

УДК 634.13:631.52

## ПОИСК ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ГРУШИ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Можар Н.В., канд. с.-х. наук

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный  
научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства  
(Краснодар)

**Реферат.** В статье обсуждаются вопросы засухоустойчивости и водного режима сортов груши. Приведены данные об особенностях развития растений и о реакции сортов на лимитирующие факторы окружающей среды. Выделены засухоустойчивые сорта груши и рекомендованы для выращивания в условиях центральной зоны Краснодарского края.

**Ключевые слова:** груша, сорт, признак, лимитирующие факторы среды, засухоустойчивость, вододерживающая способность, адаптивность

**Summary.** The problem of drought resistance and water regime of pear varieties are discussed in the article. The data about peculiarities of varieties development and reactions on the limiting factors of the environment are presented. The draught resistant pear varieties are allocated and they are recommended for cultivation in the Central Zone of the Krasnodar Region.

**Key words:** pear, variety, sign, limiting factors of the environment, drought resistance, water retention ability, adaptability

**Введение:** Вопросы засухоустойчивости и водного режима культурных растений наиболее важны для сельского хозяйства юга России. Климатические условия Краснодарского края характеризуются недостаточным и неравномерным выпадением осадков и высокими температурами воздуха в летние месяцы, которые наблюдаются почти ежегодно. Такое сочетание экстремальных факторов приводит не только к потере урожая плодовых культур, но часто и к гибели насаждений. Поэтому задача подбора наиболее засухоустойчивых сортов остается актуальной [1].

Потребность в критериях физиологической оценки состояния растительного материала становится все необходимее при решении задач совершенствования агротехнических мероприятий, интродукции растений, селекции и районирования сортов плодовых культур в различных зонах возделывания.

Главная роль воды в жизни растений заключается в растворении и переносе минеральных и пластических веществ, поступающих из корней в листья и из листьев в корни, поддержания тканей органов в состоянии тургора и создании необходимых условий в клетках для биохимических превращений. Как известно, от степени обеспеченности плодовых культур влагой зависит не только урожай, но и рост, зимостойкость, общее состояние растений, их долговечность. Изучение водного режима у различных сортов позволяет выявить наиболее адаптивные формы.

Экстремальные условия водообеспеченности растений в южном регионе являются одним из основных системообразующих лимитирующих факторов среды, создающих большие трудности для промышленного садоводства [2].

При недостатке влаги в почве у плодовых растений прекращается рост, завядают и осыпаются листья и плоды, происходит мельчание и ухудшение качества плодов, снижение или потеря урожая, кроме того, ухудшается закладка генеративных органов, что ведет к снижению урожая следующего года [3, 4]. Растения, перенесшие засуху, в значительной мере теряют способность поглощать из почвы минеральные питательные вещества, что в дальнейшем сказывается на их росте и урожайности.

Одним из способов борьбы с засушливыми условиями произрастания является повышение засухоустойчивости растений (способности растительного организма приспособ-

сабливаться к действию засухи и осуществлять рост, развитие и воспроизводство), сформированной в процессе эволюции растений или искусственного отбора.

Высокая температура воздуха, особенно во второй половине лета, очень сильно нарушает нормальный ход физиологических и биохимических процессов и тем самым снижает устойчивость растений к другим стрессам [5, 6].

Данная особенность сортов обусловлена, прежде всего, их оводненностью и величиной водоудерживающих сил. Устойчивые к засухе сорта, как правило, обладают высокой водоудерживающей способностью.

Содержание общей воды в листьях характеризует в большей степени их оводненность на момент измерения, уровень которой зависит от баланса поступления воды из почвы и её свободного испарения [7].

Многолетней мировой селекцией создан достаточно разнообразный сортовой фонд, изучив который в условиях юга России можно подобрать более перспективный сортимент для промышленных и любительских садов.

Изучение степени адаптивности сортов к неблагоприятным климатическим факторам летнего периода, выявление сортов, адаптированных к нестабильному и нерегулярному водообеспечению, представляет большой теоретический и практический интерес при оценке сортов для их конкретного места произрастания.

Целью наших исследований являлась сравнительная оценка устойчивости сортов груши к засухе, для выявления наиболее перспективных сортов, пригодных для выращивания в условиях Краснодарского края.

