

УДК 634.1:631.52

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИСТЬЕВ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ ГЕНОТИПОВ

Богданович Т.В., Ульяновская Е.В., д-р с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. В статье дана комплексная оценка показателей водоудерживающей способности листьев сортов яблони разной плоидности и генетического происхождения. Исследования проведены согласно общепринятым программам и методикам селекции и сортоизучения. Выделены наиболее засухоустойчивые генотипы региональной селекции – иммунные к парше триплоидные сорта яблони Союз, Ноктюрн, диплоидные – Кармен, Амулет. Выделенные сорта – источники устойчивости к засухе могут быть использованы в селекции по этому признаку.

Ключевые слова: сорт, яблоня, устойчивость, засуха, водоудерживающая способность, плоидность

Summary. The comprehensive assessment of indicators of water-holding capacity of the leaves of apple cultivars of different ploidy and genetic origin is given in the article. The study has been carried out according to the standard programs and techniques of breeding and variety's study. The most drought-resistant genotypes of regional breeding – immune to scab triploid apple varieties of the Union, the Nocturne and diploid varieties of the Carmen and the Amulet are selected. These varieties are the sources of resistance to drought and they can be used in the breeding process for this sign.

Key words: variety, apple-tree, resistance, drought, water-holding capacity, ploidy

Введение. Устойчивость к засухе – один из основных признаков яблони для южного региона России. Несмотря на тот фактор, что интенсивные технологии предполагают орошение, этот признак является важным, так как орошаемы менее 15 % садов в Краснодарском крае. Негативно влияет на растение яблони и несоблюдение всех необходимых норм по орошению [1, 2, 3]. В этих условиях недостаточная устойчивость к засухе сорта яблони приводит к снижению качества и количества урожая, а иногда – и к полной гибели плодового растения. Сорта яблони по-разному реагируют на высокотемпературный режим весенне-летнего периода, недостаток влаги и неустойчивый режим увлажнения. Абиотические стрессоры летнего периода особенно опасны в наиболее энергоемкие фазы развития плодового растения яблони – формирование, рост и развитие плодов, закладка генеративных почек. Зачастую более адаптивны к комплексному воздействию негативных факторов весенне-летнего периода сорта яблони региональной селекции [2, 4, 5, 6].

В качестве критериев засухоустойчивости используют общую оводненность листьев, которую определяют методом термической сушки при 105 °С, водоудерживающую способность, водный дефицит, относительную тургоросцентность и интенсивность транспирации (в относительных единицах), измеряемую с помощью электронного транспирометра на отделенных от растения листьях [7, 8].

Цель исследования – дать оценку засухоустойчивости сортов яблони для выделения селекционно-ценных источников по этому признаку.

Объекты и методы исследований. Объекты исследования – перспективные сорта яблони отечественной и зарубежной селекции различной плоидности, генетического и эколого-географического происхождения. Исследования проводили согласно общепринятым

программам и методикам [8-11]. Засухоустойчивость определяли по методике М.Д. Кушниренко [12]. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (проект №16-44-230-250) и госзадания ФАНО.

Обсуждение результатов. В лабораторных условиях для оценки засухоустойчивости сортов яблони исследовали водоудерживающую способность (ВС) и оводненность листьев. При дефиците поступающей воды именно водоудерживающая способность характеризует генетически обусловленную способность сорта поддерживать водный гомеостаз. В наиболее засушливые месяцы (июнь, август) летнего периода в 2014-2016 гг. проводили оценку одной из основных характеристик состояния водного режима растений – ВС листьев по потере ими влаги за 2 и 4 часа экспозиции [3, 13] (рис. 1, 2).

