

заміну дорожнього покриття, встановлення МАФів, формованих живоплотів, регулярних квітників.

Список літератури

1. Потемкина Н.В. Комплексная оценка территории центрального парка города Белогорск / Н.В. Потемкина // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 4. – С.174–182.

Приведены результаты изыскательских работ на территории парка им. Генерала Потапова в г. Киеве. Предложены мероприятия по реконструкции территории объекта. Обращено внимание на воспитательную роль молодого поколения.

Парк, насаждения, инвентаризация, состояние.

The before projection research of n. General Potapov park territory in Kyiv was presented. The measures concerning to reconstruction of territory were proposed. The accent was made on education role for young generation.

Park, planting, inventory, state.

УДК 581.12:581.52:582.711.26

ВОДНИЙ РЕЖИМ ЛИСТКІВ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ І КУЛЬТИВАРІВ РОДУ *HYDRANGEA L.*

О.М. Коркуленко, кандидат сільськогосподарських наук

*Викладено результати дослідження водного режиму листків видів і культиварів роду *Hydrangea L.*, інтродукованих в умовах Києва. Визначено загальний вміст води в листках, дефіцит води та водозатримну здатність. Встановлено, що гортензії мають здатність відновлювати обводненість тканин при послабленні стресового чинника.*

***Hydrangea L.*, загальний вміст води, водний дефіцит, водозатримна здатність.**

Одним із основних критеріїв успішного впровадження цінних декоративних деревних видів у помірну зону є здатність рослин зберігати необхідну для нормальної життєздатності організму фізіологічну активність в умовах високої температури повітря та обмеженої вологості [1].

Розвиток рослин забезпечується помірним розподілом опадів упродовж активного їх росту. Відсутність опадів, висока температура та низька відносна вологість повітря призводять до посухи. За визначенням П.Д. Крамера і Г.Г. Козловського [2], посуха являє собою комплекс умов

навколишнього середовища, що спричиняє внутрішній дефіцит води, який заважає фізіологічним процесам у рослинах і призводить до послаблення росту й навіть до загибелі від зневоднення. При цьому, помітну роль відіграють динаміка розподілу опадів, інтенсивність випаровування вологи, кількість сонячних днів, інтенсивність сонячного випромінювання [3].

Висока посухостійкість зумовлюється здатністю тканин і клітин витримувати зневоднення, спроможністю рослин регулювати витрату води, запобігаючи виникненню водного дефіциту, а також здатністю споживати воду з глибоких шарів ґрунту [4].

Мета дослідження – дослідження водного режиму листків гортензій у нових умовах їхнього зростання.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктами досліджень були види і культивари роду *Hydrangea* L.: *H. arborescens* L., *H. arborescens* 'Grandiflora' Rehd., *H. arborescens* 'Sterilis' Torr.et Gr., *H. aspera* 'Macrophylla' Hemsl., *H. bretschnideri* Dipp., *H. macrophylla* (Thunb.) DC., *H. paniculata* Sieb., *H. paniculata* 'Grandiflora' Sieb., *H. paniculata* Sieb. 'Limelight', *H. petiolaris* Sieb. et Zucc., *H. serrata* (Thunb.) DC. 'Bluebird', *H. serrata* (Thunb.) DC. 'Imperatrice Eugenie'.

Посухостійкість у польових умовах оцінювали за шестибальною шкалою С.С. П'ятницького [5]. Водний режим і посухостійкість досліджували лабораторними методами за методикою М.Д. Кушніренко та ін. [6, 7], визначали вміст загальної води в листках, дефіцит води, водозатримну здатність.

Результати дослідження. За роки спостережень гідротермічні умови вегетаційного періоду значно коливалися, зокрема, за часом настання посушливого періоду, його глибини та тривалості. Слід зазначити, що нетривалі періоди посухи рослини переносять без помітних морфологічних пошкоджень або з в'яненням листків у денні години.

Посухостійкість гортензій найнижчою була у *H. bretschnideri* – 3 бали, найвищою – у *H. paniculata*, *H. paniculata* 'Grandiflora' та *H. paniculata* 'Limelight' – 4,3 бала. Всі інші гортензії характеризувалися середнім показником посухостійкості – у межах від 3,3 до 4 балів.

Лабораторні досліді проводили впродовж 2009 і 2010 років. Найбільш репрезентативні дані одержані у 2010 р. в умовах різного вологозабезпечення: недостатнього зволоження – у червні та серпні, коли кількість опадів була майже втричі меншою, порівняно із середніми багаторічними показниками, а температура повітря перевищувала середні багаторічні показники червня на +3,8° С, а серпня на +6,0° С, що призвело до розвитку посухи; достатнього зволоження – у липні випало 103,8 мм опадів за норми 88 мм, однак температура повітря перевищувала середні багаторічні дані для цього місяця на +5,1° С.

