

9. Умралина А.Р., Приходько С.А., Лазьков Г.А., Султанова Б.А., Мосолова С.Н. Современное состояние эндемичных и редких видов растений Кыргызстана. – Бишкек, 2007. - 184 с.
10. Флора Казахстана. – Алма-Ата, 1958. - Т. 2. - 290 с
11. Красная книга Казахстана. Том 2, часть 1 Растения. – Астана, 2014. – 448 с.
12. Егорина А.В, Зинченко Ю.К., Зинченко Е.С. Физическая география Восточного Казахстана. - Усть-Каменогорск: Альфы-Пресс, 2003.– 187 с.
13. Байтулин И.О., Котухов Ю.А. Флора сосудистых растений Казахского Алтая.– Алматы, 2011. - 158 с.
14. Котухов Ю.А. Список сосудистых растений Казахского Алтая // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. - Барнаул, 2005. – С. 11-83.
15. Мырзагалиева А.Б. Сохранение биоразнообразия Орхидных Казахского Алтая // Матер. Межд. науч. конф. Растительный мир и его охрана. – Алматы, 2012. – С. 450-453.
16. Мырзагалиева А.Б. Уникальный памятник природы – Синегорская пихтовая роща Калбинского хребта // Известия НАН РК. Серия биологическая. - 2006. – № 6. – С. 16-18.

С.О. Исабаев, С.У. Тилеубаев

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАСТЕНИЙ ПРИ ИСПЫТАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

Илийский ботанический сад – филиал РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции», Казахстан

Приспособленность растений к условиям среды является результатом их эволюционного развития.

Все физиологические и биохимические процессы идут лишь в определенных температурных границах и оптимальных для вида водных условиях. Изучение водоудерживающей способности растений является показателем их водообмена и устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Цель исследования - выявление видов растений, обладающих наибольшей водоудерживающей способностью при испытании инновационных технологий при развитии садоводства в аридных условиях Южного Прибалхашья.

При разработке плана биологического эксперимента с использованием инновационных водосберегающих технологий на первом этапе проведен подбор ассортимента растений для высадки на экспериментальные участки из 10 видов плодовых и декоративных растений, культивируемых в Казахстане:

черемуха обыкновенная, яблоня (сорт Салтанат), клен остролистный, боярышник обыкновенный, липа мелколистная, береза бородавчатая, туя западная, ель сибирская, смородина черная сорт Минай Шмырев, барбарис илийский.

В эксперименте испытываются две водосберегающие инновационные технологии: капельный полив и разные концентрации гидрогеля.

Для опытов с использованием гидрогеля выбран препарат *Aquasorb*, который обладает высокой водосорбирующей способностью и может быть использован для улучшения обеспечения растений необходимым количеством влаги. Положительным свойством препарата *Aquasorb* является то, что он не растворяется в воде, не вымывается из почвы и поэтому сохраняет свои свойства в течение длительного времени.

Биологический эксперимент с использованием водосберегающих технологий заложен в Илийском ботаническом саду на площади 1 га, включает 5 вариантов, каждый в трех повторностях.:

1 вариант – контроль, в котором используется полив по бороздам;

2 вариант - капельный полив;

3 вариант - использование водопоглощающего полимера “*Aquasorb*,” в концентрации 50 кг/га (1);

4 вариант - использование водопоглощающего полимера “*Aquasorb*,” в концентрации 100 кг/га (2);

5 вариант - использование водопоглощающего полимера “*Aquasorb*,” в концентрации 200 кг/га (3).

Одной из задач в эксперименте является определение водоудерживающей способности опытных растений для изучения закономерностей адаптации.

