

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

К. С. Погосян

Дыхание виноградной лозы в период годовичного цикла развития

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР М. Х. Чайлахяном 25/III 1967)

Изучению процесса дыхания у многолетних растений, в зависимости от их видового и сортового различия, температуры окружающей среды, условий произрастания посвящен ряд исследований (1-8). Однако наблюдавшиеся различия в интенсивности дыхания растений в период годовичного цикла развития по своему характеру и объяснениям к ним несколько противоречивы (3, 6, 7).

Специальных работ, посвященных изучению дыхания виноградного растения, очень мало (9). В этих исследованиях в основном изучались листья в различные периоды вегетации лозы, не затрагивая совершенно процесса дыхания побегов текущего года, в частности в период закаливания и зимовки лозы без укрытия.

Между тем выяснение взаимосвязи между дыханием, ростом и вызреванием лозы при перестройке виноградного растения из вегетирующего в зимостойкое состояние имеет большое значение.

Учитывая это, мы поставили перед собой задачу в условиях юга Армении исследовать характер дыхания побегов винограда в разные периоды вегетации, а также зависимость этого процесса от ритмов роста растения.

Объектом изучения послужили растения европейского и амурского винограда, резко различающиеся по степени морозостойкости: широко распространенного местного сорта Воскеат, со слабой устойчивостью к морозам; межвидового гибрида Северный Саперави—(селекции Всесоюзного науч.-иссл. ин-та виноградарства и виноделия—Новочеркаска), обладающего повышенной морозостойкостью; и Амурского винограда (Комсомольск-на-Амуре—Приморский край) с высокой морозоустойчивостью.

Опытные растения на зиму не укрывали. В период вегетации дыхание изучалось у активно растущей части—верхушки побега, а в течение года—в 4—5 узлах с зимующим глазком. Скорость поглощения кислорода учитывали манометрическим методом в аппарате Варбурга при температуре +28°. Дыхание тканей верхушки побега определяли в течение 60 минут с 15-минутным интервалом между отсчетами показаний манометров, а также суммарное за один час, а для

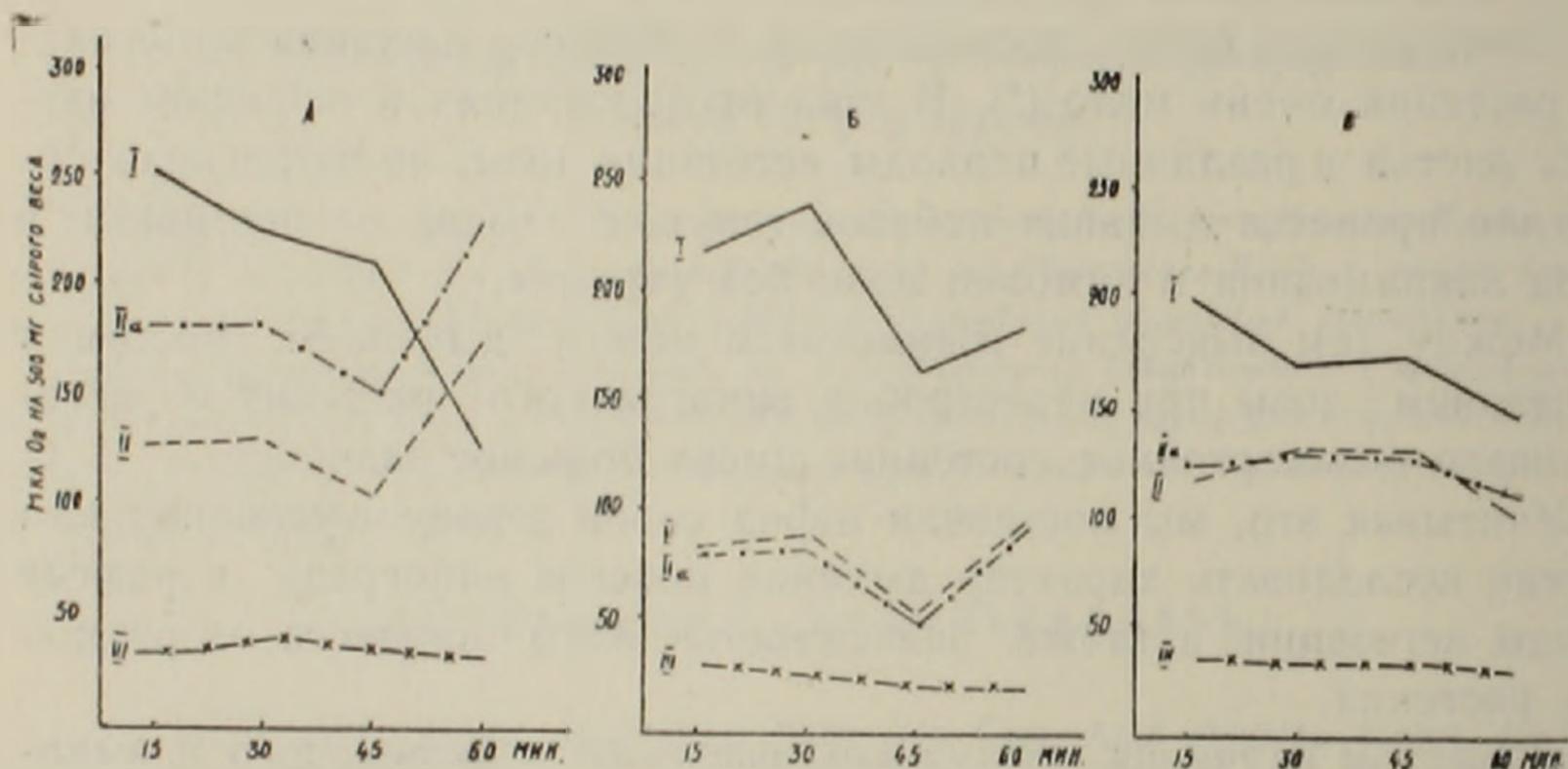
узлов с зимующим глазком—только после 60-минутной экспозиции

Пробы каждый раз брали из сада в первой половине дня, постепенно доводя температуру образцов до температуры опыта. Повторность определений была 6-кратная.

Изучение динамики дыхания верхушки побега в период вегетации показало, что наиболее интенсивное дыхание происходит в период активного их роста—с мая до июля. В этот срок кривая изменения дыхания во времени, т. е. различия между величинами дыхания, полученными за последовательные 15-минутные промежутки, приобретает резкий, „судорожный“ характер. Особенно сильно это выражено у местного сорта Воскеат и слабее—у Амурского винограда. Различия между ними в суммарном количестве поглощенного кислорода за 60 минут составляли соответственно — 828 и 690 мкл O_2 (фиг. 1, табл. 1).

Такое различие в интенсивности дыхания тесно связано с особенностями роста растений исследуемых сортов.

По литературным данным (9) и нашим исследованиям, у Амурского винограда вегетация начинается рано, органообразовательные



Фиг. 1. Интенсивность дыхания верхушки однолетних побегов и пасынков виноградной лозы через каждые 15-минутные промежутки времени. А—Воскеат (слабоморозостойкий); Б—Северный Сапериави (повышенной морозостойкости); В—Амурский виноград (высокой морозостойкости). I—май (однолетний побег); II—9/VII (однолетний побег); IIa—9/VII (пасынки); III—3/IX (однолетний побег).

процессы в почках, по сравнению с местными сортами европейского винограда, происходят в более ранние сроки. Однако уже в июне темпы роста снижаются и в июле рост почти прекращается.

Аналогичная динамика роста в условиях юга Армении наблюдается у сорта Северный Сапериави, с той лишь разницей, что у него затухание ростовых процессов отмечается в более ранний период, в результате чего развиваются слаборослые растения (табл. 2).

Как видно из приведенных данных, сорт Воскеат значительно отличается поздним началом вегетации, соответственно энергичным ростом в мае—июне и сравнительно поздним прекращением ростовых

Таблица 1

Интенсивность дыхания верхушки побега за 1 час (в мкл кислорода на 500 мг сырого веса)

Дата	Воскеат		Северный Саперави		Амурский виноград	
	O ₂ в мкл	M*	O ₂ в мкл	M*	O ₂ в мкл	M*
19/V	828±14,2	1,7	780±16,1	2,0	690±12,3	1,8
10/VIII	544±9,1	1,6	323±4,9	1,5	480±12,0	2,5
3/IX	140±6,1	4,3	110±6,4	5,8	115±5,1	4,4

* M—ошибка измерений в %

Таблица 2

Прирост однолетних побегов винограда в см (средние данные из 10 кустов)

Сорта	Рост побега		Конечная длина побега	Прирост по месяцам					
	начало	конец		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Амурский виноград	30/III	22/VII	80	26	34	18	2,0	—	—
Северный Саперави	4/IV	25/VII	60	16	32	11	1,0	—	—
Воскеат	16/IV	3/IX	105	12	53	24	10,0	5,4	0,5

процессов. Изучение интенсивности дыхания в последующие сроки вегетации показало прямую зависимость этого процесса от динамики роста.

Заметное понижение интенсивности поглощения кислорода верхушкой побега в начале июля соответствовало уже значительному ослаблению ростовых процессов. Причем эта величина была наименьшей у сорта Северный Саперави в результате раннего ослабления процессов жизнедеятельности растений.

Сопоставляя данные по дыханию верхушек пасынков и побегов (фиг. 1), нетрудно заметить, что у морозостойких форм эти величины почти равны. У слабоморозостойкого же сорта Воскеат это различие составляло примерно 200 мкл O₂ за 1 час. По-видимому, это связано с более поздним появлением пасынков у местного сорта и, следовательно, сравнительно энергичным их ростом в этот период.

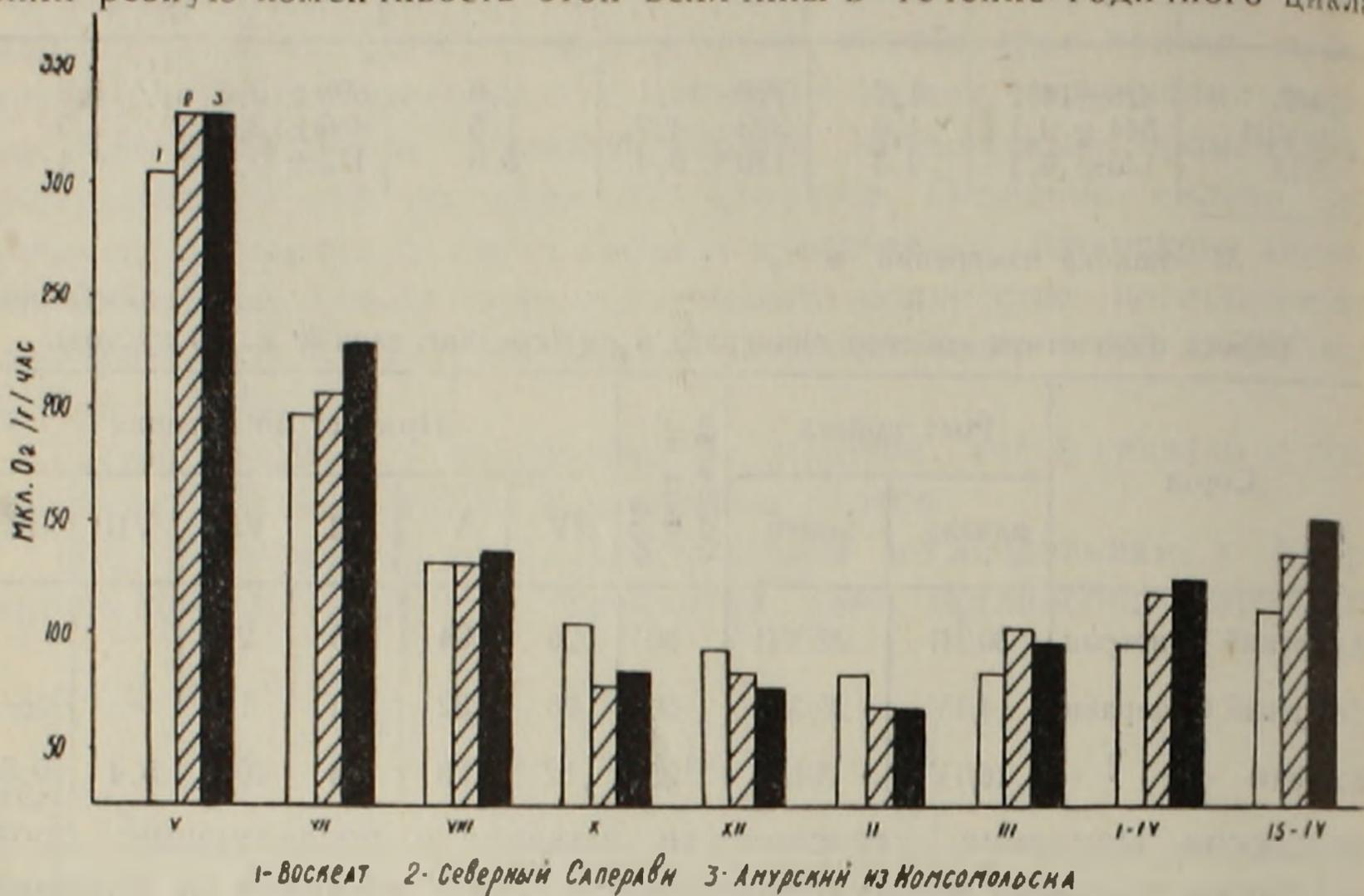
Такую зависимость между ростом и энергией дыхания отмечает также И. Н. Коновалов⁽¹⁰⁾ на растениях грецкого ореха.

По мере старения, одревеснения и приостановки роста в последней декаде августа и в сентябре интенсивность дыхания верхушки побегов винограда резко снизилась. В этот срок у всех опытных растений наблюдался ровный ход дыхания, и поглощение кислорода за последовательные 15-минутные отрезки времени имело примерно одну и ту же величину.

Поскольку определение дыхания проводилось нами всегда при постоянной температуре (+28°), можно предположить, что ровный

ход его во времени зависит как от температуры воздействия в определенные сроки вегетации, о чем указывает О. А. Семихатова (2, 4), так и от энергии и темпов роста, т. е. физиологического состояния растения.

Исследования интенсивности дыхания узлов побега винограда выявили резкую изменчивость этой величины в течение годового цикла



Фиг. 2. Интенсивность дыхания 4—5 узлов однолетних побегов винограда с зимующим глазком в течение годового цикла развития.

развития растений, а также в зависимости от биологических особенностей роста (фиг. 2).

В узлах побегов наибольшая энергия дыхания отмечалась также в период интенсивных ростовых процессов (май—июнь), составляя примерно 310—330 мкл O₂ в час. По мере затухания роста (конец июня) энергия дыхания снижалась, достигнув в зимние месяцы минимальной за год величины—71—91 мкл O₂. Необходимо отметить, что в год опыта осень была теплой и продолжительной, зимние погодные условия характеризовались высокими положительными температурами в пределах +10° +16°.

Следовательно, в осенне-зимний период, до и во время определения дыхания, не было резкой смены температуры, что, согласно Солововой, Ракитиной и др., могло значительно повлиять на истинный процесс дыхания побегов виноградного растения.

В начале весны (март, I декада апреля), с повышением температуры воздуха и подготовкой виноградной лозы к вегетации в узлах однолетних побегов вновь отмечалось повышение интенсивности дыхания: у морозостойких форм на 15—20 дней раньше, чем у слабоморозостойкого сорта Воскеат. Сопоставляя данные по энергии дыхания различных частей молодого побега (серхушка, 4—5 узлы) в

период его активного роста (май—июнь), также можно заметить, что более высокий уровень поглощения O_2 отмечался в узлах морозостойких форм. В верхушках этих же побегов наоборот—процесс дыхания был значительно слабее, по сравнению с слабоустойчивым сортом Воскеат (табл. 1, фиг. 2)

Как отмечалось, это в значительной степени связано с некоторым ослаблением роста в этот период, а также с сравнительно ранним началом органообразовательных процессов у морозостойких форм.

Смещение сроков роста и развития исследуемых растений нашло свое отражение в степени их морозостойкости (табл. 3).

Амурский виноград, Северный Саперави, отличаясь в начале осени более слабой интенсивностью дыхания, характеризуются способностью быстро и лучше проходить фазы закаливания и соответ-

Таблица 3

Интенсивность дыхания (4—5 узлов) и повреждаемость почек (в %) однолетних побегов винограда

Сорта	20 октября			28 марта		
	O_2 в мкл	—10° (10 час.)		O_2 в мкл	—12° (4 часа)	
		основных	запасных		основных	запасных
Амурский виноград . . .	81	2,0	2,0	125	21,0	10,0
Северный Саперави . . .	73	9,0	5,9	120	20,9	13,0
Воскеат	110	32,0	18,3	91	8,2	4,1

ственно развивать более высокую морозостойкость, чем местные слабоморозостойкие сорта винограда. И наоборот, весной, в результате ранней активизации у них жизненных процессов повреждаемость почек при отрицательных температурах значительно повышена, по сравнению с сортом Воскеат (¹²).

Полученные данные позволяют сделать заключение о взаимосвязи ростовых процессов с изменением интенсивности дыхания различных частей побега виноградного растения: период наиболее интенсивного роста растений сопровождается, как правило, повышенной энергией дыхания и наоборот—по мере старения и одревеснения побегов интенсивность дыхания слабеет, достигая зимой минимальной за год величины.

Растения различных в биологическом отношении сортов и видов винограда характеризуются различиями в ритмах роста, динамике процесса дыхания, а также в смещениях этих максимальных величин на те или иные периоды годового цикла развития.

Показатели ритма роста, изменений дыхания могут иметь значение для характеристики физиологического состояния виноградного

растения при перестройке его из вегетирующего в зимостойкое и наоборот.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства
Министерства сельского хозяйства
Армянской ССР

Կ. Ս. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Խաղողի վազի շնչառությունը տարեկան զարգացման ընթացքում

Աշխատության մեջ բերվում են խաղողի վազի շնչառության վերաբերյալ հեղինակի կողմից տարված ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Շնչառության ինտենսիվությունն և այդ պրոցեսի կապը բույսի աճման ուժի հետ վազի տարեկան զարգացման տարրեր շրջաններում ուսումնասիրվել է եվրոպական և ամուրական խաղողի մի քանի սորտերի ու հիրրիդային ձևերի մոտ, նրանց միամյա մատերի տարրեր մասերում (շագաթում և 4-րդ—5-րդ հանգույցներում):

Թթվածնի կլանման արագությունը հաշվառվել է Վարրուրգի ապարատում, 28° ջերմության պայմաններում, յուրաքանչյուր 15 րոպեն մեկ անգամ ժամվա ընթացքում, ինչպես և մեկ ժամվա ընթացքում գումարով:

Վազի զարգացման տարեկան ցիկլում շնչառության ամենարարձր էներգիան դիտվում է նրա բուռն աճի շրջանում և ընդհակառակը՝ աճի դադարի և շվերի հասունացման ու փայտացման հետ զուգընթաց աստիճանաբար թուլանում է այդ պրոցեսի ինտենսիվությունը և ձմռանը արգեն հասնում է իր մինիմումին:

Փարնանը, օդի ջերմաստիճանի բարձրացման և վազի վեգետացիան նախապատրաստվելուն զուգընթաց միամյա մատերի հանգույցներում նորից շնչառության ինտենսիվությունը բարձրանում է:

Խաղողի տեսակները և սորտերը միմյանցից տարրերվում են աճեցողության ուժով, շնչառության պրոցեսի ղինամիկայով, ինչպես և այդ հատկանիշների մաքսիմալ մեծությունները սրտահայտությամբ վազի զարգացման այս կամ այն շրջանում:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ի Թ Ի Յ Ի Ե

- ¹ Б. А. Рубин, „Известия АН СССР“, серия биологическая, № 5, (1955).
² О. А. Семихатова, Труды Ботанич. ин-та АН СССР, сер. 4, вып. 11, 1956. ³ Я. Ф. Ворошильская, Дыхание и окислительно-восстановительные системы хвойных в связи с их экологическими особенностями. Кандид. диссерт., МГУ, 1956. ⁴ О. А. Семихатова Труды Ботанич. ин-та АН СССР, сер. 4, эксперимент. ботаника, № 13, 1959. ⁵ Л. И. Сергеев, К. А. Сергеева, Итоги и перспективы исследований развития растений. Изд. АН СССР, 1959. ⁶ З. Г. Ракитина, Сб. Физиология устойчивости растений. Изд. АН СССР, 1960. ⁷ Н. Н. Моисеев, Сб. Физиология устойчивости растений, Изд. АН СССР, 1960. ⁸ В. В. Гриненко, Е. Г. Бютнер, Ботанический журнал, т. 50, № 10, 1965. ⁹ М. В. Моторина, Известия ТСХА, вып. 1, 1958. ¹⁰ И. Н. Коновалов, Е. Н. Михалева, Ф. Л. Щепотьева, А. И. Побегайло, Труды Ботанического института АН СССР, сер. IV, вып. 13, 1959. ¹¹ Н. Ф. Соколова, Труды Госуд. Никитск. ботанического сада, т. 21, вып. 2, 1939. ¹² К. С. Погосян, Труды Ин-та виноградарства, виноделия и плодоводства МСХ АрмССР, т. VIII, 1967.

