

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА

ДЕРЕНДОВСКАЯ А.И.¹, ШТИРБУ А.В.², ПЕРСТНЕВ Н.Д.¹, МОРОШАН Е.А.¹

¹Государственный Аграрный Университет Молдовы

²Национальный Научный Центр

«Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова»

Summary. The study of the physiological and biochemical particularities of growth, photosynthetic activity and productivity of grafted grape plants, originating from different ecological and geographical zones, were carried out.

Key words. Scion, Rootstocks, Growth, Photosynthetic activity, Plant productivity.

ВВЕДЕНИЕ

Возделывание растений винограда культурных сортов европейско-азиатского вида *Vitis vinifera* L. в привитой культуре в странах Европы получило широкое внедрение в конце XIX века, после массового распространения филлоксеры *Phylloxera vastatrix* Planch., завезенной с американского континента. В борьбе против нее применялись различные методы, в т.ч. и ядохимикаты. Однако, как показал более чем столетний опыт, прививка европейско-азиатских сортов винограда на филлоксероустойчивые подвои явилась наиболее эффективным и надежным способом как борьбы против корневой формы филлоксеры, так и методом размножения.

При размножении растений винограда с помощью прививки происходит искусственное соединение двух организмов, подвоя и привоя, в один. При этом срачиваются два генотипа, обладающие различными свойствами обмена веществ и требованиями для своей жизни и развития. Корневая система подвоя вынуждена питаться пластическими веществами, синтезированными листовым аппаратом привоя, и, наоборот, надземная часть привоя ассимилирует вещества, вырабатываемые корневой системой подвоя или поступающие через нее.

Показано, что в зависимости от выбора подвоя у привитых растений изменяются их рост, продуктивность и долговечность кустов, качество получаемого урожая, а также устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям окружающей среды. Однако физиологические и биохимические особенности роста, фотосинтетической деятельности и продуктивности растений винограда при прививке на различные подвои до последнего времени изучены недостаточно [3].

В связи с этим становится актуальным изучение физиолого-биохимических особенности роста, фотосинтетической деятельности и продуктивности новых столовых сортов винограда и определение характера корреляционных связей между основными показателями роста, фотосинтетической деятельности и продуктивности растений винограда, происходящих из разных эколого-географических зон, при прививке на различные подвои.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в период 2007-2010 гг. на интродуцированных столовых сортах винограда: Loose Perlette и Summer Muscat (гибриды между сортами европейско-азиатского вида *Vitis vinifera* L.), Monukka (представитель группы восточных сортов *Convar orientalis* Negr.), Italia (представитель группы сортов северной Африки *Convar nord Africa* Gram.), являющихся клонами американской селекции FPS (Foundation plant service, University of California). Исследуемые сорта были привиты на подвои В×R 5BB, В×R SO4, R×R 101-14 и 44-53 M.

Полевые опыты проведены на коллекционном участке SRL “Sauron”, в условиях Центральной зоны Республики Молдова (PM). Лабораторные анализы выполнены на кафедрах ботаники и физиологии растений, виноградарства ГАУМ.

В процессе исследований определяли: индекс листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистую продуктивность фотосинтеза, КПД ФАР,

продуктивность побегов и урожайность кустов, по методикам, описанным в работах [1, 2]. Математическую обработку результатов исследований проводили в табличном редакторе MS Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Параметры фотосинтетической деятельности. Фотосинтетическая деятельность целых растений характеризуется показателями индекса листовой поверхности (ИЛП), фотосинтетического потенциала (ФП), чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) и коэффициентом использования фотосинтетически активной радиации (КПД ФАР).

