

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ ВИНОГРАДНОЙ  
ЛОЗЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ПОЧВАХ

Исследования виноградной лозы, возделываемой на мелиорированных содовых солончаках Араратской равнины, показали, что концентрация ионов натрия почвы оказывает большое влияние на метаболизм растений. В связи с этим возникла необходимость установления пороговых концентраций ионов натрия почвы, оказывающих отрицательное воздействие на обмен веществ, в частности, на минеральный обмен виноградной лозы.

Вопросы содержания и транслокации минеральных веществ в различных органах и частях виноградной лозы изучались в комплексе, главным образом, в связи с минеральным питанием лозы (Библина Л.И., 1960; Арутюнян А.С., 1965). В условиях хлоридного засоления почвы зольный состав винограда исследовался Г.З. Березенко (1950) и Л.И. Горевым (1957). Изучениями минеральных веществ виноградной лозы, выращенной на почвах с повышенной щелочностью на Аревикском опытном участке выявлено, что при содержании натрия в почве 8-9 мг-экв, растения подвергаются солевому угнетению и нарушается нуклеиновый обмен (Саакян Р.Г., Петросян Г.П., 1964).

Установлено также, что при концентрации в мелиорированной почве натрия в пределах 3-4 мг-экв активизируются такие процессы, как образование сахаров, эфирных масел, терпеновых соединений, красящих и азотистых веществ, благоприятно сказывающихся на аромате и букете десертных вин (Петросян Г.П., Саакян Р.Г., Хизанцян С.М., Сакунц Л.Е. 1975). Указанное положение позволяет подходить к содержанию натрия в почве и в растениях дифференцированно.

Целью настоящей работы явилось изучение особенностей минерального состава различных органов виноградной лозы, возделываемой на мелиорированной почве, с установлением пределов содержания натрия в зависимости от степени мелиорированности почвы.

Объектом исследования служили листья, ягоды, побеги и корни виноградной лозы, а также различные части грозди-мякоть

ягод, кожица, гребни и семена.

Исследования проводились на сортах винограда Гаран дмак, Тиграни, Адиси, Кармракт, Кармрашат, Мускат армянский, Мускат Сусанна, Муска Широ возделываемых на мелиорированных почвах Брасхаунской опытно-мелиоративной станции, содержащих не более 3-4 мг-экв натрия на 100 г почвы (нормальные растения) и, на участках с повышенным содержанием солей, где концентрация натрия в почве составила 5-6 мг-экв (угнетенные растения). Анализу подвергались также и угнетенные растения, выращенные на песке. Пробы листьев, ягод и побегов для анализа брались в течение вегетации лозы: в период роста ягод, созревания и физиологической зрелости. Корни исследовались в конце вегетации. Содержание золы определялось сухим озолением, натрия и калия на пламенном фотометре, кальция и магния - трилонометрически, фосфора - фотометрически.

Исследования минеральных элементов виноградной лозы показали, что потребность различных органов в минеральных веществах неодинакова и меняется в течение вегетации, в зависимости от фазы развития. Наибольшее содержание минеральных веществ было обнаружено в листьях лозы и наименьшее в побегах. При этом выявлено, что содержание минеральных веществ в листьях увеличивается, а в ягодах винограда в процессе созревания уменьшается, вследствие постепенного замедления оттока веществ из листьев в ягоды (табл. I). В побегах виноградной лозы при одревеснении отмечается уменьшение содержания золы.

Содержание золы в корнях различных сортов в конце вегетации составляет от 4,92 до 6,27 %.

Кроме того, в органах выявлены различия в содержании отдельных элементов. В листьях, среди элементов золы превалирует кальций, содержание которого увеличивается в конце вегетации, по мере старения клеток листьев (рис. I). Ягоды винограда наиболее богаты калием, интенсивное накопление которого совпадает с периодом созревания ягод, после чего происходит его снижение до прежнего уровня. В золе зеленых побегов среди элементов превалирует содержание калия, а в одревесневших - кальция. Высокое содержание калия в побегах и ягодах

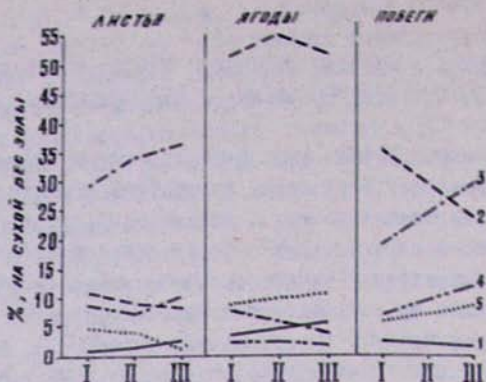


Рис.1. Содержание минеральных веществ в листьях, ягодах и побегах винограда:  
 I - период роста, II - созревание, III - физиологическая зрелость ягод.  
 1- $\text{Na}_2\text{O}$ , 2- $\text{K}_2\text{O}$ , 3- $\text{CaO}$ , 4- $\text{MgO}$ , 5- $\text{P}_2\text{O}_5$ .

