

УДК 634.1:631.526.32]:631.528.634

UDC 634.1:631.526.32]:631.528.634

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ
ЯБЛОНИ К АБИОТИЧЕСКИМ
СТРЕССОРАМ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА**

**ASSESSMENT OF APPLE-TREE
VARIETIES RESISTANCE
TO ABIOTIC STRESSORS
IN SUMMER PERIOD**

Дорошенко Татьяна Николаевна
д-р с.-х. наук, профессор

Doroshenko Tatiana
Dr. Sci. Agr., Professor

Рязанова Людмила Георгиевна
канд. с.-х. наук

Ryazanova Lydmila
Cand. Agr. Sci.

Захарчук Николай Васильевич
канд. с.-х. наук

Zakharchyk Nikolay
Cand. Agr. Sci.

Максимцов Денис Витальевич

Maksimtsov Denis

*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

*Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

В условиях юга России проведен подбор лучших сортов яблони зимнего срока созревания для эффективного использования в адаптивном садоводстве. По результатам оценки, наиболее перспективным для этих целей признан иммунный к парше сорт Флорина.

There was carried out the selection of the best apple-tree varieties of winter maturing period for effective use in the adaptive horticulture. On the results of assessment the immune to scab variety Florina was admitted as promising for that purpose.

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, СОРТ, ВОДНЫЙ ДЕФИЦИТ, ТЕМПЕРАТУРА, СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ, УРОЖАЙ

Key words: APPLE-TREE, VARIETY, WATER DEFICIT, TEMPERATURE, SOLAR RADIATION, YIELD

Введение. Важнейшей проблемой современного садоводства является создание устойчиво функционирующих плодовых насаждений, обеспечивающих стабильное производство высококачественной плодовой продукции. Решение этой проблемы связано с закладкой и эффективной эксплуатацией в различных природных условиях многолетних насаждений [1, 2]. При этом рекомендовано использование специфического сортимента – сортов, приспособленных к местным природным условиям и характеризующихся устойчивостью к основным абиотическим стресс-факторам региона возделывания [3, 4].

Уместно заметить, что в течение летнего сезона плодовые растения могут быть подвержены воздействию различных стрессоров: высоких температур, водного дефицита, ультрафиолетовой радиации [5].

Целью наших исследований явилось определение устойчивости некоторых интродуцированных сортов яблони к проявляющимся на южных территориях климатическим стрессорам летнего периода.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в 2010-2012 гг. в неорошаемом саду яблони учхоза «Кубань», расположенном в прикубанской зоне садоводства (Краснодарский край). Сад заложен в 2006 г. по схеме 5 × 3 м. Почвы – черноземы выщелоченные малогумусные сверхмощные. Изучали иммунные (или устойчивые) к грибным заболеваниям сорта яблони зимнего срока созревания Флорина (контроль), Голд Раш, Интерпрайз, Топаз, привитые на подвое М 9.

Показатели роста и плодоношения растений определяли общепринятыми методами, показатели водного обмена растений – по Кушниренко, а их жароустойчивость – по Мацкову [6]. Повторность опытов – шестикратная. За однократную повторность принято «дерево-делянка». Результаты опытов обрабатывали методами математической статистики [7].

Обсуждение результатов. При создании эффективно функционирующих садов следует обратить особое внимание на предварительную оценку устойчивости сортов плодовых культур к абиотическим стрессовым факторам.

Засухи – часто повторяющиеся аномальные явления южных регионов России. Водный дефицит вызывает у плодовых растений резкое снижение хозяйственного урожая. Поэтому одним из путей стабилизации отрасли садоводства является подбор таких сортов яблони, которые бы в условиях недостатка влаги не снижали продуктивность. В этой связи представлялось целесообразным оценить засухоустойчивость изучаемых сор-

тов яблони. В качестве диагностического критерия отмеченного свойства использовали рекомендуемое некоторыми авторами изменение оводненности листьев (водопотери) под действием неблагоприятного фактора [6].

Как показал эксперимент, в засушливых условиях лета 2012 года сорт Флорина проявил достаточно высокую устойчивость к засухе. О правоте такого вывода свидетельствует тот факт, что листья этого сорта при действии стрессора отличались меньшими в опыте водопотерями (рис. 1).

