

УДК: 634.11:631.52:581.11(470.6)

UDC: 634.11:631.52:581.11(470.6)

**ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА  
ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ  
В УСЛОВИЯХ ЧЕЧЕНСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

**THE FEATURES OF WATER  
REGIME OF PROMISING APPLE'S  
VARIETIES UNDER CONDITIONS  
OF CHECHEN REPUBLIC**

Мамалова Хадижат Эдильсултановна  
ассистент  
*e-mail: [mamalovah@mail.ru](mailto:mamalovah@mail.ru)*

Mamalova Hadizhat  
Assistant  
*e-mail: [mamalovah@mail.ru](mailto:mamalovah@mail.ru)*

*Чеченский государственный университет,  
Грозный, Россия*

*Chechen State University,  
Grozny, Russia*

Заремук Римма Шамсудиновна,  
д-р с.-х. наук, доцент  
руководитель научного центра селекции  
*zaremur\_rimma@mail.ru*

Zaremur Rimma Shamsudinovna  
Dr. Sci. Biol., Docent  
Head of Research Centre of Breeding  
*zaremur\_rimma@mail.ru*

*Государственное научное учреждение  
Северо-Кавказский зональный научно-  
исследовательский институт садоводства  
и виноградарства ФАНО России,  
Краснодар, Россия*

*Federal State Scientific Organization  
North-Caucasian Zonal Research  
Institute of Horticulture and Viticulture  
of FASO of Russia, Krasnodar,  
Russia*

Представлены результаты изучения водного баланса двенадцати перспективных сортов яблони различного эколого-географического происхождения в условиях Чеченской республики. Изучена водоудерживающая способность листьев разных сортов яблони для оценки их относительной засухоустойчивости и выделения более устойчивых по этому показателю. Установлено, что большинство сортов отечественной селекции (СКЗНИИСиВ), созданных в регионе с недостаточным увлажнением и практически ежегодно повторяющимися периодами длительной засухи, характеризуются низкой отдачей воды листьями и более высокой водоудерживающей способностью. Это дает основание отнести их к достаточно засухоустойчивым сортам яблони. Полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что сорта яблони местной селекции, созданные в конкретных экологических условиях, более устойчивы

The results of water balance studying of twelve perspective apple varieties of various ecological and geographical origin under conditions of the Chechen Republic are presented. Water-retaining ability of leaves of different apple varieties for an assessment of their relative drought resistance and allocation steadier ones on this indicators is studied. It is established, that the majority of varieties of the domestic selection (NCRRIH&V), created in the region with insufficient moistening and almost annually repeating of a long drought periods, are characterized by low water return of leaves and higher water-retaining ability. It gives the basis to carry them to rather drought-resistant apple varieties. The received results confirm a hypothesis that the apple varieties of local selection, created under the specific ecological conditions, are more resistant to all adverse and stressful factors inherited this zone.

к неблагоприятным и стрессовым факторам, присущим этой зоне. В наших исследованиях установлено, что изучаемые сорта яблони более засухоустойчивы. Сорта яблони – Красна Дарья, Кубанское багряное, Персиковое, Ренет кубанский, Память есаулу, а также менее засухоустойчивые – Фуджи, Интерпрайс, Голден Би, Ред Чив, Прикубанское и Ренет Симиренко – для получения высоких и стабильных урожаев плодов в условиях нерегулярного выпадения осадков нуждаются в дополнительном поливе. Эти сорта являются перспективными для интенсивных технологий возделывания с использованием капельного орошения и могут быть включены в сортимент для создания новых насаждений яблони в Чеченской республике.

*Ключевые слова:* ЯБЛОНЯ, СОРТ, ВОДНЫЙ РЕЖИМ, СТРЕСС-ФАКТОР, УСТОЙЧИВОСТЬ, КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ

In our researches it is established that the studied apple varieties are more drought-resistant. The apple-tree – Red Darya, Kuban Bagrian, Persikov, Renet Kuban, Pamyat Esaul and also less drought-resistant varieties – Fudzhi, Interprays, Golden Bee, Red Chiv, Prikubanskoye and Renet Simierenko are needed additional watering for getting the big and stable fruits crops under the conditions of irregular rainfall. These varieties are perspective for intensive technologies of cultivation with use of a drop irrigation and they can be included in the assortment for creation of new apple-trees plantings in the Chechen Republic.

