



В. В. Мамчур

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ *AILANTHUS ALTISSIMA* (MILL.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено посухостійкість *A. altissima* упродовж вегетаційного періоду за п'ятибальною шкалою С. С. Пятницького в умовах Правобережного Лісостепу і Степу України. Встановлено, що рослини роду *Ailanthus* добре переносять посуху й часто ростуть у місцях з обмеженим доступом води. За результатами аналізу середньомісячних та середніх багаторічних даних метеостанції м. Умань упродовж травня – серпня, надано порівняльну характеристику гідротермічного режиму років досліджень. Визначено, що водний і термічний режими деревних і кущових видів у Степу є головним фізіологічним аспектом успішності степового лісорозведення, з огляду на що очевидно є актуальність вивчення стійкості та адаптації інтродукованого виду *A. altissima* до несприятливих умов степової зони. Доведено, що рослини *A. altissima*, що зростають в умовах Правобережного Лісостепу і Степу України, реагували на посуху без значних пошкоджень, зберігаючи високий тургор листків і молодих пагонів. Деревця досліджуваного виду мали близькі до найвищих і найвищі бали посухостійкості (4,8-5,0 бала). Встановлено, що за період досліджень 2014-2017 рр. істотних ознак в'янення листків у дорослих дерев *A. altissima* в умовах Правобережного Лісостепу та Степу України не виявлено. Високі літні температури (до +38°C) і тривалі бездощові періоди (55-60 діб) всі досліджувані дерева *A. altissima* перенесли добре. Наведено результати дослідження водного режиму листків *A. altissima* за показниками загального вмісту води, водного дефіциту та інтенсивності втрати вологості, що свідчить про високий рівень адаптації досліджуваних рослин до посушливих періодів в умовах Правобережного Лісостепу та Степу України.

Ключові слова: *Ailanthus altissima* (Mill.); посухостійкість; водний режим; вегетаційний період; температура.

Вступ. У процесі пристосування рослин до нових умов існування значна роль належить посухостійкості. Вона є важливою біологічною особливістю деревних рослин і полягає у здатності переносити посуху та перегрів (Genkel, 1982). Природа посухостійкості має спільні риси з морозостійкістю, які пов'язані з віддачею води протоплазмою клітин і властивістю рослин переносити зневоднення, зберігаючи нормальний перебіг біологічних процесів. Посухостійкість рослин зумовлюється анатомічними, морфологічними та фізіолого-біохімічними особливостями, а також залежить від вологості ґрунту, характеру та глибини залягання кореневих систем (Kumbhar et al., 2018; Kovacs et al., 1982). Висока температура повітря сприяє втраті води рослинами через випаровування. Рослина адаптується до посухи шляхом поєднання морфологічної пластичності з деякими фізіологічними пристосуваннями, знаходить воду кореневою системою, яка є потужнішою, ніж в інших видів рослин (Kowarik, 1995). Підвищені температури повітря викликають зміну в розподілі біомаси від надземної частини рослин до кореневої системи, а також збільшення обсягу стебла. Це свідчить про підвищене всмоктування води з ґрунту і судинний рух завдяки великій площі поперечного перерізу.

Мета дослідження – вивчити й оцінити посухостійкість виду *Ailanthus altissima* (Mill.) в умовах Право-

бережного Лісостепу і Степу України.

Об'єкти та методика дослідження. Об'єктами дослідження є рослини *A. altissima* у Ботанічному саду Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова, дендрологічному парку "Веселі Боковеньки" Кіровоградської обл., вуличних насадженнях смт Чечельник Вінницької обл., на території Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України, Уманського національного університету садівництва, вуличних насаджень м. Умань, Куяльницького лиману, в садах та парках Черкаської, Кіровоградської, Одеської та Миколаївської областей. Обстежено 255 дерев *A. altissima* в умовах Правобережного Лісостепу і Степу України.

Посухостійкість упродовж вегетаційного періоду оцінювали за п'ятибальною шкалою С. С. Пятницького, за відповідним балом (Genkel, 1982):

- 5 – жодних ознак пошкодження посухою не спостерігаємо;
- 4 – вдень листя втрачає тургор, в'яне, але за ніч відновлює його;
- 3 – нижнє листя темніє, сохне й опадає, а пагони верхніх частин рослин залишаються зеленими й ростуть;
- 2 – засихає майже все листя, не змінюючи забарвлення, але пагони залишаються живими, і наступного року ріст починається з верхівкових бруньок;
- 1 – засихає майже все листя, не змінюючи забарвлення, всихають кінці пагонів;
- 0 – рослина гине.

