

4
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ
On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН

Cetonia aurata (Linnaeus, 1761)
Золотистая бронзовка
Шовкун Д.Ф.



2019

УЧРЕДИТЕЛЬ
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Коллектив авторов, 2019

УДК 634.10:631.524.85:581.1.032.3

О.Е. Мережко

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОВ ЯБЛОНИ ЗИМНЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ ПО ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства ВСТИСП, Оренбург, Россия

Цель. Сравнительная оценка комплекса физиолого-биохимических показателей: оводненности тканей, водного дефицита, водоудерживающей способности листьев сортов яблони в лабораторных условиях и выделения генотипов с высоким уровнем засухоустойчивости.

Материалы и методы. Исследования выполнены на базе «Оренбургской опытной станции садоводства и питомниководства ВСТИСП» в период с 2016 по 2018 гг., в типичных почвенно-климатических условиях степной зоны Южного Урала в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями. Объекты исследований: генетическая коллекция сортов яблони отечественной селекции.

Результаты. Устойчивость сортов яблони к неблагоприятным условиям внешней среды – одна из важнейших характеристик, определяющих их хозяйственную ценность в зонах возделывания. В последние годы участилось проявление экстремально высоких температур воздуха на фоне продолжительной засухи в летний период, что приводит к угнетению растений. В связи с этим в лабораторных условиях изучали влияние обезвоживания на водный режим сортов яблони зимнего срока созревания в летний период. Определяли такие основные показатели водного режима, как оводненность, потеря воды, восстановление тургора.

Заключение. В результате комплексных исследований выделены сорта Персиянка, Болотовское, Анис Свердловский, которые в своем генотипе сочетают наиболее высокий уровень засухоустойчивости. Остальные сорта отнесены к засухоустойчивым. При высокой способности восстановления тургора сорт Братчуд (К) терял больше воды, чем другие сорта, поэтому его отнесли к среднеустойчивому.

Ключевые слова: сорт, яблоня, засуха, оводненность, потеря воды, восстановление тургора.

О.Е. Merezko

COMPARATIVE ANALYSIS OF WINTER-TERM APPLE VARIETIES OF MATTERING BY DRY RESISTANCE IN THE CONDITIONS OF SOUTH URAL

Orenburg Experimental Station for Horticulture and Viticulture, VSTISP, Orenburg, Russia

Objective. A comparative assessment of the complex of physiological and biochemical parameters: tissue hydration, water deficiency, water-holding capacity of leaves of apple varieties in laboratory conditions and the isolation of genotypes with a high level of drought tolerance.

Materials and methods. The studies were carried out on the basis of the "Orenburg Experimental Station for Gardening and Nursery VSTISP" from 2016 to 2018, in typical soil and climatic conditions of the steppe zone of the Southern Urals in accordance with generally accepted methodological recommendations. Objects of research: genetic collection of apple varieties of domestic selection.

Results. The resistance of apple varieties to adverse environmental conditions is one of the most important characteristics that determine their economic value in cultivation zones. In

recent years, the manifestation of extremely high air temperatures against the background of prolonged drought in the summer, which leads to inhibition of plants, has become more frequent. In this regard, the effect of dehydration on the water regime of apple varieties with a winter ripening period in summer was studied in laboratory conditions. Such basic indicators of the water regime as hydration, water loss, and restoration of turgor were determined.

Conclusion. As a result of comprehensive studies, the varieties Persianka, Bolotovskoye, Anis Sverdlovsky were identified, which in their genotype combine the highest level of drought tolerance. The remaining varieties are classified as drought tolerant. With a high ability to restore turgor, the BratChud (K) variety lost more water than other varieties; therefore, it was classified as medium resistant.

Key words: variety, apple tree, drought, water content, water loss, restoration of turgor.

Введение

Территория степной зоны Южного Урала находится под влиянием недостаточного увлажнения, где засуха наносит огромный вред плодовым насаждениям. В условиях избытка солнечной энергии и недостатка атмосферной влаги определяющими критериями нормального роста и развития яблоневых растений следует считать засухоустойчивость изучаемых сортов.

