмен, пигменты пластид и активность окислительных ферментов [4—6]. Большой интерес представляет изучение углеводов, количество которых при избытке солей в почве также подвергается изменениям. Установлено, что в листьях ряда культур под воздействием хлоридного засоления повышается содержание моно- и дисахаридов [8], в ягодах винограда увеличивается содержание сахаров [3]. При повышенной щелочности почвы в ягодах идет процесс усиленного сахаронакопления за счет фруктозы и сахарозы [7]. Однако данных о влиянии повышенной концентрации солей почвы на содержание полисахаридов в литературе сравнительно мало. Отмечается, что их избыток чаще всего замедляет синтез биополимеров и ускоряет их распад.

В настоящей работе приводятся результаты исследования количественных изменений углеводов в различных органах виноградной лозы в зависимости от степени мелиорированности почвы.

*Материал и методика.* Объектом исследований служили листья, побеги и ягоды винограда сорта Гаран Дмак, возделываемого на мелиорированных почвах Ерасханской ОМС, содержащих в корнеобитаемых слоях поглощенного натрия 3,0—3,2 мэкв на 100 г сухой почвы (нормальные растения), и на немелиорированных участках, где содержание обменного натрия варьировало в пределах 5—6 мэкв (угнетенные растения). Листья, побеги и ягоды исследовались в основных фазах развития лозы. Количественное определение глюкозы, фруктозы, сахарозы, крахмала и гемицеллюлозы проводилось методом фракционного разделения [2], калия и натрия—на пламенном фотометре.

*Результаты и обсуждение.* Наши многолетние исследования показали, что особенностью зольного состава различных органов виноградной лозы, возделываемой на мелиорированных почвах, является

повышенное содержание натрия, обусловленное мелиоративным состоянием почвы. Под воздействием избытка токсичного иона натрия происходит торможение ростовых процессов, снижение всех параметров, характеризующих рост вегетативных органов, сокращается листовая поверхность как за счет уменьшения размеров, так и некротирования тканей листа. Угнетенные растения при этом сравнительно быстро завершают вегетационный цикл.

Результаты анализов свидетельствуют о том, что в листьях и побегах угнетенных растений по сравнению с нормальными повышается содержание натрия и снижается количество калия, в результате чего резко нарушается оптимальное соотношение между указанными катионами (табл. 1). В листьях и побегах угнетенных растений показатель

Таблица 1

Содержание натрия и калия в листьях и побегах нормальных и угнетенных растений винограда, % в золе

Фаза развития	Состояние растения	Na	K	K:Na
Л и с т ь я				
Цветение	нормальное	0,38	12,8	33,6
	угнетенное	0,58	10,8	18,6
Рост ягод	нормальное	0,50	14,0	28,0
	угнетенное	0,78	10,5	13,4
Созревание	нормальное	0,32	12,0	37,5
	угнетенное	0,67	10,6	15,8
Физиологическая зрелость	нормальное	0,38	11,5	30,2
	угнетенное	0,94	6,5	7,0
П о б е г и				
Рост ягод	нормальное	1,69	27,0	16,0
	угнетенное	2,53	23,1	9,1
Созревание	нормальное	2,11	27,1	12,8
	угнетенное	2,38	21,0	8,8
Физиологическая зрелость	нормальное	2,01	22,3	11,0
	угнетенное	2,89	18,4	6,4

отношения калия к натрию снижается, что особенно наглядно в конце вегетации в связи с интенсивным накоплением в них натрия и образованием на листьях некрозов.

Кривые изменения углеводов в листьях и побегах нормальных и угнетенных растений в период вегетации в основном идентичны, однако эти органы растений различаются по содержанию отдельных компонентов (рис.).

В начале вегетации (до цветения) в листьях угнетенных растений отмечается сравнительно высокое содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы, которое в дальнейшем несколько снижается. В побегах угнетенных растений больше сахарозы, а в нормальных—глюкозы и фруктозы.

Содержание крахмала в листьях угнетенных растений винограда по сравнению с нормальными на протяжении всей вегетации выше.

