

Заремук Р. Ш.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СЛИВЫ К СТРЕСС-ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/5/19.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 5 (24). С. 58-59. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СЛИВЫ К СТРЕСС-ФАКТОРАМ СРЕДЫ¹

Заремук Р. Ш.

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства

Краснодарский край - ведущий в России регион промышленного возделывания косточковых культур, в т.ч. и сливы. Однако наряду с достаточно благоприятными погодно-климатическими условиями это - регион рискованного возделывания плодовых растений, характеризующийся недостатком осадков и засухой, резкими перепадами высоких и низких температур, т.е. комплексом стрессов, снижающих продуктивность сортов [1, 2, 3]. В связи с этим, выявление биохимических особенностей адаптации сливы к комплексу стрессов с целью повышения адаптивности и продуктивности культуры является актуальным научным направлением.

Объектами исследований являлись перспективные сорта сливы различного эколого-географического происхождения. Комплексную оценку биологических особенностей сортов сливы проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных культур»; а также согласно методическим указаниям «Изучение коллекции косточковых культур и выявление сортов интенсивного типа». Содержание биохимических соединений определяли с помощью СВЧ - минерализатора «Минотавр-1», системы капиллярного электрофореза «Капель 103Р».

В результате проведенных исследований установлено, что абиотические и биотические стрессы ведут к различным типам повреждений листового аппарата и дерева сливы. Так, на листовой пластинке - это краевые некрозы, некротические и хлоротические пятнистости, резкое изменение окраски и преждевременное осыпание. На скелетных образованиях - некроз коры и камбиального слоя, «солнечные ожоги» побегов, некротические повреждения сердцевины, некроз и отмирание тканей скелетных ветвей и, как следствие, на всех поврежденных тканях массовое развитие клостероспориоза, монилиоза, бурой пятнистости, курчавости листьев на персике, шарки сливы и др.

Известно, что фенологические фазы развития растений сливы сопровождаются определенным составом ионов металлов, различных кислот и динамикой их содержания в зависимости от условий среды, а их функции строго специфичны.

Анализ полученных нами результатов показал высокое содержание калия в течение годового цикла развития во всех сортах сливы в сравнении с другими металлами. В среднем содержание калия в сортах сливы составило 2341,1 мг/кг; минимальное - 1190,0 мг/кг у сорта Осенняя и максимальное - 2958,9 мг/кг у сорта Балкарская. При этом содержание ионов натрия, магния и кальция было значительно ниже во всех сортах. Так, содержание магния в среднем составило 238,3 мг/кг, кальция - 22,5 мг/кг и натрия - 118,9 мг/кг (Табл. 1).

Табл. 1. Содержание биохимических соединений в сортах сливы, мг/кг (2006-2008 гг.)

СОРТА	K	Na	Mg	Ca
Кабардинская ранняя	2734,8	103,0	318,6	275,4
Краснодарская	2110,0	103,5	259,5	138,3
Стенлей	2407,6	192,5	247,6	239,7
Мелитопольская	2341,1	106,2	231,0	219,6
Прикубанская	1770,5	125,9	208,6	258,6
Балкарская	2958,9	80,0	178,4	168,8
Турчанка	2655,2	100,0	209,4	213,8
Чачакская поздняя	2649,6	148,8	179,7	247,3
Чернослив адыгейский	2261,7	63,3	191,7	219,1
Кубанский карлик	2672,6	140,8	143,4	161,9
Осенняя	1190,0	144,4	453,8	294,0
Среднее	2341,1	118,9	238,3	22,5

Установлено, что содержание калия в течение вегетации (март-август) у сортов сливы варьировало - от 286,2 до 2958,9 мг/кг, что свидетельствует об активном участии калия в биохимических процессах. Так, низким содержание калия было в период вынужденного покоя (февраль), когда снижается метаболическая активность растений. Высоким - в июле и августе - в период созревания плодов и формирования цветковых

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ и АКК, грант № 08-04-99035

почек совпадающих часто, с воздействием температурных стрессов: зимой - с низко-температурным, летом - с высоко-температурным стрессом.

Динамика ионов натрия, магния и кальция в процессе годичного цикла развития сортов сливы не установлена. По полученным данным одной из форм ответной реакции на температурный стресс, по которому можно судить о степени устойчивости сорта является интегральный показатель количественного содержания калия в определенной фенофазе.