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследований являлись 25 сортов груши, произрастающих в коллекционном саду Опытного-производственного хозяйства (ОПХ) «Центральное» (Краснодар). Водный режим растений груши и их засухоустойчивость определяли полевым и лабораторным методами.

Учеты по определению устойчивости растений к засухе полевым методом проводили в саду: повреждение листьев и их осыпание фиксировали в самый жаркий период вегетации. Оценка повреждения растения засухой проводилась по учету площади листа, потерявшей жизнеспособность, а также по количеству осыпавшихся листьев. Оценку степени повреждения проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8].

В лабораторных исследованиях использовали физиологические показатели водоудерживающей способности листьев. При определении сравнительной засухоустойчивости сортов применяли лабораторный метод завядания [9, 10]. Водоудерживающую способность и оводненность листьев изучаемых в коллекции сортов груши оценивали в период наибольшего напряжения водного дефицита.

**Обсуждение результатов.** Известно, что одной из основных характеристик состояния водного режима растений является водоудерживающая способность листьев, представляющая собой один из защитно-приспособительных механизмов растения к стрессу [11]. При дефиците поступающей воды именно водоудерживающая способность характеризует состояние цитоплазмы клеток листа, уровень коллоидности, находящийся в обратной зависимости с величиной водопотери [12]. Засухоустойчивым плодовым растениям свойственна более высокая водоудерживающая способность тканей.

В связи с этим нами проведены исследования по выделению засухоустойчивых растений, определяя оводненность и потерю воды сортами груши в самые засушливые месяцы вегетационного периода.

Первые две декады июня 2013 года были теплыми с осадками в течение всего периода. Средняя температура воздуха – на 3,3 °С выше нормы. Осадки составили 180,5 %

от нормы. Конец июля был жарким, температура воздуха поднималась до 36,1°С, что на 3,9 °С выше нормы. Осадки составили всего 18 % от нормы.

Оводненность молодых листьев в июне месяце находилась в пределах от 51 до 59 %. Лишь незначительное количество сортов вышло за эти рамки. У сортов Вильямс и Вильямс ставропольский этот показатель был немного ниже – 42,3 и 43,9 % соответственно, а у сортов Нарт и Киффер оводненность была повышена: 62,76 и 64,2% (табл. 1).

Таблица 1 – Оводненность листьев сортов груши, 2013 г.

Сорт	Июнь, %	Июль, %	Август, %
Аббат Фетель	54,79	64,77	47,42
Александра	56,88	41,36	48,42
Александрин Дульяр	58,36	40,0	42,65
Вильямс	42,32	43,79	45,09
Вильямс ставропольский	43,94	79,12	45,31
Вербена	53,93	73,31	50,1
Велеса	52,05	46,85	41,76
Дево	55,25	56,53	47,02
Джанкойская поздняя	54,17	34,38	42,33
Золушка	56,03	49,34	45,33
Зимняя млиевская	58,13	66,0	44,25
Запорожская	55,6	61,94	46,68
Кавказ	54,7	41,5	44,62
Конференция	52,68	57,98	46,26
Киффер	64,22	73,83	51,58
Красуля	57,62	21,38	49,68
Краснодарская зимняя	56,34	41,63	49,22
Люберская	52,78	64,94	45,27
Молдавская ранняя	54,52	72,69	42,11
Нарт	62,76	40,78	49,5
Орловская красавица	57,98	70,7	45,4
Орловская летняя	59,14	61,78	46,73
Сочинская крупноплодная	52,15	63,24	45,14
Самородок	57,09	58,75	50,85
Хостинская	56,79	54,64	44,1

Весь июль был умеренно жарким с осадками. В конце периода средняя температура воздуха была на 1°С ниже нормы. Осадков было много, они составили 181 % от нормы.

В июле отмечен большой размах показателя оводненности тканей листьев груши: в пределах от 21,4 (Кавказ) до 79,1 % (Вильямс ставропольский). Сорта Аббат Фетель, Вильямс ставропольский, Вербена, Зимняя млиевская, Киффер, Люберская, Молдавская ранняя и др. видимо прореагировали на осадки и имели повышенный показатель оводненности листьев.

Самым жарким месяцем был август, особенно его вторая половина была очень жаркая и сухая. Средняя температура воздуха на 4,0 °С выше нормы, абсолютный максимум достигал 36,5 °С. Осадки составили 15,1 % от нормы. Жаркая погода и уменьшение влаги в почве позволили определить реакцию сортов на погодные условия и выделить наиболее адаптивные сорта груши.