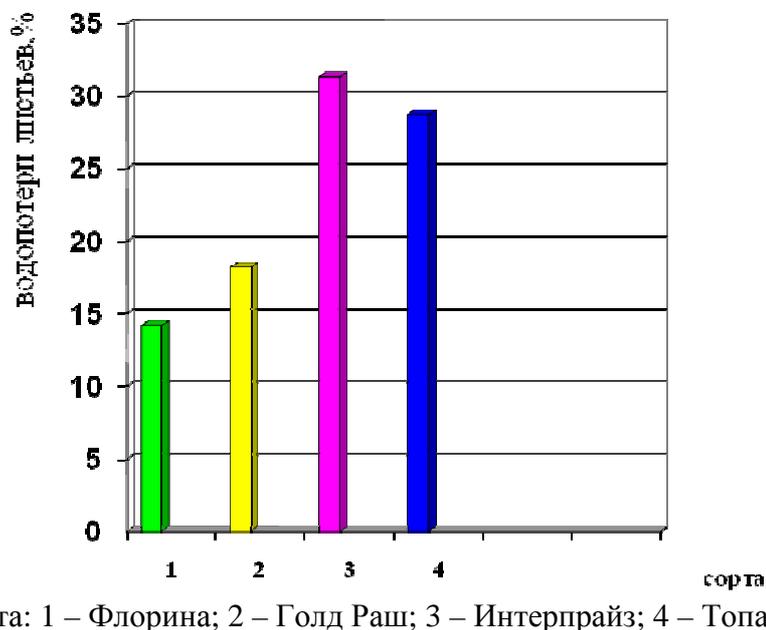


Рис. 1. Водопотери листьев яблони после 4 часового завядания, август 2012 г.

Примечательно, что летом 2012 года отмечалась аномально жаркая погода. Максимальная температура в течение пятидесяти девяти дней превышала +30°C, а максимум температуры достигал 39,7°C. К сказанному следует добавить, что в отдельные дни в дневные часы регистрировались высокие температуры воздуха (до +50 °C), а сумма активных температур к концу сентября была на 380⁰ выше нормы. Поэтому нами была изучена жаростойкость интродуцированных сортов яблони (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка жароустойчивости изучаемых сортов яблони на подвое М 9, август 2012 г.

Сорт	Повреждение листьев, %		Устойчивость
	при +55°С	при +60°С	
Флорина (к)	20	40	Устойчивый
Голд Раш	40	68	Среднеустойчивый
Интерпрайз	51	80	Неустойчивый
Топаз	70	100	Неустойчивый
НСР ₀₅	4,7	5,9	-

По результатам нашей оценки, при температуре +50 °С листья всех изучаемых сортов яблони практически не были повреждены. Увеличение температуры до + 55 +60°С показало, что устойчивым к жаре является сорт Флорина. У сортов Голд Раш и Интерпрайз повреждение тканей листьев после воздействия высокой температурой достигало 40-80 % общей площади, что свидетельствует об их невысокой устойчивости к стрессору. Что же касается сорта Топаз, то увеличение температуры до +60 °С приводит к 100%-ной гибели листьев. Данное обстоятельство свидетельствует о крайне низкой устойчивости этого сорта к высоким температурам воздуха в летний период.

В последнее время в центральных районах Краснодарского края наметилась тенденция к увеличению не только температуры воздуха, но и солнечной радиации. По данным актинометрических наблюдений метеостанции «Краснодар-Круглик», максимум солнечной радиации приходится на июнь-июль и составляет 500-750 МДж/м² (рис. 2).

Однако в указанный период 2012 года этот показатель на 9-13% превышал средние многолетние значения. Между тем, высокие температуры и солнечная радиация могут вызвать чрезмерное накопление в клетках активных форм кислорода (АФК), обуславливающее проявление у растений внутреннего окислительного стресса.

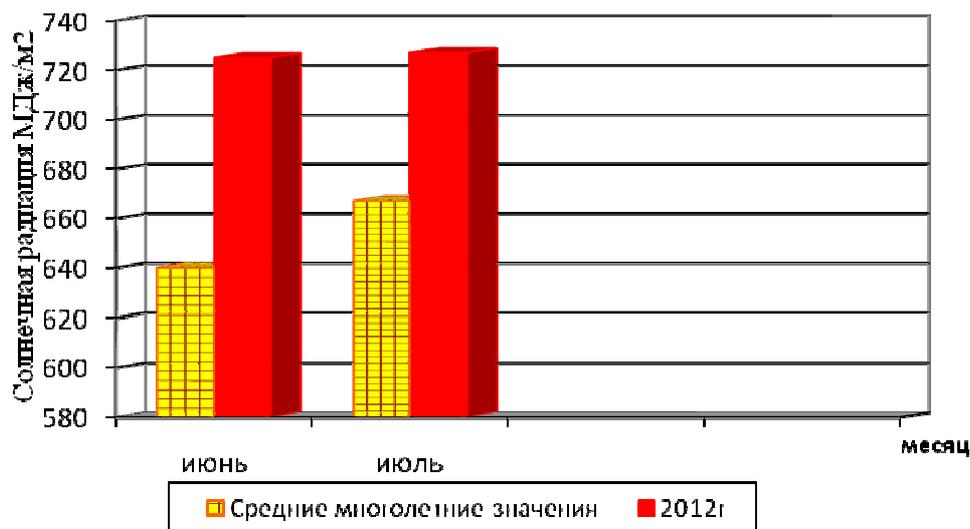


Рис. 2. Суммарная солнечная радиация, падающая на горизонтальную поверхность, МДж/м²

