

УДК 582.78+581.12

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. М. Саркисова

Влияние гиббереллина и ретарданта ССС на дыхание  
 у различных сортов винограда

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР М. Х. Чайлахяном 10/XII 1967)

Одним из ростовых веществ, обладающим многообразным физиологическим действием является гибберелловая кислота (1-8). Литература не располагает достаточными сведениями о связи между действием гиббереллинов на рост и на дыхание тканей. Данные эти необходимы для управления ростом и развитием растений (9). Правда в литературе встречаются исследования, посвященные связи между действием гиббереллинов на рост и некоторые физиологические процессы тканей некоторых растений. Однако эти исследования еще не вскрыли какого-либо специфического действия гиббереллинов на дыхание. Так, например, Н. Д. Феофановой (10) установлено, что обработка гиббереллином томатов способствует повышению интенсивности фотосинтеза и дыхания у растений некоторых поздних сортов и несколько снижает эти процессы у растений ранних сортов. Повышение ассимиляционного числа и интенсивности процесса фотосинтеза в листьях дуба и конопли установлено А. В. Хотянович, А. И. Закордонец (8, 11); усиление окислительно-восстановительного процесса в корневой системе кукурузы под воздействием гиббереллина установлено И. В. и Л. В. Мосоловыми (12). Г. М. Живухина и Н. И. Якушкина (13) приходят к выводу, что гетероауксин и гиббереллин в митохондриях проростков гороха усиливают дыхание, окислительное фосфорилирование и сопряженность окисления и фосфорилирования, что должно привести к увеличению образования АТФ.

В связи с тем, что влияние гиббереллинов на культуру винограда дало эффективные результаты (1-6), интересным представилось изучение действия гиббереллина на процесс дыхания у семенных и бессемянных сортов винограда и действия на дыхание ретарданта ССС, обладающего прямо противоположным воздействием на ростовые процессы.

Наши опыты проводились на Паракарской опытно-экспериментальной базе Института виноградарства, виноделия и плодоводства

МСХ Армянской ССР в 1965—66 гг. В качестве объектов исследования были взяты сорта Арагац, Армения, Еревани желтый и Адиси. Сорта Арагац, Армения и Еревани желтый в период массового цветения и в конце цветения подвергались опрыскиванию водным раствором гиббереллина. Опрыскиванию подвергались все надземные части растения, побеги, листья и соцветия. Опыты по испытанию ретарданта ССС и гиббереллина проводились только на сорте Адиси. Обработка кустов ретардантом ССС и гиббереллином производилась в одни и те же сроки (в начале, разгаре и в конце цветения). Для обработки ретардантом ССС брали водный раствор препарата в концентрации 0,1%. Концентрация раствора гиббереллина была намного слабее: для сортов Арагац, Армения и Адиси—0,005%, а для сорта Еревани желтый—0,01%. Контролем служили кусты винограда, опрыснутые в те же сроки чистой водой.

Поскольку влияние гиббереллина на рост побегов, ягод и урожай винограда оказалось неодинаковым (3-6) представляло особый интерес проследить динамику интенсивности дыхания в различных органах растения. Для этого пробы для анализов брались со следующих частей виноградной лозы: верхушек побегов, оснований побегов, листьев, гребней и ягод. Интенсивность дыхания определялась в три срока: 1) через 3 дня после обработки кустов, 10 июня; 2) в первый период ягодообразования, 25 июня и 3) в начале созревания ягод, 30 августа.

Интенсивность дыхания определялась в газометрическом аппарате Варбурга по количеству поглощенного кислорода. Она выражена в микролитрах кислорода одним граммом веса сырого вещества за 60 минут при  $t + 28^\circ$ . Повторность опыта пятикратная.

Результаты определения интенсивности дыхания в различных органах всех сортов виноградной лозы через 3 дня после обработки показали, что гиббереллин стимулирует дыхательный процесс растительных тканей. Наибольшая стимуляция интенсивности дыхания в первый период наблюдалась в верхушках побегов. Гиббереллин, вызывая обычно очень сильное удлинение побегов, вместе с тем способствует и усилению интенсивности дыхания в этой части. Это обстоятельство отнюдь не является чем-то неожиданным, так как кривые роста растений и интенсивности дыхания всегда совпадают (2).

Прямая взаимосвязь между ростом и интенсивностью дыхания выявилась и у оснований побегов. Гиббереллин вызывает стимуляцию дыхательного процесса у основания побега, хотя и он в этой части побега протекает намного слабее, чем на верхушке побега. Как видно из табл. 1, очень сильная стимуляция интенсивности дыхания под воздействием гиббереллина происходит и в листьях виноградной лозы. Являясь местом синтеза природных гиббереллинов (4), листья виноградной лозы в период обработки гиббереллином, по-видимому, усиливают все окислительно-восстановительные процессы и отличаются самым высоким содержанием природных гиббереллинов. Отсюда они поступают в стебель и накапливаются в период созревания винограда в ягодах и семенах.

Таблица 1

Влияние гиббереллина и хлорхолинхлорида на интенсивность дыхания в различных органах виноградной лозы (мкл O<sub>2</sub> за 60 мин.)

Варианты опыта	Часть растения	Дата проведения анализов			
		10 июня	25 июня	30 августа	
Сорт Армения					
Контроль · · · · · · · · · ·	Верхушка побега	660	500	300	
	Основание побега	270	110	45	
	Гребни	125	250	280	
	Ягоды	75	120	180	
	Листья	670	550	300	
	Обработка ГК · · · · ·	Верхушка побега	950	700	475
		Основание побега	255	175	75
		Гребни	170	275	350
		Ягоды	115	175	200
		Листья	800	550	400
Сорт Арагац					
Контроль · · · · · · · · · ·	Верхушка побега	575	500	375	
	Основание побега	300	200	140	
	Гребни	175	250	425	
	Ягоды	150	325	425	
	Листья	450	400	300	
	Обработка ГК · · · · ·	Верхушка побега	650	550	450
		Основание побега	400	350	240
		Гребни	270	400	500
		Ягоды	250	355	425
		Листья	600	525	425
Сорт Еревани желтый					
Контроль · · · · · · · · · ·	Верхушка побега	710	550	325	
	Основание побега	300	235	40	
	Гребни	75	140	175	
	Ягоды	40	85	125	
	Листья	600	500	325	
	Обработка ГК · · · · ·	Верхушка побега	740	650	450
		Основание побега	350	275	190
		Гребни	200	325	425
		Ягоды	175	350	400
		Листья	650	550	375
Сорт Адиси					
Контроль · · · · · · · · · ·	Верхушка побега	600	500	350	
	Основание	170	125	100	
	Гребни	165	255	300	
	Ягоды	180	330	410	
	Листья	580	420	315	
	Обработка ГК · · · · ·	Верхушка побега	740	610	400
		Основание побега	350	275	175
		Гребни	225	325	400
		Ягоды	245	330	475
		Листья	640	525	480
Обработка ССС · · · · ·	Верхушка побега	230	125	100	
	Основание побега	180	140	75	
	Гребни	160	250	275	
	Ягоды	225	335	385	
	Листья	185	120	85	

Несмотря на то обстоятельство, что семенные сорта винограда обрабатывались раствором гиббереллина очень низкой концентрации (0,005%), а бессемянной сорт Еревани желтый — более высокой

(0,01%), стимуляция дыхательного процесса у семенных сортов намного интенсивнее, чем у бессемянного сорта. Это особенно заметно во II и III сроки взятия проб. Вероятно, относительно малое содержание природных гиббереллинов (<sup>4</sup>) в различных органах бессемянных сортов отражается и на окислительных процессах, происходящих в их тканях.

Как видно из табл. 1, интенсивность дыхания верхушки и основания побегов, листьев, гребней и ягод у всех сортов всегда выше в варианте, где кусты обработаны гиббереллином. Вместе с тем, интенсивность дыхания закономерно ослабляется от начала взятия проб до конца, т. е. от начала вегетации к концу. Однако интенсивность дыхания гребней и ягод у семенных и бессемянных сортов в первый период намного ниже, чем в начале созревания плодов. Если интенсивность дыхания в побегах и листьях постепенно ослабляется от начала вегетации к его концу, то в гребнях и ягодах, напротив, отмечается постепенное повышение от начала ягодообразования к началу созревания. Минимальная интенсивность дыхания в ягодах отмечена в период съемной зрелости плодов. Так, например, если 10 июня на верхушке побегов сорта Армения в контроле интенсивность дыхания равнялась 660 *мкл*, то 25 июня она равнялась 500 *мкл*, а 30 августа—300 *мкл*. В варианте обработки гиббереллином 10 июня интенсивность дыхания составляла 950 *мкл*, 25 июня—700 *мкл* и 30 августа 475 *мкл*. Такая же картина наблюдается и у сортов Арагаци, Адиси и Еревани желтый. В гребнях же, напротив, если 10 июня интенсивность дыхания составляла у сорта Армения 125 *мкл*, 25 июня она равнялась 250 *мкл*, а 30 августа—280 *мкл*. При обработке гиббереллином эти показатели выглядели соответственно так: 170 *мкл*, 275 *мкл* и 350 *мкл*.

У сорта Еревани желтый при обработке кустов гиббереллином сильно возрастает интенсивность дыхания ягод и гребней. Интенсивность дыхания этих органов по сравнению с контролем почти утраивается. Так, если в контроле 10 июня интенсивность дыхания составляла в ягодах 40 *мкл*, 25 июня—85 *мкл*, а 30 августа 125 *мкл*, то в варианте обработки гиббереллином эти показатели выглядели соответственно так: 175, 350 и 400 *мкл*.

Как и следовало ожидать, совершенно противоположные результаты получены при обработке виноградной лозы ретардантом ССС или хлорхолинхлоридом. У растений, обработанных этим препаратом, наблюдалась задержка роста побегов, междоузлия сильно укорачивались. Окраска листьев становилась после обработки интенсивно зеленой, в то время как при обработке гиббереллином листья приобретали желтоватый оттенок. Наши исследования показали, что хлорхолинхлорид тормозит интенсивность дыхания тканей виноградной лозы. Очень сильное торможение интенсивности дыхания в результате обработки ретардантом ССС наблюдается в верхушках побегов и в листьях; ягодах и гребнях интенсивность дыхания мало отличается

от контроля. Вероятно с этим связано то обстоятельство, что препарат ССС не оказывает отрицательного действия на завязывание плодов и урожайность кустов. Напротив, грозди на кустах, обработанных ССС, имеют более плотную структуру с большим числом ягод. Величина ягод при этом не отличается от величины ягод в контроле. Действие хлорхолинхлорида не отражается и на основаниях побегов. Наиболее чувствительными органами на обработку ССС являются верхушечные почки и молодые листья.

Проведенные нами исследования показывают, что гиббереллин способствует повышению интенсивности дыхания во всех надземных органах виноградной лозы. Стимуляция интенсивности дыхания под действием гиббереллина у семенных сортов выражена более резко, чем у бессемянных. Напротив, под воздействием хлорхолинхлорида наблюдается подавление интенсивности дыхания в верхушках побегов и листьях. Действие гиббереллина противоположено действию хлорхолинхлорида.

Армянский НИИ виноградарства,  
виноделия и плодоводства

Մ. Մ. ՍԱՐԿԻՍՈՎԱ

### Գիրքերելի՞նի և ССС ուտարդանտի ազդեցությունը խաղողի տարբեր սորտերի շնչառության վրա

Ուսումնասիրվել է գիրքերելի՞նի և ССС ուտարդանտի ազդեցությունը խաղողի սերմային և անսերմ սորտերի շնչառության վրա: Պարզվել է, որ գիրքերելի՞նի ազդեցությամբ խաղողի վազի բոլոր օրգաններում շնչառության պրոցեսը խթանվում է: Այն ավելի ուժեղ է արտահայտվում շվերի գազաթննրում և որոշ չափով թողնում է շվերի հիմքի մոտ: Շնչառության խթանումը ավելի ուժեղ է արտահայտվում սերմային քան անսերմ սորտերի մոտ:

Ի տարբերություն գիրքերելի՞նի, ССС ուտարդանտի ազդեցությամբ վերին շվերում և տերևներում նկատվում է շնչառության պրոցեսի անկում:

### ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Վ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- <sup>1</sup> М. Х. Чайлахян, Повесть о гиббереллинах, изд. „Знание“, М., 1963.
- <sup>2</sup> М. Х. Чайлахян, Гиббереллины растений, Инструкция [по испытанию и применению гиббереллинов на культурных растениях, АН СССР, М. 1961.
- <sup>3</sup> М. Х. Чайлахян, М. М. Саркисова, ДАН СССР, т. 148, № 1, 219—222 (1963).
- <sup>4</sup> М. Х. Чайлахян, М. М. Саркисова, ДАН СССР, т. 165, № 6, 1443—1446 (1965).
- <sup>5</sup> М. Х. Чайлахян, М. М. Саркисова, Известия АН АрмССР, биологические науки, т. XVIII, № 2 (1965).
- <sup>6</sup> М. М. Саркисова, Известия АН АрмССР, биологические науки, т. XVIII, № 12 (1965).
- <sup>7</sup> А. С. Мелконян, М. М. Саркисова, ДАН АрмССР, т. XLI, № 3, (1965).
- <sup>8</sup> А. И. Загороднец, Известия АН СССР, сер. биолог., № 1, 13—21 (1961).
- <sup>9</sup> Н. С. Туркова, Дыхание растений, изд. Московского университета, 1963.
- <sup>10</sup> Н. Д. Феофанова, „Ботанический журнал“, т. XV, 12, декабрь, 1960.
- <sup>11</sup> А. В. Хотянович, „Ботанический журнал“, т. XVI, 1, январь, 1961.
- <sup>12</sup> И. В. Мосолов, Л. В. Мосолов, ДАН, СССР, т. 136, № 2 (1961).
- <sup>13</sup> Г. М. Живухина, Н. И. Якушкина, Физиология растений, 13, № 1, 1966.
- <sup>14</sup> Б. А. Рубин, Дыхание и его роль в жизни растений, Изд. „Знание“, М., 1953.