

УДК 634.21:581.1:57.033:58.032.3

doi: 10.31360/2225-3068-2019-71-187-193

**ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА  
И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ  
АБРИКОСА В УСЛОВИЯХ ЛЕТНЕГО ДЕФИЦИТА ВЛАГИ  
НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА**

**Пилькевич Р. А.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр Российской академии наук»,  
г. Ялта, Россия, e-mail: pilkevich-r@mail.ru*

Представлены результаты изучения засухоустойчивости 9 сортов *Prunus armeniaca* Lam. интродукции и селекции Никитского ботанического сада. В наиболее засушливые периоды августа определены показатели обводнённости и водного дефицита в тканях листьев, динамика их водоудерживающей способности и уровень репарационных возможностей после обезвоживания. Экспериментальные исследования позволили выявить характерные особенности водного режима и выделить перспективные генотипы, обладающие повышенной адаптивностью и способностью осуществлять физиологические процессы в условиях водного стресса на Южном берегу Крыма – ‘Казачок’, ‘Колобок Голубева’, ‘Любимец Рихтера’.

**Ключевые слова:** абрикос, водный режим, водный дефицит, водоудерживающая способность, тургор, засухоустойчивость.

Основной задачей селекции плодовых культур является создание новых генотипов, превосходящих по своим биологическим и хозяйственным свойствам существующие и выращиваемые в производственных насаждениях [7]. Культура абрикоса отличается большим разнообразием сортов и форм, охватывает обширные ареалы и занимает одно из главных мест в народном хозяйстве, плоды играют важную роль в питании человека. В результате многолетних исследований генофонда абрикоса в Никитском ботаническом саду на основании гибридологического анализа выявлены более 100 комплексных источников ценных хозяйственно-биологических признаков, таких как: зимостойкость, морозоустойчивость генеративных почек, сроки цветения и созревания, урожайность, крупный размер плодов, хороший вкус и привлекательная окраска плодов, пригодность к консервированию, перспективность в селекционной работе [2, 3, 6, 9].

В связи с особенностями природных условий Крым относится к зоне недостаточной водообеспеченности. Промышленное садоводство испытывает большой дефицит поливной воды в летнее время, что отрицательно сказывается на закладке генеративных почек, степени цветения, а, следовательно, и урожайности плодовых культур. В последние годы участились засухи, сопровождающиеся суховеями в период вегетации растений, а высокие температуры воздуха и длительное отсутствие осадков приходится на заключительный этап формирования урожая [10]. Поэтому особое внимание должно уделяться выявлению генотипов с повышенной способностью адаптироваться к экологии местности и регулировать водный режим надземных частей [1, 4, 5, 8, 11].

**Цель работы** – изучение параметров водного режима сортов абрикоса в климате Южного берега Крыма, выявление степени их потенциальной засухоустойчивости, отбор перспективных объектов для дальнейшего использования в селекции и районирования.

**Объекты и методы.** Исследования 2017–2018 гг. проведены на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада (г. Ялта). Объектами послужили 9 сортов *Prunus armeniaca* Lam. различного происхождения. ‘Олимп’ (использован в качестве контроля), ‘Алупкинский’, ‘Боярин’, ‘Казачок’, ‘Любимец Рихтера’, ‘Профессор Смыков’ – селекции НБС-ННЦ; ‘Колобок’, ‘Голубева’, ‘Vertiruch’, ‘Logna’ – интродуценты.

Параметры водного режима (водоудерживающая способность, стойкость к обезвоживанию, реальный и сублетальный водный дефицит) определены с помощью методических рекомендаций под редакцией А. И. Лищука [12],

обводнённости тканей – высушиванием навесок в термостате при 105 °С до постоянного веса. Отбор проб листьев проводился в наиболее засушливые периоды августа, когда для растений складывались экстремальные погодные условия, способствующие гидротермическому стрессу.

