

УДК 635.611+635.615

UDC 635.611+635.615

03.00.00 Биологические науки

Biology

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
СОВМЕСТИМОСТИ АРБУЗА И ДЫНИ НА
РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ПОДВОЕВ**

**RESULTS OF THE STUDY OF WATERMELON
AND MELON COMPATIBILITY IN VARIOUS
KINDS OF STOCKS**

Федоров Александр Владимирович
доктор сельскохозяйственных наук
РИНЦ SPIN – код =4548-5512
E-mail:udmgarden@mail.ru

Fyodorov Alexander Vladimirovich
Doctor of Agricultural Science, professor
RSCI SPIN-code =4548-5512
E-mail:udmgarden@mail.ru

Ардашева Ольга Альбертовна
кандидат сельскохозяйственных наук
РИНЦ SPIN – код =6553-5021
E-mail:o.ardashewa@yandex.ru

Ardasheva Olga Albertovna
Candidate of Agricultural Sciences
RSCI SPIN-code =6553-5021
E-mail:o.ardashewa@yandex.ru

Кочеткова Татьяна Александровна
инженер - лаборант
РИНЦ SPIN – код =4283-6438
E-mail:tania.kochetkova@yandex
*ФГБУН Удмуртский научный центр
Уральского отделения Российской академии
наук, Ижевск, Удмуртия, Россия*

Kochetkova Tatiana Aleksandrovna
laboratory assistant engineer
RSCI SPIN-code =4283-6438
E-mail:tania.kochetkova@yandex
*FSBIS Udmurt scientific centre of the Ural Branch of
the Russian Academy of Sciences,
Izhevsk, Udmurtia, Russia*

Приоритетным направлением на современном этапе развития овощеводства является получение высококачественной, экологически безопасной продукции в основе разработки и внедрения новых технологий возделывания, при этом следует подчеркнуть важность расширения ассортимента выращиваемых культур, которые могут разнообразить питание населения. В настоящее время перспективным является поиск новых высокоэффективных и экологически безопасных методов защиты растений, большое значение приобретают биологические методы воздействия на растительный организм. Одним из таких методов является применение прививки

A priority direction at the present stage of vegetable growing development is to obtain high-quality, environmentally friendly production on the basis of development and introduction of new technologies of cultivation. At the same time, it is compulsory to emphasize the importance of expanding the range of crops which can vary nutrition of population. Currently promising direction is search of new high-efficient and environmentally friendly methods of plant protection. Biological methods of effect on the plant body acquire great significance. One of such methods is using grafts. In a light of new changed conditions, the research on grafted plants was not conducted in our country

Ключевые слова: ПРИВИВКА, ПРИВОЙ, ПОДВОЙ, ПЕРОКСИДАЗА, АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: GRAFTING, STOCK, PEROXIDASE, ASCORBIC ACID, CROP YIELD

Введение

Овощи в питании человека имеют огромное значение, поэтому, их производству уделяется значительное внимание. При рациональном питании овощи необходимы человеку ежедневно в течение всего года, и на протяжении всей жизни. При выращивании травянистых растений прививка на подвой является одним из методов повышения устойчивости к

неблагоприятным внешним факторам. Однако, как показывает практика использования прививки, эффективность метода зависит от варианта привойно-подвойной комбинации. Подвой и привой оказывают благотворное влияние друг на друга. Главным условием успешной прививки является совместимость тканей привоя и подвоя, что обеспечивает качественное и быстрое их срастание [1]. Чем выше степень совместимости компонентов прививки, тем лучше показатели роста и развития привоя. Большая роль в совместимости компонентов принадлежит уровню содержания в тканях привоя и подвоя ферментов, в частности пероксидазы, которая участвует во многих биохимических реакциях, происходящих в живом организме [2].

