

УДК 58.056

АДАПТАЦИЯ ВИДОВ РОДА ROSA L. В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Резанова Т.А., Сорокопудов В.Н., Свиначев Е.Н., Евтухова М.В.,
Сорокопудова О.А., Нетребенко Н.Н.

ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: Rezanova@bsu.edu.ru, sorokopudov@bsu.edu.ru

Род *Rósa* L. имеет множество культурных сортов и форм, выращиваемых в России и за рубежом. Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеет *Rosa cinnamomea* L. – шиповник коричный. Однако в Белгородской области интродуцированы новые виды шиповников, которые необходимо изучить по комплексу адаптационных признаков в новых условиях, что необходимо прежде всего для селекционной работы. Проведено исследование водного режима видов рода *Rosa* в условиях Белгородской области: *R. amblyotis* С.А. Мей., *R. cinnamomea* L., *R. maximowicziana* Regel., *R. pendulina* L., *R. acicularis* Lindl., *R. rugosa* Thunb., *R. nutkana* C. Presl., *R. canina* L., *R. foetida* Persiana., *R. glauca* C. Hartm., *R. sibirica*. Контроль – вид *R. canina*, имеющий обширный ареал от Калининграда до Крыма и Кавказа, произрастающий в течение длительного времени в биотопах Белгородской области. Изучение водного режима растений проводилось по нескольким направлениям: изучение водного дефицита, оводненности листа, водоудерживающей способности.

Ключевые слова: шиповник, засухоустойчивость, водный дефицит, оводненность, водоудерживающая способность

ADAPTATION OF KINDS OF SORT ROSA L. IN THE CONDITIONS OF THE BELGOROD REGION

Rezanova T.A., Sorokopudov V.N., Svinarev E.N., Evtukhova M.V.,
Sorokopudova O.A., Netrebenko N.N.

Federal public independent educational institution of higher education «Belgorod state
national isledovatel'sky university», Belgorod, e-mail: sorokopudov@bsu.edu.ru

Sort *Rósa* L. Has set of cultivars and the forms which are grown up in Russia and abroad. The greatest propagation and economic value has *Rosa cinnamomea* L. – a dogrose cinnamon. However in the Belgorod area new types of dogroses which are necessary for studying on a complex of adaptable signs in new conditions that is necessary first of all for selection work are grown up. Research of a water mode of kinds of sort *Rosa* in the conditions of the Belgorod region is conducted: *R. amblyotis* С.А. Мей., *R. cinnamomea* L., *R. maximowicziana* Regel., *R. pendulina* L., *R. acicularis* Lindl., *R. rugosa* Thunb., *R. nutkana* C.Presl., *R. canina* L., *R. foetida* Persiana., *R. glauca* C. Hartm., *R. sibirica*. Control – kind *R. canina*, a having extensive area from Kaliningrad to Crimea and Caucasus, growing for a long time in the Belgorod region. Studying of a water mode of plants was spent in several directions: studying of water deficiency, content of water sheet, water-retaining ability.

Keywords: dogrose, drought resistance, water deficiency, waterretaining ability

Засухоустойчивость растений в условиях Центрально-Черноземной зоны рассматривается нами в качестве одного из важнейших эколого-биологических свойств, составляющих адаптационную характеристику вида [1]. Для увеличения разнообразия пищевой продукции, особенно в годы с аномальными погодными условиями, проводится интродукция растений в Белгородскую область.

Род *Rósa* L. имеет множество культурных форм, разводимых под названием Роза. Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеет *Rosa cinnamomea* L. – шиповник коричный. Однако в Белгородской области интродуцируются новые виды шиповников. Необходимо провести комплекс исследований адаптационных возможностей растений в новых условиях, что необходимо прежде всего для селекционной работы.

Плоды многих видов шиповника содержат большое количество витамина С, что делает их ценными для медицины и здорового питания. Другие витамины и биоактивные вещества в шиповнике: витамин Р (рутин), В1, В., К, каротин, в семенах – витамин Е. Кроме того, в плодах содержатся флавоноловые гликозиды кемпферол и кверцетин, сахара – до 18%, дубильные вещества – до 4,5%, пектины – 3,7%, органические кислоты: лимонная – до 2%, яблочная – до 1,8% и др.; ликопин, рубиксантин, эфирное масло, значительное количество солей калия, ведущие микроэлементы – железо, марганец, фосфор, кальций, магний. Плоды шиповника обладают фитонцидными и мощными бактерицидными свойствами. Содержат большое количество антиоксидантов [3, 4].

Цель исследования – оценка способности адаптироваться к засухе в условиях Белгородской области тринадцати видов рода *Rósa* L.

Материалы и методы исследований

Объектами исследования стали растения двенадцати видов рода *Rosa*, произрастающих в Ботаническом саду БелГУ (2001 года посадки): *R. amblyotis* С.А. Мей., *R. cinnamomea* L., *R. maximowicziana* Regel., *R. pendulina* L., *R. acicularis* Lindl., *R. rugosa* Thunb., *R. nutkana* С. Presl., *R. canina* L., *R. foetida* Persiana., *R. glauca* С. Hartm., *R. sibirica*. Контроль – вид *R. canina*, имеющий обширный ареал от Калининграда до Крыма и Кавказа [6-7], произрастающий в течение длительного времени в Белгородской области.

Учитывалось происхождение видов. Исследование проводилось в фенофазу «формирование плодов», учитывались также погодные условия. Для исследования отбирались листья с годичных приростов (7-й от основания прироста) с учетом их морфологического адреса, освещенности в утренние часы.

Комплексная оценка засухоустойчивости осуществлялась согласно методике Никитского ботанического сада (Кормилицын, Голубева, 1970).

При анализе полученных данных использовалась статистическая обработка по Г.Н. Зайцеву (1984), при помощи пакета программ Microsoft Office.

Результаты исследований и их обсуждение

Водный дефицит – недостаток насыщения водой растительных клеток, возникающий в результате интенсивной потери воды растением, не восполняемой поглощением её из почвы. Водный дефицит обычно наблюдается в наиболее жаркие часы дня. Этот показатель объединяет в себе потенциальную способность тканей к водонасыщению

и реальный уровень их оводненности [2]. Мы определяли дневной водный дефицит, не вызывающий необратимые последствия.

Значение показателей водного дефицита видов рода *Rosa* не превышает 10% (рис. 1), что характерно для растений с высокой степенью засухоустойчивости.

Водный дефицит листьев *R. maximowicziana*, *R. cinnamomea*, *R. glauca*, *R. pendulina*, *R. canina*, *R. acicularis*, *R. foetida*, *R. rugosa*, *R. woodsii* достоверно меньше, чем у *R. amblyotis*, *R. nutkana*, *R. sibirica*. Наименьший водный дефицит у розы желтой, имеющей азиатское происхождение (Памиро-Алай, Тянь-Шань, Малая Азия) [9, 10]; розы сизой, отнесенной к засухоустойчивым видам, ареал на Балканах [10]; розы повислой, распространенной в Европе, и розы собачьей, имеющей обширный ареал [8].

Водный дефицит листьев *R. maximowicziana*, *R. cinnamomea*, *R. glauca*, *R. pendulina*, *R. canina*, *R. acicularis*, *R. foetida*, *R. rugosa*, *R. woodsii* достоверно меньше, чем у *R. amblyotis*, *R. nutkana*, *R. sibirica*. Наименьший водный дефицит у розы желтой, имеющей азиатское происхождение (Памиро-Алай, Тянь-Шань, Малая Азия) [9, 10]; розы сизой, отнесенной к засухоустойчивым видам, ареал на Балканах [10]; розы повислой, распространенной в Европе, и розы собачьей, имеющей обширный ареал [8] (см. рис. 1).

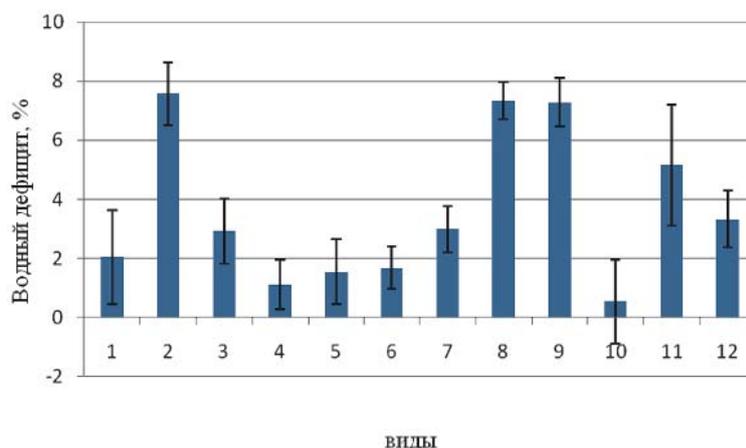


Рис. 1. Водный дефицит растений рода *Rosa*:

