

**ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА НАКОПЛЕНИЕ АНТОЦИАНОВ В КОРЕ
ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ ПРИВИТОГО СОРТА**

Тарова Зинаида Николаевна¹,

к.с.-х.н., профессор

Гречушкина Кристина Сергеевна,

бакалавр

Фарманян Тамара Жораевна,

бакалавр

Исмаилов Рафаиль Фаикович,

Магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет,

г. Мичуринск, РФ

Аннотация: подвойные формы яблони, полученные в результате селекции в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ и на Буйнакской опытной станции различаются по наличию пигмента антоциана в вегетативных органах. За период наблюдения прослеживается тенденция увеличения содержания антоцианов в коре привитых сортов при прививки их на подвои с высоким содержанием пигмента. Этот косвенный показатель может использоваться для диагностики устойчивости привитого сорта к условиям зимы.

Ключевые слова: яблоня, клоновые подвои, зимостойкость, антоцианы.

Благодаря многолетним полевым опытам и экспериментам учеными установлено влияние подвоя на различные показатели роста привитых сортов, их долговечность. Возникающие изменения носят ненаследственный характер, но вместе с тем, оказывают влияние на устойчивость привитого компонента, и, в конечном итоге, на его продуктивность [1, 6-10].

Развитие садоводства ставит задачи по созданию новых типов подвоев, и большой интерес представляет собой вопрос управления силой роста и урожайностью, регулирования степени реализации биологического и хозяйственного потенциала привойно-подвойных комбинаций в конкретных почвенно-климатических зонах [3-5, 11-15].

Закономерности влияния подвоя на фенотипические хозяйственно-ценные признаки привитых сортов (урожайность) представлены с помощью математического моделирования [2].

Особенностью многих форм клоновых подвоев, полученных в результате селекции в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ является наличие антоциановой краски в вегетативных органах (краснолистность). Есть данные, что наличие антоцианов является одним из факторов экологической приспособленности растений [8, 11].

А.М. Соловьевой (1982) предложен метод косвенный оценки зимостойкости сортов яблони, при использовании которого учитывалось количество флавоноидных пигментов в коре побегов [11]. Подвои селекции Мичуринского ГАУ, взятые для исследований, имели разное проявление антоциановой окраски листьев, коры и древесины.

В связи с этим, целью нашей работы была оценка влияния клоновых подвоев яблони на накопление антоцианов в коре привитых сортов.

В исследование включены формы клоновых подвоев яблони разных лет селекции. Маточник клоновых подвоев высажен по общепринятой для исследований схеме - 150x30 в Мичуринском районе.

Работа выполнена в рамках реализации ГЗ МСХ РФ по теме "Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони" с использованием оборудования ЦКП ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

Исследования проводились с учетом Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999 г. [10], а также методическим рекомендациям, предложенным А.М. Соловьевой [11].

Для оценки взаимосвязи наличия пигмента и зимостойкости определяли показатель содержания пигментов в динамике (таблица 1).

Таблица 1

Количество пигмента антоциана (мг/см²).

Подвой	2017г.			2018г.		
	сентябрь	октябрь	ноябрь	сентябрь	октябрь	ноябрь
54-118	60,0	65,0	100,0	90,0	84,0	110,0
62-396	72,0	80,0	85,0	80,0	80,0	85,0
98-7-77	110,0	95,0	120,0	95,0	105,0	125,0
ПБ	46,0	45,0	45,0	60,0	60,0	45,0
83-1-15	16,0	9,0	10,0	7,0	25,0	22,0
Б7-35	7,5	8,0	12,5	12,5	16,0	12,0

Изучаемые подвои различаются между собой по содержанию пигмента в коре побегов, и количество антоцианов варьирует в зависимости от складывающихся условий года. Осенью 2018 года пигмента в коре побегов содержалось больше, чем в 2017 году. В оба года исследований наибольшее количество пигмента синтезировалось в коре побегов подвоев 54-118, 98-7-77. Все ткани подвоя 98-7-77 очень интенсивно окрашены, и результаты опыта показывают высокое содержание пигмента в коре побегов в оба года исследований.

У подвоев отмечены изменения в содержания антоцианов в зависимости от срока определения – с понижением температуры количество пигмента увеличивается. Достаточно стабилен этот показатель у подвоя 62-396 и ПБ (Парадизка Будаговского). Самое низкое содержание пигмента отмечено у интродуцированного подвоя Б7-35, полученного на Буйнакской опытной станции садоводства (г. Буйнакск, Дагестан). Авторы: Д.Н. Крылов и Р.Т. Цаболов. В 2018 году с понижением температуры в октябре количество пигментов в коре подвоя Б7-35 увеличивалось в 2 раза, а при стабилизации температуры снова снижалось.

Содержание пигмента в коре побегов может служить показателем подготовленности подвоев к перенесению неблагоприятных факторов и реакции подвоя на складывающиеся погодные условия вегетационного периода, так как в формировании молекулы пигмента принимают участие сахара, являясь не только запасным питательным веществом, но и криопротектором при понижении температуры и замерзании тканей.

Таблица 2

Содержание антоцианов в коре однолетних побегов яблони (мг/смг)

Объекты: сорт/подвой	2017		2018		
	октябрь	ноябрь	сентябрь	октябрь	ноябрь
Антоновка обыкновенная/ПБ	29,5	67,5	22,0	35,0	38,5
Мелба/ПБ	27,0	65,0	18,0	23,0	22,5
Антоновка обыкновенная/83-1-15	23,5	37,0	17,0	18,0	23,5
Мелба/83-1-15	18,0	25,0	12,0	15,0	18,0
Антоновка обыкновенная/98-7-77	31,0	75,0	25,0	35,0	65,0
Мелба/98-7-77	29,5	71,0	27,0	32,0	57,0

За весь период наблюдения видна тенденция влияния подвоя на накопление пигмента в коре побегов привитых сортов, что может способствовать повышению устойчивости привитого сорта. Так, содержание пигмента в коре сорта Антоновка обыкновенная, привитом на краснолистный

подвой 98-7-77 в ноябре месяце в два раза превосходило содержание пигмента этого же сорта, но привитого на зеленолиственный подвой 83-1-15. Такое же явление мы отметили и у сорта Мелба. При понижении температуры происходит гидролиз молекулы антоциана, высвобождаются сахара, которые и повышают концентрацию клеточного сока, препятствуя замерзанию воды и образованию кристаллов льда. Таким образом, косвенным путем, подвой способствует повышению устойчивости сорта к неблагоприятным условиям зимы.

Список литературы

1. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев / В.И Будаговский. – М: «Колос», 1976. – 304 с.
2. Драгавцева И.А. Оценка взаимодействия генотипов привоя и подвоя яблони с использованием биометрических методов / И.А. Драгавцева, В.А. Драгавцев, И.Л. Ефимова [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. - 2015. - Том 50. - № 5. - С. 590-599.
3. Дьяков А.Б. Оценки комбинационной способности привоев и подвоев для прогнозов урожайности привитых деревьев плодовых культур / А.Б. Дьяков, И.А. Драгавцева, И.Л. Ефимова [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. - 2014.- № 5.- С. 55-65.
4. Засухо-и жароустойчивость сортов семечковых плодовых культур / Н.И. Савельев, А.Н. Юшков, В.В. Чивилев, Н.Н. Савельева // В сборнике: Совершенствование сортимента плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в современных условиях хозяйствования : материалы международной научно - практической конференции. - 2007. - С. 27-32.
5. Инсектициды против яблонной плодовой жорки / Н.Я. Каширская, А.М. Каширская, Ю.А. Медведева, Т.В. Раскатова // Защита и карантин растений. - 2012. - № 5. - С. 26.

6. Лыжин А.С. Молекулярно-генетический анализ сортов яблони по генам устойчивости к парше / А.С. Лыжин, Н.Н. Савельева // Аграрная Россия. - 2017. - № 7. - С. 8-14.

7. Муромцев И.А. Активная часть корневой системы плодовых растений / И.А. Муромцев. – М.: Колос, 1969. – 245 с.

8. Папихин Р.В. Дифференциация клоновых подвоев яблони по способности к размножению зелёными черенками / Р.В. Папихин, Н.Л. Чурикова, А.В. Кружков, Д.Ю. Честных, Л.В. Скороходова. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, Воронеж. – 2016. - №5 (13). – С. 24-30.

9. Полиморфизм дикорастущих видов рода MALUS MILL. по гену (MD-EXP-7) биосинтеза экспансина / Н.И. Савельев, И.Н. Шамшин, Н.Н. Савельева, А.С. Лыжин // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2014. - Т. 18. - № 4-1. - С. 713-717.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. /Под общей редакцией Е.Н. Седова. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

11. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур. - Л., 1982. – 37 с.

12. Соломатин Н.М. Генофонд вегетативно размножаемых форм яблони для улучшения сортимента подвоев, сырьевых и декоративных сортов в условиях ЦЧР / Н.М. Соломатин // автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.05.- М., 2018. -42 с.

13. Состояние и продуктивность насаждений яблони и груши после суровой зимы 2005-2006 годов / А.Н. Юшков, В.В. Чивилев, Н.И. Савельев, А.С. Земисов, Н.Н. Савельева // Сб.: Современные проблемы и перспективы отечественного садоводства : материалы Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Е. С. Черненко. - 2009. - С. 183-188.

14. Тарова З.Н. Влияние продолжительности роста клоновых подвоев яблони на их зимостойкость / З.Н. Тарова, Н.Л. Чурикова, Т.А. Данилова, А.Н. Гонтюров // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета - Мичуринск, 2016. - С. 208-213.

15. Papikhin R.V. The statistical analysis of cytomorphological traits in the distant apple and pear F1 and F2 hybrids (*Malus x pyrus*) from artificial and spontaneous outcrosses/ R.V. Papikhin, M.L. Dubrovsky // Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. «Advances in Intelligent Systems Research»- 2019. - С. 363-367.

INFLUENCE OF ROOTSTOCK ON THE ACCUMULATION OF ANTHOCYANINS IN THE BARK OF ANNUAL SHOOTS OF GRAFTED VARIETIES

Tarova Zinaida Nikolaevna¹,

Ph.D., professor

Grechushkina Kristina Sergeevna,

bachelor

Farmanyam Tamara Zhoraevna,

bachelor

Ismailov Rafail Faikovich,

Undergraduate

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Abstract: rootstock forms of apple trees obtained as a result of selection in the Michurinsk State Agrarian University and at the Buinak experimental station differ in the presence of anthocyanin pigment in the vegetative organs. During the observation period, there is a tendency to increase the content of anthocyanins in the bark of grafted varieties when grafting them on rootstocks with a high content of pigment. This indirect indicator can be used to diagnose the grafted variety's resistance to winter conditions.

Keywords: apple tree, clonal rootstocks, winter hardiness, anthocyanins.