

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Е. А. МАКАРЕВСКАЯ и Э. Г. МИКЕЛАДЗЕ

**РЕАКЦИЯ ПОДВОЕВ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ 5ВВ И 3309
НА ПОЛИВ ИЗВЕСТКОВОЙ ВОДОЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 29 IX 1951)

Хлороз виноградной лозы, вызванный определенными свойствами почвы, в Грузии связан в большинстве случаев с карбонатным фоном. Нас интересовала реакция подвоев виноградной лозы 5ВВ и 3309 на повышение карбонатности. Первый из этих подвоев, гибрид американских филлоксероустойчивых лоз Берляндиери + Рипария Кобер № 5ВВ, рекомендуется для сильно известковых почв⁽¹²⁾. Гибрид американских лоз Рипария + Рупестрис № 3309 Кудерк, по литературным данным, выдерживает до 35% извести⁽³⁾. Однако виноградники 3309 начали болеть хлорозом на некоторых почвах, содержащих всего 5% извести. Специфические условия, приводящие к отрицательному действию извести, отмечались в литературе^(1-1, 9).

Для исследования нам послужили растения из трехлетней горшечной культуры. Состав почвы в горшках: 2 части дерновой, 1 часть песку, 1 часть навозной. Контрольные горшки (в количестве 7 для 3309 и 5 для 5ВВ) поливались водопроводной водой, опытные (в количестве 7 и 6) поливались водой, настоенной на извести. Полив производился 16 мес. до начала анализов и продолжался во

Таблица 1
Анализ почвы от растений 5ВВ и 3309

Сорт	Полив водой	На 100 г сухой почвы				рН
		гигроскопич. влажность	общая щелочность	CaCO ₃ мг	Fe ₂ O ₃ мг	
5ВВ	Известковой	4,6	0,045	8,9	23	7,5
	Водопроводной	4,9	0,047	6,2	29	7,5
3309	Известковой	5,0	0,049	9,6	17	7,6
	Водопроводной	5,3	0,044	6,3	31	7,9

время анализов еще в течение 5 мес. В почве, поливаемой известковой водой, несколько уменьшается гигроскопическая влажность. Под растениями 3309 в этой почве несколько была увеличена щелочность, в ней было заметно увеличение карбонатности и уменьшение количества растворимого в лимонной кислоте железа, в особенности в образцах от лозы 3309 (см. табл. 1).

Растения, поливаемые известковой водой, распускались весной позже, чем контрольные. Рост этих растений был снижен, задержка роста сильнее проявлена у 5ВВ. Что касается соотношения веса корней, листьев и побегов, то при поливе известковой водой наблюдаются сдвиги, характерные для хлорозных растений, именно, сокращается прирост листвы по отношению к приросту корней и побегов⁽⁵⁾. Сдвиг в соотношении между листьями и побегами обнаруживается только у 3309.

В первый год полива, вероятно, в связи с условиями лета, у половины опытных растений 3309 наблюдался очень слабый хлороз. На сле-

дующее лето опытные и контрольные растения 3309 по окраске листьев не различались.

Ранее было установлено, что при хлорозных заболеваниях в растениях увеличивается содержание воды, биоса, пероксидазы (8, 11). Кроме того, было установлено, что при хлорозном состоянии обнаруживается фаза, когда вышеупомянутые показатели у хлорозных растений по сравнению с контрольными не увеличены, а уменьшены. Это обстоятельство, совместно с некоторыми другими, привело к заключению о денатурационном характере процесса (5-7).

В настоящем исследовании нас особенно интересовали показатели, изменяющиеся, как было установлено ранее, двухфазно.

Анализы начались 13 IV. У листьев 5ВВ содержание воды и свободного биоса было больше у контрольных растений. Часть анализов приводится в табл. 2 и 3.

У 3309 в результате всех анализов получается, что нижние листья (2—3) опытных растений содержат воды больше, чем контрольные, и, наоборот, листья 5—6 снизу в апреле и мае содержат воды несколько меньше, чем у контрольных растений. Из всех исследованных в течение вегетации верхних листьев, оказавшихся более влажными, 55% принадлежит опытным растениям.