Как известно, ключевую роль в регуляции уровня АФК играет содержание в тканях растений низкомолекулярных антиоксидантов, таких, например, как аскорбиновая кислота, каротиноиды и др. [8]. По нашим данным, у сорта Флорина содержание в листьях аскорбиновой кислоты в 4,6 раза больше, чем у сорта Голд Раш (табл. 2).

Таблица 2 – Физиолого-биохимические показатели листьев яблони, июль 2012 г.

Сорт	Содержание		Кар / Хл
	аскорбиновая кислота, мг/кг	каротиноиды, мг/г сухого в-ва	
Флорина (к)	57,09 ± 1,2	4,8 ± 0,8	1,2
Голд Раш	12,5 ± 0,9	4,6 ± 0,7	0,8

Не менее важным диагностическим критерием устойчивости организма к стрессовым воздействиям является и отношение каротиноидов к хлорофиллам (Кар/ Хл) [9]. Этот показатель у контрольного сорта заметно выше, чем у сорта яблони Голд Раш.

В данном случае мы вправе говорить о более быстрой мобилизации приспособительных реакций у растений яблони сорта Флорина, связанной со значительными отклонениями условий среды в летний период.

Интегральным показателем эффективности процессов жизнедеятельности плодовых растений является, как известно, хозяйственная продуктивность. Так, в неорошаемых насаждениях яблони сорт Флорина обеспечивал достаточно высокий и относительно стабильный урожай плодов. Средний урожай плодов у этого сорта в 1,2-2,5 раза больше, чем у других изучаемых сортов (табл. 3).

Таблица 3 – Урожай плодов зимних сортов яблони, кг/дерево
(сад закладки 2006 г., схема посадки 5 × 3 м)

Сорт	Годы исследований			В среднем за 2010-2012 гг.
	2010	2011	2012	
Флорина (к)	16,7	18,3	15,0	16,7
Голд Раш	10,3	17,0	12,3	13,2
Интерпрайз	6,2	8,4	4,9	6,5
Топаз	8,5	10,7	10,0	9,7
НСР ₀₅	1,9	1,7	2,5	-

Выводы. По совокупности показателей – устойчивости к водному дефициту, высоким температурам и воздействию ультрафиолетовой радиацией – выделился сорт яблони Флорина.

Сорта Голд Раш, Интерпрайз и Топаз являются не устойчивыми к основным лимитирующим факторам южного региона, а следовательно, малопригодными для выращивания на его территориях без использования соответствующих агроприемов, корректирующих функциональную активность растений в неблагоприятных условиях среды.

Литература

1. Дорошенко, Т.Н. Органические сады юга России / Т.Н. Дорошенко, А.В. Бузуверов, А.Н. Кондратенко [и др.] (монография). – Краснодар: КубГАУ, 2012.– 141 с.
2. Экологизированная защита растений в овощеводстве, садоводстве и виноградарстве / Под. ред. Д. Шпаара. – Санкт-Петербург.– 2005. – 320 с.
3. Дорошенко, Т.Н. Адаптивный потенциал плодовых растений юга России / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Л.Г. Рязанова: монография. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010.– 123 с.
4. Кашин, В.И. Биологический потенциал как основа устойчивого садоводства России / В.И. Кашин // Проблемы и перспективы стабилизации и развития садоводства и виноградарства.– СКЗНИИСиВ: Материалы междунар. науч.-прак. конф. «Садоводство и виноградарство 21 века». – Краснодар.– 1999. – С. 3–16.
5. Якушкина, Н.И. Физиология растений: учебник для вузов / Н.И.Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2005. – 467 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 607 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Креславский, В.Д. Сигнальная роль активных форм кислорода при стрессе у растений / В.Д. Креславский, Д.А. Лось, С.И. Аллахвердиев [и др.] // Физиология растений. – 2012. – Т. 59.– №2. – С. 163-178.
9. Смольникова, Г.Н. Роль хлорофиллов и каротиноидов в устойчивости семян к абиотическим стрессорам / Г.Н. Смольникова, Н.А. Ламан, О.В. Борискевич // Физиология растений. – 2011. – Т. 58.– № 6. – С. 817-825.