

ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ ПОРІЧОК (*RIBES VULGARE* L.) МЕТОДОМ ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ТКАНИН

Я.Ю. ТЕРЕЩЕНКО, О.М. ЯРЕЩЕНКО, кандидати с.-г. наук
Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027, Київ-27, Садова, 23,
e-mail: yantereshchenko@gmail.com, yareshchenko_a@ukr.net

Подано результати оцінки посухостійкості 18 сортів і 4 перспективних гібридних форм порічок вітчизняної та зарубіжної селекції в Західному Лісостепу України шляхом встановлення рівня електропровідності лис-тків. Виділено сортозразки з високим ступенем адаптивності до посушливих умов вирощування: Святомихайлівська, Баяна, Дар Орла, Дарниця, Росинка, Улюблена, Світлиця, Уральская белая, гібриди 85-1-5, 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5.

Ключові слова: порічки, сорт, електропровідність, посухостійкість.

Актуальність досліджень. Рослини роду *Ribes*, до яких належать і порічки, є типовими мезофітами, природний ареал поширення яких знаходиться в помірному поясі Північної півкулі, в районах з відносно високою вологістю ґрунтів і помірною температурою повітря протягом вегетаційного періоду [1]. Це зумовлює екологічні особливості та потреби кущових ягідних культур. Дослідження вітчизняних і зарубіжних учених свідчать про значну екологічну пластичність рослин порічок щодо ґрунтів, температурного режиму (зимо- та морозостійкість), інсоляції (можуть переносити часткове затінення). Проте одним із важливих факторів, які впливають на формування стабільно високих урожаїв даної культури, є водний режим. Вважається, що порічки за посухостійкістю займають проміжне положення між смородиною чорною та золотистою і здатні витримувати нетривалі посушливі періоди без значної шкоди для рослин [2]. Таку особливість культури, що вивчалася, деякі вчені пов'язують з глибшим заляганням коріння в ґрунті і значною кількістю всисних корінців у верхніх шарах [3]. Інші зазначають, що посухостійкість кущових ягідних рослин залежить від кута розміщення листової пластини. Сорти з прямовислим розміщенням листків є стійкішими до перегріву, оскільки температура листя істотно залежить від кута падіння на нього сонячних променів [4]. Однак, наявність згаданих пристосувань не може забезпечити нормальну життєдіяльність рослин у періоди довготривалих посух, що супроводжуються високими температурами. При температурі повітря вищій, ніж +35 °С, і нестачі вологи протягом липня (період інтенсивного досягання плодів) можливі опіки листків та зав'язі, зменшення маси та осипання 50 % ягід [5].

Промислові насадження порічок в Україні зосереджені у північній частині Лісостепу та Поліссі. Більшість із них закладені без використання систем зрошення, тому успішність вирощування даної культури значною мірою

залежить від екологічної пластичності окремих сортів і метеорологічних умов. Останні, за свідченнями вітчизняних учених, зазнають змін внаслідок глобального потепління, а саме: зими стають менш холодними та малосніжними, а літо більш прохолодним [6, 7]. Але, розподіл температур і опадів протягом року є вкрай не рівномірним. Як відмічають О.О. Івашенко та О.О. Івашенко (2008), в літні місяці температура часто піднімається до рекордних позначок, збільшуються періоди посух [8].

Зважаючи на подані вище факти, актуальним є встановлення рівня прояву посухостійкості порічок експериментальним шляхом і враховувати при формуванні їх промислового асортименту для конкретної зони садівництва.

Для дослідження рівня адаптації рослин до посушливих умов застосовують різні методи, серед яких поширений експрес-метод, що базується на реєстрації зміни електричних властивостей тканин.

Методика та об'єкти. Дослідження були виконані у 2010-2012 і 2018 рр. в Інституті садівництва НААН у насадженні порічок, закладеному у 2007 році. Предметом були 18 сортів і 4 перспективні гібридні форми порічок вітчизняної та зарубіжної селекції. Схема садіння 3×0,75 м.