Очевидно, под воздействием избытка натрия повышается гидролитический распад крахмала и отток ассимилянтов замедляется, в то время как введение в листья хлоридов усиливает распад крахмала до декстринов и сахарозы [1]. В побегах угнетенных растений количество крахмала также выше, что обуславливает их раннее вызревание.

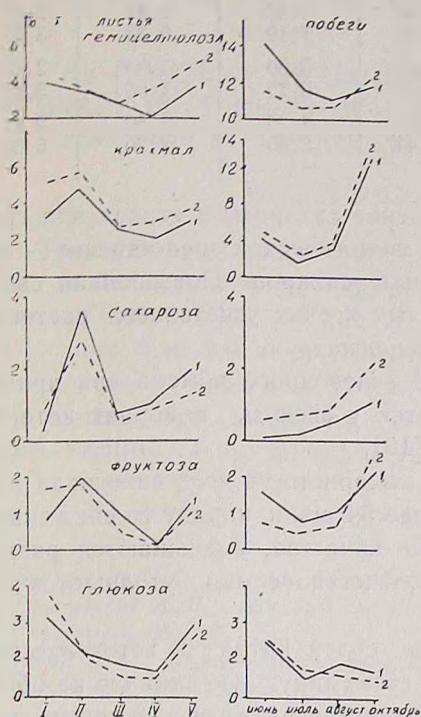


Рис. Содержание углеводов в листьях и побегах нормальных (1) и угнетенных (2) виноградных растений. Фазы развития: I—до цветения, II—цветение, III—рост ягод, IV—созревание, V—физиологическая зрелость.

счет фруктозы и сахарозы (табл. 3).

В период роста заметно усиливается интенсивность дыхания ягод угнетенных растений по мере повышения в почве концентрации ионов натрия.

Следует отметить, что в одревесневших побегах угнетенных растений была обнаружена более низкая активность амилазы и сравнительно высокая активность инвертазы, чем в нормальных растениях (табл. 2).

Содержание высокополимерного углевода гемицеллюлозы в листьях угнетенных и нормальных растений в начале вегетации примерно одинаково, в конце же вегетации у угнетенных растений оно значительно выше. В побегах наблюдается обратная картина: в начале вегетации содержание гемицеллюлозы у нормальных растений выше, а в период физиологической зрелости мало чем отличается от аналогичного показателя угнетенных растений.

Под влиянием избытка натрия в мелиорированной почве в ягодах также происходит ряд изменений. В течение всего периода созревания ягод в угнетенных растениях отмечается сравнительно высокое содержание сахаров, за

Таблица 2  
Активность амилазы и инвертазы в побегах винограда, мг/г глюкозы

Состояние растений	24/VI	4/VIII	5/IX
Активность амилазы			
Нормальное	2,56	11,55	22,10
Угнетенное	5,29	5,29	8,29
Активность инвертазы			
Нормальное	26,58	36,55	64,81
Угнетенное	29,85	54,35	74,81

Содержание сахаров и натрия в ягодах нормальных и угнетенных растений винограда, %

Дата взятия проб	Состояние растений	Сумма сахаров	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза	Na
11/VII	нормальное	5,22	4,40	0,40	0,42	2,40
	угнетенное	6,13	4,70	1,10	0,33	3,74
4/VIII	нормальное	10,81	4,50	5,00	1,30	2,25
	угнетенное	13,18	4,70	6,70	1,68	5,35
5, IX	нормальное	20,40	10,60	8,30	1,50	2,41
	угнетенное	22,90	10,40	8,60	2,90	6,56

По литературным данным, накопление сахарозы в ягодах винограда главным образом приурочено к физиологической зрелости ягод—периоду повышения общего содержания сахаров. Повышенная сахаристость и наличие сахарозы в незрелых ягодах угнетенных растений обусловлено высоким содержанием ионов натрия.

Следует отметить, что улучшение углеводного обмена при применении натриевых удобрений отмечается у свеклы, в корнях которой увеличивается содержание сахарозы [10].