Осенью, когда были взяты все листья, разделенные по длине побега на зоны, листья всех зон у 3309 были влажнее у опытных растений. Содержание свободного биоса тоже в них увеличено, но в некоторых случаях в верхних листьях растений, поливаемых известковой водой, наблюдалось увеличение содержания воды при уменьшенном содержании биоса (табл. 2 и 3).

Таблица 2
Содержание воды в листьях (в г на 100 г сух. веш.)*

Срок	Полив водой	5ВВ			3309		
		верхн.	средн.	нижн.	верхн.	средн.	нижн.
13—18 IV	Известковой	318	—	323	358	374	383
	Водопроводной	322	—	350	351	377	371
8—9 V	Известковой	273	303	—	335	344	—
	Водопроводной	301	311	—	331	358	—
23—27 VI	Известковой	236	250	258	282	—	300
	Водопроводной	258	259	279	290	—	271
25—30 VIII	Известковой	240	198	—	272	276	—
	Водопроводной	252	206	—	259	272	—
5—7 IX	Известковой	215	209	—	237	241	—
	Водопроводной	224	210	—	231	240	—
27 IX—2 X**	Известковой	—	180	170	222	212	—
	Водопроводной	—	200	225	192	178	—

* Исключая верхние листья, пробы брались до 7 IX с одних и тех же листьев. Обозначения «нижние» и «средние» в этот период соответствуют 2—3 и 5—6 листьям снизу.

** 27 IX—2 X взяты все листья, разделенные по длине побега на этажи. Верхние листья 5ВВ изъяты из анализов из-за повреждения трипсами, нижние 3309 — как пожелтевшие.

Подобно содержанию воды и биоса, показатель окислительных ферментов (полифенолоксидазы и пероксидазы) * при поливе известковой водой у 5ВВ и 3309 отклоняется от контрольного показателя в противоположном направлении. У 5ВВ показатель общего действия ферментов

* Определение велось иодометрически, во взвеси, при рН 7 (10).

у опытных растений меньше, чем у контрольных, у 3309, за исключением одного случая, наоборот, замечено обратное соотношение.

У обоих подвоев, исключая верхние листья 3309, при поливе известковой водой в сумме действия ферментов возрастает доля деятельности пероксидазы. Показатель пероксидазы как у контрольных, так и у опытных растений 5ВВ меньше, чем у 3309 (см. табл. 4).

Определение восстанавливающей метиленовую синь способности* показало падение этой способности у обоих подвоев при поливе известковой водой. У контрольных растений обнаруживается, что листья 5ВВ восстанавливают метиленовую синь в 3 раза сильнее, чем листья

3309. Падение восстанавливающей способности — признак хлорозного состояния (см. табл. 5). Изменения показателей корневых соответствовали характерным изменениям в листьях тех же подвоев.

Таблица 4

Изменение показателя окислительных ферментов в листьях

Срок	Полив водой	5ВВ			3309		
		Общее колич. окислит. ферментов в мл 1/1000 N пола на 1 г сух. в-ва (верхнее число) и % пероксидазы от общего колич. (нижнее число)					
		верхн.	средн.	нижн.	верхн.	средн.	нижн.
23 V	Известковой	25,1	—	—	52,0	—	—
		47,0	—	—	66,0	—	—
	Водопроводной	26,2	—	—	33,8	—	—
		44,0	—	—	99,0	—	—
21 VI	Известковой	—	—	25,5	37,7	—	29,2
		—	—	47,0	50,0	—	83,0
	Водопроводной	—	—	27,1	41,6	—	25,0
		—	—	26,0	63,0	—	62,0
17— 2½ VIII	Известковой	18,2	30,0	—	24,0	32,0	—
		96,0	79,0	—	66,0	100	—
	Водопроводной	29,2	32,0	—	22,4	26,5	—
		56,0	46,0	—	99,0	81,0	—

Итак, при поливе известковой водой изменение показателей содержания окислительных ферментов, воды, биоса у 5ВВ и 3309 происходит в противоположных, по отношению к показателям их контрольных расте-

* Метиленовая синь в разведении 1:5000 прибавлялась в количестве 0,2 мл на 2 мл взвеси (1:10) + 5 мл буфера, брались 2 параллельные пробы.