Засуха – это период несоответствия между потребностью растений в воде и дефицитом влаги. Для многих культур в их ареалах определены потребность в воде и ресурсы влаги, а на основании их сопоставления установлены величины недостатка влаги для конкретных культур. Оценка засухоустойчивости проводится по степени снижения продуктивности при засухе в абсолютных или относительных единицах по сравнению с продуктивностью этого же сорта при оптимальном водном режиме почвы или же по сравнению со стандартом [1].

При изучении сортов на засухоустойчивость необходимо различать виды засухи, время их проявления, отличать засуху почвенную от атмосферной. Почвенная засуха выражается в недостатке влаги в почве вследствие длительного отсутствия осадков, недостаточного орошения и продолжающегося испарения влаги растениями и почвой. Наибольший вред наносит засуха, когда в почве остается лишь так называемый «мертвый запас» влаги, недоступный для использования растениями – при длительном действии засухи они резко снижают продуктивность. Почвенная засуха наступает постепенно за счет развития более глубоких корней. В первую очередь при такой засухе страдают нижние листья [2].

Известно, что более сухой воздух, сильный ветер и повышенные температуры усиливают интенсивность транспирации при достаточном содер-

жании влаги. Атмосферная засуха чаще всего начинается внезапно. Вызывается она сухими жаркими ветрами, называемыми суховеями. При снижении относительной влажности воздуха до 30% и ниже растения начинают сильно угнетаться. При недостатке влаги в почве у плодовых растений прекращается рост, завядают и осыпаются листья и плоды, снижается закладка генеративных органов, а следовательно и урожая как в год засухи, так и на следующий год, а также резко снижается качество плодов [3].

Вопрос об отношении растения к обезвоживанию и перегреву является особенно актуальным для Оренбургской области как зоны неустойчивого увлажнения с периодически повторяющимися засухами. Яблоня здесь чаще всего страдает от недостатка влаги в летний период.

Для успешной борьбы с засухой пока есть два пути. Первый, наиболее радикальный – улучшение обеспеченности растений влагой при помощи разных мелиоративных мероприятий. Влажность почвы является мощным фактором получения высоких урожаев в условиях высоких температур и сухости воздуха. Практически все сельскохозяйственное производство Юго-Востока страны и Южного Урала борется с засухой в любой форме ее проявления, в первую очередь, с помощью накопления достаточного количества влаги в почве и рационального ее расходования [4-5].

Водный режим и засухоустойчивость культурных растений является одной из важных проблем. От степени влажности почвы зависят не только рост и нормальное плодоношение растений, но и их зимостойкость, а также накопление органического вещества. Исследования В.К. Василевской (1954) показали, что при недостатке воды нарушается белковый и углеводный обмен. Другие авторы утверждают, что в течение вегетации идет снижение интенсивности транспирации и повышается водоудерживающая способность листьев.

Второй путь заключается в поиске и создании засухоустойчивых форм и сортов. Повышение устойчивости яблони к экстремальным условиям среды имеет существенное значение.

Исследования физиологов показали, что засухоустойчивость, как правило, не является специфическим признаком, постоянно и неизменно присущим тому или иному сорту. Засухоустойчивость растений, то есть их физиологическую способность противостоять обезвоживанию, изучают с помощью статических показателей водного режима (водный дефицит, относи-

тельная тургоресцентность и т.п.) и динамических показателей. К последним относится водоудерживающая способность листьев и других органов растений, получаемая путем измерения во времени скорости водопотери [6].

В термодинамическом смысле причинами дифференциальной (неравномерной, разной по времени) скорости водопотери является испарение в первые часы опыта в окружающее пространство энергонасыщенных молекул воды с неуклонным снижением температуры органа растения. Поэтому, водопотеря при искусственном завядании в термодинамическом смысле сродни естественной транспирации.

Цель работы – дать сравнительную оценку комплекса физиолого-биохимических показателей: оводненности тканей, водного дефицита, водоудерживающей способности листьев сортов яблони и выделить генотипы с высоким уровнем засухоустойчивости.

