Оценка Устойчивости Местных Сортов Яблони К Стрессовым Факторам Окружающей Среды

А.А. Алиева*, Р.Т. Алиев

Институт генетических ресурсов НАНА, прос. Азадлыг , 155, Баку AZ1106, *Азербайджан;*
**E-mail:aliyevaayan83@yahoo.com*

Изучено содержание фотосинтетических пигментов в листьях местных сортов яблони под влиянием засухи и засоления.

Ключевые слова: *Яблоня, стрессовые факторы, адаптация, стресс-депрессия*

ВВЕДЕНИЕ

В связи глобальным потеплением наблюдается изменение климата, что может оказать сильное влияние на биоразнообразие в целом. В предотвращении и ослаблении отрицательных воздействий абиотических факторов одной из важнейших задач является создание экологически пластичных и генетически устойчивых сортов растений, формирующих достаточно высокие урожаи в благоприятных условиях возделывания и характеризующихся стабильной урожайностью в стрессовых условиях.

Азербайджан является одним из древних очагов плодовых культур, в том числе яблони. Методом длительной народной селекции были созданы местные сорта яблони, широко известные за пределами республики. Веками и даже тысячелетиями культивируется и ведется селекция яблони народом Азербайджана. Яблоня по ареалу распространения среди семечковых пород занимает первое место и около 70% площади всех плодовых насаждений (Раджабли, 2010).

Устойчивость сортов яблони к неблагоприятным условиям внешней среды – одна из важнейших характеристик, определяющих их хозяйственную ценность и экономическую эффективность в зонах возделывания. В последние годы участилось проявление стрессовых факторов, на фоне продолжительной засухи в летний период, а также засоление почвы, что приводит к угнетению растений.

Большинство сортов яблони характеризуется высокой устойчивостью к засухе и засолению (Кушниренко, 1970). Ее листья противостоят засухе повышением концентрации осмотических активных веществ. Листья содержат мало коллоидно-связанной воды и много осмотически связанной. У них высокое осмотическое давление и сосущая сила (Кушниренко, 1975).

Общей реакцией живых систем на отклонение условий среды от оптимальных является активация адаптивных механизмов к изменившимся условиям. Для каждого вида растений вырабатываются характерные механизмы устойчивости, представляющие комплекс морфофизиологических и биохимических приспособлений, через которые реализуется адаптивная стратегия. Сдвиги, происходящие в процессе физиологической адаптации, касаются всех уровней организма: молекулярного, субклеточного, клеточного, тканевого и т.д. Изучение изменений физиологических параметров при воздействии неблагоприятных факторов среды отражает индивидуальность частных реакций различных видов растений на стресс (Кушниренко, Курчатова,1984).

Целью нашей работы было изучение реакции местных сортов яблони на экстремальные условия, такие как засуха и засоление.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Путём экспедиции в различные зоны Азербайджана, были собраны местные сорта яблони и для решения поставленной цели был проведен эксперимент на 20 сортах: Бал алма, Пишикбаш алма, Джаннат алма, Гызыл Ахмеди, Папаг алма, Элван турш, Гырмызы золаг (дикий), Загатала шафраны, Гой алма, Табак, Шор, Акбери, Гозгорен, Яшыл алма, Даш демир, Ягуб алма, Азербайджан гозели, Нефт алма, Амиль, Аг алма. Опыты проводились в лаборатории физиологии растений Института генетических ресурсов НАНА. Исследования устойчивости к засухе и засолению проводились на закончивших рост листьях. Из них вырезают маленькие кружочки, и они делится на 3 части, помещают их одинаковое число (3-5 шт.) в заранее подготовленные пробирки с водой, раствором сахарозы 30 ат. давления и 2% раствором NaCl. Пробирки оставляют в темноте при температуре 18-24°C. Через 20-24 ч высечки вынимают из растворов,

быстро обсушивают фильтровальной бумагой, помещают в градуированные (на 10 мл) пробирки, заливают их кипящим спиртом и кипятят несколько минут (до обесцвечивания высечек). Обычно время кипячения составляет 3-5 мин. После этого весь хлорофилл, как правило, переходит в спирт. Перед определением содержания хлорофилла на спектрофотометре в пробирки добавляют спирт до метки 10 мл, перемешивают и вытяжку разводят спиртом до необходимой для работы на приборе концентрации. Расчет содержания хлорофиллов (мг) при определении на СФ ведется по ниже приведенным формулам (Методическое руководство, 1988):

C_a=13,70 E_{665} – 5,76 E_{649}

C_b=25,80 E_{649} – 7,60 E_{665}

C_{a+b}= C_a+C_b

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 даны показатели изменения хлорофилла *a, b и a+b* по сравнению с контролем и степень стресс-депрессии в связи с засухой.