Однако несмотря на повышенную сахаристость ягод винограда при содержании в почве ионов натрия свыше 5,0 мэкв, наряду со снижением урожайности, ухудшаются их вкусовые качества, уменьшаются размеры гроздей и ягод, увеличивается количество семян, утолщается кожица.

Наличие в мелиорированной почве солей натрия в нетоксических концентрациях (3—4 мэкв) оказывает стимулирующее влияние на образование сахаров, ароматических и красящих веществ и ряд других соединений, обеспечивающих получение высококачественных десертных вин [8].

Таким образом, сравнительно высокое содержание углеводов в органах угнетенных растений винограда в условиях повышенного содержания в почве ионов натрия (свыше 5,0 мэкв), очевидно, обусловлено их неполным использованием на ростовые процессы, а также нарушением обменных реакций.

НИИ почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР

Поступило 27.X 1982 г.

ԱՇԽԱԶԲԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՎԱԶԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ  
ԿԱԽՎԱԾ ՄԵԼԻՈՐԱՅՎԱԾ ԱՂՈՒՏ-ԱԼԿԱԼԻ ՀՈՂԻ ԿԼԱՆՎԱԾ  
ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ՔԱՆԱԿԻՑ

Հ. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ռ. Գ. ՄԱՀԱԿՅԱՆ

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ մելիորացված հողերում աճեցրած խաղողի վազի տարբեր օրգաններում ածխաշրերի քանակը փոփոխություններ է կրում՝ կախված հողում նատրիումի իոնների պարունակությունից: Երբ կլանված նատրիումի քանակը հողում 5,0 մէկվ-ից ավելին է, բույսի աճման պրոցեսները բավական ընկճվում են, որի հետևանքով խաղողի տերևները

րում, շիվերում և պտուղներում տեղի է ունենում շաքարների և օսլալի կուտակում: Սակայն այդ պայմաններում միաժամանակ տեղի է ունենում պտուղների որակական հատկանիշների վատթարացում՝ կոպտանում է մաշկը, ավելանում է սերմերի քանակը, ջրազրկվում է պտղամիսը: Զգալիորեն նվազում է ընկճված վաղերի բերքատվությունը:

## THE CONTENT OF CARBO-HYDRATES IN THE ORGANS OF GRAPE-VINE DEPENDING ON THE AMOUNT OF ABSORBED NATRIUM IN MELIORATED SALTED-ALKALINE SOILS

G. P. PETROSIAN, R. G. SAAKIAN

The amount of carbo-hydrates in different organs of grape-vine, grown in meliorated soils, undergoes changes in dependence of the content of natrium ions. When the amount of the absorbed natrium in soil is more than 5,0 mekv., the growth processes of the plant are inhibited and sugar, starch are gathered in the leaves, branches and fruits of the grape. Under such conditions the quality of fruits becomes worse. Fertility of the inhibited vines becomes less.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Биславская С. С. Уч. зап. МГУ. Ботаника, вып. 39, 1940.
2. Белозерский А. Н., Проскураков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1951.
3. Горев Л. Н. Виноградарство, вып. 4, Киев, 1967.
4. Петросян Г. Н., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Тр. Ин-та виноградарства, виноделия и плодородства МСХ АрмССР, вып. 13, 1976.
5. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Биолог. ж. Армении, 29, 10, 1976.
6. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Биолог. ж. Армении, 32, 1, 1979.
7. Петросян Г. П., Саакян Р. Г. Изв. АН АрмССР, биол. науки, 14, 9, 1961.
8. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Хизанцян М. С., Сакунц Л. Е. Виноделие и виноградарство СССР, 4, 1975.
9. Строганов Б. П. Растения и засоленные почвы. М., 1958.
10. Яппаров Ф. Ш., Исхаков Ф. М. Резервы повышения продуктивности сахарной свеклы. Уфа, 1973.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVI, № 7, 1983

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 577.3

## ВЫХОД ИОНОВ КАЛИЯ ИЗ БАКТЕРИЙ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭТОТ ПРОЦЕСС

А. А. ТРЧУНЯН

Ключевые слова: ионы калия, осмотический шок, мембраны бактерий.