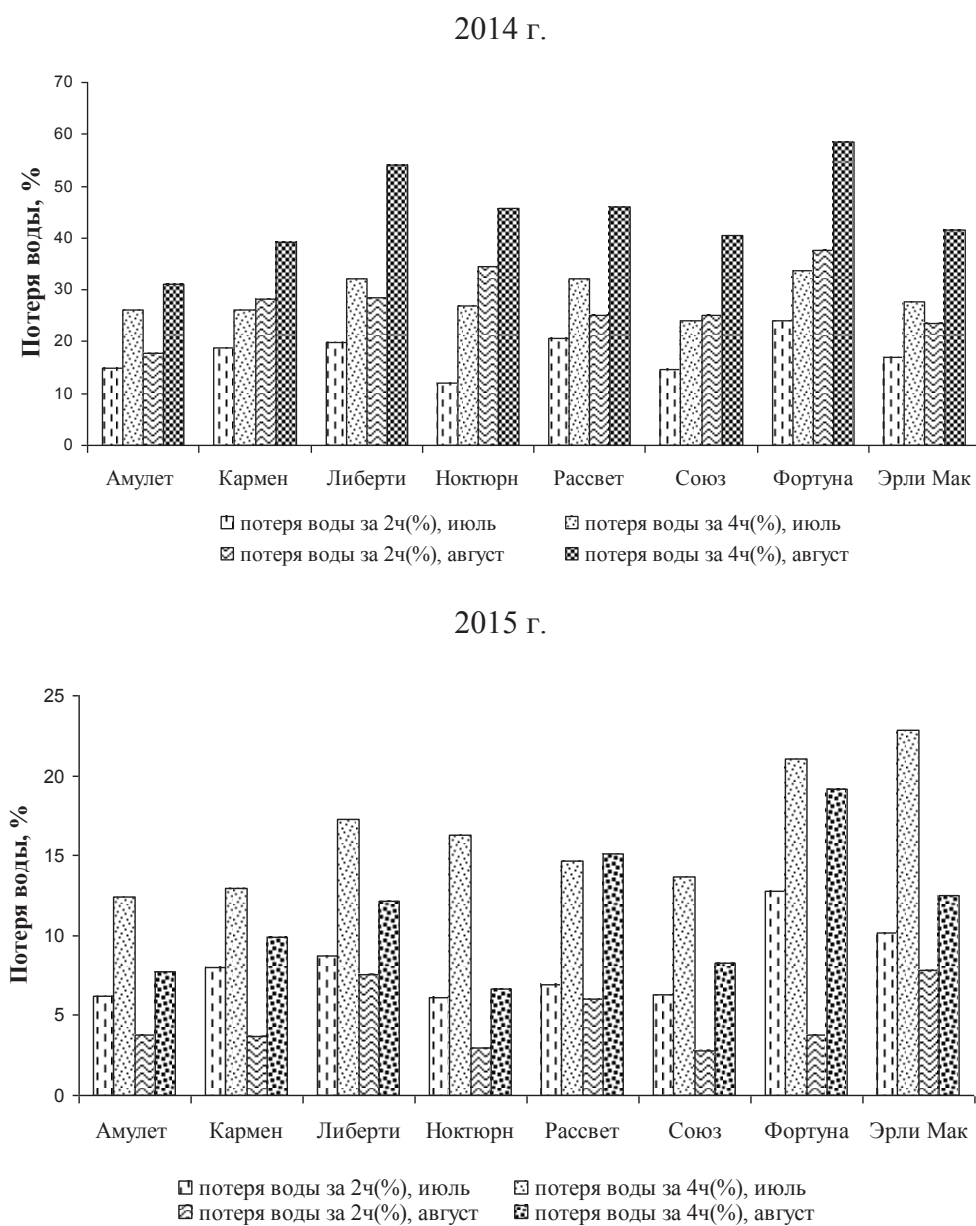


Рис. 1. Водоудерживающая способность (ВС) листьев сортов яблони, (%), 2014-2015 гг.

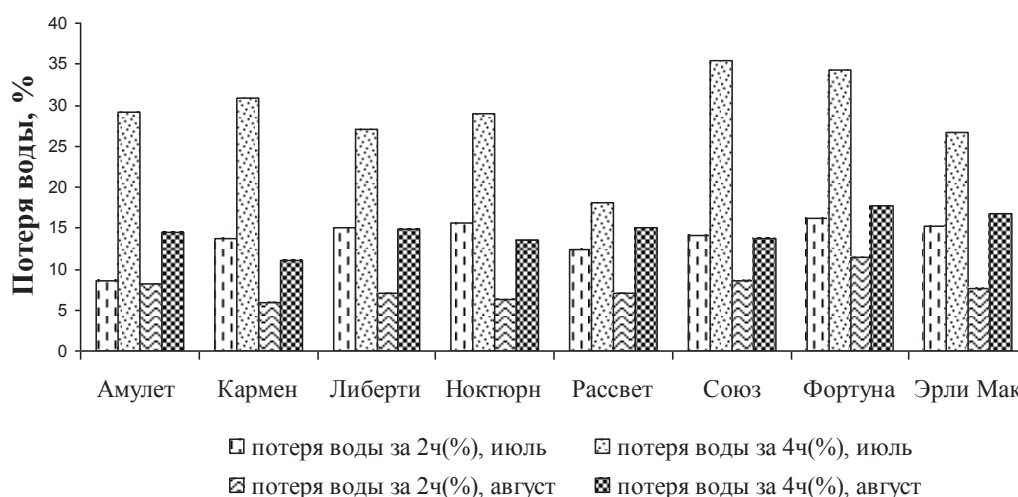


Рис. 2. Водоудерживающая способность (ВС) листьев сортов яблони, (%), 2016 год

Жаркая и сухая погода, установившаяся в южном регионе в конце июля и продолжавшаяся в августе 2014 года, а также полное отсутствие осадков в августе (0 мм), существенно повлияли на прохождение фазоз созревания, закладки и дифференциации генеративных почек. Максимальная температура воздуха в августе составила 39,6 °С; средняя температура воздуха 27,1 °С. На пике летнего сезона 2014 года (начало августа) способность анализируемых нами сортов яблони удерживать листьями воду несколько изменилась: за первые 2 часа подсушивания листья сортов Союз, Амулет и Кармен отдавали воду немного больше, чем в начале сезона, но по итогам подсушивания в течение 4 часов все вышеперечисленные сорта подтвердили свою более высокую засухоустойчивость в сравнении с другими анализируемыми сортами.