**Результаты и их обсуждение.** В первой декаде августа 2017 г. средняя температура воздуха была выше нормы на 6,8 °С (30,2 °С), что стало абсолютным рекордом за всё время наблюдений в Никитском саду. Среднесуточные температуры 6 дней подряд держались на отметках 30,6... 33,0 °С, (выше нормы на 8–10 °С). Днём воздух прогревался до 36–37 °С, средняя влажность составила 51 %, минимальная – 23 %, температура на поверхности почвы поднималась до 63 °С. Отсутствие осадков на фоне экстремально жаркой, суховеино-засушливой погоды привело к снижению продуктивной влаги в метровом слое почвы до значений, практически недоступных для растений (6–12 % НВ). В этот период резкое уменьшение обводнённости листьев абрикоса привело к повышению в них водного дефицита до максимального за весь период вегетации уровня.

В продолжение августа 2017 г. содержание общей воды в тканях листьев изучаемых сортов составляло от 58,5 до 62,0 %, водный дефицит находился в пределах 18,3–28,6 % (табл. 1).

Таблица 1

**Стойкость к обезвоживанию  
и репарационная способность листьев абрикоса, август 2017 г.**

Сорт	Содержание воды в листьях, % на сырую массу	Водный дефицит в листьях, %	Период потери листьями 30 % воды	Листья, восстан. тургор, %	Период потери листьями 40 % воды	Листья, восстан. тургор, %
‘Алупкинский’	61,0 ±1,8	26,2	11 час 35 мин	100	17 час 45 мин	98
‘Vertiruch’	61,0 ±3,1	20,7	11 час 00 мин	97	21 час 40 мин	83
‘Боярин’	62,7 ±1,2	18,3	26 час 05 мин	99	18 час 10 мин	75
‘Казачок’	60,9 ±3,6	28,6	11 час 20 мин	100	18 час 35 мин	99
‘Колобок Голубева’	65,7 ±1,1	20,3	12 час 15 мин	100	16 час 45 мин	97
‘Любимец Рихтера’	58,5 ±0,9	26,8	6 час 10 мин	100	12 час 50 мин	100
‘Олимп’	60,9 ±0,7	18,7	22 час 10 мин	76	26 час 55 мин	55
‘Логна’	62,5 ±3,2	25,4	8 час 15 мин	65	21 час 00 мин	20–25
‘Профессор Смыков’	62,0 ±5,7	20,6	7 час 25 мин	40	10 час 20 мин	35

Наиболее высоких показателей дефицита влаги достигал в листьях сортов ‘Казачок’, ‘Любимец Рихтера’, ‘Алупкинский’. Обезвоживание листьев

до потери фиксированного количества воды (30 % от сырой массы навески) вызывало повреждения различной степени более чем у половины генотипов. Значительные некрозы проявлялись у контрольного 'Олимпа', не восстанавливали тургор 'Logna' и 'Профессор Смыков'. Отдача 40 % влаги не являлась критической для сортов 'Любимец Рихтера', 'Казачок', 'Алупкинский', 'Колобок Голубева' – в тканях их листьев репарация осуществлялась на очень высоком уровне (97–100 %); в листьях сортов 'Боярин' и 'Vertiruch' аналогичное обезвоживание превышало границы сублетального водного дефицита. В итоге, в течение августа 2017 г. 'Олимп' обладал самыми высокими водоудерживающими характеристиками, однако восстановление нормальной тургесцентности отмечалось только случае потери листьями не более 20–25 % влаги. У сортов 'Алупкинский', 'Любимец Рихтера', 'Колобок Голубева', 'Казачок' способность удерживать воду несколько ниже, зато выше репарационные возможности. Способность экономно расходовать влагу в процессе глубокого обезвоживания, и затем в достаточной степени восстанавливать тургор тканей демонстрировали листья генотипов 'Алупкинский', 'Боярин', 'Казачок', 'Колобок Голубева'. Наиболее низкую устойчивость в условиях воздействия засушливых факторов проявили сорта 'Профессор Смыков' и 'Logna'.