У 2010 червень і липень були досить жаркими, середньодобові температури відповідали значенням 21,8 і 23,8 °С відповідно, що більш, ніж на 3 °С, перевищувало середні багаторічні показники. Червень був посушливим (кількість опадів – 37,5 мм, що становило 57 % середніх багаторічних показників), натомість у липні випала значна кількість опадів – 117 мм (на 39 % більше, ніж середня багаторічна). У 2011 році температурний режим вказаних місяців був дещо ближчим за показниками до середніх багаторічних значень – 20,5 і 21,3 °С. Розподіл опадів у зазначеному році був вкрай не рівномірним: на зміну посушливому періоду червня прийшли зливи (109,8 мм за 10-12 діб), кількість опадів у липні перевищила середні багаторічні показники на 56,8 мм. У 2012 червень був прохолодним (19,7 °С) і вологим (109,3 мм), а липень характеризувався високими середньодобовими температурами (23,5 °С) та незначною кількістю опадів (36,9 мм, що на 53 % менше середньої багаторічної норми). Погодні умови 2018 року були досить сприятливими для порічок. Середньодобова температура червня була на рівні 20,4 °С, що на 2,2 °С вище за середні багаторічні значення, проте опади розподілилися не рівномірно і майже вся кількість (92,6 мм) випала за дві доби (19 і 30.06). За період проведення досліджень температурний режим і кількість опадів у липні найбільше відповідали середнім багаторічним значенням.

Для закладання досліду з вивчення посухостійкості сортів порічок відбирали листки з периферії крони однорічних пагонів (об'єм вибірки – 5 листків для кожного сортозразка). Аналіз виконували за допомогою кондуктометра Е 7-13 з голчастими молібденовими електродами. Голки приладу вводили в мезофіл листя пагонів у десяти точках. Відносну електропровідність і її втрату визначали через 1 і 4 години експозиції на розсіяному сонячному освітленні у відсотках до контролю (значення, отримані до початку експозиції).

Результати досліджень. В роботах М.Д. Кушніренко та Г.П. Курчатової було експериментально доведено доцільність застосування визначення електропровідності, щоб встановити рівень обводненості листя і пагонів плодonoсних дерев. Учені встановили, що меншій обводненості пагонів відповідає вищий електричний опір [9].

За час проведення досліджень з листками, щойно відібраними з поля, абсолютні показники електропровідності коливалися в межах 1,88...3,10 мікросименсів. Найвищий рівень електропровідності серед усіх досліджуваних сортів був зафіксований у зразках сорту Сніжанка (3,10 мкСм), середній становив 2,37 мкСм, вищим характеризувалися сорти Ася (2,86 мкСм), Ласуня (2,52), Виборова (2,59), Світлиця (2,52), Дана (2,48 мк), Белка (2,4) та елітна гібридна форма 83-28-9 (2,79 мкСм) (табл.). Найнижчу електропровідність було відмічено у сортів пізнього строку дозрівання Росинка (умовний контроль, 1,73 мкСм) та Орловская звезда. Показники решти досліджуваних об'єктів варіювали в межах 2,36...1,89 мкСм.

Від початку експозиції до закінчення досліду спостерігалася чітка тенденція зниження електропровідності тканин листя в усіх варіантах. Проте втрата електропровідності була тим інтенсивнішою, чим вищими були її початкові значення. Зокрема, в сортів Ася та Світлиця зміни цього показника після повітряно-сухої експозиції протягом однієї години становили 28,7 % і 22,6 % відповідно. Незначними його змінами характеризувалися сорти Газель (9,6 %), Ласуня (10,5) і гібриди 85-1-5 (7,2), 85-6-25 (11,2 %), які дещо

Зміна електропровідності тканин листків порічок під дією повітряносухої експозиції, 2010-2012, 2018 рр.

Сорт, гібридна форма	Електропровідність листків, mS			Електропровідність, % від початкової		Зміна електропровідності, %	
	контроль	експозиція, години					
		1	4	1	4	1	4
Ася	2,86	2,04	1,50	71,3	52,4	28,7	47,6
Баяна	2,17	1,89	1,39	87,1	64,1	12,9	35,9
Белка	2,40	1,98	1,38	82,5	57,5	17,5	42,5
Ватра	2,36	2,07	1,36	87,7	57,6	12,3	42,4
Виборова	2,59	2,27	1,56	87,6	60,2	12,4	39,8
Газель	2,22	2,0	1,34	90,4	60,4	9,6	39,6
Дана	2,48	2,07	1,56	83,5	62,9	16,5	37,1
Дар Орла	2,30	1,93	1,63	83,9	70,9	16,1	29,1
Дарниця	2,06	1,73	1,47	84,0	71,4	16,0	28,6
Ласуня	2,66	2,38	1,54	89,5	57,9	10,5	42,1
Орловская Звезда	1,89	1,56	1,27	82,5	67,2	17,5	32,8
Росинка	1,88	1,54	1,28	81,9	68,1	18,1	31,9
Світлиця	2,52	1,95	1,65	77,4	65,5	22,6	34,5
Святомихайлівська	2,39	2,12	1,85	88,7	77,4	11,3	22,6
Сніжанка	3,10	2,59	1,91	83,5	61,6	16,5	38,4
Улюблена	2,12	1,76	1,47	83,0	69,3	17,0	30,7
Уральская белая	2,25	1,85	1,44	82,2	64,0	17,8	36,0
Чародійка	2,20	1,83	1,33	83,2	60,5	16,8	39,5
85-6-25	2,42	2,15	1,71	88,8	70,7	11,2	29,3
83-28-9	2,79	2,42	1,87	86,7	67,0	13,3	33,0
85-1-5	2,22	2,06	1,69	92,8	76,1	7,2	23,9
81-31-12	2,21	1,82	1,52	82,4	68,8	17,6	31,2
НР_{0,5}	0,12	0,3	0,54	0,06			