Пероксидаза играет важную роль фермента, обеспечивающего нормальный ход окислительных процессов различного рода. В свете современной биохимии пероксидаза участвует в использовании кислородных ресурсов клетки, в регуляции роста и развития клетки. В случае нанесения организму повреждений содержание пероксидазы резко увеличивается, интенсивнее происходит процесс дыхания, образуя каллусную ткань [3]. При взаимодействии и взаимовлиянии привоя и подвоя на механизм физиологической совместимости компонентов прививки значительная роль принадлежит уровню содержания в привитых растениях аскорбиновой кислоты [1]. Аскорбиновая кислота важна для дыхания растений. Наличие аскорбиновой кислоты в растении, и ее участие в дыхательной системе придает большую стойкость растительному организму [4].

Целью исследований являлось изучение влияния уровня содержания аскорбиновой кислоты и фермента пероксидазы в компонентах прививки на их совместимость при межвидовых прививках тыквенных культур.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в 2010-2014 гг. в условиях открытого грунта на территории Ботанического сада УдГУ с использованием рассадного метода и временных пленочных укрытий тоннельного типа. В работе приведены результаты изучения влияния различных видов подвоев на морфометрические и биохимические показатели, урожайность и качество плодов арбуза и дыни в условиях Среднего Предуралья.

В качестве привоя использовали арбуз шерстистый – *Citrullus lanatus* Schrad, сорт Сверххранний Дютина (СРД-2). От всходов до созревания проходит 55-60 дней. Урожайность средняя. Устойчив, к слабовирулентным расам антракноза и толерантен к мучнистой росе. Средняя масса плода 4-5 кг. Обладает ограниченным ростом боковых стеблей [5].

Дыня *Cucumis melo* L, сорт Казачка-244 селекции Бирючукской овощной станции. Вегетационный период – 80-90 дней. Обладает хорошей транспортабельностью, среднележкий. Сорт устойчив к болезням и засухе, отзывчив на удобрения. Масса плода 1,5-2,0 кг [5].

В качестве подвоев использовали виды тыков: твердокорая – *Cucurbita pepo* L., фиголистная – *C. Ficifolia* Bouche, крупноплодная – *C. Maxim aDuch.*, мускатная – *C. Moshat aDuch.*, восковая (бенинказа) – *Benincasa hispida* L., горлянка (лагенария) – *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.

Постановка опытов, учеты и наблюдения осуществлялись с использованием общепринятых методик для овощных культур в условиях открытого грунта [6,7].

Результаты исследований и их обсуждение

Для оценки влияния различных видов тыкв используемых в качестве подвоев арбуза были проведены биометрические измерения растений. Высокими ростовыми процессами отличались растения привитые на лагенарию. Так, в фазу плодоношения показатель общей длины растений арбуза при прививке на лагенарию оказался самым высоким среди изучаемых вариантов (таблица 1).

Преимущественное развитие надземной части имели растения арбуза, привитые на лагенарию, что подтверждается существенным увеличением числа и их ассимиляционной поверхности листьев.

Таблица 1 - Морфометрическая характеристика растений арбуза СРД-2 в период плодоношения в зависимости от вида подвоя в открытом грунте (2010-2014 гг.)

Вариант		Общая длина стеблей, см	Число листьев, шт.	Площадь листьев, дм ²
		привитые растения	привитые растения	привитые растения
СРД-2(К)		542,0	54,7	125,6
Вид тыквы, подвой	тыква твердокорая	574,2	58,6	142,7
	тыква крупноплодная	551,6	58,6	126,8
	тыква мускатная	590,2	61,1	143,3
	тыква фиголистная	515,0	57,2	131,0
	бенинказа	480,1	59,1	113,2
	лагенария	741,2	76,3	201,1
НСР ₀₅ *		90,1	8,8	19,0

* Наименьшая существенная разность (НСР) — величина, указывающая границу возможных случайных отклонений в эксперименте, которая в данном опыте признается существенной при 95%-ном уровне вероятности.

Иной характер влияния видов был отмечен на растениях дыни. В отличие от опыта с арбузом, растения дыни имели преимущественное развитие надземной части при прививке на тыквы твердокорую и фиголистную (таблица 2). При прививке на тыкву твердокорую и фиголистную у растений дыни отмечено существенное увеличение числа листьев и их ассимиляционной поверхности по сравнению с корнесобственными растениями на 36,2 шт. и 10,6 дм², на 19,2 шт. и 9,9 дм²соответственно.

