

УДК: 634.1(575.2) (04)

Имаралиева Тиллахан Шамшиевна,
*научный сотрудник лаборатории плодовых растений
НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР.*
Imaralievna Tillachan Shamshievna.
*researcher,
Laboratory of fruit plants
Gareev Botanical Garden of NAS KR*

ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ ГРУШИ

АЛМУРУТ ЖАЛБЫРАКТАРЫНЫН СУУНУ ӨЗҮНДӨ КАРМОО ЖӨНДӨМДҮҮЛҮГҮ

WATER HOLDING CAPACITY OF PEAR LEAVES

Аннотация. Приводятся результаты изучения водоудерживающей способности листьев 14 сортов груши из коллекции НИИ Ботанический сад им. Э. Гареева НАН КР. Выделены сорта с высокой водоудерживающей способностью.

Ключевые слова: интродукция, сорта груши, завядание, водоудерживающая способность, потеря влаги, засухоустойчивость.

Аннотация. Бул макалада Э. Гареев атындагы КР УИАнын Ботаникалык бак илимий изилдөө институтунун коллекциясындагы алмуруттардын 14 сортунун жалбырактарынын сууну өзүндө кармоо жөндөмдүүлүгүн аныктоо боюнча изилдөөнүн жыйынтыктары берилген. Сууну өзүндө кармоо жөндөмдүүлүгү жогору болгон сорттор аныкталды.

Негизги сөздөр: интродукция, алмурут сорттору, соолуп калуу, сууну өзүндө кармоо жөндөмдүүлүгү, нымдуулукту жоготуу, кургакчылыкка чыдамдуулук.

Abstract. The results of studying the water-retaining capacity of leaves of 14 pear varieties from the collection of the Scientific Research Institute Botanical Garden named after V.I. E.

Gareeva NAS KR. Varieties with high water-retaining capacity have been selected.

Key words: introduction, pear varieties, wilting, water-holding capacity, moisture loss, drought resistance.

Введение.

Среди химических соединений, содержащихся в живых организмах, в количественном отношении вода занимает доминирующее положение. Ее содержание в листьях мезофитов доходит до 85% и более, а в корнях – до 99% от сырой массы. Активное проявление жизнедеятельности без воды вообще невозможно; что же касается семян, спор, высушенных пойкилоксерофитов, то они пребывают в состоянии, называемом анабиозом, или криптобиозом, когда метаболические процессы сведены к минимуму и практически не улавливаются доступными для измерения методами. Но это особое состояние, природа которого пока еще не раскрыта; оно качественно отличается от состояния активной жизнедеятельности [1].

Для нормальной жизнедеятельности клетки и ткани растения должны быть достаточно насыщены водой. Вода связывает растение с почвой и атмосферой, обуслов-

ливаает единство организма и среды. Удовлетворение потребности растения в воде является важнейшим условием его существования (Максимов, 1952) [2].

Высоким содержанием воды отличаются листья, которые являются основным двигателем водного тока от корней к наземным органам. Степень оводненности листьев - один из чувствительных показателей водообеспеченности растения. Изменение соотношения между «свободной» и «связанной» фракциями воды в листьях (или изменение водоудерживающей их силы, обусловленной мембранными механизмами) указывают на характер происходящих изменений в протоплазме, на степень приспособленности растения к переживанию водного дефицита [1].

Водоудерживающая способность – это свойство растения удерживать воду в своих клетках при завядании. Она служит одним из факторов устойчивости растений к засухе, повышается с понижением влажности почвы и при завядании, выполняя защитную функцию, может сохраняться после восстановления тургоресцентности (Лебединцева, 1930) [2].

Водоудерживающая способность является комплексным показателем водного режима растений. Как отмечает К. Т. Турдукулов, скорость отдачи воды часто используется как показатель засухоустойчивости растений, поэтому растения с высокой водоудерживающей способностью отличаются высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды [3]. К. А. Ахматов при установлении устойчивости растений к засухе использовали этот показатель как диагностический признак [4].

