

О.В. Панфилова,**З.Е. Ожерельева,**

кандидат сельскохозяйственных наук

О.Д. Голяева,

кандидат сельскохозяйственных наук

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур,
г. Орел, Россия.

Сравнительная оценка адаптивного потенциала генотипов смородины красной (*Ribes rubrum* L.) к абиотическим факторам вегетационного периода

Наведено результати лабораторних досліджень впливу високих температур на показники водного режиму листя смородини червоної в ДНУ Всеросійського НДІ селекції плодкових культур. Показано залежність втрати води листям від фенофази розвитку рослин. Велика втрата води листям відбувається у фазу дозрівання ягід (липень). Низька втрата води відзначена на стадії активного росту пагонів (червень). Генотипи смородини червоної Баяна, Валентіновка мають високий ступінь втрати води у червні та липні. Низький відсоток втрати води листям у Голландської красної, Селяночки, Орловчанки, Дара Орла, Осиповської, Белкі, Щедрої і Іонкера ван Тетс. Втрата води за температурного шоку – важливий захисний механізм організму від перегріву та загибелі. Наведено результати дослідження ступеня відновлення води листям смородини червоної у період дозрівання ягід. Ступінь відновлення оводненості протягом червня–липня 2012–2013 рр. у більшості вивчених генотипів була досить висока – понад 50%, у деяких перевищувала 100%: Селяночка, Орловчанка, Дана, Белка, Щедра. Низькі значення ступеня відновлення – у Баяни. На підставі отриманих даних найвищий потенціал жаростійкості був у Голландської красної, Селяночки, Орловчанки, Дара Орла, Осиповської, Белкі, Щедрої і Іонкера ван Тетс.

Ключові слова:

смородина червона, генотипи, жаростійкість смородини червоної, оводненість листя смородини червоної, водний режим.

Введение. Обязательным свойством любого организма, в том числе и растительного, является способность к защите от повреждающих факторов среды [1]. В настоящее время в литературе накоплен большой материал, свидетельствующий об изменении климата [2, 3]. В Центрально-Черноземном регионе России потепление климата во время вегетации проявляется в нестабильности выпадения осадков, что при-

водит к более частому появлению засух, и, как следствие, к снижению продуктивности растений [3]. Высокая температура воздуха и резкие её колебания часто выступают как факторы, лимитирующие их жизнедеятельность [4]. Жароустойчивость растений определяется продолжительностью действия высоких температур и их значением [5]. При этом, молодые растения менее устойчивы к действию

экстремально высоких температур, так как в условиях водного стресса первыми повреждаются те звенья метаболизма, которые связаны с активным ростом [3, 5, 6]. Важными показателями оценки устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды являются показатели водного режима растений: потеря воды и степень восстановления оводненности [7]. На примере яблони [8], хурмы [9],

Сравнительная оценка адаптивного потенциала генотипов смородины красной (*Ribes rubrum* L.) к абиотическим факторам вегетационного периода

малины [10], земляники [11], смородины черной [12, 13] отмечено, что листья жаростойких сортов характеризуются минимальными потерями воды при действии высоких температур и большим процентом восстановления оводненности тканей при последующем их насыщении. Для смородины красной подобные исследования актуальны и новы, поэтому цель данной работы – выделить наиболее устойчивые генотипы смородины красной к действию высоких температур для использования их в селекции на адаптивность.

Методика. Работа выполнена в лаборатории физиологической устойчивости ГНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Жаростойкость листьев смородины красной определяли по потере воды в результате воздей-

ствия температуры +50°C (в течение 30 мин.) и способности восстанавливать воду при насыщении [14]. Исследования проводили в период активного роста побегов (июнь) и в период созревания ягод (июль) 2012-2013 гг. Объекты исследования – 16 сортов смородины красной селекции ВНИИСПК и 3 районированные сорта (Голландская красная, Йонкер ван Тетс, Щедрая). Контролем служил сорт Йонкер ван Тетс – широко выращиваемый как на промышленных плантациях, так и в любительском садоводстве на территории РФ, в частности в Центрально-Черноземном регионе.

Результаты исследования. Погода летних периодов 2012–2013 гг. была достаточно жаркой, с неравномерным количеством выпадения осадков. Так, в июне 2012 г. максимальная температура достигала

+29,7°C, а в 2013 г. – +31,2°C, количество выпавших осадков было примерно одинаково – 44,1 и 40,0 мм соответственно. В июле 2012 г. температура достигала отметок + 32,2°C, в 2013 г. – +31,5°C, при этом количество осадков сократилось до 23,7 мм в 2012 г. и 37,1 в 2013 г. (рис. 1, 2). Все это сопровождалось низкой влажностью воздуха, которая вызывала у смородины красной, краевой некроз листьев и значительное осыпание ягод во время их налива и созревания и не могло не отразиться на показателях водного режима.

Установлено, что оводненность листьев смородины красной была различной как между генотипами, так и в периоды исследований. В июне 2012 г. оводненность листьев у основной массы сортов находилась в пределах 57,33 – 66,39%, в 2013 г. – от 65,59 до 75,24%,

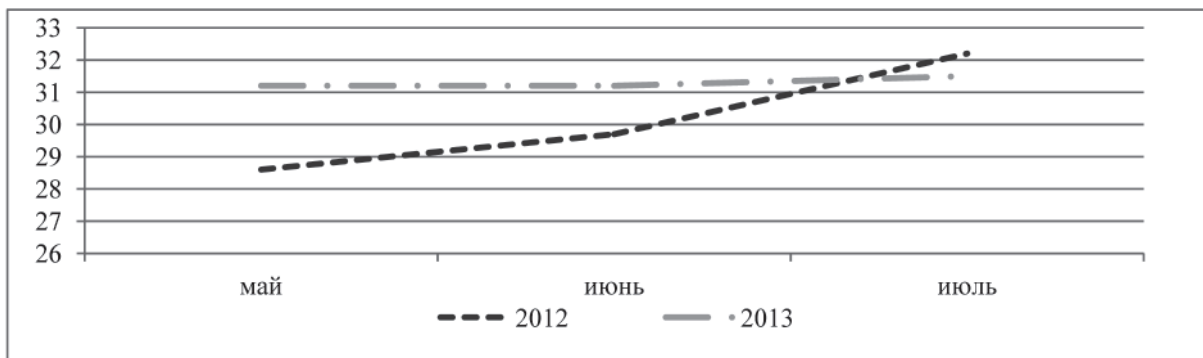


Рис. 1. Максимальная температура воздуха (°C)

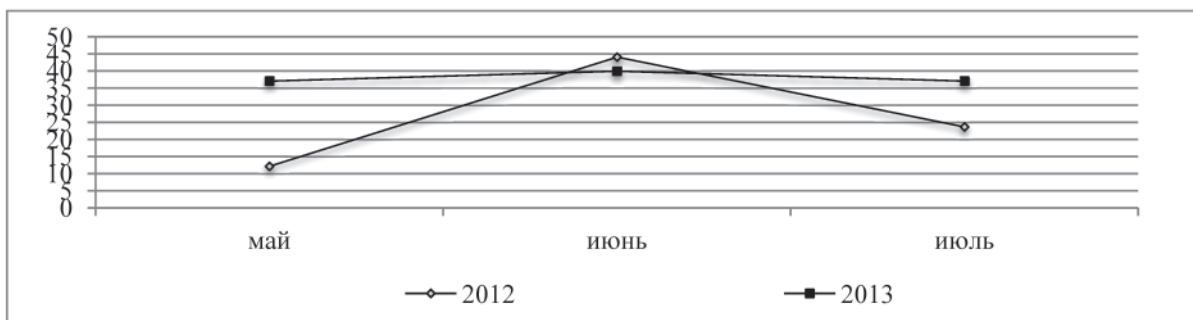


Рис. 2. Количество выпавших осадков, мм

СОРТОВИВЧЕННЯ ТА СОРТОЗНАВСТВО

Сравнительная оценка адаптивного потенциала генотипов смородины красной (*Ribes rubrum* L.) к абиотическим факторам вегетационного периода

т. е. была на среднем уровне и сильно не отличалась от контрольного сорта. В период созревания ягод происходило резкое снижение данного показателя у всех изучаемых генотипов. В 2012 г. оводненность листьев была от 56,01 до 61,84%, в 2013 г. – от 57,27 до 67,28%, что объясняется большим расходом воды для роста побегов и формирования ягод (табл. 1).

В данные периоды лабораторными методами изучалось влияние экстремальных температур (+50°C) на листья смородины красной. Диагностику степени жаростойкости оценивали по потери воды листьями и степени восстановления оводненности. Проведенные исследования показали, что под влиянием высокой температуры потеря воды генотипами смородины

красной была не одинаковой и изменялась по фазам развития растений. Средними показателями потери воды в июне 2012 и 2013 гг. характеризовались сорта: Устина, Голландская красная, Орловчанка, Селяночка, Дана, Дар Орла, Вика, Газель, Белка, Щедрая и контрольный сорт Йонкер ван Тетс, наибольшая потеря воды – у Валентиновки и Баяны (табл. 2).

Таблица 1

Оводненность листьев сортов смородины красной, %

Сорт	2012 г.		2013 г.		Сорт	2012 г.		2013 г.	
	июнь	июль	июнь	июль		июнь	июль	июнь	июль
Баяна	66,39	61,37	66,55	59,94	Белка	62,73	61,06	67,44	66,06
Вика	64,61	56,63	70,43	64,21	Роза	62,49	61,84	68,64	61,24
Мармеладница	64,46	58,84	66,02	60,97	Подарок лета	62,30	59,02	67,81	67,28
Ася	64,30	57,80	69,38	58,00	Газель	62,02	58,81	72,63	58,49
Голландская красная	64,28	61,76	68,46	64,71	Дар Орла	61,09	61,46	67,45	63,60
Нива	63,89	59,94	75,24	59,80	Орловчанка	60,91	56,30	65,59	61,34
Селяночка	63,80	56,01	69,08	56,49	Орловская звезда	59,15	58,12	65,96	63,15
Валентиновка	63,55	60,91	70,98	60,88	Щедрая	57,33	58,63	68,70	59,34
Осиповская	63,21	59,85	66,17	60,51	Йонкер ван Тетс (К)	67,15	57,61	66,16	57,27
Дана	63,13	61,43	70,07	62,10	НСР ₀₅	2,00	3,46	3,10	2,34

Таблица 2

Потеря воды и степень восстановления оводненности листьями сортов смородины красной после теплового шока (экспозиция 30 минут)

Сорта (А)	Потеря воды, %				Степень восстановления оводненности, %			
	2012 г.		2013 г.		2012 г.		2013 г.	
	месяц (В)				месяц (С)			
	июнь	июль	июнь	июль	июнь	июль	июнь	июль
Устина	27,83	37,84	26,24	36,42	92,15	91,61	105,53	77,49
Голландская красная	30,77	29,71	28,51	29,74	96,48	96,58	53,85	84,4
Валентиновка	30,22	43,45	40,64	34,80	108,96	87,28	75,57	68,49
Мармеладница	40,54	47,30	24,64	37,87	60,67	105,41	107,76	81,80
Орловчанка	21,80	23,55	19,39	34,90	82,52	136,2	114,16	91,63
Селяночка	29,78	30,32	29,64	30,11	88,64	121,46	100,48	111,78
Подарок лета	33,09	32,14	24,94	32,94	71,09	87,58	116,50	82,71
Дана	26,63	31,85	32,56	30,60	66,40	115,74	75,05	69,09
Баяна	37,33	50,09	34,06	37,90	37,74	63,71	48,41	32,55
Дар Орла	25,22	31,87	30,05	30,08	66,25	93,08	57,93	82,73
Белка	30,69	36,58	18,92	38,33	59,61	131,41	107,24	88,63
Роза	30,02	28,08	32,30	45,50	95,72	101,00	66,54	88,07
Вика	29,49	29,41	19,26	45,32	63,07	107,40	87,05	67,78
Нива	38,76	33,56	25,22	40,03	52,66	102,45	72,30	71,13
Осиповская	24,15	30,39	35,53	33,47	84,04	107,88	73,44	63,81
Ася	27,67	26,29	33,21	32,57	53,43	117,94	59,47	77,27
Газель	28,32	34,28	29,94	32,98	58,73	115,58	91,84	83,19
Щедрая	27,88	21,64	28,21	26,64	72,48	137,99	114,06	79,03
Йонкер ван Тетс (К)	25,95	32,96	20,61	32,71	44,69	99,42	128,68	90,96
НСР ₀₅	A=6,73; B=2,03; AB=9,52				A=18,34; C=5,53; AC=25,94			

Сравнительная оценка адаптивного потенциала генотипов смородины красной (*Ribes rubrum* L.) к абиотическим факторам вегетационного периода

К периоду созревания ягод отмечается заметное повышение значений потери воды, в сравнении с июнем. В целом, средние показатели потери воды в 2012–2013 гг. отмечены у сортов: Голландская красная, Орловчанка, Селяночка, Дана, Дар Орла, Осиповская, Ася, Щедрая, Йонкер ван Тетс, высокие значения у сорта Баяна (табл.2). Степень восстановления оводненности на протяжении июня-июля 2012–2013 гг. у большинства

изученных генотипов была достаточно высокой (более 50%), у некоторых: Селяночка, Орловчанка, Дана, Белка, Щедрая она превышала 100%. Низкие значения степени восстановления – у Баяны (табл.2).