*Key words:* APPLE-TREE, VARIETY, WATER REGIME, STRESS-FACTOR, RESISTANCE, DRIP IRRIGATION

**Введение.** Садоводство Чеченской республики находится на пути возрождения, предполагающего использование новых элементов технологии культивирования плодовых культур. Развитие интенсивного промышленного садоводства предусматривает и широкое внедрение капельного орошения, особенно в тех регионах, где климатические условия характеризуются часто повторяющимися засухами, к которым относится Чеченская республика [1, 2].

При разработке эффективных мер борьбы с засухой большое значение приобретает возделывание засухоустойчивых и высокоурожайных сортов плодовых культур, в том числе яблони. Не все возделываемые в настоящее время сорта яблони отвечают почвенно-климатическим требованиям зон, где они возделываются. Сортимент яблони во всех зонах ее возделывания динамично расширяется, особенно интродуцентами, которые

также не всегда отвечают условиям региона, где предполагается их возделывание. Это касается и сортимента культуры яблони в садоводстве Чеченской республики, который также нуждается в обновлении и пополнении адаптивными и экологически пластичными сортами нового поколения как отечественной селекции, так и интродуцированными [2].

Весьма важно знание особенностей и характеристик новых и перспективных сортов для формирования нового более адаптивного зонального сортимента яблони для садоводства Чеченской республики.

Исследование засухоустойчивости плодовых культур связано, в первую очередь, с изучением водного режима растения (сорта), определяющими которого являются следующие физиологические показатели – оводненность, водный дефицит, тургор листьев, интенсивность транспирации, водоудерживающая способность и др. Знание этих показателей дает возможность оценить степень адаптации растения к недостатку влаги [4-12].

В связи с этим, целью наших исследований является изучение водоудерживающей способности листьев сортов яблони различного эколого-географического происхождения в условиях Чеченской республики для оценки их устойчивости к засухе и выделения лучших по этому показателю сортов.

***Объекты и методы исследований.*** Объектами исследований были 12 сортов яблони позднезимнего и зимнего срока созревания: отечественной селекции (СКЗНИИСиВ) – Прикубанское, Кубанское багряное, Ренет кубанский, Памяти есаулу, Красна Дарья и интродуцированные – Голден Би, Ред Чиф, Интерпрайс, Фуджи и Ренет Симиренко. Сад 2005 года посадки. Сортотипирование сортов проводилось на базе Государственного научно-экспериментального производственного предприятия «Плодсемэлитта», г. Грозный.

Комплексная оценка сортов яблони проведена по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1999); по «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1995); с использованием «Современных методологических аспектов организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве» (Краснодар, 2012). Математическая обработка выполнена по А.К. Митропольскому (1999) [13-17].

Одним из этапов изучения особенностей адаптации сортов к местным условиям была оценка водоудерживающей способности, оцениваемой потерей воды листьями за определенный промежуток времени и выражающейся в процентах от ее первоначального содержания в листьях изучавшихся сортов [4-7].

По усовершенствованной методике М.Д. Кушниренко (1970; 1978) с трех растений каждого сорта яблони (с разных побегов) было собрано по 10 листьев, которые после взвешивания подвергали завяданию и повторному взвешиванию. Математическая обработка первичных данных проводилась по общепринятым формулам [17], для каждого сорта были получены статистические данные.

Водоудерживающую способность рассчитывали по разнице между средним начальным и средним конечным весом листа, после чего вычислялся процент потери воды [3-6].