Таблица 2 - Морфометрическая характеристика растений дыни Казачка-244 в период плодоношения в зависимости от вида подвоя в открытом грунте (2010-2014 гг.)

Вариант		Общая длина стеблей, см	Число листьев, шт.	Площадь листьев, дм ²
		привитые растения	привитые растения	привитые растения
Казачка-244(К)		713,6	62,1	132,5
Вид тыквы, подвой	тыква твердокорая	844,9	94,7	143,1
	тыква крупноплодная	815,7	74,9	132,9
	тыква мускатная	733,1	57,6	131,0
	тыква фиголистная	741,3	81,3	142,4
	бенинказа	731,6	79,3	127,9
	лагенария	743,2	61,2	120,1
НСР ₀₅		68,3	13,2	15,3

По нашему мнению, существенное увеличение количества листьев и их ассимиляционной поверхности отмеченное у растений дыни привитых на тыквы твердокорую и фиголистную по сравнению с другими изучаемыми вариантами, подтверждает лучшую совместимость данных подвоев с дыней.

Анализ активности пероксидазы в сеянцах арбуза и видов тыкв, проведенный за 7 суток до прививки показал, что его показатель находился на одинаково низком уровне у арбуза, бенинказы и лагенарии– 222,6-283,5ед/г(таблица 3).

Высокая активность пероксидазы отмечена в сеянцах тыкв фиголистной, мускатной и твердокорой, а самой высокой она была в сеянцах тыквы крупноплодной. Учитывая одинаковый уровень активности пероксидазы, по мнению А.С.Кружилина (1968), лучшая совместимость арбуза должна быть с лагенарией и бенинказой.

Таблица 3 - Активность пероксидазы в растениях видов тыкв, корнесобственных и привитых растений арбуза СРД-2 в зависимости от вида подвоя, ед/г (2010-2014 гг.)

Вариант		Сеянцы перед прививкой	Цветение		Плодоношение	
			корнесобственные растения	привитые растения	корнесобственные растения	привитые растения
СРД-2(К)		274,2	319,9	-	484,5	-
Вид тыквы, подвой	тыква твердокожая	662,3	359,6	351,9	381,2	514,7
	тыква крупноплодная	828,4	332,4	246,2	930,6	563,2
	тыква мускатная	628,7	522,2	316,7	629,4	297,9
	тыква фиголистная	528,9	678,9	472,7	450,1	508,0
	бенинказа	283,5	135,0	120,5	517,9	492,9
	лагенария	222,6	148,7	144,1	209,3	346,8
НСР ₀₅		95,9	60,8		93,7	

Было выявлено, что прививка арбуза на лагенарию существенно снижала активность пероксидазы в листьях привоя по сравнению с корнесобственными растениями фазы цветения и плодоношения. В остальных вариантах использования видов подвоя не отмечено одинаковой динамики изменения по фазам развития растений, они носили разнонаправленный характер.

Показатель активности пероксидазы у сеянцев дыни – 215,7 ед/г находился на таком же низком уровне как в сеянцах арбуза, бенинказы и лагенарии(таблица 4).

В фазу цветения активность пероксидазы у корнесобственных растений и привитых дынь была не высокая. В фазу плодоношения у корнесобственных растений и привитых растений показатель активности пероксидазы был на одинаковом уровне. У корнесобственных растений тыкв этот показатель был высоким у тыквы крупноплодной, так как в данный период у корнесобственных подвоев в результате пониженной устойчивости происходило увеличение поражаемости болезнями.

Увеличение пероксидазы под влиянием инфекции является характерной ответной биохимической реакцией [8].

Таблица 4 - Активность пероксидазы в растениях видов тыкв, корнесобственных и привитых растений дыни Казачка-244 в зависимости от вида подвоя, ед/г (2010-2014 гг.)