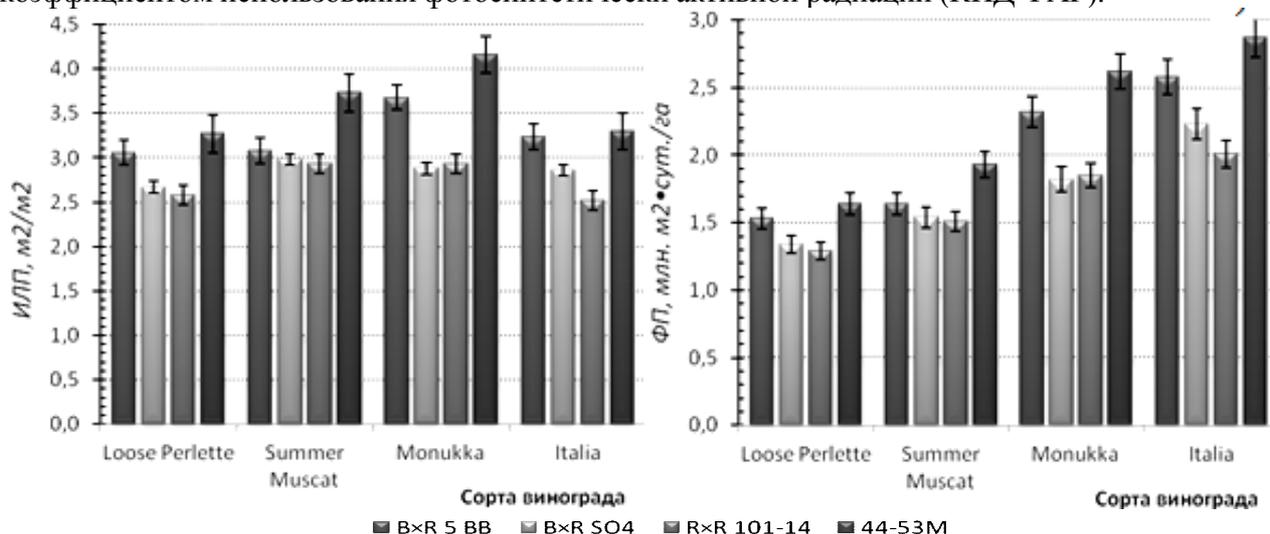


Рис. 1. Показатели ИЛП и ФП листовой поверхности у столовых сортов винограда, привитых на различные подвои. 2009 г.

a) индекс листовой поверхности; b) фотосинтетический потенциал.

Установлено, что у сортов винограда, отличающихся максимальным развитием ассимиляционной поверхности (Monukka и Summer Muscat) наблюдается рост ИЛП, хлорофиллового индекса, а у сортов с более продолжительным продукционным периодом (Italia и Monukka) – ФП листовой поверхности. Достоверное увеличение значений этих показателей в 1,1-1,3 раза происходит при прививке на сильнорослые подвои (рис. 1).

Средняя за вегетацию величина ЧПФ ($Y_{\text{биол.}}/\text{ФП}$), характеризующая работу продукционного периода, у сорта Summer Muscat составляет 3,5-4,0 г/м²·сутки, у Italia - 2,6-3,0 г/м²·сутки. При прививке на сильнорослые подвои ЧПФ уменьшается в 1,1-1,2 раза, по сравнению со средне- и слаборослыми подвоями (рис. 2).

Наблюдаемая тенденция снижения ЧПФ связана с увеличением площади листовой поверхности растений винограда при произрастании их на сильнорослых подвоях. Корреляционная зависимость между ЧПФ и площадью листовой поверхности кустов высокая ($r = -0,9$). По-видимому, при выращивании растений винограда на одноплоскостной вертикальной шпалере, в кроне кустов с максимальным развитием ассимиляционной поверхности происходит затенение листьев, которые функционируют в условиях недостатка солнечной радиации и импортируют ассимилянты для поддержания нормального дыхания, что подтверждает положения, описанные в работах [4].

Наблюдаемая тенденция снижения ЧПФ связана с увеличением площади листовой поверхности растений винограда при произрастании их на сильнорослых подвоях. Корреляционная зависимость между ЧПФ и площадью листовой поверхности кустов высокая ($r = -0,9$). По-видимому, при выращивании растений винограда на одноплоскостной вертикальной шпалере, в кроне кустов с максимальным развитием ассимиляционной поверхности происходит затенение листьев, которые функционируют в условиях недостатка солнечной радиации и импортируют ассимилянты для поддержания нормального дыхания, что подтверждает положения, описанные в работах [4].

Установлено, что КПД ФАР за продукционный период возрастает у сорта Summer Muscat (раннего срока созревания ягод), по сравнению с Italia (позднего периодов созревания ягод). Независимо от сорта КПД ФАР увеличивается в 1,1-1,2 раза при прививке на сильнорослые

подвои и положительно коррелирует с показателями ИЛП, хлорофиллового индекса и ФП, отрицательно - с ЧПФ (рис. 2).