1 – *R. maximowicziana*, 2 – *R. amblyotis*, 3 – *R. cinnamomea*, 4 – *R. glauca*, 5 – *R. pendulina*, 6 – *R. canina*, 7 – *R. acicularis*, 8 – *R. nutkana*, 9 – *R. sibirica*, 10 – *R. foetida*, 11 – *R. rugosa*, 12 – *R. woodsii*

В живом организме вода выполняет разнообразные функции. Во-первых, она, являясь средой и растворителем, способствует распаду солей неорганических веществ, во-вторых, внешний облик растения, особенности морфологического, анатомического строения его, а также строения цитоплазмы ее субклеточных компонентов тесно связаны

с наличием воды, в-третьих, она имеет важное значение в процессах метаболизма [5].

Оводненность листьев у видов рода *Rosa* не превышает 59,9% по массе, что соответствует низкой засухоустойчивости. Достоверно наименьшую оводненность листьев имеют *R. amblyotis*, *R. glauca*, *R. pendulina*, *R. nutkana*, *R. woodsii* (таблица).

Характеристика водного режима листьев видов рода *Rosa*

	Виды	Оводненность, % по массе	Потеря воды листьями после увядания, % от оводненности				Засухоустойчивость, балл
			2 ч	4 ч	6 ч	процент мацерации	
1	<i>R. maximo-wicziana</i>	56,44 ± 1,14	43,51 ± 3,59*	66,61 ± 4,52*	77,97 ± 4,24*	64,33 ± 10,68	4
2	<i>R. amblyotis</i>	47,87 ± 1,56**	48,94 ± 3,62**	73,49 ± 3,89**	83,49 ± 3,28**	80 ± 5,81*	4
3	<i>R. cinnamomea</i>	57,03 ± 0,589	17,25 ± 0,915*	33,76 ± 1,85	45,95 ± 2,39*	2,47 ± 1,77*	7
4	<i>R. glauca</i>	55,47 ± 0,572*	13,50 ± 0,882**	22,0 ± 1,31**	29,28 ± 1,69**	1,67 ± 0,630*	8
5	<i>R. pendulina</i>	56,14 ± 0,569*	33,14 ± 1,53	55,09 ± 1,72	70,40 ± 1,72*	70 ± 5,69*	4
7	<i>R. canina</i>	58,19 ± 0,430	27,35 ± 2,77	45,42 ± 4,65	58,24 ± 4,65	36,27 ± 11,84	6
8	<i>R. acicularis</i>	57,78 ± 1,06	25,00 ± 2,43	43,69 ± 3,10	57,47 ± 3,59	22 ± 7,82	6
9	<i>R. nutkana</i>	55,71 ± 0,551*	17,16 ± 1,30*	33,09 ± 2,21*	46,26 ± 2,61	11,6 ± 6,70	7
10	<i>R. sibirica</i>	56,43 ± 1,92	23,12 ± 2,55	40,04 ± 4,46	52,36 ± 5,12	25,2 ± 1,76	6
11	<i>R. foetida</i>	57,15 ± 0,896	44,64 ± 2,33**	72,66 ± 2,68	85,94 ± 2,49**	90,33 ± 4,89*	4
12	<i>R. rugosa</i>	57,05 ± 2,33	29,51 ± 5,35	47,17 ± 8,35	56,61 ± 8,06	15,67 ± 6,95	6
13	<i>R. woodsii</i>	54,34 ± 0,525**	28,21 ± 1,39	52,64 ± 2,21	67,56 ± 2,21	45,33 ± 5,93	4

Примечания: * – достоверные отличия при уровне вероятности 0,95; ** – при уровне вероятности 0,99 (контроль – *R. canina*); СОУ – степень открытости устьиц.

Потеря воды листьями после шестичасового увядания у *R. glauca* не превышает 30%, что соответствует высокой степени засухоустойчивости; у *R. cinnamomea* и *R. nutkana* не превышает 50%, что соответствует средней степени засухоустойчивости (см. таблицу). У *R. maximowicziana*, *R. amblyotis*, *R. pendulina*, *R. canina*, *R. acicularis*, *R. sibirica*, *R. foetida*, *R. rugosa*, *R. woodsii* потеря влаги после шестичасового увядания более 50%, что соответствует рас-

тениям с низкой степенью засухоустойчивости.