Вариант		Сеянцы перед прививкой	Цветение		Плодоношение	
			корнесобственные растения	привитые растения дыни	корнесобственные растения	привитые растения дыни
Казачка-244(К)		215,7	309,0	-	440,7	-
Вид тыквы, подвой	тыква твердокорая	662,3	359,6	233,1	381,2	442,3
	тыква крупноплодная	828,4	332,4	128,7	930,6*	236,1
	тыква мускатная	628,7	522,2	210,7	629,4	360,0
	тыква фиголистная	528,9	678,9	286,7	450,1	400,0
	бенинказа	283,5	135,0	226,6	517,9	314,4
	лагенария	222,6	148,7	265,2	209,3	389,6
НСР ₀₅		41,7	49,0		127,5	

На скорость синтеза и сохранность аскорбиновой кислоты в растениях положительно влияет оптимальная обеспеченность их светом, водой, минеральными и органическими питательными веществами [9].

Сеянцы арбуза, в отличие от сеянцев подвоев тыкв обладали пониженным содержанием аскорбиновой кислоты (таблица 5).

В период цветения и плодоношения во всех изучаемых вариантах, как в не привитых растениях подвоев, так и в привитых растениях арбуза происходило существенное снижение содержание аскорбиновой кислоты, по сравнению с контролем. Можно предположить, что привитые растения арбуза за счет, устойчивых к неблагоприятным условиям подвоев находились в лучших условиях по сравнению с корнесобственными растениями, которые для увеличения устойчивости усиливали синтез аскорбиновой кислоты.

Таблица 5 - Содержание аскорбиновой кислоты в листьях видов тыкв, корнесобственных и привитых растениях арбуза СРД-2 в зависимости от вида подвоя, мг % (2010-2012 гг.)

Вариант		Сеянцы перед прививкой	Цветение		Плодоношение	
			корнесобственные растения	привитые растения	корнесобственные растения	привитые растения
СРД-2(К)		42,2	294,4	-	258,9	-
Вид тыквы, подвой	тыква твердокожая	55,3	153,6	150,6	128,7	126,0
	тыква крупноплодная	100,0	126,3	189,5	110,4	152,6
	тыква мускатная	82,1	121,2	143,5	89,2	128,9
	тыква фиголистная	75,8	125,2	163,0	86,8	145,6
	бенинказа	67,3	131,1	168,6	87,0	143,3
	лагенария	67,5	134,3	123,6	122,7	108,1
НСР ₀₅		8,5	58,5		49,8	

У сеянцев дыни показатель содержания аскорбиновой кислоты был высоким в опыте и уступал лишь сеянцам тыквы крупноплодной (таблица 6).

Полученные данные выявили влияние вида подвоя на содержание аскорбиновой кислоты в листьях дыни. В фазе цветения отмечено наибольшее содержание аскорбиновой кислоты, в листьях дыни при прививке на тыкву твердокожую – 42,3 мг %, по сравнению с корнесобственными растениями дыни, а в остальных вариантах наблюдается значительное снижение данного показателя.

В фазу плодоношения в вариантах при прививке дыни на тыкву твердокожую, бенинказа и лагенария содержание аскорбиновой кислоты в растениях снижалось.

Таблица 6 - Содержание аскорбиновой кислоты в листьях видов тыкв, корнесобственных и привитых растениях дыни Казачка - 244, мг % (2010-2014 гг.)

Вариант		Сеянцы перед прививкой	Цветение		Плодоношение	
			корнесобственные растения	привитые растения	корнесобственные растения	привитые растения
Казачка-224(К)		80,2	234,5	-	201,2	-
Вид тыквы, подвой	тыква твердокорая	54,5	153,6	333,8	128,7	185,6
	тыква крупноплодная	88,8	126,3	98,9	110,4	69,4
	тыква мускатная	74,5	121,2	121,3	89,2	100,6
	тыква фиголистная	76,4	125,2	131,8	86,8	96,3
	бенинказа	62,8	131,1	157,2	87,0	148,2
	лагенария	63,6	134,3	155,5	123,0	145,8
НСР ₀₅		8,2	76,7		37,4	

Следовательно, корнесобственные растения арбуза и дыни для увеличения устойчивости усиливали синтез аскорбиновой кислоты в различные фенологические фазы развития.