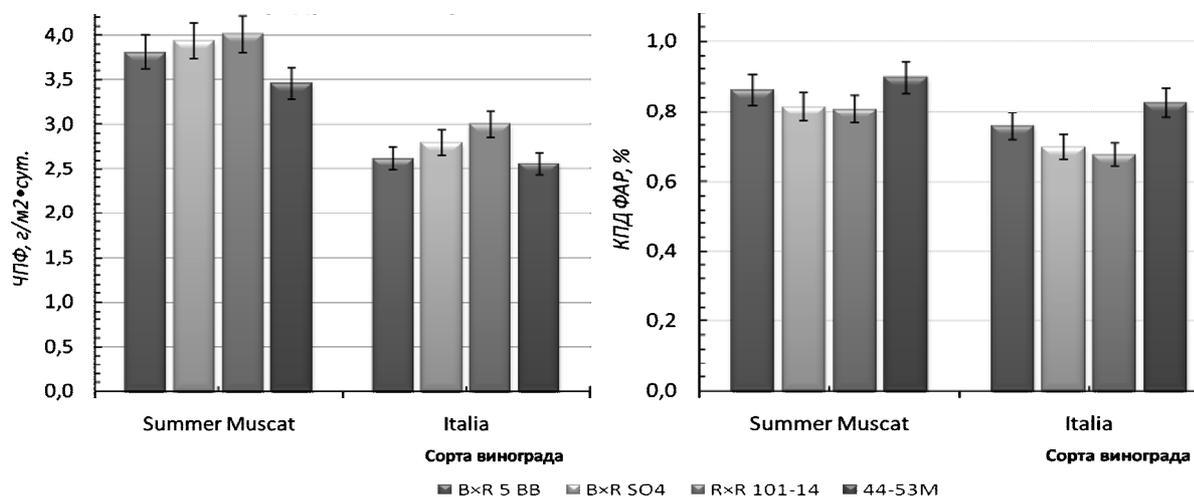


Рис.2. Показатели средней за вегетацию ЧПФ и КПД ФАР у столовых сортов винограда, привитых на различные подвои. 2009 г.

Основными факторами повышения продуктивности растений хорошо обеспеченных растительных покровов являются увеличение ростовых процессов (экстенсивные признаки), но не повышение интенсивности фотосинтетической деятельности (интенсивный признак). Именно поэтому КПД ФАР, в этих условиях тесно коррелирует с ИЛП, хлорофилловым индексом и ФП, отрицательно с ЧПФ. Вместе с тем при низких величинах ИЛП и ФП биологическая продуктивность, наоборот, теснее коррелирует именно с интенсивностью фотосинтеза и ЧПФ [6].

Продуктивность столовых сортов винограда. Нами установлено, что исследуемые интродуцированные столовые сорта (клоны) винограда Loose Perlette, Summer Muscat, Monukka и Italia в условиях РМ вступают в плодоношение на 3-й год после посадки. При одновременном вступлении в плодоношение они различаются особенностями продуктивности, которая зависит от количества развившихся побегов на кусте, процента плодоносных побегов, числа гроздей на одном плодовом побеге и средней массы грозди. Для оценки плодоносности побегов используют коэффициент плодоношения ($K_{пл.}$), показывающий количество соцветий развившихся на одном побеге [5].

Показано, что у исследуемых столовых сортов винограда $K_{пл.}$ изменяется, в зависимости от их биологических особенностей и отрицательно коррелирует с массой грозди. Так, у сорта Summer Muscat (с высоким значением $K_{пл.}$) средняя масса грозди, в зависимости от года проведения исследований, варьирует от 243 до 366 г. У сортов Italia, Monukka и Loose Perlette, при уменьшении значений $K_{пл.}$, средняя масса гроздей увеличивается до 775-986, 412-818 и 410-681 г., соответственно (табл.1).

Показатель средней массы грозди при нормальном развитии лозы является постоянным сортовым признаком. Однако независимо от сорта и года проведения исследований, при прививке на сильнорослые подвои 44-53М и ВxR 5 ВВ средняя масса грозди возрастает в 1,2-1,4 раза, по сравнению со слаборослым (RxR 101-14).