Достоверно наибольшую потерю влаги листьями имеют роза Максимовича, тупоушковая, повислая, желтая. Соответственно эти растения имеют большую площадь мацерации тканей листа после завядания.

Соотношение связанной и свободной воды определяет водоудерживающую способность тканей листа и отражает засухоустойчивость растений (рис. 2).

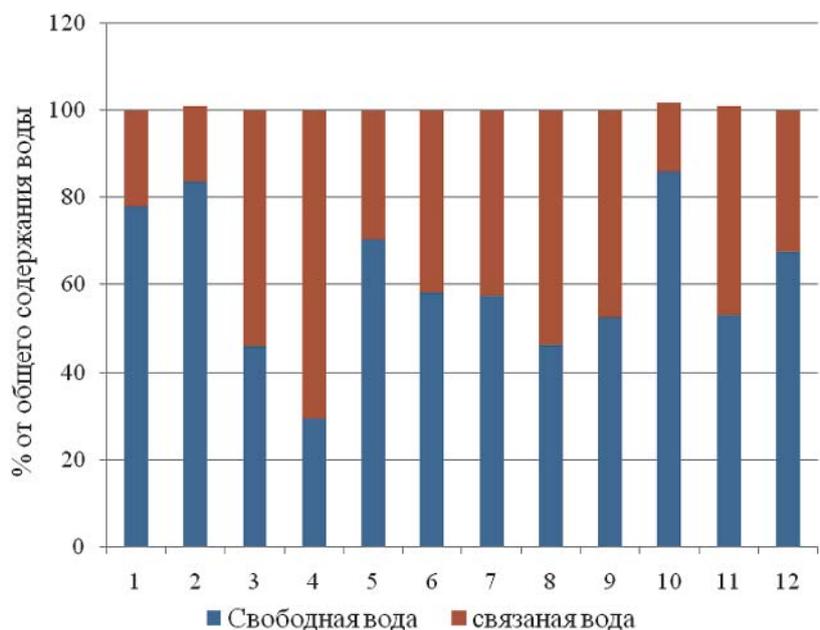


Рис. 2. Соотношение свободной и связанной воды в листьях растений рода *Rosa*: 1 – *R. maximowicziana*, 2 – *R. amblyotis*, 3 – *R. cinnamomea*, 4 – *R. glauca*, 5 – *R. pendulina*, 6 – *R. canina*, 7 – *R. acicularis*, 8 – *R. nutkana*, 9 – *R. sibirica*, 10 – *R. foetida*, 11 – *R. rugosa*, 12 – *R. woodsii*

Доля связанной воды в листьях розы сизой достоверно большая, чем у других видов, а наименьшая – у *R. maximowicziana*, *R. amblyotis*, *R. pendulina* и *R. foetida* (см. рис. 2).

Вывод

1. По комплексу показателей, характеризующих засухоустойчивость, виды шиповника ранжированы на 3 группы по баллам: 1 группа – высокой степенью засухоустойчивости характеризуются виды с оценкой от 8 до 12 баллов; 2 группа – средняя – от 5 до 8; 3 группа – низкая – до 4 баллов.

2. Розу Максимовича, тупоушковую, повислую, желтую, Вудса можно отнести к растениям с низкой степенью засухоустойчивости, розу коричную, сизую, собачью, иглистую, нутканскую, сибирскую, морщинистую – к растениям со средней степенью засухоустойчивости.

3. Роза сизая имеет наибольший адаптационный потенциал к условиям засухи, часто наблюдающейся в районах Центрального Черноземья.