Как видно из таблицы 1, изученные местные сорта яблони, в основном, являются устойчивыми к засухе. Под воздействием засухи у местных сортов Бал алма, Пишикбаш алма, Джаннат алма, Гызыл Ахмеди, Папаг алма, Эльван турш, Гырмызы золаг (дикий), Загатала шафраны, Гой алма, Табак, Шер количества хлорофилла *a+b* превысило контроль. Степень стресс-депрессии этих сортов варьирует от -24,4 до -2,0%. Эти сорта можно оценить как высокоустойчивые. У сортов Акбери, Гозгорен, Яшыл алма, Даш демир наблюдалось незначительное снижение количества хлорофилла *a+b*, и эти сорта устойчивые к засухе. А у сортов Ягуб алма (1), Азербайджан гозели, Нефт алма, Амиль, Аг алма наблюдалось снижение количества хлорофилла, степень стресс-депрессии этих образцов варьирует от 18,0 до 23,0%. В связи с этим, указанные сорта могут быть оценены как чувствительные к засухе.

Параллельно с засухой изучено также влияние засоления на местные сорта яблони. Результаты представлены в таблице 2.

У местных сортов Бал алма, Гырмызы золаг (дикий), Шор, Амиль, Табак, Пишикбаш алма, Гызыл Ахмеди, Джаннат алма, Ягуб алма (1), Гозгорен, Элвантурш, Яшыл алма, Дашдемир алма под воздействием засоления количество хлорофилла *a+b* превысило контроль. У этих сортов степень депрессии варьирует от -45,2 до -4,0%. Указанные сорта – высокоустойчивые к засолению. А у сортов Акбери, Гой алма, Азербайджан гозели, Нефт алма, Папаг алма, наблюдалось незначительное снижение количества хлорофилла *a+б*, и эти сорта устойчивые к засолению.

Таблица 1. Влияние засухи на содержание хлорофилла в листьях яблони (мг)

Образцы	Контроль			Засуха			Отношение засухоустойчивости к контролю (%)	Степень стресс депрессии (%)
	a	*b*	*a+b*	*a*	*b*	*a+b*		
1. Бал алма	3,81	1,28	5,09±0,31	4,75	1,60	6,35±0,18	124,4	- 24,4
2. Пишикбаш алма	2,67	0,61	3,28±0	3,08	0,91	3,99±0,07	121,6	-21,6
3.Джаннат алма	2,19	0,85	3,04±0,11	2,49	1,19	3,68±0,04	120,9	-20,9
4.ГызылАхмады	2,62	0,79	3,41±0	3,12	0,94	4,06±0,03	119	-19,0
5. Папаг алма	5,44	2,07	7,51±0,05	6,37	2,30	8,67±0	115	-15,0
6. Элвантурш	2,15	0,62	2,77±0,14	2,37	0,68	3,05±0,36	110	-10,0
7.Гырмызызолаг(дикий)	2,87	1,10	3,97±0,35	3,04	1,19	4,23±0,04	109	-9,0
8. Загатала шафраны	5,91	2,37	8,28±0,25	6,64	2,40	9,04±0,21	109	-9,0
9. Гой алма	5,57	2,08	7,65±0,15	5,95	2,06	8,01±0,32	104,7	-4,7
10. Табак	1,93	0,54	2,47±0	1,94	0,62	2,56±0,44	103	-3,0
11, Шор	5,89	1,35	7,24±0,18	5,61	1,80	7,41±0,18	102	-2,0
12. Акбери	2,13	0,97	3,10±0,12	2,30	0,78	3,08±0,20	99	1,0
13. Гозгорен	1,91	0,50	2,41±0,15	1,91	0,59	2,50±0,18	99	1,0
14.Яшыл алма	2,42	0,77	3,19±0,19	2,41	0,74	3,15±0,38	98	2,0
15. Даш демир	4,50	1,38	5,88±0,21	4,40	1,37	5,77±0,19	98	2,0
16. Ягуб алма(1)	4,27	1,43	5,70±0	3,69	1,01	4,70±0,10	82	18,0
17.Азербайджан гозели	1,72	0,70	2,42±0,19	1,50	0,48	1,98±0,22	81	19,0
18. Нефт алма	3,28	1,15	4,43±0,20	2,82	0,79	3,61±0,13	81	19,0
19. Амиль	3,76	1,03	4,79±0,26	3,15	0,77	3,92±0,50	81	19,0
20. Аг алма	2,82	0,96	3,78±0,22	2,30	0,64	2,94±0,18	77	23,0

Таблица 2. Влияние засоления на содержание хлорофилла в листьях яблони (мг)