Листья более устойчивых к засухе растений теряют в процессе завядания меньше воды, чем листья менее устойчивых. К.П. Рахманина указывает, что процесс увеличения ВС у растений, растущих в жарких аридных условиях, является процессом физиологической адаптации к экстремальным условиям внешней среды [5, 6].

В трудах многих исследователей особое внимание уделяется изучению ВС, так

как при анализе водного режима растений устанавливается их устойчивость и приспособленность к условиям произрастания (листья растений различных экологических типов отдадут воду с разной скоростью), для видов с мезоморфным строением листьев характерна высокая скорость потери воды, в отличие от ксероморфных [7].

По современным представлениям засухоустойчивость считается очень сложным явлением, включающим в себя много факторов. Основными являются водоудерживающая способность и жароустойчивость.

Цель исследования – изучение водоудерживающей способности сортов груши в условиях Ботанического сада.

Материалы и методы исследования

Водоудерживающая способность листьев изучалась по методу завядания изолированных листьев Г. Н. Еремеева (1966) в модификации К. А. Ахматова (1976). С целью ускорить процесс определения и иметь постоянные условия опыта во всех повторностях опыт проводился в сушильном шкафу при температуре среды $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ - обычной для дневной температуры воздуха в июне, июле и начале августа в Чуйской долине. Для опыта брались по три листа каждого сорта. Листья отбирались с побегов освещенной части кроны 8-12 летних деревьев одного яруса, одинаковой длины и степени развития, со средней их части. Изучались 14 сортов груши. Контролем был сорт Лесная красавица, районированный в Республике. Измерения проводили трехкратно в течение 2 месяцев - июль и август. Повторность опыта трехкратная. Началом повреждения считалось побурение 5-10% листовой поверхности [8].

В день проведения исследования 20-июля днем температура воздуха максимально достигала $+34^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха утром была 32%, днем - 13%. В августе в день проведения исследования (8 августа) днем температура воздуха максимально достигала $+31^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха утром была 39%, днем - 22%.

Результаты исследования и их обсуждение.

Исследования, проведенные нами, показали, что величины скорости отдачи влаги листьями у изученных сортов оказались различными. Среднемесячные показатели общего содержания воды в изолированных

листьях сортов груши в течение летнего вегетационного периода, в июле варьируют от 49,8 до 61,7%, в августе - от 48,9 до 60,5% (табл. 1), (табл. 2). Результаты исследований для наилучшей наглядности отражены в виде графиков (график 1, график 2).

Таблица 1.

Динамика потери воды изолированными листьями сортов груши (показатели за июль месяц в % к сырому весу 2020 г.)

№	Исследуемые сорта	0	1	2	3	4	5	6	Общ содержание воды
1	Лесная красавица	0	13	19	25.5	33.6	40.3	44.7	50.1
2	Ноябрьская	0	22.7	42.9	51.2	53.6	53.9	54.1	54.4
3	Самаркандская поздняя	0	11	20.8	31.5	40.6	48.2	50.9	54.5
4	Форель зимняя	0	15	30.5	43.2	46.4	48	48.6	49.8
5	Выставочная	0	10.6	19.6	30.4	51.8	60.3	61	61.7
6	Деканка зимняя	0	18.8	23.5	28.7	33.8	39.1	43.3	52.1
7	Просто Мария	0	19.4	30.7	38.2	42.3	44.7	46	58.6
8	Оливье де Серр	0	16.3	26.2	39	45.7	49.2	51	53.9
9	Старкримсон	0	28.7	45.1	52.6	54.1	54.9	55.6	56.6
10	Талгарская красавица	0	22.6	30.4	38.4	44	47.2	48.7	50.9
11	Майская	0	28	35.7	43.6	45.9	47.2	48.8	56.6
12	Дюшес де Ангулем	0	23.5	41.8	44.4	47.4	49.4	51.1	55.1
13	Бере Люка	0	31.9	41.4	46.2	50	52.4	53.3	55.9
14	Феерия	0	15	22.3	28.2	35.2	41.6	47.3	58.7

График 1.

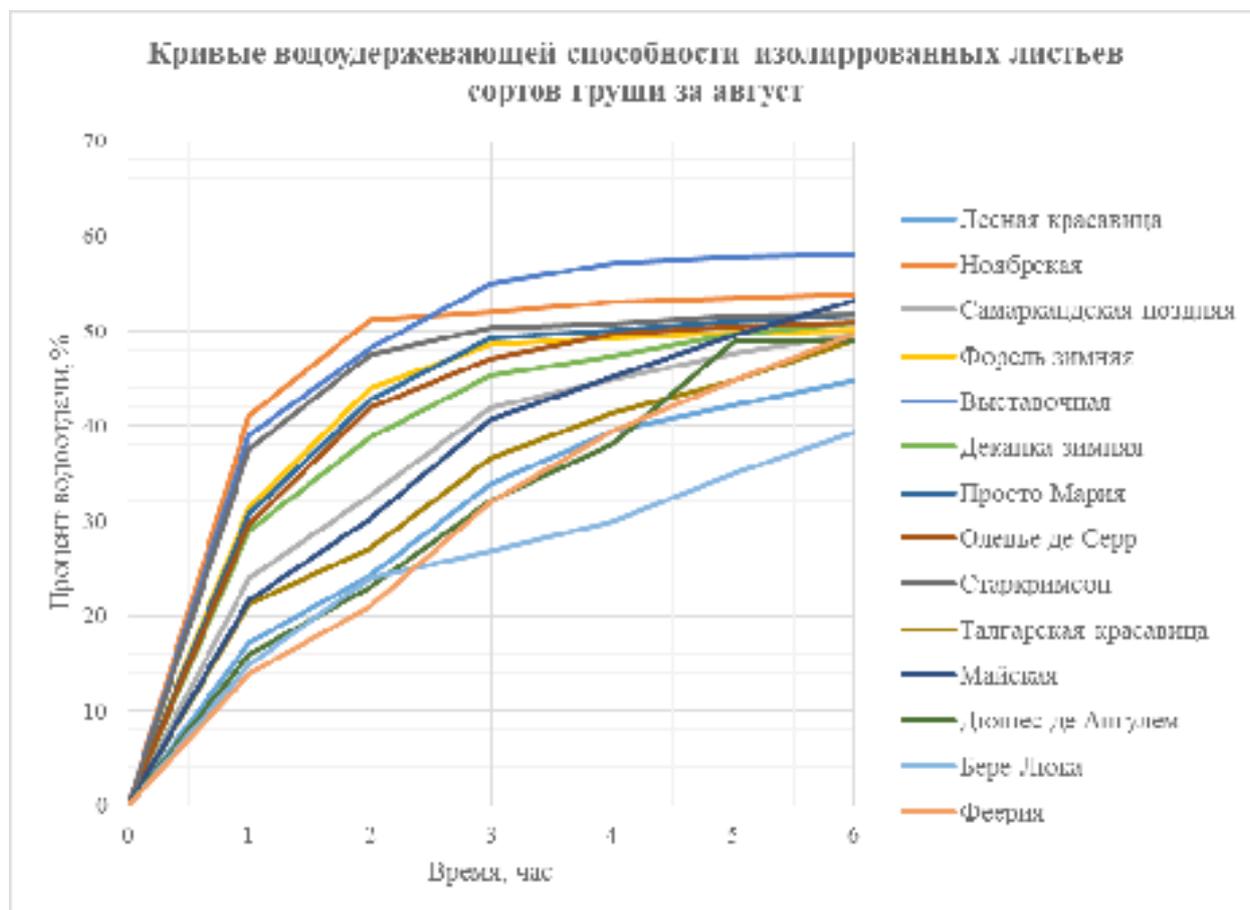


Таблица 2.