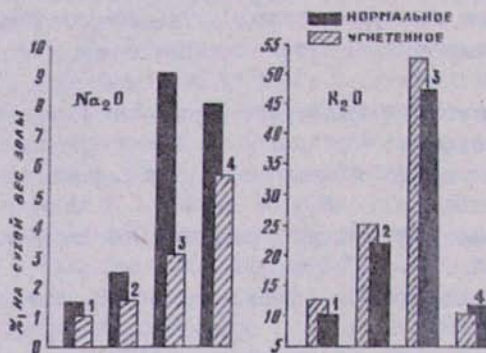


Рис.2. Содержание натрия и калия в листьях, ягодах, побегах и корнях винограда нормальных и угнетенных растений:  
 I - листья, 2 - побеги, 3 - ягоды, 4 - корни.

Таблица 1

Содержание золы в листьях, ягодах и побегах в  
процессе созревания винограда, %

| Органы лозы | Периоды созревания |            |                                  |
|-------------|--------------------|------------|----------------------------------|
|             | Рост               | Созревание | Физиологи-<br>ческая<br>зрелость |
|             | Гаран дмак         |            |                                  |
| Листья      | 8,16               | 10,60      | 14,34                            |
| Ягоды       | 8,20               | 6,88       | 3,10                             |
| Побеги      | 5,56               | 8,94       | 3,11                             |
|             | Тиграни            |            |                                  |
| Листья      | 10,24              | 12,20      | 16,56                            |
| Ягоды       | 6,19               | 6,11       | 8,64                             |
| Побеги      | 5,89               | 8,67       | 2,70                             |
|             | Кармираут          |            |                                  |
| Листья      | 10,08              | 11,52      | 16,43                            |
| Ягоды       | 7,55               | 5,17       | 8,41                             |
| Побеги      | 4,28               | 3,20       | 3,04                             |

винограда, повидимому, обусловлено его участием в передвиже-  
нии веществ в растении. В корнях винограда около 80 % золы  
составляет кальций и в отличие от надземных органов в них со-  
держится высокое количество натрия (табл.2).

Таблица 2

Содержание минеральных веществ в корнях винограда в  
условиях мелиорированных содовых солонцов-солончаков  
Арабатской равнины (% от золы)

| Сорт винограда | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | CaO   | MgO   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 0,2   | Сумма<br>P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>CaO<br>K <sub>2</sub> O |
|----------------|-------------------|------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| Гаран дмак     | 3,27              | 10,80            | 33,25 | 8,75  | 3,62                          | 12,60 | 8,63                                                              |
| Тиграни        | 4,35              | 6,00             | 24,15 | 6,87  | 3,12                          | 13,35 | 6,88                                                              |
| Адиси          | 2,85              | 10,80            | 24,50 | 11,62 | 2,75                          | 16,20 | 6,75                                                              |
| Кармираут      | 2,85              | 9,90             | 31,15 | 6,50  | 4,00                          | 11,55 | 7,50                                                              |
| Кармирашат     | 2,76              | 8,25             | 31,15 | 6,75  | 3,87                          | 17,05 | 7,88                                                              |

При сравнении золыного состава в нормальных и угнетен-  
ных растениях одних и тех же сортов винограда закономерных

различий в содержании отдельных элементов, которые могли бы свидетельствовать о сортовых особенностях, не было обнаружено. Отмечается лишь зависимость содержания натрия и калия во всех органах виноградной лозы от степени мелиорированности почвы. При концентрации в почве натрия в 3-4 мг-экв содержание общего натрия у различных сортов составляет в листьях 0,95 %, в побегах 2,36%, в ягодах 4,92 % и в корнях 4,85 % (рис.2). При концентрации - 5-6мг-экв происходит усиленное накопление в растении натрия и уменьшение содержания калия, при этом содержание натрия достигает в листьях 1,77%, в побегах - 4,41 %, в ягодах - 11,43 % и в корнях - 9,31%. В этих условиях растения подвергаются солевому угнетению, резко сокращается урожайность и нарушается метаболизм растений.

Иная картина наблюдается при угнетении растений, произрастающих на песке. В корнях угнетенных растений, по сравнению с нормальными, отмечается резкое увеличение содержания кремния и снижение калия, фосфора, кальция, которыми очевидно обусловлено угнетение виноградных растений в указанных условиях (табл.3).