В августе 2018 г. наблюдалась преимущественно жаркая, суховейно-засушливая погода. Среднесуточные температуры воздуха колебались в пределах +25...30 °С, что на 4 °С превышало норму. Днём воздух прогревался до +35,5 °С, поверхность почвы – до +57 °С. За месяц осадков выпало 2,3 мм при норме 31 мм, минимальная влажность воздуха снижалась до 23 %. Суммы активных температур воздуха выше +10 °С и +20 °С значительно опережали норму: 3 323 °С и 1 773 °С, что больше средних многолетних значений на 597 и 445 °С, и больше 2017 г. на 406 и 285 °С соответственно. В связи с повышенным температурным фоном обводнённость тканей листьев абрикоса была ниже, чем в августе 2017 г., а самый низкий показатель отмечен у сорта 'Любимец Рихтера'. Наиболее высоких показателей за весь период исследования дефицит влаги достиг к середине августа в тканях листьев 'Любимец Рихтера' (41 %), 'Боярин' (29,5 %), 'Алупкинский' (27,9 %).

В отличие от результатов предыдущего года, в эксперименте искусственного увядания ни у одного из объектов изучения после потери 28–30 % влаги (и более) полной репарации тканей листьев не происходило. Как и ранее, дольше всех отдавал воду контрольный сорт 'Олимп' (40 % за 28 часов), затем следовал 'Боярин' (более 22<sup>30</sup> часов). Однако, несмотря на высокие водоудерживающие силы и стратегию экономного расходования влаги, тканям их листьев не удавалось избежать возникновения необратимых повреждений – у этих сортов впоследствии восстанавливалась только половина листовой площади. У

генотипов ‘Колобок Голубева’, ‘Казачок’, ‘Любимец Рихтера’ с более низкими водоудерживающими характеристиками восстановление листовой площади осуществлялось гораздо полнее, на 85–94 %. Сравнительно невысокий уровень репарации (менее 70 %) показывали сорта ‘Алупкинский’, ‘Профессор Смыков’, ‘Bertiruch’ (табл. 2).

Таблица 2

**Водоудерживающая способность  
и репарационная способность листьев абрикоса, август 2018 г.**

Сорт	Содержание воды в листьях, % от сырой массы	Водный дефицит в листьях, %	Утрачено воды листьями через 18 час, %	Листья, восстан. тургор, %	Период потери листьями 40 % воды	Листья, восстан. тургор, %
‘Алупкинский’	57,9 ±2,3	27,9	41,5	70	18 час 10 мин	67
‘Bertiruch’	61,7 ±2,2	18,5	52,3	20	14 час 45 мин	65
‘Боярин’	57,7 ±1,9	29,5	34,9	60	22 час 30 мин	52
‘Казачок’	59,3 ±2,7	26,6	32,8	95	19 час 55 мин	90
‘Колобок Голубева’	58,0 ±1,5	18,7	45,2	65	15 час 50 мин	94
‘Lorna’	58,2 ±2,8	20,4	34,0	35	18 час 30 мин	38
‘Любимец Рихтера’	50,8 ±1,2	41,1	29,2	90	20 час 00 мин	85
‘Олимп’	59,8 ±1,4	22,2	28,0	98	28 час 05 мин	45
‘Профессор Смыков’	61,5 ±2,0	20,4	31,6	82	19 час 20 мин	66

Итак, в августе 2018 г. хорошими водоудерживающими характеристиками, сочетающимися с относительно высокой репарационной способностью листьев после глубокого обезвоживания, характеризовались сорта ‘Казачок’, ‘Колобок Голубева’, ‘Любимец Рихтера’. За два года изучения наиболее стабильные показатели водного режима, независимо от уровня засухоустойчивости, отмечены у сортов ‘Казачок’, ‘Олимп’, ‘Профессор Смыков’. Очевидно, что для всех изученных генотипов при длительном воздействии засушливых факторов потеря листьями 30–35 % влаги является критической, после чего их ткани не способны вернуть достаточный для нормального протекания физиологических процессов тургор.

**Заключение.** В результате проведённых исследований получены информативные данные об особенностях водного режима листьев различных сортов абрикоса в периоды наибольшего проявления летней засухи на Южном берегу Крыма, и степени способности изучаемых растений адаптироваться к стрессовым условиям, созданным засухой. Выделены генотипы с потенциальной возможностью переносить экстремально высокие температуры и дефицит влаги: ‘Казачок’, ‘Колобок Голубева’,

‘Любимец Рихтера’. Низкую устойчивость в условиях водного стресса на ЮБК показали сорта ‘Lorna’, ‘Профессор Смыков’, ‘Боярин’.