Материалы и методы

Исследования выполнены на базе ФГБНУ «Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства ВСТИСП» в период с 2016 по 2018 гг., в почвенно-климатических условиях степной зоны Южного Урала. Участок размещен на восточной окраине г. Оренбурга, на верхней террасе в 5 километрах правобережья реки Урал, на юго-западном склоне. Почвы – южные черноземы с содержанием гумуса до 2-2,5%, мощностью 25-30 см.

Объектами исследований служили интродуцированные сорта яблони зимнего срока созревания: Анис Свердловский, Персиянка, Экранное (Свердловская селекционная станция, г. Екатеринбург); Болотовское, Куликовское (ФГБНУ ВНИИСПК, г. Орел), контролем служил сорт Братчуд (районированный сорт по 9 региону). Год посадки 2012, по схеме 6 м x 4 м.

Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями [7, 8].

Результаты и обсуждение

В ходе исследования проведен сравнительный анализ сортов яблони зимнего срока созревания.

В среднем за 2016-2018 гг. показатель содержания воды на сырую массу во всех сортах превышал контроль Братчуд (53,8%), а наибольший показатель имел сорт Болотовское (61,6 %) (табл. 1). Содержание воды на сухую массу варьировало от 137,5% (Экранное) до 163,3% (Болотовское), при контроле 121,6%.

Таблица 1. Показатели засухоустойчивости листьев яблони (в среднем за 2016-2018 гг.)

Сорт	СВ, %		ДН, %	ВД, %	ОТ, %	ВП, %	СВТ, %
	на сырую массу	на сухую массу					
Братчуд (К)	53,8	121,6	19,0	29,8	52,3	59,7	58,4
Анис Свердловский	59,1	145,6	10,8	16,9	83,1	57,8	63,3
Болотовское	61,6	163,3	14,0	21,1	78,9	61,9	65,5
Куликовское	60,9	160,6	16,1	22,4	76,2	62,3	64,7
Персиянка	58,8	144,2	13,1	20,0	80,1	56,7	63,6
Экранное	57,7	137,9	9,0	14,5	85,5	57,5	65,2
В среднем	58,6	145,5	13,7	20,9	76,0	59,3	64,3
НСР ₀₅	6,1	33,8	5,9	9,1	7,8	6,8	7,8

Примечание: СВ - содержание воды, ДН - дефицит насыщения, ВД - водный дефицит, ОТ - относительный тургор, ПВ - предельная водопотеря, СВТ - степень восстановления тургора.

Водный дефицит в природных условиях – величина изменчивая, зависящая от конкретных условий водоснабжения или погоды в течение суток [9]. Листья для эксперимента срезались в утренние часы, когда они максимально насыщены водой, что сказалось на дефиците насыщения и водном дефиците. Колебания по дефициту насыщения у зимних сортов яблони от 9,0 (Экранное) до 19,0 (Братчуд (К)), по водному дефициту от 14,5% (Экранное) до 29,8% (сорт Братчуд (К)).

Относительный тургор у сортов яблони варьировал от 52,3% (Братчуд (К)) до 85,5% (Экранное).

После высушивания и повторного насыщения водой степень восстановления тургора варьировала от 58,4% (Братчуд (К)) до 65,5% (Болотовское).

Известно, что водоудерживающая способность тем выше, чем меньше потеря воды. Поэтому те растения, листья которых за один и тот же промежуток времени теряют больше воды, являются менее засухоустойчивыми.

Самые высокие показатели предельной водопотери были у сортов Болотовское и Куликовское (61,9-62,3%). Эти сорта, соответственно, являются менее засухоустойчивыми. Самые низкие показатели предельной водопотери и, соответственно, высокие показатели водоудерживающей способности были у сорта Персиянка, (56,7 %). Этот сорт является более засухоустойчивым.

Полученные результаты выявили характер реакций растений яблони на изменение условий среды в зависимости от особенностей генотипа, что позволило выделить сорта, наиболее приспособленные к местным почвенно-климатическим условиям.