Выводы. Проведенные исследования показали, что генотипы смородины красной обладают средними показателями оводненности листьев. К моменту созревания ягод происходит снижение оводненности. Большинство сор-

тов смородины красной обладают средними показателями жаростойкости. Наиболее высокий потенциал жаростойкости отмечен у Голландской красной, Орловчанки, Селяночки, Даны, Дара Орла, Осиповской, Щедрой, Йонкера ван Тетс, минимальный – у сорта Баяна. Наиболее уязвимым периодом к действию экстремально высоких температур у исследуемых генотипов смородины красной является фенофаза созревания ягод.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев С.С. Физиология растений / С.С. Медведев.– Санкт-Петербург: Изд-во «БХВ–Петербург», 2013. – 496 с.
2. Хаустович И.П. Изменение климата и необходимость совершенствования сортимента и агротехники выращивания садовых культур в ЦЧР / И.П. Хаустович, Г.Н. Пугачев, Г.Д. Хубулов // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России: материалы. Всероссийской науч.-метод. конф. (Орел, 1–4 июля 2008 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2008. – С. 275–279.
3. Хаустович И.П. Возросшая испаряемость – новый неблагоприятный погодный фактор для плодовых и ягодных культур / И.П. Хаустович, Г.Н. Пугачев // Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур: материалы науч.-практ. конф., 26–28 октября 2010 г. – Мичуринск – Научград РФ, 2010. – С. 308–312.
4. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П.А. Генкель. – М.: 1964.
5. Косулина Л.Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Л.Г. Косулина, Э.К. Луценко, В.А. Аксенова. – Ростов-на Дону: Изд-во Ростовского университета, 2011. – С. 117–119.
6. Зубов А.А. Оценка в полевых условиях засухоустойчивости растений земляники по увяданию и подсыханию листьев / А.А. Зубов, И.В. Лукьянчук // С.-х. биология, 2004. – № 1. – С. 116–118.
7. Миронова Л.Н. К оценке адаптационного потенциала декоративных многолетников / Л.Н. Миронова, С.Г. Денисова, Г.С. Зайнетдинова, А.А. Реут и др. // Вестник ВГУ, Серия: География. Геоэкология. – 2011. – № 1. – С. 157–159.
8. Гончарук Ю.Д. Засухоустойчивость и жаростойкость сортов яблони иммунных к парше / Ю.Д. Гончарук // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин, 2011. – № 1. – С. 32–34.
9. Ченцова Е.С. Перспективы интродукции и использования некоторых видов и клонов хурмы в Прикубанской зоне плодоводства: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.С. Ченцова – Краснодар, 2008. – 24 с.
10. Кондратьева А.С. Хозяйственно-биологическая и селекционная оценка сортов и форм малины красной: автореф. дис.... канд. с.-х. наук / А.С. Кондратьева – Мичуринск, 2008. – 23 с.
11. Абызов В.В. Оценка устойчивости сортов земляники к дефициту влаги и экстремально высоким температурам / В.В. Абызов // Агро XXI, 2010. – № 7–8. – С. 25–29.
12. Зацепина И.В. Засухоустойчивость и жаростойкость сортов смородины черной и красной / И.В. Зацепина // Интенсификация плодоводства Белоруссии: традиции, достижения, перспективы: материалы науч. конф. (Самохваловичи, 1 сентября–1 октября 2010 г.). – Самохваловичи: РУП «Институт плодоводства», 2010. – С. 88–90.
13. Казакова Л.Н. Оценка адаптивной способности новых сортов смородины на юге Центрально-Черноземной зоны / Л. Н. Казакова // Ягодководство на современном этапе. Плодоводство: науч. тр. – Самохваловичи, 2004. – С. 95–98.
14. Леонченко В.Г. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на эколого-генетическую устойчивость и биохимическую ценность плодов: метод. рек. / В.Г. Леонченко, Р.П. Евсеева, Е.В. Жбанова. – Мичуринск-Научград РФ, 2007. – 72 с.
15. Simons R.K. Response of Howard Premier and Vermilin varieties of strawberries to supplemental irrigation / R.K. Simons // Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. – 1958. – V. 71. – P. 216–223.