**Обсуждение результатов.** Полученные нами данные, отражавшие потерю воды листьями за определенный промежуток времени (1, 2, 3 часа), позволили дать определенную характеристику изучаемым сортам яблони. Выявлена общая тенденция – показатель потери воды, независимо от промежутка времени, сопряжен с сортовыми особенностями яблони. Так, сравнительно большая потеря воды в первый час исследований отмечалась у интродуцированных сортов Интерпрайс и Фуджи – 0,579 и 0,456 мг, со-

ответственно, в меньшей степени это процесс происходил у сортов Голден Би, Ред Чиф, Красна Дарья. У остальных сортов, в основном отечественной селекции, Прикубанское, Память есаулу, Немора, Ренет кубанский, Кубанское багряное и контрольного сорта Ренет Симиренко потеря воды листьями практически была одинаковой. В последующие два часа наблюдений тенденция существенно не менялась. Процесс водоотдачи по сортам сохранялся примерно на одинаковом уровне с незначительным снижением с каждым последующим периодом наблюдений (табл.).

Водоудерживающая способность листьев разных сортов яблони,  
2008-2009 гг.

Сорт	Потеря воды, мг			% потери воды к первоначальному содержанию
	10 час.	11 час.	12 час.	
Ренет Симиренко (К)	0,336	0,301	0,260	22,6
Голден Би	0,404	0,381	0,374	7,18
Ред Чиф	0,389	0,364	0,352	9,75
Интерпрайс	0,616	0,591	0,579	6,00
Фуджи	0,478	0,471	0,456	4,59
Прикубанское	0,348	0,342	0,326	6,15
Память есаулу	0,327	0,327	0,254	22,18
Немора	0,328	0,281	0,264	19,55
Ренет кубанский	0,220	0,213	0,212	3,3 6
Персиковое.	0,379	0,373	0,367	3,19
Кубанское багряное	0,360	0,360	0,356	1,25
Красна Дарья	0,388	0,381	0,3781	2,42

В пределах сорта отмечалось лишь незначительное варьирование показателя потери воды листьями изучавшихся сортов яблони.

Известно, что высокая отдача воды или низкая водоудерживающая способность – показатели степени засухоустойчивости сорта, которые могут служить одним из критериев сравнительной оценки засухоустойчивости яблони (Кушниренко, Курчатова, 1986).

По показателю – процент потери воды к первоначальному содержанию её в листьях – были получены неоднозначные результаты, позволившие распределить изучаемые сорта на группы по их засухоустойчивости.

Так, несмотря на средние показатели потери воды за три часа наблюдений у сортов яблони Красна Дарья, Кубанское багряное, Персиковое и Ренет кубанский, водоудерживающая способность листьев была более высокой (в пределах 1,25-3,36%) в сравнении с другими изучаемыми сортами. Эти сорта яблони условно мы отнесли к первой группе – достаточно засухоустойчивых.

У сортов Интерпрайс и Фуджи при относительно высокой потере воды за три часа водоудерживающая способность, была также высокой и составила 6,0 и 4,6 %. Эти два сорта отнесены во вторую группу.

В третью группу – сортов с меньшей водоудерживающей способностью – вошли интродуцированные сорта яблони Ред Чив и Голден Би. В целом сорта Интерпрайс, Фуджи, Ред Чив и Голден Би условно можно отнести к засухоустойчивым.

В четвертую группу отнесены сорта Память есаулу и Немора, а также контрольный сорт Ренет Симиренко, которые более интенсивно теряли воду, в сравнении с другими сортами яблони в опыте (см. табл.). Эти сорта можно отнести к группе менее засухоустойчивых сортов.

Необходимо отметить, что сорта отечественной селекции – Красна Дарья, Кубанское багряное, Персиковое, Ренет кубанский и Память есаулу, находившиеся в изучении, созданы в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства, то есть в регионе с недостаточным увлажнением и практически ежегодно повторяющимися периодами длительной засухи. В целом эти сорта характеризуются как плодовые растения с низкой отдачей воды листьями и высокой водоудерживающей способностью, повышающей, видимо, их устойчивость к засухе.

Полученные в проведенных исследованиях результаты подтверждает гипотезу о том, что сорта яблони местной селекции, то есть созданные в конкретных природных условиях (регион, зона), более устойчивы ко всем неблагоприятным и стрессовым факторам этой зоны, в рассматриваемом контексте – эти сорта обладают большей засухоустойчивостью.

Отмеченные выше сортовые различия по показателям водоудерживающей способности указывают на несущественные различия между сортами. И это обстоятельство позволяет, наряду с перечисленными более устойчивыми к недостатку влаги отечественными, отнести интродуцированные сорта Интерпрайс, Фуджи, далее Ред Чив и Голден Би к группе достаточно устойчивых.

Статистический анализ изменчивости водного баланса показал существенную сортовую специфику, поэтому биологические особенности сорта должны быть положены в основу подбора как элементов, так и всей технологии возделывания плодового растения.

Среди изученных сортов яблони максимальным (высоким) варьированием показателя водоотдачи отмечены сорта Ред Чиф, Немора, Кубанское багряное, Красна Дарья, Память есаулу (варьирование водного баланса листьев – на уровне  $CV=30-46\%$ ).

Низкое внутрисортное варьирование водоотдачи показали сорта Интерпрайс, Голден Би, Ренет кубанский и Персиковое ( $CV=10-19\%$ ).

Третья группа сортов отличалась менее стабильными показателями (уровень варьирования – от низких до средних показателей). Это касается сортов яблони Прикубанское и Ренет Симиренко ( $CV=2-23\%$ ). Сорт Фуджи характеризовался стабильным варьированием показателя на всех этапах измерений ( $CV=26-29\%$ ).

**Заключение.** Сорта яблони Красна Дарья, Кубанское багряное, Персиковое, Ренет кубанский, Память есаулу, а также менее засухоустойчивые

– Фуджи, Интерпрайс, Голден Би, Ред Чив, Прикубанское и Ренет Симиренко для получения высоких и стабильных урожаев в условиях нерегулярного выпадения осадков нуждаются в дополнительном поливе и являются перспективными для интенсивных технологий, одним из основных элементов которых должно быть капельное орошение. Указанные сорта могут быть включены в промышленный сортимент яблони для создания новых интенсивных насаждений в условиях Чеченской республики.

### Литература

1. Драгавцева, И.А. Ресурсный потенциал земель Чеченской республики для возделывания плодовых культур / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, А.С-Х. Эдельгериев [и др.]. – Краснодар-Грозный, 2011. – 160 с.
2. Сортвые особенности адаптивного потенциала семечковых культур / Адаптивный потенциал садовых культур юга России в условиях стрессовых температур зимнего периода (методические рекомендации) (Коллектив авторов). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2006. – С. 53-67.
3. Шидакова, А.С. Экономическая эффективность культивирования новых сортов яблони по природоохранной технологии в предгорьях Северного Кавказа / А.С. Шидаков, А.Х. Пшеноков // Новации в горном и предгорном садоводстве».- Нальчик: СКНИИГПС, 2011.– С. 69-70
4. Жолкевич, В.Н. Водный обмен растений / В.Н. Жолкевич, Н.А. Гусев, А.В. Капля [и др.].– М.: Наука, 1989.– 256 с.
5. Алехин, Н.Д. Физиология растений / Н.Д. Алехин, Ю.В. Балнокин [и др.] (Учебник).– М.: Academia, 2005.– С. 276-305.
6. Чиркова, Т.В. Физиологические основы устойчивости растений / Т.В. Чиркова.– Изд. СПб ГУ, 2002.– С. 117-147.
7. Слейчер Р. Водный режим растений / Р. Слейчер.– М.: Мир, 1970.– 265 с.
8. Turner N.C., Kramer P. J. (R). Adaptation of Plant to Water and high Temperature stresses. N.- J., Toronto, 1980, 482 p.
9. Levit J. Responses of Plants to environmental stresses. V. II, Water, Radiation, Salt and other stresses. Acad. Press.N.-J., Landon, 1980, p. 10-70.
10. Kramer P. J. Water relations in plants. N.-J., 1983. 500 p.
11. Жолкевич, В.Н. Транспорт воды в растении и его эндогенная регуляция / В.Н. Жолкевич.– М.: Наука, 2001,73 с.
12. Манойленко, К.В. Эволюционные аспекты проблемы засухоустойчивости растений / К.В. Манойленко.– Л.: Наука, 1983.– 244 с.
13. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству.– Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010.– 300 с.
14. 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.



15. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 503 с.
16. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года.– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
17. Митропольский, А.К. Техника статистических вычислений / А.К. Митропольский.– М.: Наука, 1971.– 568 с.

## References

1. Dragavtseva, I.A. Resursnyj potentsial zemel' Chechenskoj respubliki dlya vozdeleyvaniya plodovyh kul'tur / I.A. Dragavtseva, I.Yu. Savin, A.S-H. Edel'geriev [i dr.]. – Krasnodar-Groznyj, 2011. – 160 s.
2. Sortovye osobennosti adaptivnogo potentsiala semechkovyh kul'tur /Adaptivnyj potentsial sadovyh kul'tur yuga Rossii v usloviyah stressovyh temperatur zimnego perioda (metodicheskie rekomendatsii). – Krasnodar: SKZNIISiV, 2006. – S. 53-67.
3. Shidakova, A.S. Ekonomicheskaya effektivnost' kul'tivirovaniya novyh sortov yabloni po prirodoohrannoy tehnologii v predgor'yah Severnogo Kavkaza / A.S. Shidakov, A.H. Pshenokov // Novatsii v gornom i predgornom sadovodstve».- Nal'chik: SKNIIGPS, 2011.– S. 69-70
4. Zholkevich, V.N. Vodnyj obmen rasteniy / V.N. Zholkevich, N.A. Gusev, A.V. Kaplya [i dr.].– М.: Nauka, 1989.– 256 s.
5. Alehin, N.D. Fiziologiya rasteniy / N.D. Alehin, Yu.V. Balnokin [i dr.] (Uchebnik).– М.: Academia, 2005.– S. 276-305.
6. Chirkova, T.V. Fiziologicheskie osnovy ustoychivosti rasteniy / T.V. Chirkova.– Izd. SPb GU, 2002.– S. 117-147.
7. Sleycher R. Vodnyj rezhim rasteniy / R. Sleycher.– М.: Mir, 1970.– 265 s.
8. Turner N.C., Kramer P. J. (R). Adaptation of Plant to Water and hight Temperature stresses. N.- J., Toronto, 1980, 482 p.
9. Levit J. Responses of Plants to environmental stresses. V. II, Water, Radiation, Salt and other stresses. Acad. Press.N.-J., Landon, 1980, p. 10-70.
10. Kramer P. J. Water relations in plants. N.-J., 1983. 500 p.
11. Zholkevich V.H. Transport vody v rastenii i ego endogennaya regulyatsiya / V.N. Zholkevich.– М.: Nauka, 2001,73 s.
12. Manoylenko K.V. Evolyutsionnye aspekty problemy zasuhoustoychivosti rasteniy / K.V. Manoylenko.– L.: Nauka, 1983.– 244 s.
13. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie issledovaniy po sadovodstvu.– Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010.– 300 s.
14. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / Pod red. E.N. Sedova i T.P. Ogol'tsovoy. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 607 с.
15. Programma i metodika seleksii plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / Pod red. E.N. Sedova i T.P. Ogol'tsovoy. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 503 с.
16. Programma Severo-Kavkazskogo tsentra po seleksii plodovyh, yagodnyh, tsve-tochno-dekorativnyh kul'tur i vinograda na period do 2030 goda.– Krasnodar: SKZNIISiV, 2013. – 202 s.
17. Mitropol'skiy, A.K. Tehnika statisticheskikh vychisleniy / A.K. Mitro-pol'skiy.– М.: Nauka, 1971.– 568 s.