В летние периоды 2015-2016 гг. так же, как и в 2014, отмечены высокие температуры воздуха, недостаток влаги, неустойчивый режим увлажнения и неравномерное влагообеспечение растений. В 2015 г. июль и август были очень жаркими, при максимальной температуре воздуха в июле 35,7 °С и средней температуре воздуха 25,6 °С; в августе максимальная температура воздуха поднялась до 38,1 °С, средняя – до 29,1 °С, что на 1,0 °С выше нормы. Летний период 2016 года был также очень жарким, максимальная температура воздуха в июле и августе составила 38,5 °С и 36,6 °С соответственно, средняя температура воздуха – 25,8 °С и 28,4 °С. Осадки в июле, августе составили 43,4 и 32,5 мм, что ниже нормы на 33 % и 31 % соответственно.

Оценка ВС сортов яблони в июле, августе 2015, 2016 гг. подтвердила данные, полученные в 2014 году о повышенной устойчивости к засухе триплоидных иммунных к парше сортов Союз, Ноктюрн и диплоидных иммунных к парше сортов Амулет, Кармен. Полученные нами данные подтверждают оценку устойчивости сортов яблони к засухе в полевых условиях. Кроме того, результаты наших исследований соответствуют сведениям, ранее полученным другими исследователями: во-первых, повышенная плоидность сорта положительно влияет на его устойчивость к засухе и, во-вторых, более высокая устойчивость к засушливым условиям у иммунных к парше сортов, по сравнению с другими сортами, – это следствие лучшей устойчивости к стрессовым факторам среды листового аппарата у растений, не поврежденных паршой.

Выводы. В результате проведенных исследований выявлено, что повышенная плоидность сорта яблони, а также иммунитет к парше может оказывать положительное влияние на засухоустойчивость растений. Оценка устойчивости к засухе в лабораторных и полевых условиях сортов яблони различной плоидности и генетического происхождения позволила выделить наиболее засухоустойчивые генотипы отечественной селекции – триплоидные иммунные к парше сорта яблони Союз, Ноктюрн, диплоидные – Кармен, Амулет, созданные в СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК.

Таким образом, выделены источники устойчивости к засухе – сорта яблони Союз, Ноктюрн, Амулет, Кармен, обладающие комплексом селекционно-ценных признаков: иммунитетом к парше, скороплодностью, продуктивностью, повышенными показателями качества плодов, которые могут быть использованы в селекционных программах по яблоне.

Литература

1. Fischer C. Testing scab-resistance stability of new resistant cultivars within the apple breeding program // Fischer C., Schreiber H., Buttner R., Fischer M. / *Acta Horticulturae*. – 1999. - V. 484. - P. 449-454.
2. Дорошенко, Т.Н. Оценка устойчивости яблони к критическим температурам зимнего и летнего периода / Т.Н. Дорошенко, Э.М. Макарова, Л.Н. Щербакова, Л.Д. Бадь // Селекционно-генетическое совершенствование породно-сортового состава садовых культур на Северном Кавказе: тематический сборник научных трудов. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – С. 107-114.
3. Ефимова, И.Л. Сравнительная оценка сортов яблони в коллекции СКЗНИИСиВ для совершенствования зонального сортимента / И.Л. Ефимова, Т.В. Богданович // Субтропическое и декоративное садоводство. Вып. 53. – Сочи: ФГБНУ ВНИИЦиСК, 2015. – С. 36-40.
4. Janick J. History of the PRI apple breeding program / *Acta Horticulturae*. - 2002. -V. 595. - P. 55-60.
5. Ненько, Н.И. Особенности водного режима сортов яблони различной плоидности в связи с адаптацией к засухе / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, А.В. Караваева, Е.В. Ульяновская // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – № 31(1). – С. 98-109. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/01/11.pdf>
6. Ефимова, И.Л. Адаптивный и продуктивный потенциал подвоев плодовых культур в условиях южного садоводства / И.Л. Ефимова, Н.К. Шафоростова, А.П. Кузнецова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2008. – Т. 18. – С. 135-141.
7. Nenko, N.I. The mechanisms of the adaptation of the types of the apple tree of different origin to the abiotic factors of the summer period / N.I. Nenko, G.K. Kiseleva, H.V. Ulyanovskaya // *Agriculture & Food*. – 2015. – Vol. 3 – P. 202-208.
8. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
9. Ульяновская Е.В. Яблоня / Е.В. Ульяновская, С.Н. Артюх, И.Л. Ефимова // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 268-283.
10. Еремин Г.В. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. Т. 1. Яблоня. // Еремин Г.В., Крицкий Е.И., Луговской А.П. [и др.]– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2008. – 104 с.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.
12. Кушниренко, М.Д. Анатомо-физиологические особенности индивидуального развития яблони и груши / М.Д. Кушниренко // Бюл. ЦГЛ им. И. В. Мичурина. 1959. – Вып. 7-8. – С. 121-141.
13. Sedov, E. Creation of triploid grades opens a new era in apple-tree selection / Sedov E., Sedysheva G., Serova Z., Ulyanovskaya E. // *Russian Journal of Horticulture*. – 2014. – Т. 1. – № 1. – P. 17-24.