перевищили контрольний сорт Святомихайлівська (11,3 %). У середньому зміни електропровідності досліджуваних сортів склали 12,4-17,2 %. Після одностадійної дії на листки штучної посухи абсолютні показники електропровідності знизилися на 0,06...0,44 мкСм.

Дані, отримані внаслідок одностадійної експозиції дозволяють досить швидко визначити рівень посухостійкості сортів. Однак, для більш детальної характеристики адаптивної здатності рослин необхідно вивчити електропровідність залежно від тривалості дії стрес-фактора – повітряносухої експозиції.

Після тривалої дії штучної посухи на листя електропровідність знизилася, що пов'язано зі змінами проникності мембран клітин, оскільки саме ці органели чинять основний опір електричному току. Під час поступової дії високих температур на листову пластину відбувається повільне зневоднення тканин [10, 11]. Внаслідок дії чотиригодинної повітряно сухої експозиції електропровідність знизилася і відповідала значенням 52,4-72,4 %. Більш стрімке зниження електричного опору було притаманне сортам Ася (47,6 %), Белка (42,5), Ватра (42,4) і Ласуна (42,1 %), листя яких характеризувалося досить високим вмістом вологи до початку дослідів. Здатність зберігати більш стабільними електрофізіологічні властивості листків при дії на них посухи проявилася в рослин Святомихайлівської (77,4 %) і гібридної форми 85-1-5 (76,1 %).

Через 24 години після дії штучної посухи втрати електропровідності листям становили 84,9-96,9 %. Лише в сортів Святомихайлівська, Сніжанка та елітної гібридної форми 85-1-5 електропровідність була вище базового показника приладу 0,23-0,24 мкСм.

Висновки. Аналіз отриманих нами даних свідчить про те, що рівень електропровідності листового апарату порічок на початку експозиції та динаміка зниження цього показника має чітко виражену сортову специфіку і може успішно використовуватися для діагностики стану рослин в насаджених у посушливі періоди.

Результати впливу модельованої посухи дозволили розподілити 22 досліджених об'єкта за аналізом електропровідності їх листків на декілька груп, які різняться рівнем стійкості до посухи. Отже, значна потенційна стійкість до посухи є характерною для сорту Святомихайлівська та гібридної форми 85-1-5. Посухостійкими є сорти та гібриди: Баяна, Дар Орла, Дарниця, Росинка, Улюблена, Світлиця, Уральская белая, 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5, середньопсухостійкими – Белка, Ватра, Газель, Дана, Орловская звезда, Виборова, Ласуна та Ася.

Список використаної літератури

1. Аладина О.Н. Смородина: Пособие для садоводов-любителей. М.: Изд-во «Ниола-Пресс», 2007. С. 119-135.
2. Бурмистов А.Д. Ягодные культуры. Л.: отделение изд-ва «Колос», 1972. С. 206.
3. Марковский В.С. Ягідні культури в селянських і фермерських господарствах України. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. С. 63.