Список литературы

1. Васильев Б.Р. Строение листа древесных растений различных климатических зон / под ред. В.М. Шмидта. – Л.: Изд. Ленинградского университета, 1988. – 208 с.
2. Журавлева, Н.А. Механизм устьичных движений, продукционный процесс и эволюция. – Новосибирск: ВО «Наукова» Сибирская издательская фирма, 1992. – 141 с.
3. Состав и свойства пектиновых веществ полисахаридов шрота шиповника / А.А. Злобин, Н.А. Жуков, Р.Г. Оводова, С.В. Попов // Химия растительного сырья. – 2007. – №4. – С. 91–94.
4. Карпова Е.А. Биологические свойства плодов шиповника // Пища, экология, качество. – Новосибирск. – 2001. – С. 99–100.
5. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений. – Кишинев: «Штиинца», 1991. – 307 с.
6. Конькова П.Д. Продуктивность плодов *Rosa canina* L. в Крыму: онтогенетическая изменчивость и прогнозная оценка / П.Д. Конькова, М.Е. Пименова // Растительные ресурсы. – 2001. – Т.37. – С. 1–12.
7. Лявданская О.А. Особенности развития естественных куртин шиповника собачьего в верхней части поймы реки Урал // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – 2(18). – С. 51–52.
8. Резанова Т.А. Особенности анатомического строения листа у видов рода *Rosa* L. (Rosaceae Juss.) / Т.А. Резанова, В.Н. Сорокопудов, Е.Н. Свинарев // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. – 2011. – № 9 (104). – Вып. 15/1. – С. 337–347.

9. Связева О.А. Шиповник (*Rosa* L.) / О.А. Связева // Ареалы деревьев и кустарников СССР. – Л.: Наука Ленингр. отд-е, 1980. – Т. 2. – С. 86–102.

10. Сорокопудов В.Н. Морфо-анатомические аспекты некоторых представителей рода *Rosa* L. / В.Н. Сорокопудов, Н.Н. Нетребенко, М.В. Евтухова, Д.И. Писарев // Вестник КрасГАУ. – 2009. – №11. – С. 50–54.

References

1. Vasil'ev B.R. Stroenie lista drevesnyh rastenij razlichnyh klimaticeskikh zon / B.R. Vasil'ev / Pod red. V.M. Shmidta. L.: Izd. Leningradskogo universiteta, 1988. 208 p.
2. Zhuravleva, N.A. Mehanizm ust'ichnyh dvizhenij, produkcionnyj process i jevoljucija / N.A. Zhuravleva. Novosibirsk: VO «Naukova» Sibirskaja izdatel'skaja firma, 1992. 141 p.
3. Zlobin A.A. Sostav i svojstva pektinovyh veshstv polisaharidov shrota shipovnika / A.A. Zlobin, N.A. Zhukov, R.G. Ovodova, S.V. Popov // Himija rastitel'nogo syr'ja. 2007. no. 4. pp. 91–94.
4. Karpova E. A. Biologicheskie svojstva plodov shipovnika / E. A. Karpova // Piwa, jekologija, kachestvo. Novosibirsk. 2001. pp. 99–100.
5. Kushnirenko, M.D. Fiziologija vodoobmena i zasuhostojchivosti rastenij / M.D. Kushnirenko, S.N. Kishinev: «Shtiinca», 1991. 307 p.
6. Kon'kova P.D. Produktivnost' plodov *Rosa canina* L. v Krymu: ontogeneticheskaja izmenchivost' i prognoznaia ocenka / P.D. Kon'kova, M.E. Pimenova // Rostitel'nye resursy. 2001. T37. pp. 1–12.
7. Ljavidanskaja O.A. Osobennosti razvitiya estestvennyh kurtin shipovnika sobach'ego v verhnjej chasti pojmy reki Ural / O.A. Ljavidanskaja // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2(18). 2008. pp. 51–52.
8. Rezanova T.A. Osobennosti anatomicheskogo stroenija lista u vidov roda *Rosa* L. (Rosaceae Juss.) / T.A. Rezanova, V.N. Sorokopudov, E.N. Svinarev // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki. no. 9 (104) 2011, Vyp. 15/1. pp. 337–347.
9. Svjazeva O.A. Shipovnik (*Rosa* L.) / O.A. Svjazeva // Arealny derev'ev i kustarnikov SSSR. – L.: Nauka Leningr. otd-e. T. 2. 1980. pp. 86–102.
10. Sorokopudov V.N. Morfo-anatomicheskie aspekty nekotoryh predstavitelej roda *Rosa* L. / V.N. Sorokopudov, N.N. Netrebenko, M.V. Evtuhova, D.I. Pisarev // Vestnik KrasGAU. 2009. no. 11. pp. 50–54.

Рецензенты:

Ткаченко И.К., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры анатомии и физиологии живых организмов Биолого-химического факультета Белгородского государственного университета Министерства образования и науки РФ, г. Белгород;

Лазарев А.В., д.б.н., доцент, профессор кафедры биотехнологии и микробиологии Биолого-химического факультета Белгородского государственного университета Министерства образования и науки РФ, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 21.09.2012.