Указані місяці характеризувалися також зниженою відносною вологістю повітря, порівняно із середніми багаторічними показниками.

Вологозабезпеченість – важливий показник водного режиму рослин, його відношення до ґрунтової й атмосферної посухи [8]. Загальний вміст води в листках дає змогу судити про їхню водозабезпеченість і функціо-

нальний стан у різні періоди вегетації. Загалом, види та культивари роду характеризувалися доволі високим вмістом води в листках упродовж вегетації, причому відмінності цього показника незначні у динаміці по місяцях. Так, загальний вміст води в листках гортензій у червні коливався від $70,4 \pm 1,16$ до $83,2 \pm 0,70$ %; у липні – від $69,0 \pm 1,00$ до $85,3 \pm 0,52$; у серпні – від $66,8 \pm 1,66$ до $82,4 \pm 0,21$ % (табл. 1). Максимальний вміст води в листках протягом усього періоду досліджень виявлено у *H. macrophylla* (у червні – 83,2; липні – 85,3; серпні – 82,4 %), *H. aspera* 'Macrophylla' (у червні – 78,9; липні – 79,3; серпні – 77,8 %), *H. serrata* 'Bluebird' (у червні – 78,5; липні – 81,7; серпні – 74,5 %), *H. serrata* 'Imperatrice Eugenie' (у червні – 77,5; липні – 79,8; серпні – 76,7 %), дещо знижений – у *H. arborescens* (у червні – 70,8; липні – 70,7; серпні – 71,6 %) та *H. arborescens* 'Sterilis' (у червні – 70,8; липні – 73,8; серпні – 66,9 %). Слід зазначити, що майже всі рослини характеризувалися дещо підвищеним вмістом загальної води в листках у липні, коли спостерігалася оптимізація гідротермічного режиму і лише у *H. bretschneideri* зафіксовано мінімальний – 69 % вміст води в листках, пролонгована реакція на поліпшення умов водозабезпечення, оскільки проявляється тривала післядія посушливих умов.

1. Вміст загальної води в листках гортензій щодо сирової маси, % (2010 рік)

Види, культивари	Вміст загальної води по місяцях, М ± м		
	червень	липень	серпень
<i>H. arborescens</i>	$70,8 \pm 0,24$	$70,7 \pm 0,61$	$71,6 \pm 0,87$
<i>H. arborescens</i> 'Grandiflora'	$71,8 \pm 0,55$	$73,8 \pm 0,72$	$68,2 \pm 0,79$
<i>H. arborescens</i> 'Sterilis'	$70,8 \pm 0,13$	$73,8 \pm 0,62$	$66,9 \pm 0,39$
<i>H. aspera</i> 'Macrophylla'	$78,9 \pm 0,75$	$79,3 \pm 0,67$	$77,8 \pm 0,58$
<i>H. bretschneideri</i>	$74,3 \pm 0,36$	$69,0 \pm 1,00$	$71,7 \pm 0,39$
<i>H. macrophylla</i>	$83,2 \pm 0,70$	$85,3 \pm 0,52$	$82,4 \pm 0,21$
<i>H. paniculata</i>	$73,9 \pm 0,13$	$73,8 \pm 0,18$	$75,2 \pm 0,67$
<i>H. paniculata</i> 'Grandiflora'	$74,1 \pm 0,56$	$76,2 \pm 0,89$	$74,9 \pm 0,49$
<i>H. paniculata</i> 'Limelight'	$70,4 \pm 1,16$	$74,8 \pm 0,93$	$66,8 \pm 1,66$
<i>H. petiolaris</i>	$74,5 \pm 0,99$	$74,3 \pm 1,06$	$71,7 \pm 0,29$
<i>H. serrata</i> 'Bluebird'	$78,5 \pm 0,63$	$81,7 \pm 0,34$	$74,5 \pm 0,52$
<i>H. serrata</i> 'Imperatrice Eugenie'	$77,5 \pm 0,97$	$79,8 \pm 0,23$	$76,7 \pm 1,36$

Гортензії містили більшу кількість загальної води в листках у липні, коли гідротермічний режим був оптимізований, що свідчить про виражену реакцію рослин на поліпшення умов вологозабезпечення.

У менш посухостійких рослин в умовах зниженої вологозабезпеченості спостерігається більш різке зниження вмісту загальної води у листках [6].