Таблица 3

Содержание веществ в корнях винограда, выращенного в условиях мелиорированных почв и на песке (% на сухой вес золи)

| Сорт винограда и состояние растений. | Условия произрастания. | N <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | CaO   | MgO  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | SiO <sub>2</sub> |
|--------------------------------------|------------------------|------------------|------------------|-------|------|-------------------------------|------------------|
| Гаран дмак нормальное                | Мелиорированная почва  | 3,27             | 10,80            | 38,25 | 3,75 | 3,62                          | 12,60            |
| угнетенное                           | песок                  | 1,59             | 1,50             | 25,15 | 5,62 | 2,87                          | 33,95            |
| Кармрашат Нормальное                 | мелиорированная почва  | 2,76             | 8,25             | 31,15 | 6,75 | 3,37                          | 17,05            |
| угнетенное                           | песок                  | 0,94             | 4,80             | 25,37 | 6,25 | 2,75                          | 31,30            |
| Кармрашат нормальное                 | мелиорированная почва  | 2,85             | 9,90             | 31,15 | 6,50 | 4,00                          | 11,55            |
| угнетенное                           | песок                  | 0,67             | 1,50             | 30,10 | 4,25 | 2,67                          | 29,40            |

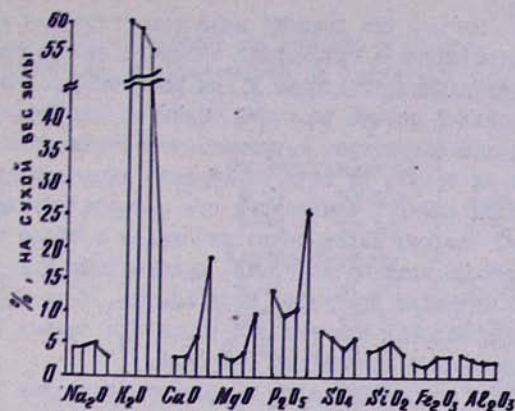


Рис.3. Содержание минеральных веществ в различных частях грозди винограда:

1 - мякоть, 2 - кожа, 2 - гребни, 4 - семена.

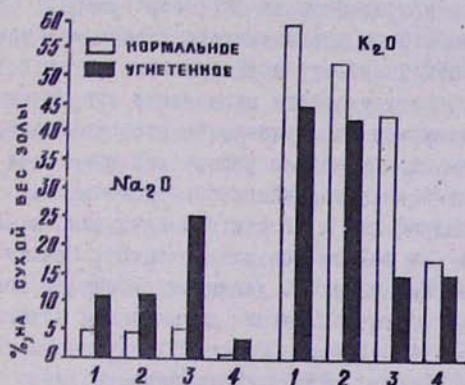


Рис.4. Содержание натрия и калия в различных частях грозди винограда нормальных и угнетенных растений:

1 - мякоть, 2 - кожа, 3 - гребни, 4 - семена.

Несмотря на то, что внешние признаки угнетения этих растений во многом схожи с признаками солевого угнетения, однако факторы вызывающие угнетение у них различны, о чем свидетельствует зольный состав растений. Следует отметить, что при отсутствии избытка натрия в органах угнетенных растений, произрастающих на песке, не было обнаружено характерных сдвигов в азотном обмене, отмеченных при солевом угнетении.

Учитывая, что при переработке винограда в сусло переходит определенное количество солей, оказывающих существенное влияние на качество продуктов переработки, нами проведены исследования минеральных элементов в различных частях гроздей винограда нормальных и угнетенных растений.

Определение содержания зольных элементов в мякоти ягод, кожице, гребнях и семенах показало, что наибольшее количество минеральных элементов выявляется в гребнях, где содержание зольных элементов достигает 14,1 %, тогда как в кожице - 7,2 %, в семенах - 3,4 %, а в мякоти - 2,9 %. Среди минеральных элементов мякоти, кожицы и гребней преобладает калий, а в семенах - фосфор (рис.3), натрия сравнительно больше в гребнях, а калия - в мякоти и кожице. Содержание железа, алюминия и кремния в ягодах винограда невысокое и варьирует от 0,5 до 1,5%. Одновременно во всех частях гроздьев и особенно в гребнях угнетенных растений независимо от сорта отмечается увеличение количества натрия и уменьшение калия (рис.4). В отношении других элементов четких закономерностей не обнаруживается.

Кроме того выявлено, что в ягодах винограда, произрастающих на мелиорированных почвах содержание натрия больше, чем на культурно-поливных почвах. В указанных образцах обнаружено также больше фосфора, вследствие повышенного содержания натрия и улучшения усвояемости фосфорной кислоты из почвы (Г.П. Петросян, Р.Г.Саакян, 1967). Содержание калия и кальция имеет тенденцию к уменьшению (табл.4).