ний, направлениях. При этом оказалось, что не все листья 3309 одинаково воспринимают действие этого полива. У некоторых листьев сред-

Таблица 5

Восстанавливающая сила тканей хлорозных и здоровых растений

Растение	Срок	Материал	Состояние растений	Время осветления метилен. синьки, на 1 г сух. в-ва в час
Лоза Алиготе в вазоне	9 VI	Листья средн. зоны Корни	Хлорозн.	60
			Здоров.	60
	11 VII	Нижн. листья	Хлорозн.	140
			Здоров.	100
Одногодичная лоза Алиготе в оранжерее	14 X	Листья	Хлорозн.	144
			Здоров.	24
Табак	22 IX	Листья	Хлорозн. Здоров.	22 12
5ВВ	17 IX	Листья средн. зоны	Под действ. воды:	
			известк. водопр.	54 8
3309	19 IX		известк.	45
			водопр.	26

ней и верхней зон изменение содержания воды и биоса происходит так же, как и у листьев 5ВВ, а именно, оба эти показателя уменьшаются по сравнению с контролем. В остальных листьях 3309, наоборот, содержание воды и биоса увеличивается; последнее соответствует второй фазе хлорозных, или, вернее, денатурационных изменений, первое же — первой фазе (6).

Таким образом, еще далеко от предела устойчивости 3309 к содержанию извести (35%), на фоне лишь небольшого искусственного повышения карбонатности и вместе с тем уменьшения со-

держания растворимого в лимонной кислоте железа, можно наблюдать определенные физиологические сдвиги у подвоев 5ВВ и 3309. За исключением усиления деятельности пероксидазы и падения восстанавливающей способности растения 5ВВ показывают первую, начальную фазу реакции на угнетающее воздействие. У растений 3309 большинство листьев и корни находятся в состоянии совершенно сходном со второй фазой хлорозного состояния. Листья не теряют нормальной окраски.

Если сравнить контрольные растения 5ВВ и 3309, то эти два подвоя физиологически различаются по некоторым признакам так, как если бы первый являлся здоровым, а второй хлорозным растением одного сорта.

Институт ботаники
Академии наук Груз.ССР

Поступило
29 IX 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

3. Багдасарашвили, Хлороз виноградной лозы, причины, вызывающие его, и некоторые меры борьбы, Тбилиси, 1950.
- 2 С. Ф. Вьюнов, Г. А. Фридрихсон и О. Н. Вертоградова, Болезни плодовых растений, Саратов, 1938.
- 3 Г. И. Гоголь-Яновский, Виноградарство, М., 1928.
- 4 А. Т. Кирсанов, А. О. Саникидзе и Т. Г. Бакрадзе, Тр. Почв. ин-та АН СССР, 14 (1937).
- 5 Е. А. Макаревская, ДАН, 78, № 4 (1951).
- 6 Е. А. Макаревская, ДАН, 78, № 5 (1951).
- 7 Е. А. Макаревская, Л. М. Василевская и М. Н. Чрелашвили, ДАН, 66, № 5 (1949); Тр. Тбилисск. бот. ин-та, 13 (1949).
- 8 Е. А. Макаревская и Т. С. Сулакадзе, ДАН, 60, № 4 (1948).
- 9 В. Мачарашвили, Тезисы 12-й научн. сесс. отд. с.-х. наук АН ГССР, Тбилиси, 1949.
- 10 Д. М. Михлин и З. С. Броновицкая, Биохимия, 14, 4 (1949).
- 11 М. Н. Чрелашвили и Т. А. Кезели, Сообщ. АН ГССР, 9, 3 (1948).
- 12 F. Kober, Zs. d. deutsche Weinbau, 52 (1926); 1 (1927).