Исследования по выявлению генотипов с высокой степенью адаптации к условиям ограниченной водообеспеченности позволят предоставить практические рекомендации по подбору ассортимента, подходящего для эколого-географических зон с засушливым климатом и дальнейшего использования в селекционной работе.

#### Библиографический список

1. Ахматова З.П., Карданов А.Р. Абрикос и значение экологических факторов при его выращивании. – Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2008. – 161 с. – ISBN 978-5-93680-250-8.
2. Горина В.М. Перспективы использования генофонда абрикоса Никитского ботанического сада // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – № 36(6). – С. 43-56. – eISSN: 2219-5335.
3. Горина В.М., Смыков А.В., Рихтер А.А. Генофонд абрикоса и перспективы его использования // Сборник научных трудов Никитского ботанического сада. – 2010. – Т. 132. – С. 95-106. – ISSN 0202-7997.
4. Горина В.М., Корзин В.В., Месяц Н.В., Пилькевич Р.А. Особенности водного режима сортов и селекционных форм абрикоса в условиях Южного берега Крыма // Биотехнология как инструмент сохранения растительного мира (физиолого-биохимические, эмбриологические, генетические и правовые аспекты): материалы VIII Международной научно-практической конференции, Ялта, 1-5 октября 2018 г. – Ялта: Ариал, 2018. – С. 36-37.
5. Корзин В.В. Изучение засухоустойчивости перспективных гибридов абрикоса // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 50. – С. 171-174. – ISSN 2073-4948.
6. Корзин В.В., Горина В.М. Интродуцированные в условиях Крыма сорта и формы абрикоса, перспективные для селекционной работы // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2009. – № 99. – С. 72-75. – ISSN 0513-1634.
7. Костина К.Ф. Интродукция и селекция абрикосов // Сельскохозяйственная биология. – 1972. – Т. 7. – № 1. – С. 86-91.
8. Лищук А.И., Ильницкий О.А. Адаптационные особенности абрикоса при различном водообеспечении // Труды Никитского ботанического сада. – 1986. – Т. 100. – С. 109-116.
9. Месяц Н.В., Горина В.М. Биологические особенности и отбор источников ценных признаков среди интродуцированных сортов абрикоса в коллекции Никитского ботанического сада // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 54. – С. 177-182. – ISSN 2073-4948.
10. Метеорологический бюллетень за 2017–2018 гг. (Агрометеорологическая станция «Никитский сад»).
11. Пилькевич Р.А. Особенности водного режима и потенциальная засухоустойчивость сортов и гибридов абрикоса в условиях летнего дефицита влаги на Южном берегу Крыма // Актуальные вопросы современной селекции плодовых культур: материалы Международной научной конференции, Самохваловичи, 22-25 августа 2017 г. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 250. – ISBN 978-985-08-2177-5.
12. Физиологические и биофизические методы в селекции плодовых культур: методические рекомендации / под ред. А.И. Лищука. – М., 1991. – 67 с.

#### PECULIARITIES OF WATER REGIME AND POTENTIAL DROUGHT ABILITY OF APRICOT CULTIVARS UNDER THE CONDITIONS OF SUMMER MOISTURE DEFICIENCY ON THE SOUTHERN COAST OF CRIMEA

**Pilkevich R. A.**

*Federal State Budgetary Scientific Institution  
“The Orders of Labor Red Banner Nikitsky Botanical Garden –  
National Research Centre of the Russian Science Academy”,  
c. Yalta, Russia, e-mail: pilkevich-r@mail.ru*

The paper presents the research results about drought resistance in 9 cultivars of *Prunus armeniaca* Lam. of Nikitsky Botanical Garden’s introduction and breeding. In the most arid periods of August we determined the indicators of watering and water deficiency in leaf tissues, the dynamics of their water-holding capacity and the level of reparation capabilities after dehydration. Experimental studies allowed us to identify the specific peculiarities of water regime and to identify promising genotypes with increased adaptability and the ability to carry out physiological processes under water stress conditions on the Southern coast of Crimea – ‘Kazachok’, ‘Kolobok Golubeva’, ‘Lubimets Rikhtera’.

**Key words:** apricot, water regime, water deficit, water-retaining ability, turgor, drought resistance.