Таким образом, исследования минерального состава различных органов виноградной лозы позволили выявить особенности, присущие растениям, возделываемым на мелиорированных содовых солончаках - солончаках Араратской равнины. Основной отличительной чертой зольного состава этих растений оказалось повышенное содержание в золе ионов натрия, находящегося в

Таблица 4

Содержание минеральных веществ в ягодах винограда, в зависимости от почвенных условий.

| Почва х) | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{K}_2\text{O}$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ |
|----------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|
|          | Мускат армянский      |                      |              |              |
| I        | 4,59                  | 51,10                | 8,64         | 9,85         |
| II       | 2,95                  | 57,68                | 4,64         | 7,68         |
|          | Мускат Сусанна        |                      |              |              |
| I        | 5,44                  | 51,40                | 8,50         | 8,88         |
| II       | 3,54                  | 59,74                | 5,91         | 7,41         |
|          | Мускат Широ           |                      |              |              |
| I        | 4,55                  | 57,70                | 4,87         | 8,52         |
| II       | 2,90                  | 57,68                | 4,44         | 7,68         |

х) I - мелиорированная; II - орошаемая остаточно-лугово-бурая.

прямой зависимости от мелиоративного состояния почвы. В условиях нормально мелиорированных почв, при содержании I-2 мг-экв натрия, рост и развитие виноградных лоз почти не отличается от возделываемых на культурно-поливных и бурых полупустынных почвах. Выше указанной концентрации обнаруживаются четко выраженные особенности, которые находятся в прямой зависимости от степени опресненности почвы. У растений, выращенных на почвах с содержанием натрия в 3-4 мг-экв происходит умеренное накопление натрия, которое не оказывает существенного влияния на рост и метаболизм виноградной лозы. При наличии в почве ионов натрия 5-6 мг-экв отмечается интенсивное накопление натрия в листьях, побегах, ягодах, корнях, а также во всех частях гроздей - гребнях, мякоти, кожице и семенах. В указанных органах виноградной лозы одновременно имеет место уменьшение содержания калия. В этих условиях растения подвергаются солевому угнетению, с проявлением характерных признаков солевого отравления, при котором меняется также метаболизм растений и качество продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Л.И. Библинц Роль удобрений в повышении урожая и улучшения качества винограда. Изд. Молд. филиала АН СССР. Кишинев, 1960.

А.С. Арутюнян  
Г.З. Березяню

Удобрение виноградников М., 1965.  
О физиологической сущности солеустойчивости виноградной лозы. Изв. АН Узб.ССР №.1, 1950.

Л.Н. Горев

Рост и развитие корневой системы виноградной лозы в зависимости от степени засоления почвы и глубины залегания грунтовых вод. Доклады АН Аз.ССР №.3, 1957.

Р.Г. Саакян  
Г.П. Петросян

О влиянии почвенного засоления на содержание нуклеиновых кислот и азотистых веществ листьев винограда. Физиология растений, т. II, вып. 4, 1964.

Г.П. Петросян  
Р.Г. Саакян  
С.М. Хизанцян  
Л.Е. Сакунц

Зависимость качества мускатных и красных сортов винограда и вин от содержания солей натрия в почве. Виноделие и виноградарство СССР, №.4, 1975.

Г.П. Петросян  
Р.Г. Саакян

О влиянии почвенного засоления на содержание кислоторастворимых фосфорных соединений виноградной лозы. Биол. журн. Армении, т. 20 №.1, 1967.

Нии почвоведения и агрохимии МСХ Арм. ССР.

Հ.Պ. Պետրոսյան, Ռ.Գ. Սահակյան, Լ.Ե. Սակունց

ՄԵԼԻՈՐԱԾՎԱԿԱՆ ՄԵԼՈՐԱԾՎՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՌԵՅՎԱԾ ԽԱՐՈՂԻ ՎԱՅԻ  
ՏԱՐԵՐԸ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՄՈՒՐԱՅԻՆ ԿԱՑՄԸ

/Ա մ փ ո փ ու մ/

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մելիորացված հողերում աճեցված խաղողի վազի տարբեր օրգանների մոխրային կազմը հիմնականում բնութագրվում է նախընտրվածի բարձր պարունակությամբ՝ կախված հողի մելիորացիայի աստիճանից: Հողում 3-4 մգ-էկվ նախընտրվածի պարունակության դեպքում խաղողի վազի աճման և զարգացման պրոցեսները համեմատաբար նորմալ են ընթանում: Երբ նախընտրվածի պարունակությունը կազմում է հողում 5-6 մգ-էկվ, խաղողի վազի տարբեր օրգաններում տեղի է ունենում նախընտրվածի քանակի զգալի բարձրացում և կալիումի անկում: Նշված պայմաններում բույսերի աճման պրոցեսների ընկժմանը զուգընթաց, էական փոփոխություններ են դիտվում նաև վազի նյութափոխանակության մեջ: