

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ НАТРИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ПОЧВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО ВИН

Г. П. ПЕТРОСЯН, Р. Г. СААКЯН

Изучалось влияние содержания ионов натрия почвы на химический состав и органолептические свойства столовых и десертных вин, изготовленных из различных сортов винограда, возделываемого на мелиорированных и культурно-поливных почвах. Установлено, что при содержании ионов натрия в мелиорированной почве в пределах 3—4 мг-экв на 100 г почвы можно получить высококачественные десертные вина.

Ключевые слова: вина, мелиорированные почвы, органические кислоты, свободные аминокислоты, органолептическая характеристика.

Вкусовые качества вина зависят не только от технологии изготовления, сортовых особенностей винограда, но и от условий его выращивания, в частности химического состава почвы. В ряде работ указывается о возможности получения качественных десертных вин из винограда, выращенного на почвах с сульфатно-хлоридным [2, 3] и щелочным характером слабого засоления [5].

Изучение влияния химического состава почвы на метаболизм растительных организмов, а также на качество продуктов переработки представляется особенно важным в связи с химической мелиорацией солонцов-солончаков Араратской равнины. Многолетние исследования установили возможность возделывания винограда и плодовых на этих почвах, с получением высоких урожаев. Опыт сельскохозяйственного освоения содовых солончаков показал, что высокие концентрации ионов натрия в мелиорированной почве оказывают определенное влияние на метаболические процессы в виноградной лозе [6, 7]. Установлено стимулирующее воздействие невысоких концентраций ионов натрия почвы (3—4 мг-экв на 100 г сухой почвы) на образование в ягодах сахаров, эфирных масел, терпеновых соединений, красящих веществ и ряда других соединений, участвующих в формировании качественных признаков винограда и вин [9].

Однако влияние концентрации иона натрия почвы на химический состав и вкусовые качества столовых и десертных вин изучено недостаточно.

Цель данной работы заключалась в изучении изменения химического состава столовых и десертных вин под влиянием различных концентраций ионов натрия в почве.

Материал и методика. Объектом исследований служили десертные и столовые вина, приготовленные из мускатных, красных и белых сортов винограда, возделываемых на мелиорированных почвах Ерасхаунской ОМС с содержанием ионов натрия 3—4 мг-экв на 100 г сухой почвы. В качестве контроля служили вина, приготовленные из винограда, возделываемого на культурно-поливных почвах Октемберянского района (с. Налбандян), в которых содержание ионов натрия варьировало в пределах 1—1,5 мг-экв. Опытные вина готовились по общепринятой технологии микровиноделия. В исследуемых образцах вин определяли содержание общего, белкового и небелкового азота по микрометоду Кьельдаля [1], аминного азота—по Почпиноку [10], свободные и связанные кислоты разделяли ионообменным способом на катионите КУ-1. Яблочную и винную кислоту—по методике Сапонджян и Геворкян [11], золу и зольные элементы—по общепринятой методике.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что особенностью зольного состава вин, полученных из винограда, выращенного на мелиорированных почвах, является сравнительно высокое содержание натрия, калия, фосфора и серы (табл. 1).

Таблица 1

Содержание зольных элементов в винах в зависимости от почвенных условий мг/л

Почва	Зола г/л	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃
Десертное вино								
Культурно-поливная	4,52	283	1584	136	157	297	480	283
Мелиорированная	3,53	450	2160	119	155	462	600	398
Столовое вино								
Культурно-поливная	4,06	250	900	119	170	247	280	183
Мелиорированная	2,41	394	1776	133	195	472	590	338

Специфическое воздействие на качество вин оказывает избыток натрия. Данные различных лет исследований свидетельствуют о том, что содержание натрия в столовых и десертных винах из винограда сорта Гаран-Дмак, выращенного на культурно-поливной почве, не превышает 150—200 мг/л, в то время как в винах из винограда с мелиорированных почв колеблется в пределах 321—691 мг/л (табл. 2).

Следует отметить, что в десертных винах содержание натрия выше, чем в столовых. Кроме того, образцы с повышенным содержанием натрия отличаются большим количеством азотистых веществ, высокой экстрактивностью и сильно развитым букетом. Это благоприятно влияет на качество десертных вин, отличающихся сложностью, гармоничностью и характерными ванильно-шоколадными тонами. Органолептические свойства столовых вин при этом ухудшаются, появляется нежелательный привкус, горечь и окисленные тона. Существенно повышается также титруемая, общая и связанная кислотность, доходя до резкого ощущения (табл. 3). Повышенная кислотность опытных образцов вин обусловлена не содержанием яблочной и винной кислот, а образованием кислых солей.

Исследования показали, что вина, полученные из винограда, возделываемого на мелиорированной почве, по сравнению с контролем со-

Таблица 2

Химический состав и органолептическая характеристика вин из сорта
Гаран-Дмак в зависимости от почвенных условий, мг/л

Почва и год приготовления вина	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	Общий азот	Органолептическая характеристика
Столовое вино					
Культурно-поливная	166	1248	45	372	Приятное вино зеленоватого оттенка
1961	87	1598	131	172	
1962	131	1740	196	154	
1966	150	1776	119	120	
1974					
Мелиорированная	415	2976	42	637	Интенсивная золотистая окраска, развитый букет, посторонний привкус, небольшая горечь
1961	321	1920	70	424	
1962	343	2240	91	340	
1966	394	2900	33	504	
1974					
Десертное вино					
Культурно-поливная	170	1613	79	229	Бледно-золотистого цвета, по вкусу и аромату уступает следующему образцу
1961	164	1672	84	553	
1962	193	1867	91	296	
1966	183	1584	136	296	
1974					
Мелиорированная	691	2400	67	666	Темно-зеленоватого цвета, с хорошо сложенными ванильно-шоколадными тонами во вкусе
1961	418	2203	196	883	
1962	396	2464	61	696	
1966	450	2180	119	506	
1974					

Таблица 3

Содержание кислот в столовых винах в зависимости от почвенных условий, г/л

Почва	Титруемая	Общая	Связанная	Винная	Яблочная
Г а р а н - Д м а к					
Культурно-поливная	5,5	7,0	1,5	1,2	1,1
Мелиорированная	8,8	14,3	5,5	1,1	1,2
В о с к е а т					
Культурно-поливная	4,6	9,0	4,4	1,9	1,0
Мелиорированная	7,9	15,9	8,0	1,2	1,0
М с х а л и					
Культурно-поливная	5,2	9,0	3,8	1,0	1,4
Мелиорированная	5,6	10,5	4,9	1,2	1,3

держат повышенное количество небелкового и аминного азота, причем у столовых вин эта разница больше, чем у десертных (табл. 4).

Для выявления роли натрия в изменении содержания азотных соединений в процессе брожения был проведен следующий опыт: в лабораторных условиях выбраживали два образца сусла с одинаковым содержанием общего азота, но отличающиеся количеством натрия. Выяснилось, что в образце с повышенным содержанием натрия после бро-

жения остается больше азота (219 мг/л), чем в образце, содержащем вдвое меньше натрия (112 мг/л). При брожении содержание натрия практически не изменяется, в то время как содержание калия существенно снижается в результате интенсивного использования его дрожжами.

Таблица 4

Содержание азотистых веществ в винах в зависимости от почвенных условий

Почва	Азот, мг/г			
	общий	белковый	небелковый	аминный
Десертное вино				
Культурно-поливная	650	96	554	280
Мелиорированная	879	125	748	322
Столовое вино				
Культурно-поливная	435	87	348	147
Мелиорированная	820	119	701	303

Известно, что наиболее сильное влияние на качество вин оказывают аминокислоты. Как указывает Нилов [4], роль аминокислот следует рассматривать в зависимости от типа вина. Повышенное содержание аминокислот в столовых винах увеличивает склонность к перекислению, резко снижающему качество. В десертных винах присутствие аминокислот в большинстве случаев благоприятно.

В связи с этим определенным интерес представляют данные о содержании свободных аминокислот в исследуемых столовых винах. Как видно из табл. 5, состав аминокислот у них идентичный, однако они существенно различаются по количеству аминокислот.

В образце вина, изготовленного из винограда, выращенного на мелиорированной почве, сумма аминокислот по сравнению с контролем почти вдвое больше, что обусловлено замедленной ассимиляцией аминокислот дрожжами при брожении, так как избыток натрия, очевидно, подавляет жизнедеятельность дрожжей. Обычно факторы, стимулирующие усиленное размножение дрожжей, приводят к обеднению винограда азотистыми веществами.

Увеличение суммы аминокислот в основном происходит за счет увеличения диаминокислот—аргинина и орнитина, содержание которых по сравнению с контролем больше соответственно в 14 и 9 раз. Значительно увеличивается также содержание метионина и α - и γ -аминомасляных кислот.

Несмотря на то что в опытном вине количество гетероциклических аминокислот фенилаланина и тирозина, продукты превращения которых придают винам цветочные тона, по сравнению с контролем не уменьшается, тем не менее эти вина приобретают нетипичные тона и посторонний привкус. Очевидно, в формировании органолептических

Таблица 5
Содержание свободных аминокислот в столовых винах в зависимости от почвенных условий, мг/л

Аминокислоты	Почва	
	культурно-поливная (контроль)	мелиорированная
Лизин	20,5	38,2
Гистидин	19,3	90,5
Аргинин	17,9	259,2
γ-аминомасляная кислота	60,1	127,6
Орнитин	11,9	115,9
Аспарагиновая кислота	38,8	46,8
Треонин	18,9	18,5
Серин	22,6	23,4
Глутаминовая кислота	79,8	123,4
Пролин	331,3	380,4
Глицин	24,6	35,3
Аланин	42,3	94,3
α-аминомасляная кислота	—	46,4
Валин	12,8	19,0
Метионин	5,0	72,4
Изолейцин	11,5	20,8
Лейцин	27,3	33,4
Тирозин	10,0	13,5
Фенилаланин	15,3	19,2
Сумма	769,8	1568,2

Таблица 6
Влияние почвенных условий на химический состав мускатных и красных десертных вин *

Почва*	Сахар, %	Титруемая кислотность, г/л	Дубильные и красящие вещества, мг/л	Общий азот, мг/л	Na ₂ O, мг/л	K ₂ O, мг/л	Дегустационная оценка по 10-балльной системе, баллы
Мускат Армянский							
I	23,9	5,4	240	728	289	2590	9,3
II	26,0	3,9	280	297	160	2160	8,7
Мускат Сусанца							
I	25,9	4,2	350	680	260	2650	9,2
II	23,0	3,5	350	406	130	1920	8,8
Кармрашат							
I	20,3	6,3	2200	771	269	1740	8,9
II	19,9	4,8	1900	493	140	1470	8,1
Саперави							
I	19,0	7,8	1210	571	408	1780	8,8
II	18,7	6,3	1124	464	103	1410	8,6

* I—мелиорированная, II—культурно-поливная.

свойств вин существенное значение имеет также соотношение аминокислот.

Известно, что при окислительном дезаминировании аминокислот образуется аммиак. В исследуемых винах был обнаружен аммиак, со-

держание которого в опытном образце составляло 33 мг/л, а в контрольном—13 мг/л. Сравнительно высокое содержание аммиака в опытном образце указывает на усиление реакции дезаминирования аминокислот, что ухудшает качество столовых вин.

Сравнительно высокое содержание красящих веществ было выявлено также в ягодах винограда, возделываемого на мелиорированных почвах, содержащих 3—4 мг-экв натрия. С повышением концентрации натрия в почве (5—6 мг-экв) этот процесс усиливается, однако при этом в связи с солевым отравлением растений, изменением направленности биохимических процессов ухудшается качество винограда и вин [9].

Значительный интерес представляют исследования десертных вин, в частности мускатов. Наличие в мелиорированной почве ионов натрия в количестве 3—4 мг-экв благоприятно сказывается на аромате и букете десертных вин. При одинаковой технологии приготовления мускатных вин опытные образцы отличаются очень сильным мускатным ароматом, наряду с высокой сахаристостью и кислотностью содержание натрия, калия и общего азота в них выше.

Кроме того, эти вина оказались гармоничными, более сложными и стабильными с нежным ароматом розы. На дегустации образцы с мелиорированных почв получили более высокие оценки.

В условиях мелиорированных почв изменяется интенсивность накопления эфирных масел у мускатных сортов винограда. Ягоды растений, возделываемых на мелиорированных почвах, богаче эфирными маслами, чем те же сорта с культурно-поливных почв. Они отличаются также более высоким содержанием терпеноидов, особенно линалола.

Высококачественные вина были получены также из красных сортов винограда, выращенного на мелиорированных почвах. Эти вина характеризуются сравнительно высоким содержанием дубильных и красящих веществ, сахаров, кислот и ванильно-вишневыми тонами.

Таким образом, исследования свидетельствуют о возможности получения также красных десертных вин высокого качества из винограда, выращенного на мелиорированных солонцах-солончаках Араратской равнины. Наличие в почвах истоксических концентраций солей натрия (3—4 мг-экв) оказывает стимулирующее воздействие на образование эфирных масел, терпеновых соединений, красящих и азотистых веществ, сахаров и ряда других соединений, участвующих в формировании букета, вкуса и цвета десертных вин.

НИИ почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР

Поступило 11.IV 1979 г.

**ԳԻՆԻՆԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ԵՎ ՈՐԱԿԻ ՓՈՓՈԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԿԱՆՎԱԾ ՄԵԼԻՈՐԱՅՎԱԾ ՍՂՈՒՏ-ԱԼԿԱԼԻ ՀՈՂԻ ՆԱՏՐԻՈՒՄԻ ՔԱՆԱԿԻՑ**

Հ. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ռ. Գ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հողի նատրիում իոնի պարունակությունը զգալիորեն ազդում է սեղանի և աղանդերային գինինների քի-

միական կազմի և որակի վրա: Երբ նատրիումը մելիորացված հողում կազմում է 3—4 մգ էկվ, խաղողի պտուղներում տեղի է ունենում շաքարների, ևթերային յուղերի, տերպենների, ներկանյութերի և այլ միացությունների ինտենսիվ կուտակում, որոնք մասնակցում են գինու համի և բուրմունքի կազմավորմանը և նպաստում են բարձր որակի մուսկատային և այլ աղանդերային գինիների ստացմանը:

EFFECT OF EXCESSIVE CONTENT OF LAND-RECLAIMED SOIL SODIUM IONS ON CHEMICAL COMPOSITION AND WINE QUALITY

G. P. PETROSSIAN, R. G. SAHAKIAN

It has been established that under the content of sodium ions in land-reclaimed soils (3—4 mg on 100 g of soil)—sweet wines of high quality can be received.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1951.
2. Березенко Г. З. Виноделие и виноградарство СССР, 2, 1953.
3. Кондо Г. В., Берг В. А. Виноделие и виноградарство СССР, 10, 1952.
4. Нилов В. И. Сб Виноградарство, вып. 6, Киев, 1969.
5. Петросян Г. П. Физиология устойчивости растений. М., 1969.
6. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Биолог. ж. Армении, 29, 10, 1976.
7. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Сакунц Л. Е. Биолог. ж. Армении, 32, 1, 1979.
8. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Хизанцян С. М., Сакунц Л. Е. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР, вып. 9, 1974.
9. Петросян Г. П., Саакян Р. Г., Хизанцян С. М., Сакунц Л. Е. Виноделие и виноградарство СССР, 4, 1975.
10. Починок И. Физиология и биохимия культурных растений, 4, 1, 1972.
11. Сапонджян С. О., Геворкян Х. С. Виноделие и виноградарство СССР, 8, 1956.