По результатам табл. 1 также видно, что содержание воды в ходе вызревания листьев и по мере накопления продуктов ассимиляции снижается. В молодом возрасте лист отличается высокой транспирацией, а затем, по мере развития кутикулы, она уменьшается. Общая оводненность тканей в июне намного выше, чем в августе. В это время она достигает своего максимума, после чего наблюдается уменьшение этого показателя.

К концу вегетации, независимо от сортовых особенностей, наблюдалось постепенное снижение оводненности листьев в естественных условиях, что связано с подготовкой растений к зиме.

Важным показателем при изучении в лабораторных условиях засухоустойчивости сортов груши является потеря листьями воды при 2-х часовом завядании. Способность удерживать и экономно расходовать воду в засушливых условиях является защитно-приспособительной реакцией устойчивых растений [13].

Данные табл. 2 дают возможность сделать анализ засухоустойчивости исследуемых сортов груши. В июне потеря воды листьями колебалась в пределах от 15,9 % (сорт Киффер) до 46,5 % (сорт Кавказ). С наименьшей водоотдачей (15,1 %) выделены сорта Запорожская и Киффер.

Таблица 2 – Показатели водного режима сортов груши, 2013 г.

Сорт	% потери воды листьями ч/з 2 часа		
	июнь	июль	август
Аббат Фетель	22,08	21,3	10,53
Александра	27,44	53,69	10,55
Александрин Дульяр	28,07	53,33	13,69
Вильямс	43,95	49,32	15,33
Вильямс ставропольский	32,4	10,25	8,62
Вербена	20,45	42,83	15,25
Велеса	41,35	41,03	13,54
Дево	28,52	41,11	13,04
Джанкойская поздняя	35,31	54,93	10,07
Золушка	26,46	49,05	21,08
Зимняя млиевская	32,20	11,5	12,67
Запорожская	15,17	12,92	8,58
Кавказ	46,46	54,17	9,38
Конференция	33,74	36,78	13,79
Киффер	15,95	22,09	7,11
Красуля	19,23	38,89	7,79
Краснодарская зимняя	27,81	42,27	6,62
Люберская	26,87	31,13	13,60
Молдавская ранняя	33,91	9,05	8,55
Нарт	22,43	50,0	8,04
Орловская красавица	29,71	23,38	8,22
Орловская летняя	35,10	21,73	5,06
Сочинская крупноплодная	24,05	14,67	7,41
Самородок	25,53	28,93	13,27
Хостинская	23,91	26,68	9,45

Наибольшие показатели водопотери листьями растений груши в июле наблюдалась у сортов Александра, Александрин Дульяр, Джанкойская поздняя, Нарт (50,0-54,9 %). Эти сорта в больших количествах расходуют воду, что говорит об их слабой устойчивости к дефициту влаги.

В августе водоотдача снизилась в общем по сортам, но с самым низким показателем по водопотере выделены сорта: Орловская летняя, Краснодарская зимняя и Киффер.

Сорт Запорожская на протяжении всего периода роста листового аппарата показывал высокую водоудерживающую способность, то есть терял малое количество воды, что подтверждает его засухоустойчивость уже на протяжении трех исследуемых лет.

По результатам проведенной за ряд лет научно-исследовательской работы засухоустойчивыми можно считать сорта груши: Вильямс ставропольский, Запорожская, Киффер, Молдавская ранняя, которые характеризуются минимальным количеством потери влаги по месяцам (см. табл. 2).

Сорта Зимняя млиевская, Краснодарская зимняя, Сочинская крупноплодная, Орловская летняя выделены как относительно засухоустойчивые, но они требуют еще более углубленного изучения.

Анализируя полученные данные, можно сказать, что в условиях прохладной погоды и нормального водоснабжения уровень водоудерживающей способности листьев растений груши понижается. В экстремальных погодных условиях у изучаемых сортов проявляются индивидуальные биологические особенности приспособления и выявляются различия как в чувствительности растений к повреждающим факторам, так и в формах защитных приспособлений.

Отмечено также и изменение водоудерживающей способности в процессе вегетации растений. В начале лета листья всех сортов груши сильно удерживали воду, а в июле и августе наблюдалось увеличение интенсивности водоотдачи при искусственном завядании. Снижение водоудерживающей способности листьев к концу вегетации, очевидно, связано с их естественным старением.