Одним из показателей, характеризующих устойчивость растений к неблагоприятным условиям, является способность переносить высокие летние температуры, что во многом связано с физиологическими особенностями листьев. Оценку водоудерживающей способности провели в период наибольшей напряженности стрессовых факторов – июнь, июль, август. Водоудерживающая способность определена методом “завядания” листьев через каждые 30 минут в течение четырех часов, что позволило проследить динамику потери воды листовыми пластинками. Взвешивание провели на электронных весах, а определение сухого веса в лабораторном шкафу при температуре 105°C. Масса листьев во время процесса уменьшается. Скорость и характер снижения массы растительного материала характерно для каждого вида, но у разных видов оказались разной. Общие показатели водоудерживающей способности листьев растений отражены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Показатель водоудерживающей способности листьев растений при капельном поливе

Название вида	Водоудерживающая способность по месяцам, %	
	Полив по бороздам (контроль)	Капельный полив

	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII
Яблоня (сорт Салтанат)	55,2	54,3	28,6	54,4	48,4	32,0
Клен остролистный	66,3	66,5	45,1	57,0	64,2	41,0
Липа мелколистная	65,5	58,3	42,0	65,2	58,0	47,2
Береза бородавчатая	-	51,6	-	79,3	48,2	42,0
Боярышник обыкновенный	45,0	43,0	34,6	-	-	45,5
Черемуха обыкновенная	63,3	-	39,5	27,4	48,5	29,4
Туя западная	72,2	58,3	43,0	22,0	53,4	34,1
Ель сибирская	38,0	51,0	24,2	71,2	50,0	27,6
Смородина сортовая Минай Шмырев	53,0	59,6	43,0	69,0	62,0	33,0
Барбарис Илийский	63,0	62,1	52,2	78,0	65,0	-

Таблица 2 - Показатель водоудерживающей способности листьев растений в опыте с использованием разных концентраций водопоглощающего полимера *Aquasorb*

Название вида	Водоудерживающая способность по месяцам, %								
	<i>Aquasorb 1</i>			<i>Aquasorb 2</i>			<i>Aquasorb 3</i>		
	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII
Яблоня (сорт Салтанат)	55,0	48,0	38,0	49,0	39,0	38,0	52,0	49,0	41,0
Клен остролистный	53,0	55,0	41,0	58,0	59,0	44,0	54,0	-	-
Липа мелколистная	51,0	52,0	42,0	52,0	49,0	49,0	-	-	-
Береза бородавчатая	58,0	48,0	38,0	61,0	51,0	34,0	53,0	-	37,0
Боярышник обыкновенный	-	-	47,0	-	-	-	-	-	52,0
Черемуха обыкновенная	42,0	-	44,0	-	-	39,0	-	-	-
Туя западная	51,0	57,0	48,0	54,0	52,0	36,0	44,0	50,0	45,0
Ель сибирская	43,0	54,0	42,0	47,0	57,0	36,0	46,0	57,0	49,0
Смородина черная сорт Минай Шмырев	64,0	63,0	53,0	61,0	66,0	53,0	65,0	63,0	47,0
Барбарис илийский	58,0	56,0	62,0	62,0	56,0	-	-	46,0	46,0

Анализ водоудерживающей способности растений в контроле показал, что в начале и в середине летнего периода (июнь – июль) показатели у растений оказались максимальными, тогда как в конце летнего периода (август) – наименьшими. Проанализировав данные, можно заключить, что большая водоудерживающая способность характерна для хвойных деревьев – туи западной (от 42 и до 72%), лиственных растений – клена остролистного, липы мелколистной (от 45 и до 66% и от 42 до 65% соответственно), кустарниковых растений - черемухи обыкновенной, барбариса илийского (от 40 и до 63% и от 52 до 63% соответственно).

Меньшей водоудерживающей способностью обладают кустарниковые растения: боярышник обыкновенный, смородина сортовая Минай Шмырева (от

42 до 45% и от 43 до 52% соответственно), у хвойных растений – ель сибирская (от 24 до 38%).

Показатели водоудерживающей способности растений в опыте с капельным поливом носили такой же характер. Наиболее высокие показатели оказались в начале летнего периода. Большая водоудерживающая способность характерна для древесных культур: березы бородавчатой (от 48 до 79%), клена остролистного (от 57 до 64%), липы мелколистной (от 58 до 65%); кустарниковых растений - барбариса илийского (от 65 до 78%), смородины сортовой Минай Шмырева (от 62 до 69%), а также хвойных растений - ели сибирской (от 50 до 71%).

Меньшей водоудерживающей способностью обладают кустарниковые растения, как черемуха обыкновенная (от 27% до 49%), хвойные культуры - туя западная (от 21% до 53%).

