

УДК 631.445.5

Н. А. ДРАГАН

**ЗАСОЛЕННОСТЬ ПОЧВ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА**

Рассмотрены результаты многолетних стационарных исследований засоленности почв гидроморфного ряда и содержание сахара и титруемых кислот в соке ягод винограда сортов Саперави и Мускат белый.

Показано, что слабое и среднее хлоридно-сульфатное и сульфатное засоление лугово-каштановых почв способствуют ускорению созревания винограда сорта Саперави. Вместе с тем влияние почвенного засоления на качество винограда разных сортов в одних и тех же экологических условиях неодинаковое и требует дальнейшего изучения.

В виноградарских районах нашей страны широко распространены засоленные почвы. Вопросам качества продукции с засоленных почв в литературе до последнего времени уделялось мало внимания. Однако довольно распространено мнение о том, что качество винограда, выращиваемого на засоленных почвах, хуже, чем на незасоленных.

Известно, что из веществ, входящих в химический состав ягод, наиболее существенное значение для определения вкусовых и питательных качеств винограда и его пригодности для технической переработки имеют сахара и органические кислоты. Сведения о содержании этих веществ в винограде с засоленных почв не отличаются согласованностью. Наряду с указанием на уменьшение сахаристости сока ягод [1, 3, 7] имеются данные [2, 8, 10, 12] о нормальном, а в ряде случаев о повышенном содержании сахара в ягодах винограда, выращенного на слабо- и средnezасоленных почвах.

Разногласия по указанному вопросу объясняются скорее всего неидентичностью условий произрастания винограда. Как известно, качество ягод зависит не только от сортовых особенностей, но и от таких факторов, как почвенная и атмосферная влажность, количество тепла в период созревания, экспозиция склона, агротехника [14]. Принимая во внимание указанную многофакторность, мы в течение ряда лет проводили наблюдения над сахаристостью и кислотностью сока ягод винограда сортов Саперави и Мускат белый в связи с засоленностью почв и их водным режимом на стационарных площадках, выбранных на виноградниках посадки 1952—1953 гг. в Степном опытном хозяйстве института «Магарач» (г. Джанкой). Виноградники орошаемые. Зимой проводится влагозарядковый полив (норма 1000—1200 м<sup>3</sup>/га), летом дают 1, реже — 2 вегетационных полива (норма 500—600 м<sup>3</sup>/га).

Лабораторные анализы почв выполняли общепринятыми методами: содержание и состав солей определяли в водной вытяжке при отношении почвы к воде, равном 1:5, плотный остаток — методом высушивания при 105°; хлор — аргентометрически; SO<sub>4</sub> — весовым методом после осаждения хлористым барием; кальций и магний — комплексометрически; натрий + калий — по разности; карбонаты — кальциметром. Сухие вещества в соке ягод определяли лабораторным рефрактометром с пересчетом на сахар по таблице [9], кислотность — титрованием 0,1 н раствором NaOH.

На каждой площадке было по 13 учетных кустов. Из винограда учетных кустов при сборе урожая готовили десертные и столовые вина по обычной технологии микровиноделия. Качество приготовленных вин оценивалось дегустационной комиссией института. В вине определяли содержание хлор-иона аргентометрически после предварительного обесцвечивания вин азотнокислым свинцом (по методике отдела химии вина института «Магарач»). Стационарные площадки размещены на почвах темно-каштановых слабосолонцеватых глубоко засоленных (пл. 8, 20), лугово-каштановых слабосолонцеватых глубоко засоленных (пл. 7), глубоко солончаковатых (пл. 12), лугово-каштановых солонцеватых солончаковатых (пл. 4—6, 10).

Почвы площадок близки между собой по механическому составу, удельному весу твердой фазы, порозности, влагоемкости и другим

Таблица 1  
Сопоставление площадок по засоленности почв, 1965—1968 гг.

Номер площадки	Глубина залегания, м		Содержание в среднем слое 0—100 см, %						
	уровня грунтовых вод	солевого горизонта	сумма солей	HCO <sub>3</sub> '	SO <sub>4</sub> "	Cl'	Ca··	Mg··	Na'+K·
8+20	3,3	1,10	0,104	0,047	0,047	0,004	0,010	0,003	0,020
7	2,4	1,20	0,088	0,040	0,028	0,008	0,010	0,005	0,011
12	2,0	0,90	0,132	0,040	0,024	0,015	0,015	0,007	0,026
5	1,7	0,30	0,766	0,025	0,458	0,048	0,178	0,022	0,035
10	1,5	0,60	0,222	0,039	0,096	0,029	0,015	0,010	0,048
6	1,6	0,40	0,228	0,033	0,094	0,044	0,022	0,012	0,038
4	1,3	0,35	0,422	0,038	0,220	0,054	0,042	0,017	0,069
HCP <sub>0,95</sub>	0,4	0,28	0,128	0,008	0,073	0,012	0,030	0,006	0,014
HCP <sub>0,99</sub>	0,6	0,39	0,177	0,012	0,100	0,016	0,041	0,008	0,020
Доля влияния, %									
вариантов	78,5	79,5	89,5	60,0	90,6	73,6	90,2	67,7	76,3
повторений	18,4	4,5	2,2	10,1	2,0	16,2	2,1	11,7	7,0
случайных факторов	13,4	16,2	8,7	30,0	7,4	10,2	7,7	20,6	16,8

свойствам, зависящим от характера почвообразующих пород, представленных лёссовидными пылевато-иловатыми легкими глинами.

По обеспеченности подвижными формами элементов питания почвы различаются мало, что обусловлено единой системой обработки и удобрения почв на виноградниках. Почвы средне обеспечены нитратами (2,0—2,7 мг/100 г почвы), обменным калием (30—40 мг) и слабо обеспечены фосфорной кислотой (1,5—3,0 мг). Вместе с тем они различаются по таким признакам, как степень солонцеватости, содержание карбонатов, глубина залегания и запасы гипса, содержание легкорастворимых солей, что обусловлено положением почв в рельефе и глубиной залегания грунтовых вод.

В слабосолонцеватых почвах (пл. 7, 8, 20) поглощенного натрия содержится не более 3,7% от емкости поглощения, хотя морфологические признаки солонцеватости в почвенном профиле заметны. В лугово-каштановых солонцеватых почвах (пл. 4—6, 10) поглощенный натрий составляет 9,1—11,8% от емкости поглощения. Реакция почвы на всех площадках слабощелочная (рН 7,5—7,9), в иллювиальных горизонтах — щелочная (рН 8,0—8,3). Исследуемые почвы карбонатные. Наибольшим общим содержанием СаСО<sub>3</sub> (до 21%) выделяется почва пл. 5, наименьшим — (14—15%) — почвы пл. 4, 6, 10.

Для выявления степени существенности различий по мелиоративному состоянию почв площадок был проведен дисперсионный анализ та-

ких данных: 1) глубины стояния уровня грунтовых вод в среднем с апреля по октябрь; 2) глубины залегания верхней границы первого солевого горизонта в октябре; 3) состава водной вытяжки из почвенных образцов в среднем для слоя 0—100 см (октябрь 1965—1968 гг.). Каждую площадку рассматривали как вариант водно-солевого режима почвы, а отдельные сроки — как повторения.

Сопоставление данных, приведенных в табл. 1, позволяет выявить следующее.

Почвы пл. 8 и 20 существенно отличались от почв остальных площадок более глубоким стоянием уровня почвенно-грунтовых вод; от почв

Таблица 2

Урожай винограда, сахаристость и кислотность сока ягод

Номер площадки	Урожай, кг/куст					Сахаристость, %					Кислотность, г/л				
	1965	1966	1967	1968	среднее	1965	1966	1967	1968	среднее	1965	1966	1967	1968	среднее
Сорт Саперави															
8	4,2	2,8	2,4	3,1	3,1	23,5	23,6	22,1	24,0	23,3	10,5	9,8	9,6	7,7	9,4
7	3,1	0,8	2,1	2,2	2,1	23,5	23,0	22,1	23,0	22,9	10,5	9,9	9,6	7,5	9,4
5	2,1	0,6	2,0	2,0	1,7	25,1	24,3	23,5	23,6	24,1	8,7	9,6	9,2	7,7	8,8
6	3,1	1,8	2,1	1,5	2,1	23,5	22,2	22,8	21,2	22,4	9,8	10,0	10,5	8,0	9,6
4	1,6	1,3	1,5	2,0	1,6	24,6	23,6	22,8	21,2	23,0	9,7	9,8	9,7	7,7	9,2
F теоретическое					3,3					3,3					3,3
F фактическое					5,8					2,8					2,1
НСР <sub>0,95</sub>					0,8										
Сорт Мускат белый															
20	3,0	2,4	2,7	Не опр.	2,7	23,8	22,7	21,6	Не опр.	22,7	8,3	10,4	5,0	Не опр.	7,9
42	1,9	1,3	1,7	»	1,6	22,8	22,2	20,2	»	21,7	7,9	10,2	5,2	»	7,8
10	1,4	1,4	0,2	»	0,9	20,4	18,5	21,6	»	20,2	8,0	10,6	4,9	»	7,8

пл. 4—6, 10 — более глубоким залеганием солевого горизонта; от почв пл. 4—6, 10, 12 — меньшим содержанием хлора в почве; от почв пл. 4—6 — большей величиной общей щелочности; от почв пл. 4, 5 — меньшим содержанием всех солей,  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$ .

Почвы пл. 4—6, 10 достоверно отличались от почв пл. 7, 8, 12, 20 меньшей глубиной залегания уровня почвенно-грунтовых вод и солевого горизонта, а также большим количеством хлора.

Различия по компонентам водной вытяжки (кроме хлора и суммы натрия и калия) между почвами пл. 10 и 12 были несущественными. Почва пл. 5 резко отличалась от почв остальных площадок наибольшей величиной суммы солей,  $SO_4^{2-}$ ,  $Ca^{2+}$ , но меньшей общей щелочностью водной вытяжки. Почва пл. 4 выделялась самым высоким содержанием хлора и натрия, вместе с тем различия по хлору между пл. 4 и 5 были несущественными.

Из группы площадок с почвенно-грунтовыми водами ближе 2 м наименьшей засоленностью верхнего метрового слоя почвы, содержанием  $SO_4^{2-}$ ,  $Cl^-$ ,  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  выделялись почвы пл. 6 и 10, между собой эти почвы различались достоверно по хлору, количество которого было меньше в почве пл. 10.

За контроль приняты пл. 8 и 20, где почвенно-мелиоративные условия обеспечивают нормальное развитие виноградных растений. В этих условиях кусты характеризуются средней вегетативной силой, тогда как на лугово-каштановых различно засоленных почвах рост побегов угнетен [5]. Величина урожая винограда на контрольных участках (глубокозасоленные почвы) все годы была выше, чем на остальных (солончаковатые почвы), что видно из данных, приведенных в табл. 2.

Дисперсионный анализ данных по сахаристости и кислотности сока позволил установить, что различия между площадками по названным показателям качества винограда сорта Саперави были незначительными. Доля влияния вариантов почвенно-мелиоративных условий, особенности года и неизученных факторов на формирование качества винограда были примерно равными.

Виноград, выросший на солончаковатых почвах, не уступал по своему качеству винограду с глубокозасоленных почв. Более того, сахаристость сока ягод с пл. 5 (среднее сульфатное засоление почвы) в подавляющем числе определений была выше, чем на остальных площадках.

В условиях слабого хлоридно-сульфатного засоления почв (пл. 4—6) концентрация сахара в соке ягод была выше по сравнению с контролем в относительно сухие годы (1965, 1967) и такая же, как на контроле, или ниже — во влажные (1966). Коэффициент увлажнения (КУ), рассчитанный нами по средним многолетним данным для вегетационного периода в районе г. Джанкоя составил 0,32. Годы исследований характеризовались следующими КУ в период вегетации: 1965 г. — 0,30; 1966 г. — 0,41; 1967 г. — 0,36; 1968 г. — 0,26.

Снижение интенсивности сахаронакопления на участках с грунтовым увлажнением могло быть обусловлено высокой влажностью почвы. Избыток влаги, как известно, затягивает созревание [11]. Во все годы наблюдений пл. 6 выделялась наибольшими запасами влаги в корнеобитаемом слое почвы.

Самая низкая сахаристость сока ягод в винограде с пл. 4 и 6 была в 1968 г., что совпало с некоторым уменьшением содержания легкорастворимых солей в корнеобитаемом слое (0—100 см). Так, в 1965 г. на этих площадках запас солей в метровом слое соответственно составлял 41 и 61 т/га, а в 1968 г. — 24 и 55 т/га.

Почвы пл. 7 и 8 существенно не различались по содержанию солей в корнеобитаемом слое. Различия в сахаристости и кислотности сока ягод на этих площадках обусловлены различием в глубине залегания грунтовых вод, а следовательно, неодинаковым режимом влажности.

Глюкоацетидметрический показатель (ГАП) свидетельствует о том, что процесс созревания винограда одного и того же сорта на различных вариантах почвенно-мелиоративных условий проходил с неодинаковой интенсивностью. Ускорением процесса созревания выделялись пл. 5 (среднее сульфатное засоление) из групп площадок с насаждением сорта Саперави и пл. 20 (глубокозасоленная почва) из площадок с сортом Мускат белый. И в том и в другом случае, очевидно, имел место дефицит доступной для растений влаги в период созревания. Разница лишь в том, что в почве пл. 5 дефицит влаги был обусловлен высокими запасами солей при наличии грунтового увлажнения почвенного профиля, а на пл. 20 — иссушением верхнего метрового слоя почвы при глубоком залегании грунтовых вод (ниже 5 м). Наиболее отставал процесс созревания на пл. 6 и 10, которые характеризуются наличием грунтового увлажнения и слабого хлоридно-сульфатного засоления и располагаются в пределах одного и того же почвенного контура.

Корреляционный анализ сопряженных данных по запасам солей (т/га) в слое 0—100 см лугово-каштановых солонцеватых солончаковатых почв (пл. 4—6) и содержанию сахара (%) в соке ягод винограда сорта Саперави при сборе урожая в 1965—1968 гг. позволил выявить прямую сильную связь между названными показателями. Коэффициент корреляции ( $r + Sr$  0,74 ± 0,22 при  $n = 12$ ) был достоверен на уровне вероятности 0,99. Однако в соответствии с коэффициентом детерминации [4] можно заключить, что влияние легкорастворимых солей на сахаристость сока проявлялось лишь в 55% случаев, остальная же часть сопряженности обусловлена другими факторами.

Кислотность сока винограда сорта Саперави по всем вариантам и во все сроки определений находилась в обратной связи с сахаристостью. Наибольшей нейтрализацией кислот в соке ягод постоянно выделялась пл. 5, что соответствовало высокому содержанию кальциевых солей в почве. В отличие от сорта Саперави сорт Мускат белый проявил большую чувствительность к вредным солям в почве: качество винограда ухудшалось на засоленных почвах (пл. 10, 12) по сравнению с незасоленными (пл. 20).

Вместе с тем вина из винограда с засоленных почв по качеству существенно не отличались от вин из винограда с глубоко засоленных и незасоленных почв. Вино из винограда с лугово-каштановых почв хлоридно-сульфатного засоления получало более высокие оценки в относительно более сухие годы (1965—1967). В более влажный год (1966) лучшую оценку получило вино из винограда, выращенного на почве среднего сульфатного засоления (пл. 5).

На основании рассмотренных результатов исследований можно заключить, что слабое и среднее хлоридно-сульфатное и сульфатное засоление лугово-каштановых почв способствует ускорению созревания винограда сорта Саперави, но снижает сахаронакопление в винограде сорта Мускат белый. Таким образом, влияние почвенного засоления на качество винограда разных сортов в одних и тех экологических условиях неодинаковое и требует дальнейшего изучения.

#### Литература

1. Акимцев В. В. Почвы и качество вин. Почвоведение, 1950, № 5.
2. Багдасарашвили З. Г. К вопросу о солевойности виноградной лозы. Почвоведение, 1952, № 6.
3. Березенко Г. З. Сорта винограда на засоленных почвах дельты реки Амударья. Сб. рефератов научных работ за 1955 г., вып. 1. М., Пищепромиздат, 1957.
4. Дослехов Б. А. Методика полевого опыта. «Колос», 1968.
5. Драган Н. А. Засоленность почв и содержание хлора в виноградном растении. Сб. рефератов научных работ. Вопросы виноградарства и виноделия. Симферополь, 1971.
6. Драган Н. А. Водно-солевой режим почв под виноградниками Крымского Присырья. Автореф. дис. Симферополь, 1972.
7. Иванов В. Н. Почвы виноградников степного Крыма и повышение их плодородия. Симферополь, 1965.
8. Кириченко Т. Н. Культура винограда на засоленных почвах при орошении в условиях дельты Терека и долины Кумы. Автореф. дис. Новочеркасск, 1964.
9. Короткевич А. В. К определению сахаристости виноградного суслу рефрактометром. Виноделие и виноградарство СССР, 1962, № 2.
10. Кондо И. И., Юсупов Х. С. Культура винограда в условиях почвенного засоления. Виноделие и виноградарство СССР, 1952, № 12.
11. Мерзаянц А. С. Виноградарство. «Колос», 1967.
12. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Хизанян С. М., Сакуц Л. Е. Зависимость качества мускатных и красных сортов винограда и вин от содержания солей натрия в почве. Виноделие и виноградарство СССР, 1975, № 4.
13. Роде А. А. Методы изучения водного режима почв. М., Изд. АН СССР, 1960.
14. Физиология сельскохозяйственных растений, т. 9. Физиология винограда и чая. Изд. МГУ, 1970.

ВНИИ виноделия и  
виноградарства «Магарач»

Дата поступления  
28.XII.1976 г.

N. A. DRAGAN

#### SOIL SALINITY AND THE QUALITY OF GRAPES

Results are presented of long-term stationar investigations of the salinity in soils of hydromorphous series. The content of sugar and titratable acids in the juice of Saperavi and Muscatel white grapes have been determined.

The effect of soil salinity on the quality of grapes of different sorts is different and demands further investigation.