Посуха пов'язана з нестачею вологи в ґрунті, проте її шкідливий вплив часто посилюється атмосферними чинниками – низькою вологістю й високою температурою повітря, вітром, який спричиняє посилену транспірацію та збільшенням внутрішнього дефіциту води. Як зазначає Д. Пар-

кер [9], саме нестача вологи у ґрунті найчастіше є причиною внутрішнього дефіциту води.

Мусієнко М.М. [10] стверджує, що надходження, пересування і витрати води в рослинному організмі становлять його водний баланс. У рослин він може складатися по-різному: надходження води можуть перевищувати її витрати; надходження дорівнюють витратам; витрати води перевищують її надходження. Протягом доби та вегетації співвідношення між надходженням і витратою води часто не збігається, унаслідок чого в тканинах рослин виникає водний дефіцит. Він розпочинається тоді, коли поглинання води кореневою системою відстає від інтенсивності транспірації.

Деякі автори [11, 12] вважають, що водний дефіцит краще від інших показників характеризує ступінь пристосованості рослин до нових умов зростання. За визначенням А.С. Литвинова [13], водний дефіцит – це та нестача води, яку рослина не може поповнити навіть у нічний час доби, що пов'язано з нестачею води в ґрунті. Дефіцит вологи у рослинному організмі впливає на такі процеси, як поглинання води, кореневий тиск, фотосинтез, дихання, транспірація, ріст і розвиток тощо. Дефіцит вологи, порушення водного балансу в тканинах часто дуже негативно впливають на вегетацію [3]. Вплив водного дефіциту на метаболічні процеси значною мірою залежить від тривалості його дії. Дефіцит води у листках гортензій наведений у табл. 2.

2. Дефіцит води у листках видів і культиварів роду Гортензія щодо загального вмісту води у стані повної насиченості, %

Види, культивари	Дефіцит води по місяцях, М ± m		
	червень	липень	серпень
<i>H. arborescens</i>	22,0 ± 3,20	12,8 ± 3,50	7,0 ± 0,74
<i>H. arborescens</i> 'Grandiflora'	9,9 ± 0,90	4,6 ± 0,49	12,9 ± 1,19
<i>H. arborescens</i> 'Sterilis'	23,3 ± 0,90	9,0 ± 0,33	35,9 ± 2,13
<i>H. aspera</i> 'Macrophylla'	10,3 ± 0,89	9,3 ± 0,49	15,8 ± 1,94
<i>H. bretschneideri</i>	15,2 ± 0,72	8,0 ± 0,36	10,9 ± 1,90
<i>H. macrophylla</i>	8,4 ± 0,89	3,1 ± 0,14	26,0 ± 0,35
<i>H. paniculata</i>	8,7 ± 1,13	7,3 ± 1,05	13,0 ± 0,59
<i>H. paniculata</i> 'Grandiflora'	9,1 ± 0,78	6,5 ± 0,56	11,2 ± 1,01
<i>H. paniculata</i> 'Limelight'	14,0 ± 1,73	6,4 ± 0,88	29,0 ± 4,27
<i>H. petiolaris</i>	8,1 ± 0,38	3,5 ± 0,49	17,7 ± 0,68
<i>H. serrata</i> 'Bluebird'	11,3 ± 1,12	5,5 ± 2,74	17,0 ± 0,58
<i>H. serrata</i> 'Imperatrice Eugenie'	9,8 ± 1,49	6,3 ± 0,96	14,4 ± 2,06

У червні водний дефіцит становив 8,1–23,3 %, у липні – 3,1–12,8, у серпні – 7,0–35,9 %. Листки гортензій за зниженого вмісту загальної води в них відчувають найбільший водний дефіцит. У липні загальний вміст води в листках усіх досліджуваних гортензій підвищився, а показник водного дефіциту помітно знизився. Такий характер динаміки водного дефіциту листків свідчить про відповідну реакцію на поліпшення умов водозабезпечення і можливість оптимізації водообмінних процесів після доволі тривалого періоду посухи в червні, коли показники водного дефіциту були до-

силь значними. У серпні, зі зниженням загального вмісту води в листках, зріс водний дефіцит у більшості видів і культиварів, лише у *H. arborescens* він знизився без зміни ступеня обводнення тканин. Сवेशнікова І.Н. [14] вказує, що водний дефіцит у листках рослин тісно корелює зі ступенем вологозабезпеченості рослин. Наші дослідження підтверджують цей висновок.

Зайцева І.А. [15] стверджує, що у *H. bretschnideri* в умовах Спепового Придніпров'я загальний вміст води в листках знаходиться у межах $66,4 \pm 1,45 - 65,3 \pm 0,74$ %, а водний дефіцит у них коливається в межах від $11,6 \pm 0,47$ до $31,4 \pm 2,56$ %. В умовах м. Києва у цієї гортензії виявлено дещо більшу обводненість тканин і менший водний дефіцит.

Згідно з нашими дослідженнями, найстійкішими проти несприятливих умов зволоження були *H. paniculata* та *H. paniculata 'Grandiflora'*, у яких співвідношення процесів водообміну знаходиться на оптимальному рівні. Це забезпечується як достатнім обводненням тканин, так і невисокими показниками водного дефіциту впродовж періоду досліджень.

Вивчення динаміки водозатримної здатності листків гортензій показало, що найбільша втрата вологи під час в'янення листків була у *H. aspera 'Macrophylla'* та *H. bretschnideri*, найменша – у *H. macrophylla* та *H. petiolaris*.

Висновки

На основі проведених нами досліджень можна константувати, що гортензії в умовах м. Києва є середньопосухостійкими рослинами. Нетривалі періоди посухи вони переносять без помітних морфологічних пошкоджень або із в'яненням листків у денні години. З подовженням посушливого періоду знижується загальний вміст води в листках і значно зростає водний дефіцит. Слід зазначити, що гортензії мають здатність відновлювати обводненість тканин за умови послаблення стресового чинника.

При використанні гортензій у садово-паркових композиціях міста потрібно дотримуватись агротехнічних заходів, спрямованих на збереження вологи в ґрунті: проводити регулярні поливи, мульчування ґрунту навколо рослин та ін.

Список літератури

1. Кохно Н.А. Клены Украины / Н.А. Кохно. – К. : Наук. думка, 1982. – 184 с.
2. Крамер П.Д. Физиология древесных растений / П.Д. Крамер, Г.Г. Козловский. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 462 с.
3. Крамер П.Д. Физиология древесных растений / П.Д. Крамер, Г.Г. Козловский. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1963. – 628 с.
4. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П.А. Генкель. – М. : Наука, 1982. – 280 с.
5. Пятницкий С.С. Практикум по лесной селекции / С.С. Пятницкий. – М.: С.-х. лит., журн. и плакаты, 1961. – 148 с.
6. Кушниренко М.Д. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивость плодовых растений / М.Д. Кушниренко, Е.А. Гончарова, Е.М. Бондарь. – Кишинев : Штиинца, 1970. – 80 с.

7. Кушниренко М.Д. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко, Г.П. Курчатова, Е.В. Крюкова. – Кишинев : Штиница, 1975. – 22 с.
8. Слейгер Р. Водный режим растений / Р. Слейгер. – М. : Мир, 1970. – 366 с.
9. Parker J. Drought resistance in woody plants / J. Parker // Bot. Rev. – 1956. – № 22. – P. 241–289.
10. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
11. Антоненко В.С. Водный дефицит как характеристика степени влагообеспеченности растений / В.С. Антоненко, Н.И. Гойса, Б.А. Митрофанов // Регуляция водного обмена растений. – К. : Наук. думка, 1984. – С. 48–50.
12. Фізіологія рослин: практикум / [О.В. Брайон, В.Г. Чикаленко, П.С. Славний та ін.]. – К. : Вища шк., 1995. – 192 с.
13. Литвинов Л.С. О почвенной засухе и устойчивости к ней растений / Л.С. Литвинов. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1951. – 144 с.
14. Свешникова И.Н. Применение анатомического исследования эпидермиса и кутикулы при определении ископаемых хвойных / И.Н. Свешникова // ДАН СССР. – 1952. – Т. 84. – № 1. – С. 135–137.
15. Зайцева И.А. Водный баланс растений семейства *Saxifragaceae* в условиях степного Приднепровья / И.А. Зайцева // Вісн. Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2006. – Вип. 14. – Т. 2. – С. 72–78.

*Изложены результаты исследования водного режима листьев видов и культиваров рода *Hydrangea* L., интродуцированных в условиях Киева. Определено общее содержание воды в листьях, дефицит воды и водоудерживающая способность. Установлено, что гортензии обладают способностью восстанавливать обводненность тканей при ослаблении стрессового фактора.*

***Hydrangea* L., общее содержание воды, водный дефицит, водоудерживающая способность.**

*The results of investigation of the water regime of the leaves and cultivars genus *Hydrangea* L., introduced in Kiev was presented. The total water content in the leaves, water scarcity and water-holding capacity were determined. Was found that the hydrangeas have the ability to restore tissue water content at reducing stress factor.*

***Hydrangea* L., total water content, water shortage, water-holding capacity.**