**Динамика потери воды изолированными листьями сортов груши
(показатели за август месяц в % к сырому весу 2020 г.)**

№	Исследуемые сорта	0	1	2	3	4	5	6	Общ содержание воды
1	Лесная красавица	0	17.1	24.2	33.9	39.4	42.2	44.7	48.9
2	Ноябрьская	0	41.1	51.2	52	53	53.4	53.8	54.5
3	Самаркандская поздняя	0	23.9	32.7	41.9	44.9	47.6	49.7	52.7
4	Форель зимняя	0	31.4	44	48.5	49.2	49.8	50.1	51.8
5	Выставочная	0	39	48.1	55	57.1	57.8	58.1	59.2
6	Деканка зимняя	0	29	38.8	45.3	47.3	49.6	50.8	52.8
7	Просто Мария	0	30.8	42.7	49.2	50	51	51.7	51.8
8	Оливье де Серр	0	29.7	41.9	47	49.7	50.5	50.8	52.7
9	Старкримсон	0	37.5	47.4	50.3	50.7	51.6	51.7	53.1
10	Талгарская красавица	0	21.2	27.1	36.6	41.3	44.8	49	52
11	Майская	0	21.7	30.2	40.7	45.1	49.5	53.2	58.1
12	Дюшес де Ангулем	0	16	23	32.1	38.1	48.8	49	53.7
13	Бере Люка	0	14.8	24	26.8	30	35	39.3	52.3
14	Феерия	0	13.9	21	32	39.5	44.8	49.6	60.5

График 2.



В июле высокое содержание воды характерно для листьев сортов Выставочная, Просто Мария, Феерия - 56,6 -61,7%; среднее содержание воды - 53,9- 56,6% - у листьев сортов Ноябрьская, Оливье де Серр, Дюшес де Ангулем и др.; низкое содержание воды - 49,8-52,1% - было у листьев сортов Форель зимняя, Деканка зимняя, Талгарская красавица.

В августе высокое содержание воды характерно для листьев сортов Выставочная, Просто Мария, Феерия - 58,1 -60,5%; среднее содержание воды - 52,3- 54,5% - у листьев сортов Ноябрьская, Оливье де Серр, Дюшес де Ангулем и др.; низкое содержание воды - 48,9-52% - было у листьев сортов Форель зимняя, Деканка зимняя, Талгарская красавица.

Как уже отмечалось выше, величины скорости отдачи влаги листьев у изученных сортов оказались различными. В июле после 60-минутного экспонирования листья теря-

ли от 10,6 до 31,9% влаги от первоначального веса. В августе показатели немного увеличиваются, достигая от 13,9 до 37,5%. За 3-х часовую (180 мин) экспозицию листья изученных сортов теряют значительную часть своего первоначального веса. При этом, скорость потери воды равнялась в июле 25,5-52,6%, в августе 26,8-52%. Расходование воды после 6-ти часов завядания листьями сортов груши в июле было от 43,3 до 61%, в августе от 39,6 до 58,1%. В августе незначительное понижение потери воды можно считать закономерным, так как в этом месяце идёт переход в фазу созревания плодов.

В июле меньше других сортов в течение 1-го часа завядания теряют воду листья сортов Выставочная - 10,6%, Самаркандская поздняя - 11%, Лесная красавица - 13%, Феерия - 15%. У сортов Оливье де Серр, Деканка зимняя, Просто Мария, Форель зимняя листья теря-

ют воду в среднем от 16,3 до 19,4%. Листья сортов Бере Люка, Старкримсон, Талгарская красавица, Дюшес де Ангулем, Ноябрьская, Майская обладают низкими водоудерживающими способностями и теряют воду в пределах от 22,7 до 31,9%. В течение 3-х часов завядания меньше других сортов теряют воду стандартный сорт Лесная красавица- 25,5% и Выставочная -30,4%, Деканка зимняя -28,7%, Феерия-28,2%, они показали высокую водоудерживающую способность. После 6-ти часового завядания потеря воды была меньше у сортов Лесная красавица-50,1%, Форель зимняя-49,8%, Деканка зимняя-52,1%, Талгарская красавица-50,9%. Отличались большей потерей воды сорта Выставочная-61,7%, Просто Мария-58,6%, Феерия-58,7%.