Параметры водного режима достаточно широки в пределах сортов и, в свою очередь, зависят от комплексного воздействия влияния внешней среды и агротехнических факторов [14-15]. Изменчивость водоудерживающей способности листьев в течение вегетационного периода зависит и от сортовых особенностей.

**Выводы.** Полученные в результате проведенных исследований данные свидетельствуют о том, что применение лабораторных методов оценки засухоустойчивости плодовых растений дает возможность в короткий срок определить степень влияния абиотических факторов (отсутствие осадков, высокие температуры в период вегетации) на сорта груши и дифференцировать их на группы по степени устойчивости.

На основании лабораторных исследований и учитывая наблюдения за сортами груши на протяжении ряда лет в полевых условиях, нами выделены сорта Вильямс ставропольский, Запорожская, Зимняя млиевская, Киффер, Краснодарская зимняя, Молдавская ранняя, Сочинская крупноплодная как засухоустойчивые.

К незасухоустойчивым в условиях юга России можно отнести сорта Александра, Александрин Дульяр, Вильямс, Кавказ, Конференция.

Из всего вышеизложенного следует, что для получения стабильного урожая плодовых культур необходимо использовать в технологии производства сорта, устойчивые к неблагоприятным факторам среды возделывания, и, кроме того, биологические особенности возделываемых сортов должны соответствовать почвенно-климатическим условиям зоны выращивания.



## Литература

1. Можар, Н.В. Достижения селекции в совершенствовании сортимента груши в Краснодарском крае / Н.В. Можар // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2012. – № 15 (3). – С. 22-31. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/03/03.pdf>.
2. Можар, Н.В. Оценка устойчивости сортов груши к весенним заморозкам в условиях Краснодарского края / Н.В. Можар // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2012. – № 17(5). – С. 1-7. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/05/01.pdf>.
3. Нестеров, Я.С. Генофонд яблони и его использование в селекции / Я.С. Нестеров // Селекция яблони в СССР. – Орел, 1981. – С. 3-13.
4. Желудков, И.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов груши на подвое ВА-29 в Ставропольском крае за период 2002-2012 гг. / И.А. Желудков, О.В. Косторнова // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2013. – № 21 (3). – С. 31-45. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/03/04.pdf>.
5. Удовенко, Г.В. Устойчивость растений к абиотическим стрессам / Г.В. Удовенко // Физиологические основы селекции растений. – СПб, 1995. – №2. – С. 293-352.
6. Жученко, А.А. – Адаптивная система селекции растений (Эколого-генетическая основы) / А.А. Жученко. – Т. 1, 2. – М., 2001. – 767 с.
7. Кушниренко, М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений / М.Д. Кушниренко, С.Н. Печерская. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 306 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.
9. Еремеев, Г.Н. Лабораторно-полевой метод оценки засухоустойчивости плодовых и др. растений и краткие результаты его применения / Г.Н. Еремеев // Тр. Никит. бот. сада. – Т. 37. – 1964. – С. 472-488.
10. Кушниренко, М.Д. Методы определения водного режима и засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко, Э.А. Гончарова, Е.М. Бондарь. – Кишинев, 1970. – 79 с.
11. Кушниренко, М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений / М.Д. Кушниренко. – Кишинев: Штиинца, 1962. – 50 с.
12. Хвостова, И.В. Анализ адаптивного потенциала сортов груши различных сроков созревания / И.В. Хвостова, М.Р. Апкарова, Н.В. Можар // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли: материалы науч.-практ. конф. (3-4 февр. 2003 г.). – СКЗНИИ садоводства и виноградарства. – Краснодар, 2003. – С. 174-178.
13. Печерская, С.Н. Методы повышения засухоустойчивости плодовых культур / С.Н. Печерская // Физиологические основы адаптации многолетних культур к неблагоприятным факторам среды. – Кишинев, 1984. – 295 с.
14. Quamme H.A. Breeding and selecting temperature fruit crops for cold hardiness// Plant cold Hardiness and freezing stress.- New -York Acad. Press, 1978.- P.313-332.
15. Еремин, Г.В. Специфические проявления абиотических стрессов у плодовых растений на юге России и возможности минимизации их последствий / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2011. – № 12 (6). – С. 1-10. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/11/06/01.pdf>.