Выводы

1. Среди изучаемых подвоев арбуза сорта СРД-2 лучшая совместимость была с лагенарией, что подтверждается обеспечением подвоем лучшего роста и развития привоя по сравнению с контролем и остальными изучаемыми видами тыкв. При прививке на лагенарию у привоя арбуза происходило существенное снижение активности фермента пероксидазы и содержания в листьях аскорбиновой кислоты.

2. Лучшая совместимость дыни сорта Казачка – 244 была с подвоями – тыквой твердокорой и тыквой фиголистной, которые обеспечили лучшие рост и развитие подвоя. При этом активность фермента пероксидазы в привитые на тыквы твердокорую, фиголистную растения дыни находились на одинаковом уровне с контрольными растениями. Изменения содержания аскорбиновой кислоты в привитых растениях дыни имело разнонаправленный характер: на подвое тыкве твердокорой в фазу

цветения повышалось и в плодоношение было, на одном уровне с контролем; на тыкве фиголистной во все фазы развития оно было существенно ниже по сравнению с контролем.

Литература

1. Кружилин, А.С. Физиология срастания и взаимовлияния привоя и подвоя растений / А.С. Кружилин // Физиология сельскохозяйственных растений. Под ред. Б.А. Рубина. - М.: МГУ, 1968. - С. 82-99.
2. Рубин Б.А. Физиология и биохимия дыхания растений [Текст] / Б.А. Рубин, М.Е. Ладыгина. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1974. 512 с.
3. Савич, И.М. Peroксидазы – стрессовые белки растений // Усп. Совр. Биол. 1989. Т. 107. Вып. 3. С. 406-417.
4. Егоров А.Н. Витамин С и каротин в растительности Якутии / А.Н. Егоров. - М.: АНСССР, 1954. - 248 с.
5. Каталог описания сортов. Арбузы, дыни, тыквы, кабачки, патиссоны. - М.: АО «Сельская новь», 1992. С. 6-31.
6. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. - М.: Агропромиздат, 1992. - 319 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 2-е изд., перераб. И доп. М., «Колос», 1968. 336 с.
8. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. Л.: Ленинградский университет, 1991. 240 с.
9. Уоринг Ф., Филипс И. Рост растений и дифференцировка. Пер. с англ. М.: Мир, 1984. 512 с.

References

1. Kruzhilin, A.S. Fiziologija srastanija i vzaimovlijanija privoja i podvoja rastenij / A.S. Kruzhilin // Fiziologija sel'skohozjajstvennyh rastenij. Pod red. B.A. Rubina. - M.: MGU, 1968. - S. 82-99.
2. Rubin B.A. Fiziologija i biohimija dyhanija rastenij [Tekst] / B.A. Rubin, M.E. Ladygina. - M.: Izd-vo Moskovskogo un-ta, 1974. 512 s.
3. Savich, I.M. Peroksidazy – stressovye belki rastenij // Usp. Sovr. Biol. 1989. T. 107. Vyp. 3. S. 406-417.
4. Egorov A.N. Vitamin S i karotin v rastitel'nosti Jakutii / A.N. Egorov. - M.: ANSSSR, 1954. - 248 s.
5. Katalog opisaniya sortov. Arbuzy, dyni, tykvy, kabachki, patissony. - M.: AO «Sel'skaja nov'», 1992. S. 6-31.
6. Belik V.F. Metodika opytnogo dela v ovoshhevodstve i bahchevodstve / Pod red. V.F. Belika. - M.: Agropromizdat, 1992. - 319 s.
7. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). 2-e izd., pererab. I dop. M., «Kolos», 1968. 336 s.
8. Polevoj V.V., Salamatova T.S. Fiziologija rosta i razvitija rastenij. L.: Leningradskij universitet, 1991. 240 s.
9. Uoring F., Filips I. Rost rastenij i differencirovka. Per. s angl. M.: Mir, 1984. 512 s.