Сравнительный анализ содержания кислот в вегетативных органах сливы показал, что в течение годичного цикла развития сливы более высоким было содержание хлорогеновой кислоты и достигало 1038,9 мг/кг. При этом содержание аскорбиновой и кофейной кислот было несколько ниже и составило соответственно 73,2 и 16,8 мг/кг.

Полученные результаты показывают, что биохимические процессы, сопряжены с типом стресса, фенофазой, а также с изменением количественного содержания кислот. Так в период относительного покоя (февраль) все сорта сливы характеризовались меньшим содержанием хлорогеновой кислоты (ХК), составившей 163,6 мг/кг. В период активного роста (апрель), подготовки к цветению и опылению, у сортов сливы отмечалось существенное повышение содержания ХК от 400 до 892,5 мг/кг, которое отмечалось до июня, и достигало максимального значения 1862,3 мг/кг. В июле и августе, когда усугублялось воздействие высокотемпературного стресса, отмечалось значительное снижение содержания ХК, достигавшее 1032 мг/кг в августе месяце.

Таким образом, активность фенольных соединений в вегетативных органах сливы отмечалась в период формирования урожая в июле и августе; снижение содержания ХК отмечалось в период вынужденного покоя, начала и конца вегетации сливы. В период покоя сливы, сопряженного с низкими отрицательными температурами, определяющими снижение активности обменных и энергетических процессов, содержание хлорогеновой кислоты у сортов сливы увеличивалось.

Выявлено, что увеличение ХК у сливы в период подготовки к процессу цветения и оплодотворения, можно объяснить связью между содержанием хлорогеновой кислоты и эндогенными цитокининами, стимулирующими процесс оплодотворения, путем синтеза хлорогеновой кислоты при повышении температуры воздуха [2]. Низкое содержание ХК в побегах сливы в феврале - марте, также связано с эндогенными процессами, проходящими в период вынужденного покоя сливы, когда все процессы под действием низкотемпературного стресса заторможены. Однозначно, что период покоя и вегетации сливы, характеризуются периодическими воздействиями различных стрессов, а также сопровождается непрерывными биохимическими процессами, о чем свидетельствует динамика содержания кислот, активность которых зависит от фенофазы развития растения, а значит от условий среды.

Так содержание ХК в вегетативных побегах сортов сливы в период активного развития, с февраля по август изменялось от 61,8 мг/кг (сорт Чернослив адыгейский) до 1692 мг/кг (Кабардинская ранняя). В среднем содержание ХК у сортов сливы составило 683,4 мг/кг (Табл. 2).

Табл. 2. Содержание хлорогеновой кислоты в вегетативных органах сортов сливы, 2006-2008 гг.

Сорт	февраль	март	июль	август	Среднее значение
Кабардинская ранняя	133,1	279,3	1685	1692	947,4±15,2
Чернослив адыгейский	61,8	235,3	764	905,0	491,6± 14,2
Стенлей	100,4	356,8	850	1139,0	611,6±11,3
x _{тм}	98,4±0,54	290,5±0,66	1099,0±0,58	1245±0,23	683,4± 14,1

В результате проведенных исследований установлено, что содержание разных кислот в побегах сливы тесно сопряжено с её адаптивным потенциалом, фенологической фазой развития и условиями среды, а их динамика является ответной реакцией на стресс, следовательно, одним из механизмов адаптации сорта сливы к неблагоприятным условиям.

Таким образом, по предварительным результатам можно говорить о том, что показатель количественного содержания хлорогеновой кислоты и ионов калия в конкретной фенологической фазе развития сливы может использоваться в качестве относительного показателя устойчивости сорта к температурному стрессу.

Список использованной литературы

Заремук Р. Ш. Формирование сортифта для создания высокопродуктивных насаждений сливы на юге России. Краснодар, 2006. 256 с.

Еремин Г. В., Гасанова Т. А. Адаптивный потенциал сортов и подвоев косточковых плодовых культур предгорной зоны Северного Кавказа // Проблема агроэкологии и адаптивности сортов в современном садоводстве России: материалы Всеросс. науч.-метод. конф. Орел: ВНИИСПК, 2008. С. 67-74.

Заремук Р. Ш., Богатырева С. В. Адаптивный потенциал новых сортов сливы в условиях южного садоводства // Проблема агроэкологии и адаптивности сортов в современном садоводстве России: материалы Всеросс. науч.-метод. конф. Орел: ВНИИСПК, 2008. С. 90-938.