Биологическая модель продуктивности винограда связана с такими понятиями как продуктивность побега (ПП) и продуктивность сорта ($C_{п.}$). Растение винограда как целостный организм обладает гомеостатичностью по функциям роста и плодоношения и имеет биологический «потолок» хозяйственной продуктивности. По показателю ПП все столовые сорта винограда на следующие группы: очень низкая – ≤ 75 , низкая – 76-150, средняя – 151-225, высокая – 226-300, очень высокая – 301-375 продуктивность [2]. Следовательно, исследуемые столовые сорта винограда Loose Perlette, Summer Muscat Monukka и Italia в почвенно-климатических условиях РМ рано вступают в плодоношение (3-й год вегетации) и на 4-й год после посадки отличаются высокой продуктивностью побегов, особенно при прививке на сильнорослые подвои.

Таблица 1. Показатели плодоношения и продуктивности побегов (ПП) у столовых сортов винограда, привитых на различные подвои. 2008-2009 гг.

Варианты опыта		3-й год вегетации			4-й год вегетации		
привой	подвой	коэф-т плодоношения	масса грозди, г	ПП, масса гроздей/побег	коэф-т плодоношения	масса грозди, г	ПП, масса гроздей/побег
Loose Perlette	B×R 5 BB	0,4	581	238	0,5	515	258
	B×R SO4	0,4	556	208	0,5	485	255
	R×R 101-14	0,4	551	212	0,6	410	228
	44-53M	0,3	681	238	0,5	522	252
<i>HCP</i> _{0,95}		-	48	44	-	17	40
Summer Muscat	B×R 5 BB	0,7	338	242	0,9	289	246
	B×R SO4	0,6	286	179	0,9	243	210
	R×R 101-14	0,6	308	170	0,9	244	215
	44-53M	0,6	366	234	0,7	345	252
<i>HCP</i> _{0,95}		-	36	13	-	43	34
Monukka	B×R 5 BB	0,3	537	155	0,5	715	331
	B×R SO4	0,3	584	146	0,5	642	338
	R×R 101-14	0,2	412	92	0,5	634	338
	44-53M	0,3	818	222	0,5	812	393
<i>HCP</i> _{0,95}		-	21	29	-	62	15
Italia	B×R 5 BB	0,4	882	363	0,4	969	348
	B×R SO4	0,3	841	280	0,4	887	313
	R×R 101-14	0,3	775	258	0,4	837	277
	44-53M	0,4	831	298	0,4	986	385
<i>HCP</i> _{0,95}		-	45	36	-	59	48

Проведенный нами корреляционный анализ между показателями ПП и ФП указывает на их сильную зависимость ($r=0,8$). У исследуемых столовых сортов винограда увеличение значений показателя ПП связано с возрастанием, как размеров ассимиляционной поверхности, так и продолжительности ее активного функционирования.

Урожайность, рассчитанная нами как произведение количества развитых побегов на кусте на ПП, в одинаковых почвенно-климатических и агротехнических условиях, зависит от биологических особенностей сортов и изменяется под влиянием подвоя. Так, в период первого плодоношения (3-й год вегетации) урожайность кустов увеличивается у сорта Italia (из группы сортов Северной Африки *Convar nord Africa Gram.*) и уменьшается до 2-х раз у сорта Monukka (из эколого-географической группы восточных сортов *Convar orientalis Negr.*).

В то же время, на 4-й год вегетации увеличение урожайности кустов наблюдается у сортов Monukka и Italia (среднего и позднего периодов созревания), по сравнению с Loose Perlette и Summer Muscat (раннего срока созревания). Рост показателей продуктивности сортов (средней массы грозди, продуктивности побегов и урожайности кустов) происходит при прививке их на сильнорослые подвои B×R 5BB и 44-53M. Увеличение нагрузки кустов урожаем приводит к некоторому замедлению в ягодах процесса сахаронакопления (на 3-4 дня).