4. Оцінка посухо- та жаростійкості сортів і гібридних форм чорної смородини в залежності від їх походження та адаптивної реакції / Ярешенко О.М., Копань В.П., Копань К.М., Тороп В.В. *Садівництво*. 2000. Вип. 51. С. 251-257.
5. Забелина Л.Н., Наквасина Е.И. Проблемы регулярности плодоношения черной смородины. *Научно-экономические проблемы регионального садоводства*: матер. науч.-практ.- конф. Барнаул, 2003. С. 72-79.
6. Ліпінський В.М. Глобальні зміни клімату – міжнародні аспекти. Клімат України. К.: Вид-во Раєвського, 2003. С. 311-314.
7. Кліматичні зміни та ризики при вирощуванні плодкових і ягідних культур в умовах Північної частини Лісостепу України / Кривошапка В.А., Бублик М.О., Китаєв О.І., Груша В.В. *Садівництво*. 2016. Вип. 71. С. 130-131.
8. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату. *Наукові основи землеробства у контексті змін клімату. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. К.: ВД «ЕКМО». 2008. Спецвипуск. С. 15-21.
9. Кушниренко М.Д., Курчатова Г.П. Диагностика сроков влагозарядочных поливов по показателям электрического сопротивления тканей побегов. *Институт физиологии и биохимии растений АН МССР*. Кишинев: Штиинца. 1979. 32 с.
10. Тороп В.В. Электрометрический метод определения степени физиологической совместимости сортов груши с различными типами подвоев. *Информ. листок ЦНЕЭИ*. 2000. № 845. С. 2.
11. Оцінка посухостійкості сортів і гібридів айстри китайської (*Callistephus chinensis* Nees) / Кривошапка В.А., Китаєв О.І., Шевель Л.О., Кондратенко В.В. *Садівництво*. 2012. Вип. 65. С. 209-215.

EVALUATION OF DROUGH-RESISTANCE OF THE RED AND WHITE CURRANT VARIETIES (*RIBES VULGARE* L.) BY THE METHOD OF THE TISSUES ELECTRIC CONDUCTIVITY DETERMINATION

YA. TERESHCHENKO, O. YARESHCHENKO, PhDs

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 03027, Kyiv-27, 23 Sadova st.,

e-mail: yantereshchenko@gmail.com, yareshchenko_a@ukr.net

Red and white currants are characterized with the high adaptability to growing conditions such as soils, temperatures in the cold season, insolation. However, the important factor influencing the formation of high quality crop is the water regime. The climate of Ukraine is changing, that causes an uneven distribution of temperatures and precipitations during the growing season. As a result, there are periods of prolonged droughts with temperatures above +35 °C. In such periods, are observed the appearance of the sun-burn spots on the leaves and berries mass loss and as well loss of 50 % of the crop due to fruit falling. Therefore, it is important to establish experimentally the level of the red and white currants drought-resistance in order to create industrial plantations in the Western Lisosteppe of Ukraine.

The research was conducted at the Institute of Horticulture (NAAS) in the red and white currants plantations in 2010-2012 and 2018. The objects of the investigation were 18 varieties and 4 promising hybrid forms. For studying the vs drought-resistance, leaves were selected from the annual shoots in the most drought periods of June and July. The relative electrical conductivity and its change were determined by means of the conductivity meter E 7-13. The measurements were carried out after 1 and 4 hours of exposure of the diffused sunlight. The electrical conductivity changes were determined as a percentage of baseline values.

The analysis of the obtained data shows that electrical conductivity level of the red and white currant leaf apparatus at the beginning of the exposure and dynamics reduction of this indicator has a clear varietal specificity and can be used successfully to diagnose the plants` state in the plantations in droughty periods. The results of the stimulated drought enable to divide the 22 studied objects according to the results into several groups that differ concerning the drought resistance level. Thus, the significant resistance to drought potential is characteristic of the variety Svyatomykhailivska and hybrid form 85-1-5. The vs and hybrid forms Baiana, Dar Orla, Darnytsia, Rosynka, Uliublana, Svitlytsia, Uralskaia Belaia, 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5 are drought-resistant. Bielka, Vatra, Gazelle, Dana, Orlovskaia Zvezda, Vyborova, Lasunia and Asia are medium drought-resistant.

Key words: red and white currant, variety, electrical conductivity, drought-resistance.

ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ И БЕЛОЙ (*RIBES VULGARE L.*) МЕТОДОМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ТКАНЕЙ

Я.Ю. ТЕРЕЩЕНКО, О.Н. ЯРЕЩЕНКО, кандидаты с.-х. наук
Институт садоводства НААН Украины, 03027, Киев-27, Садовая, 23,
e-mail: yantereshchenko@gmail.com, yareshchenko_a@ukr.net

Представлены результаты оценки засухоустойчивости 18 сортов и 4 перспективных гибридных форм красной и белой смородины отечественной и зарубежной селекции в западной Лесостепи Украины путем определения уровня электропроводности листьев. Выделены сортообразцы с высокой степенью адаптивности к засушливым условиям выращивания: Свято-михайли夫ська, Баяна, Дар Орла, Дарныця, Росынка, Улюблена, Свитлыця, Уральская Белая, гибридные формы 85-1-5, 85-6-25, 83-28-9, 85-1-5.

Ключевые слова: смородина красная и белая, сорт, электропроводность, засухоустойчивость.

Одержано редколегією 26.06.2020