

УДК 631.6.634.6.4

## СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В МОРОЗОУСТОЙЧИВЫХ СОРТАХ ВИНОГРАДА, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА МЕЛИОРИРОВАННЫХ СОЛОНЦАХ-СОЛОНЧАКАХ

Р. Г. СААКЯН, Г. П. ПЕТРОСЯН

Установлена зависимость между содержанием хлорофилла в листьях и побегах виноградной лозы и степенью ее морозоустойчивости. Показано, что у морозоустойчивых сортов винограда его содержание выше.

*Ключевые слова:* виноградное растение, хлорофилл, хлорофиллаза, морозоустойчивость.

При изучении физиолого-биохимических параметров устойчивости растений к экстремальным условиям среды большое внимание уделяется содержанию и состоянию пигментного комплекса хлоропластов, отличающихся высокой чувствительностью к ним. Известно, что при низких температурах происходит деструкция хлоропластов, повышается активность хлорофиллазы, изменяется прочность связи хлорофилла с белково-липидным комплексом пластид [2, 5, 7]. Пигменты виноградной лозы в этой связи изучены недостаточно.

В настоящей работе приводятся результаты изучения характера изменений пластидных пигментов в листьях и побегах винограда в зависимости от степени морозоустойчивости и условий возделывания.

*Материал и методика.* Объектом исследования служили разные по морозоустойчивости сорта винограда селекции Арм. НИИВВиП—Бурмуик и Меграбуир (устойчивые), Аштарак (слабоустойчивый), мускат Суасна (неустойчивый),—возделываемые на мелиорированных солонцах-солончаках Ерасхаунской мелиоративной станции и бурых полупустынных почвах (экспериментальная база НИИВВиП, Меравац). Почва Ерасхаунского опытного участка в основном опреснена до глубины стояния грунтовых вод.

Листья исследовали в период цветения, роста ягод, созревания и физиологической зрелости, побеги—в период вегетации и осенне-зимнего покоя. При изучении молодых побегов анализу подвергали отдельно древесину и кору. Последнюю отделяли до камбиального слоя. Содержание хлорофилла «а» и «б» в листьях и побегах определяли спектрофотометрическим методом (на СФ-16) с применением расчетной формулы Ветштейна, активность хлорофиллазы—по количеству образовавшегося хлорофилла [1], прочность связи с белковым комплексом—по Осеновой [3].

*Результаты и обсуждение.* Согласно полученным данным, по характеру изменений содержания хлорофилла в течение вегетации указанные сорта не отличаются друг от друга. Существенное снижение содержания хлорофилла в листьях отмечается при физиологической зрелости ягод (табл. 1). Сравнительно высокий уровень его отмечен в листьях сорта Бурмуик, отличающегося повышенной морозоустойчивостью. В условиях бурых полупустынных почв, по сравнению с мелиорированной, содержание хлорофилла «б» в листьях винограда несколько выше.

Таблица 1

Содержание хлорофилла в листьях винограда, мг% на сухой вес

Почва, сорт винограда	Общий хлорофилл				Слабосвязанный хлорофилл			
	пророста	рост ягод	со зрелание	в период созревания ягоды	плетение	рост ягод	созревание	физиологическая зрелость
Хлорофилл «а»								
Мелиорированная								
Буржунк	559	510	494	361	24.1	24.9	3.7	9.0
Меграбуир	449	405	440	364	32.2	32.1	4.1	13.1
Аштраки	430	450	418	347	10.6	22.3	3.2	8.4
Мускат Сусанна	455	438	449	345	41.2	38.0	14.0	18.0
Бурая полупустынная								
Буржунк	591	604	510	366	32.1	36.3	6.0	7.1
Меграбуир	467	470	400	363	29.2	26.4	8.4	9.7
Аштраки	337	427	487	293	22.6	18.0	5.9	16.2
Мускат Сусанна	491	461	440	326	33.3	24.7	12.3	19.1
Хлорофилл «б»								
Мелиорированная								
Буржунк	14	168	153	123	31.0	18.2	5.1	9.2
Меграбуир	132	117	125	115	38.3	21.5	5.2	13.1
Аштраки	130	143	122	104	22.1	23.3	4.1	10.0
Мускат Сусанна	164	158	106	109	31.1	33.3	16.0	16.4
Бурая полупустынная								
Буржунк	244	213	170	146	21.5	27.0	7.2	10.5
Меграбуир	103	176	129	149	31.2	16.4	9.6	9.7
Аштраки	145	145	132	119	18.4	15.9	5.6	7.8
Мускат Сусанна	180	168	122	118	32.2	21.6	14.0	10.6

Из данных табл. 1 следует, что содержание слабосвязанного хлорофилла в течение вегетации уменьшается, и, следовательно, повышается прочность его связи с белковым комплексом пластид. Минимальное количество слабосвязанного хлорофилла в листьях наблюдается в период созревания ягод. При этом у неморозоустойчивого сорта Мускат Сусанна отмечается более высокое содержание этой формы.

Как известно, одним из компонентов хлорофиллсинтезной системы является хлорофиллаза, завершающая формирование молекулы хлорофилла «а» из хлорофиллила и фитола. Наши исследования показали, что активность хлорофиллазы в листьях винограда резко повышается в период роста ягод, и последующих фазах она постепенно снижается (рис.). В листьях морозоустойчивых сортов активность хлорофиллазы значительно выше, чем у неморозоустойчивых. Ее активность коррелирует со степенью морозоустойчивости: с повышенным устойчивости сорта увеличивается активность фермента.

Показано также, что в коре зеленых побегов содержание хлорофилла в 2—3 раза больше, чем в древесине, при этом как в листьях, так и

в коре хлорофилла «а» превалирует над хлорофиллом «б» (табл. 2). В древесине разница между ними небольшая, в связи с чем показатель отношения хлорофилла «а» к хлорофиллу «б» в коре выше, чем в дре-

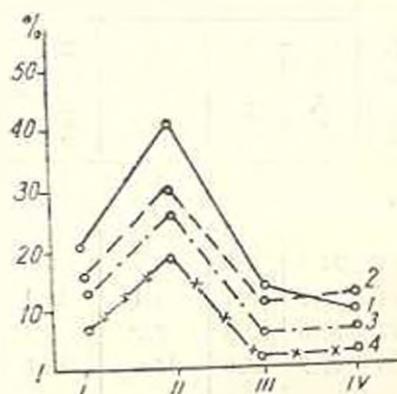


Рис. Активность хлорофиллазы в листьях винограда. Фазы развития: I—цветение ягод, II—рост ягод, III—созревание, IV—физиологическая зрелость ягод. Сорта: 1—Бурмунк, 2—Меграбуыр, 3—Аштарак, 4—Мускат Сусанна.

Таблица 2

Содержание хлорофилла в коре и древесине зеленых побегов винограда, мг% на сухой вес

Почва, сорт винограда	Общий хлорофилл		Слабосвязанный хлорофилл	
	кора	древесина	кора	древесина
Хлорофилл «а»				
Мелиорированная				
Бурмунк	55.2	19.9	2.7	4.0
Меграбуыр	75.0	21.7	4.0	4.0
Аштарак	70.3	16.1	3.6	3.8
Мускат Сусанна	60.6	11.9	2.6	2.6
Буря полупустынная				
Бурмунк	42.9	18.6	1.7	1.8
Меграбуыр	62.7	20.8	2.6	2.0
Аштарак	58.0	13.4	2.3	1.3
Мускат Сусанна	66.7	10.6	0.7	0.6
Хлорофилл «б»				
Мелиорированная				
Бурмунк	27.8	11.7	2.0	5.5
Меграбуыр	34.9	15.4	2.6	4.0
Аштарак	35.5	25.9	5.1	4.1
Мускат Сусанна	29.4	9.0	1.8	1.3
Буря полупустынная				
Бурмунк	28.0	11.1	2.1	1.6
Меграбуыр	33.9	14.6	1.8	1.3
Аштарак	35.8	22.0	0.6	1.0
Мускат Сусанна	23.8	7.2	0.3	0.6

весине. Следует отметить, что у морозоустойчивых сортов содержание хлорофилла «а» и «б» в древесине виноградного растения выше, чем у

неморозоустойчивого. Такая же картина наблюдается в отношении слабосвязанной формы хлорофилла.