ВЫВОДЫ:

1. В результате проведенных исследований установлены особенности роста, фотосинтетической деятельности и продуктивности интродуцированных столовых сортов винограда (Loose Perlette, Summer Muscat, Monukka и Italia), происходящих из разных эколого-географических зон, в зависимости от подвоя, на котором они привиты;

2. У исследуемых привойных сортов, независимо от их биологических особенностей, при прививке на средне- (B×R SO4) и слаборослые (R×R 101-14) подвои наблюдается снижение роста побегов и ассимиляционной поверхности кустов, но повышение чистой продуктивности фотосинтеза;

3. Прививка сортов на сильнорослые подвои (44-53M и B×R5BB) приводит к увеличению биологической продуктивности растений, показателя КПД ФАР, который коррелирует положительно с индексом листовой поверхности, отрицательно - с чистой продуктивностью фотосинтеза;

4. Хозяйственная продуктивность растений винограда изменяется в зависимости от

сортовых особенностей. Выявлена прямая корреляционная связь между продуктивностью побегов и фотосинтетическим потенциалом листовой поверхности. Высокие значения этих показателей обнаружены у сортов с более продолжительным продукционным периодом, особенно при произрастании их на сильнорослых подвоях.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. АМИРДЖАНОВ А.Г. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для ее оптимизации. Баку, 1982. 59 с.
2. АМИРДЖАНОВ А.Г., СУЛЕЙМАНОВ Д.С. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников. Баку, 1986. 61 с.
3. ДЕРЕНДОВСКАЯ А.И., ШТИРБУ А.В. Физиологические особенности привитых растений винограда. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. 140 с.
4. ОРТ Д., Меландри Б.А., Юнге В. и др. Фотосинтез, т. 2. М.: «Мир», 1987. 460 с.
5. ПЕРСТНЕВ Н.Д. Виноградарство. Кишинев: Центральная типография, 2001. 603 с.
6. ТРЕТЬЯКОВ Н.Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М.: «Колос», 2000, 640 с.

УДК: 634.8

ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ И КОМПЛЕКСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

ВЕЛИКАР С. Г., ЛЕМАНОВА Н.Б., ТОМА С.И., КОРОБКА В.В.

Институт генетики, физиологии и защиты растений АН РМ

Summary. Under controlled and field conditions the experimental data were obtained, that authentically demonstrate that the use of bacterial products (suspensions and metabolites of certain of microorganisms) together with a set of trace elements Microcom-B significantly increases the germination of grape seeds, improves the growth and development of seedlings and saplings of grapes. This is a consequence of improving the nutrition of plants and of metabolic processes. The use of microorganisms with a complex of trace elements - is the ability to reduce the amount of used micronutrients and reduce the chemical impact on the environment.

Key words. plant nutrition, trace elements, microorganisms, grape seedlings.

ВВЕДЕНИЕ

Успешное развитие отрасли многолетних насаждений (садоводство, виноградарство) невозможно без питомниководства и производства высококачественных саженцев высокопродуктивных и устойчивых к неблагоприятным условиям окружающей среды сортов. Современные технологии производства посадочного материала должны быть дополнены новыми звеньями, новыми процессами, которые будут способствовать значительному улучшению качества и количества посадочного материала. Для этого важны два момента: обеспечить формирующимся саженцам оптимальный режим питания без применения высоких доз удобрения, влагу и защиту от вредителей и болезней. Наиболее перспективным направлением в совершенствовании существующих технологий в питомниководстве и улучшении качества посадочного материала является на наш взгляд комплексное использование микроэлементов и биотехнологических продуктов.

Основная задача представленных в статье результатов трехлетних исследований: показать возможность использования комплекса микроэлементов Микроком-В, разработанного специально для применения в виноградарстве, а также продуктов жизнедеятельности определенных микроорганизмов с целью повышения качества и количества посадочного материала и снижения химической нагрузки на окружающую среду.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в 2010-2012 годах. Объектом исследований служили сеянцы и саженцы нескольких сортов винограда. Семена винограда сортов Молдова, Кеща и гибридные от скрещивания сортов Молдова x Мадлен Анжевин - перед посевом замачивали на 3 часа в суспензии 2 штаммов почвообитающих бактерий *Azotobacter chroococcum* и *Pseudomonas fluorescens*. Контролем служили семена, замоченные в воде. Сеянцы выращивали в пластиковых