В августе меньше других сортов в течение 1-го часа завядания теряют воду листья сортов Феерия-13,9%, Бере Люка-14,8%, Дюшес де Ангулем 16%, Лесная красавица 17,1%. У сортов Майская, Талгарская красавица, Самаркандская поздняя листья теряют воду в среднем на 21,7-23,9 %. Листья сортов Деканка зимняя, Оливье де Серр, Просто Мария, Форель зимняя, Выставоч-

ная, Ноябрьская обладают низкими водоудерживающими способностями и теряют воду в пределах 29-41,1%. В течение 3-х часов завядания меньше других сортов теряют воду сорта Лесная красавица, Дюшес де Ангулем, Бере Люка, Феерия 26,8-33,9%, они показали высокую водоудерживающую способность. После 6-ти часов завядания наименьшая потеря воды была у сортов Лесная красавица, Самаркандская поздняя, Талгарская красавица, Дюшес де Ангулем, Бере Люка Феерия - от 39,3 до 49,7%. Наибольшая потеря воды была у сортов Ноябрьская, Выставочная, Майская - от 53,2 до 58,1%.

Сопоставление количества потерянной листьями воды в разных экспозиции показало, что наибольшие темпы расходования наблюдались в течение первых 2-х часов завядания.

Проведенное исследование позволяет распределить изученные сорта по скорости потери воды в течение двух месяцев вегетационного периода по их водоудерживающей способности на 3 группы: 1 - с высокой; 2- со средней; 3- с низкой водоудерживающей способностью (таблица 3).

Таблица 3.

Группы распределения сортов груши по устойчивости к 3-х часовому завяданию (июль, август 2020 г.)

Группы устойчивости сортов	Июль	Август
1	Лесная красавица Выставочная Деканка зимняя Феерия	Лесная красавица Дюшес де Ангулем Бере Люка Феерия
2	Самаркандская поздняя Форель зимняя Просто Мария Оливье де Серр Талгарская красавица Майская	Самаркандская поздняя Деканка зимняя Оливье де Серр Талгарская красавица Майская
3	Ноябрьская Старкримсон Дюшес де Ангулем Бере Люка	Ноябрьская Форель зимняя Выставочная Просто Мария Старкримсон

Выводы.

В наиболее засушливый период лета, в июле, листья некоторых сортов повышают водоудерживающую способность, развивая адаптивные свойства.

В результате исследования было установлено, что высокой водоудерживающей способностью листьев обладают сорта груши: Лесная красавица и Феерия. Среднюю водоудерживающую способность имеют сорта: Талгарская красавица, Майская, Самаркандская поздняя. Низкая водоудерживающая способность - у сорта Ноябрьская.

Литература

- В. Н. Жолкевич, Н. А. Гусев, А. В. Капля* и др. Водный обмен растений. – М.: Наука, 1989. – 256 с.
- Солдатов И.В.* Эколого-биологические особенности сливы в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1975. – 83 с.
- Турдукулов Э. Т.* Эколого-физиологические основы адаптации растений эродированных склонов. – Фрунзе: Илим, 1984. – 117 с.
- Ахматов К. А.* Адаптация древесных растений к засухе (на примере предгорий Кыргызского Ала-Тоо). – Фрунзе, Илим, 1976. – 199 с.
- Рахманина К. П.* Водный режим растений основных типов растительности Западного Памир-Алая: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Свердловск, 1981. – 41 с.
- Шалыков К.Т.* Биоэкологические особенности растений различных жизненных форм Прииссыккуля (фитоценология, морфология, физиология, биохимия и растительные ресурсы): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Бишкек, 2014. – 46 с.
- Болотова А.С., Шалыков К.Т.* Величины водоудерживающей способности листьев. // Научный журнал «Успехи современного естествознания». - №1, 2016. - С. 51-55.
- Ахматов К. А.* Определение скорости потери воды изолированными листьями. // Разработка и внедрение в сельскохозяйственную практику полевых методов и приборов физиологии. - Фрунзе: Изд-во КГУ, 1978. - С. 165-167.