Образцы	Контроль			Засоление			Отношение солеустойчивости к контролю (%)	Степень стресс депрессии (%)
	A	***b***	***a+b***	***a***	***b***	***a+b***		
1. Бал алма	3,81	1,28	5,09±0,31	5,41	1,99	7,40±0,18	145,2	-45,2
2. Пишикбаш алма	2,67	0,61	3,28±0	3,07	0,76	3,83±0,10	116,7	-16,7
3.Джаннат алма	2,19	0,85	3,04±0,11	2,32	1,17	3,49±0,15	114,9	-14,9
4.ГызылАхмады	2,62	0,79	3,41±0	3,07	0,89	3,96±0,21	116,0	-16,0
5. Папаг алма	5,44	2,07	7,51±0,05	4,96	1,80	6,76±0,15	90,0	10,0
6. Элвантурш	2,15	0,62	2,77±0,14	2,31	0,73	3,04±0,32	109,0	-9,0
7.Гырмызы золаг (дикий)	2,87	1,10	3.97±0,35	2,64	0,96	3,60±0,20	143,0	-43,0
8. Загатала шафраны	5,91	2,37	8,28±0,25	5,09	1,73	6,82±0,35	82,0	18,0
9. Гой алма	5,57	2,08	7,65±0,15	5,42	1,88	7,30±0,23	95,5	4,5
10. Табак	1,93	0,54	2,47±0	2,20	0,78	2,98±0,25	120,0	-20,0
11. Шор	5,89	1,35	7,24±0,18	7,21	2,07	9,28±0,05	128,0	-28,0
12. Акбери	2,13	0,97	3,10±0,12	2,29	0,74	3,03±0,09	97,0	3,0
13. Гозгорен	1,91	0,50	2,41±0,15	2,18	0,74	2,92±0,32	110,0	-10,0
14.Яшыл алма	2,42	0,77	3,19±0,19	2,52	0,82	3,34±0,12	104,7	-4,7
15. Даш демир	4,50	1,38	5,88±0,21	4,69	1,45	6,14±0,45	104,0	-4,0
16. Ягуб алма(1)	4,27	1,43	5,70±0	4,86	1,59	6,45±0,14	113,0	-13,0
17.Азербайджан гозели	1,72	0,70	2,42±0,19	1,77	0,51	2,28±0	94,0	6,0
18. Нефт алма	3,28	1,15	4,43±0,20	3,04	1,01	4,05±0,24	91,4	8,6
19. Амиль	3,76	1,03	4,79±0,26	3,80	1,14	4,94±0,19	126,0	-26,0
20. Аг алма	2,82	0,96	3,78±0,22	2,52	0,74	3,26±0,1	86	14,0

Последние два сорта - Аг алма и Загатала шафраны могут быть оценены как чувствительные к засолению. Степень стресс-депрессии этих сортов варьирует от 14,0 до 18,0 %.

Оценка устойчивости растений различных местных сортов яблони позволяет выявить наиболее засухоустойчивые и солеустойчивые сорта. Результаты эксперимента показывают, что практически все сорта устойчивы к солевому стрессу и только Бал алма, Пишикбаш алма, Джаннат алма, Гызыл Ахмеди являются засухоустойчивыми.

Результаты исследования могут быть использованы в практике для рекомендации отбора высокоурожайных сортов с относительно высокой адаптационной способностью к неблагоприятным факторам среды.

ЛИТЕРАТУРА

Раджабли А.Дж. (2010) Яблоня в Азербайджане. Баку: Текнур, 3 с.

Кушниренко М.Д. (1970) Водный обмен яблони. Кишинев: 173 с.

Кушниренко М.Д. (1975) Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев: Штиинца, 216 с.

Кушниренко М.Д., Курчатова Г.П. (1984) Методы диагностики засухо- и жароустойчивости плодовых культур. Физиологические основы адаптации многолетних культур к неблагоприятным факторам среды. Кишинев, 241-245.

Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (1988) Методическое руководство, Ленинград.

Yerli Alma Sortlarının Ətraf Mühitin Stres Amillərinə Davamlılığının Qiymətləndirilməsi

A.Ə.Əliyeva, R.T.Əliyev

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu

Quraqlıq və şoranlıq şəraitində yerli alma sortlaının yarpaqlarında fotosintetik piqmentlərin miqdarı tədqiq olunmuşdur.

Açar sözlər: *Alma, stres faktorları, uyğunlaşma, stres-depresiya*

Evaluation of the Tolerance of Local Apple Varieties to Environmental Stress Factors

A.A.Alieva, R.T.Aliev

Institute of Genetic Resources, ANAS

Content of photosynthetic pigments in leaves of local apple varieties under drought and salinity has been studied.

Key words*: Apple, stressors, adaptation, stress-depression*