Заключение

Таким образом, на основе проведенной сравнительной оценке комплекса физиолого-биохимических показателей на сортах яблони зимнего срока созревания в лабораторных условиях выделены генотипы с высоким уровнем засухоустойчивости: Персиянка, Болотовское, Анис Свердловский, которые могут успешно использоваться в производстве и дальнейшей селекции. Остальные сорта отнесены к засухоустойчивым. При высокой способности восстановления тургора сорт Братчуд (К) терял больше воды, чем другие сорта, поэтому его следует отнести к среднеустойчивому.

*(Статья подготовлена в соответствии с планом НИР на 2019-2021 гг.
ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» №0760-2019-0005)*

ЛИТЕРАТУРА

1. Забродина И.А. Биологические особенности формирования продуктивности земляники в экологических условиях Юга России. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Краснодар, 2000. 21с.
2. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: Учебник под ред. Ю.Л. Гужова. М.: Изд-во РУДН, 1999. 536с.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. М.: Колос. 1971. 731.
4. Колесников Л.Д. Особенности земледелия на Южном Урале. Челябинск: Южно-Уральское книж. изд-во, 1992. 230с.
5. Мережко О. Е. Биологические и хозяйственно-ценные признаки яблони Оренбургской опытной станции. Матер. междунар. юбилейного сборника научных статей «Состояние, перспективы садоводства и виноградарства Урало-Волжского региона и сопредельных территорий», посвящ. 50-летию образования Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. Оренбург: Изд. «Печатный дворик». 2013: 174-179.
6. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1982. 280.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1996: 254-258.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999: 256-259.
9. Авдеев В.И. Сравнительный анализ засухоустойчивых видов древесных плодовых растений. Вестник ОГПУ. Серия естеств. науки. Оренбург. 2005. (3): 64-73.

Поступила 19 ноября 2019 г.

(Контактная информация: Мережко Ольга Евгеньевна – к.б.н., старший научный сотрудник ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП»; адрес: 460041, г. Оренбург, шоссе Неженское, 10; тел. 89877956880; e-mail: orennauka-plodopitomnik@yandex.ru)

LITERATURA

1. Zabrodina I.A. Biological features of the formation of strawberry productivity in the environmental conditions of the South of Russia. Autoref. dis. Cand. S.-kh. sciences. Krasnodar, 2000. 21p.
2. Guzhov Yu.L. Selection and seed production of cultivated plants: Textbook, ed. Yu.L. Guzhova. M.: Publishing House of RUFN. 1999. 536p.
3. Zhukovsky P.M. Cultivated plants and their relatives. M.: Kolos, 1971. 731p.
4. Kolesnikov L.D. Features of agriculture in the Southern Urals. Chelyabinsk: South Ural books. publishing house 1992. 230p.
5. Merezhko O. E. Biological and economically valuable features of the apple tree of the Orenburg experimental station. Materials of the international anniversary collection of scientific articles "State, prospects of horticulture and viticulture of the Ural-Volga region and adjacent territories" dedicated to the 50th anniversary of the Orenburg experimental station of gardening and Viticulture. Orenburg: Ed. "Printing Yard", 2013: 174-179.
6. Genkel P.A. Physiology of heat and drought tolerance of plants. M.: Nauka, 1982. 280.
7. The program and method of selection of fruit, berry and nut crops. Eagle. 1996: 254-258.
8. The program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut-bearing crops. Eagle, 1999: 256-259.
9. Avdeev V.I. Comparative analysis of drought-resistant species of woody fruit plants. Bulletin of the OGPU. Series of nature. Sciences. Orenburg 2005. 3: 64-73.

Образец ссылки на статью:

Мережко О.Е. Сравнительный анализ сортов яблони зимнего срока созревания по засухоустойчивости в условиях Южного Урала. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2019. 4. 6с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2019-4/Articles/MOE-2019-4.pdf>). DOI: 10.24411/2304-9081-2019-14036