Анализ водоудерживающей способности растений в опыте с использованием водопоглощающего полимера “*Aquasorb*” показал, что в начале летнего периода (июнь) показатели оказались максимальными. В дальнейшем (июль-август) эти показатели постепенно снижаются.

Высокая водоудерживающая способность характерна для древесных растений: березы бородавчатой (от 34 до 61%), клена остролистного (от 41 до 58%), кустарниковых растений - барбариса илийского (от 46 до 62%), смородины черной сорт Минай Шмырева (от 47 до 65%).

Меньшей водоудерживающей способностью обладают черемуха обыкновенная (от 39 до 44%), ель сибирская (от 36 до 54%).

В целом характер и скорость водоудерживающей способности листьев растений у разных видов оказались разной, в зависимости от вида растения, сроков вегетационного периода и от использования технологии полива.

Обобщая результаты исследований видно, что показатели водоудерживающей способности растений во всех вариантах опыта (на контрольных участках и на участках с применением инновационных технологий) в начале летнего периода оказались максимальными. В дальнейшем (июль, август) эти показатели постепенно снижаются.

Так же, проанализировав данные, можно заключит, что по некоторым показателям водоудерживающей способностью наибольшие проценты зафиксированы на участках с применением инновационных технологий, то в отдельных случаях эти показатели оказались высокими на контрольных участках. Например, на контрольном участке наиболее высокий показатель оказался у березы бородавчатой, в июне – 79% и в августе 42%, на участке опыта с капельным орошением соответственно - 58 и 38 процентов, на участке “*Aquasorb 1*” – 58 и 38%, на участке “*Aquasorb 2*” – 61 и 34% , на участке “*Aquasorb 3*” – 53 – 37%.

На контрольном участке меньшей водоудерживающей способностью обладает ель сибирская, ее показатель изменялся в пределах от 38 до 24%, то на участках с применением инновационных технологий эти показатели увеличиваются. Например: на участке с капельным орошением показатель

кобелбался в пределах от 71 до 28% , на участке “гидрогель 1” – соответственно от 43 до 42%, на участке “гидрогель 2” - 47-36% и на участке “гидрогель 3” – 49-46%.

Анализ результатов показал, что в первый год эксперимента разница водоудерживающей способности экспериментальных растений в процентном соотношении в вариантах опытов с использованием капельного орошения, водопоглощающего полимера и контролем (полив по бороздам) незначительная.

Исследования выполнены в рамках научно-технической программы: BR05236444 “Испытание инновационных технологий при развитии садоводства в аридных районах Казахстана”.

Список литературы

- 1 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- 2 Методики интродукционных исследований в Казахстане. - Алма-Ата: Наука, 1987. – 134 с.
- 3 Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. - М.: Высшая школа, 1983. – 134 с.
- 4 Калиниченко А.Н. Методика изучения грибных болезней плодовых культур // В сб.: Методические указания по изучению и разработке мер борьбы с вредителями, болезнями и сорняками в садах Сибири. - Новосибирск, 1977. - С. 3-14.
- 5 Молчанов А.А. Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. - М.: Наука, 1967. – 94 с.
- 6 Байтулин И.О. Корневая система сельскохозяйственных культур. - Алма-Ата: Наука, 1976. – 242 с.
- 7 Рожков В.А., Кузнецова И.В. и др. Методы изучения корневых систем растений в поле и лаборатории. - М.: Изд-во Государственного университета леса, 2008. – 53 с.
- 8 Лапин П.И., Сиднева С.Б. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // В сб.: Опыт интродукции растений. - М., 1973. - С. 7-68.
- 9 Косаев М.Н. Оценка перспективности интродукции древесных растений // В кн.: Методики интродукционных исследований в Казахстане. - Алма-Ата, 1987. - С. 37-45.
- 10 Пятницкий С.С. Оценка селекционного материала по засухоустойчивости // В кн.: Практикум по лесной селекции. - М., 1961. - С. 78-102.
- 11 Огородников Т.П. Методика визуальной оценки биоэкологических свойств древесных растений в населенных пунктах степной зоны // В сб. Интродукция растений. – Ростов: Изд-во Ростовского университета, 1993. – С. 50-38.