Осенью в одревесневших побегах содержание хлорофилла резко снижается (8—10 раз). Количество хлорофилла «а» в древесине составляет 1,6—3,2 мг%, а хлорофилла «б»—0,2—0,7 мг% (табл. 3). При этом основная масса хлорофилла находится в прочносвязанном состоянии, содержание слабосвязанной формы в побегах составляет 15—20% от общего количества хлорофилла.

Таблица 3

Содержание хлорофилла в побегах в осенне-зимний период, мг% на сухой вес

Почва, сорт винограда	Общий хлорофилл			Слабосвязанный хлорофилл		
	2:Х	3:II	5:III	2:Х	3:II	5:III

Хлорофилл «а»

Мелиорированная						
Бурмунк	3.2	2.4	2.1	0.6	1.1	1.0
Меграбуйр	2.1	2.0	2.2	0.6	1.1	1.8
Аштарак	1.9	1.0	2.7	0.5	0.8	1.6
Мускат Сусанна	1.7	0.9	1.8	0.2	0.6	1.3
Бурая полупустынная						
Бурмунк	3.1	2.1	3.0	0.3	1.1	1.3
Меграбуйр	2.4	1.9	2.2	0.8	1.1	1.0
Аштарак	2.6	1.9	2.3	0.4	0.9	1.3
Мускат Сусанна	1.6	1.7	1.8	0.4	0.9	1.7

Хлорофилл «б»

Мелиорированная						
Бурмунк	0.7	1.3	1.2	0.7	1.1	1.2
Меграбуйр	0.2	1.8	1.6	0.2	1.0	1.0
Аштарак	0.4	1.4	1.5	0.2	0.8	1.0
Мускат Сусанна	0.3	1.4	1.0	0.3	0.9	1.0
Бурая полупустынная						
Бурмунк	0.3	1.3	0.7	0.3	1.0	0.4
Меграбуйр	0.5	1.4	1.4	0.5	1.1	0.8
Аштарак	0.6	1.4	1.9	0.4	0.8	1.0
Мускат Сусанна	0.2	1.1	0.9	0.4	0.8	0.9

Следует отметить, что при низких температурах содержание хлорофилла «а» снижается, а хлорофилла «б»—увеличивается, при этом в побегах морозоустойчивых сортов Бурмунк и Меграбуйр сохраняется более высокий уровень хлорофилла «а», что, очевидно, обусловлено пигментной адаптацией, так как при ответной метаболической реакции растения на воздействие внешних условий изменяется направленность ферментных процессов [6]. В зимние месяцы у сравнительно устойчивого сорта Ркацители были выявлены высокое содержание хлорофилла и значительная активность хлорофиллазы [8].

При низких температурах в побегах существенно повышается содержание слабосвязанной формы хлорофилла «а» и «б». В результа-

те ослабления прочности связи хлорофилла с белковым комплексом, очевидно, его основная часть переходит в слабосвязанное состояние, что обусловлено изменением свойств белка. По литературным данным, способность белка связывать хлорофилл зависит от степени его восстановления [4]. В наших опытах зимой наименьшая прочность связи хлорофилла с белковым комплексом отмечалась у морозоустойчивого сорта Бурмук, что, очевидно, является своеобразной защитной реакцией растений.

Таким образом, исследование пигментов в сортах винограда, различающихся по устойчивости к низким температурам, выявило взаимосвязь между содержанием хлорофилла и степенью морозоустойчивости. Морозоустойчивые сорта характеризуются более высоким содержанием хлорофилла и активностью хлорофиллазы в листьях и зеленых побегах, а также слабой связью хлорофилла с белковым комплексом в однолетних побегах в зимний период.

Институт почвоведения и агрохимии  
МСХ Армянской ССР

Поступило 14.XII 1984 г.

**ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԵԼՈՐԱՅՉՎԱՍ ԱՂՈՒՏ-ԱՎԱԼԻ ՀՈՂԵՐՈՒՄ ԱՆՑՅՎԱՍ ՏԱՐԵՐ ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՑՐԱԿՐԻՄԱՅԿՈՒՆ ԽԱՂՈՂԻ ՍՈՐՏԵՐՈՒՄ**

Ռ. Գ. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Զ. Գ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Ստուճնասօրությունների միջոցով պարզվել է, որ համեմատաբար բարձր ցրտադիմացկունություն ունեցող խաղողի սորտերը ոչ դիմացկուններից տարբերվում են աերիներում և շիփերում քլորոֆիլի ավելի բարձր պարունակությամբ, ինչպես նաև ձմռան ցածր ջերմաստիճանների պայմաններում միամյա շիփերում սպիտակուցների հետ քլորոֆիլի թույլ կապված ձևերի գերակշռությամբ:

**CONTENT OF CHLOROPHYLL IN DIFFERENT FROST--RESISTANT GRAPE VARIETIES CULTIVATED ON RECLAIMED SOLENETZ--SOLONCHAKS**

R. G. SAHAKIAN, G. P. PETROSIAN

Chlorophyll of grape—vine, cultivated on reclaimed and brown semidesert soils has been studied in connection with the degree of frost—resistance.]

It has been established a dependence between the content of chlorophyll and the degree of frost—resistance of grape—vine.

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Гауриненко Е. Ф., Лайдыми М. Е., Хандзюна Л. М. Большой практикум по физиологии растений. М., 1976.
2. Нюллиева К. А., Осипова О. П. Физиол. раст., 20, 1, 1962.
3. Осипова О. П. ДАН СССР, 57, 8, 1947.

1. Осипова О. П., Тимофеева И. В. ДАН СССР, 37, 1, 1954.
2. Проценко Д. Ф., Емчук В. Г., Комаренко Н. И. Физиол. и биохим. культ. растений, 9, 3, 1977.
3. Сисакян Н. М. Биохимия обмена веществ. М., 1954.
4. Чрелишвили М. Н., Джопаридзе Л. И. В сб.: Физиология устойчивости растений. М., 1960.
5. Чрелишвили М. Н., Кецоховели Э. Н. Тез. докл. Всесоюзн. метод. совещ. по морозоустойчивости винограда, Ереван, 1978.

*«Биолог. ж. Армении», т. XXXVIII, № 7, 1985*

УДК 631.589+581.1+633.812

## НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕРАНИ РОЗОВОЙ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ ГИДРОПОНИКИ

Б. Х. МЕЖУНЦ, С. Х. МАВРАПЕТАН

Установлено, что у герани розовой в условиях открытой гидропонии усиливаются интенсивность фотосинтеза и дыхания листьев, синтез хлорофиллов и каротиноидов, увеличиваются размеры ассимиляционной поверхности и фотосинтетический потенциал. Сделан вывод, что увеличение указанных параметров фотосинтетической деятельности является одним из основных факторов, определяющих многократное, по сравнению с контролем, повышение продуктивности этой культуры в условиях открытой гидропонии.

*Ключевые слова: герань розовая, гидропоника, фотосинтетическая продуктивность.*

Результаты исследований, проведенных в Институте агрохимических проблем и гидропонии АН АрмССР, показали, что гидропоническое производство ряда сельскохозяйственных культур, по сравнению с обычным возделыванием на почве, имеет определенные преимущества [3]. Интересные результаты получены по выращиванию герани розовой (*Pelargonium roseum* W.), подтвердившие эффективность и перспективность производства этой ценной эфиромасличной культуры в условиях открытой гидропонии. Многолетние опыты показали, что с единицы площади гидропонической плантации герани можно получить в 3—5 раз больше зеленой массы и эфирного масла, чем с почвенной. Установлено также, что при беспочвенном выращивании повышается качество получаемого эфирного масла [4].

Широкое применение метода беспочвенного выращивания растений в производстве все более увеличивает значимость и актуальность научных исследований, необходимых для разработки теоретических основ промышленной гидропонии. Особенно важное значение приобретает изучение процессов, определяющих интенсивность формирования урожая, а именно минеральное, водное и углеродное питание (фотосинтез) растений.