Інформація про авторів:

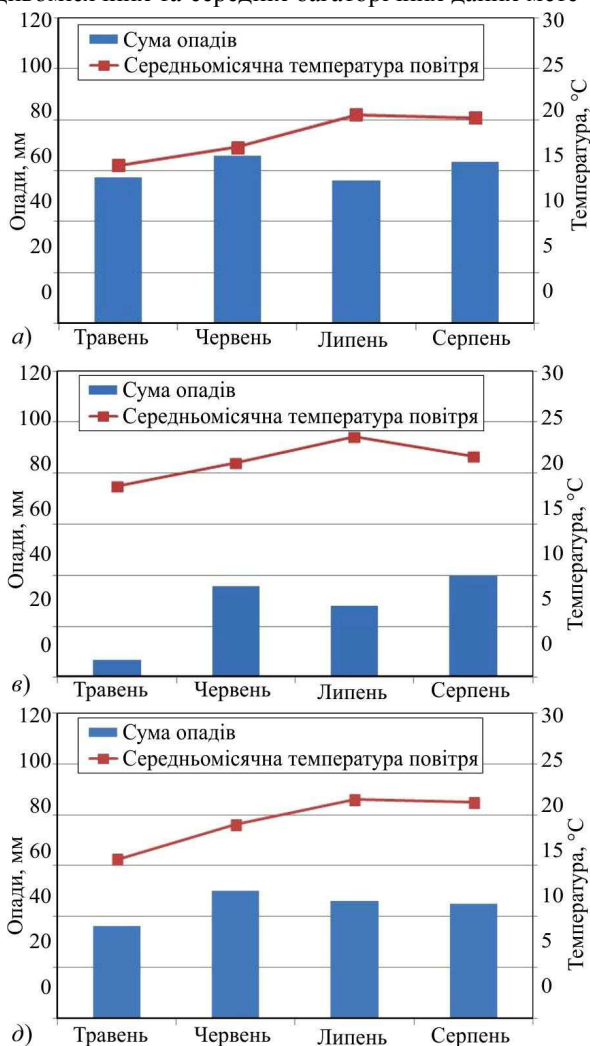
Мамчур Валентина Василівна, викладач, кафедра лісового господарства. Email: mamcurvalentina@gmail.com

Цитування за ДСТУ: Мамчур В. В. Оцінка посухостійкості *Ailanthus Altissima* (Mill.) в умовах Правобережного Лісостепу і Степу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 7. С. 31–33.

Citation APA: Mamchur, V. V. (2019). *Ailanthus Altissima* (Mill.) Drought Resistance Assessment in Conditions of the Coastal Forest and Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(7), 31–33. <https://doi.org/10.15421/40290706>

Втрати води листками впродовж вегетаційного періоду визначали лабораторним методом в'янення, який полягає у визначенні дефіциту вологи й водоутримувальної здатності (Maksimov, 1952).

Результати дослідження. За результатами аналізу середньомісячних та середніх багаторічних даних мете-



останці м. Умань упродовж травня – серпня, надано порівняльну характеристику гідротермічного режиму років досліджень. Погодні умови років досліджень характеризувались значним зменшенням кількості опадів та підвищенням температури повітря у весняно-літні місяці відносно багаторічних показників (рис. 1).

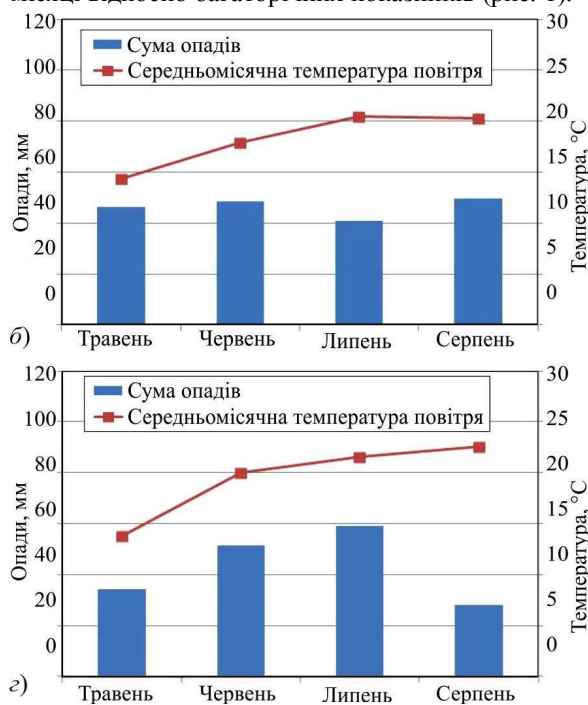


Рис. 1. Сума опадів і середньорічна температура повітря: а) – 2014 р.; б) – 2015 р.; в) – 2016 р.; г) – 2017 р.; д) – 2014-2017 рр.

Оцінювали посухостійкість за шкалою С. С. П'ятницького способом обліку пошкоджених листків і пагонів (табл. 1).

Табл. 1. Посухостійкість рослин *Ailanthus altissima* в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу й Степу України, середні за 2014-2017 рр.

Місце росту	Рік спостережень	Посухостійкість, бал	Середній показник, бал
Лісостеп			
Національний дендрологічний парк "Софіївка"	2014	5,0	4,9
	2015	5,0	
	2016	4,8	
	2017	5,0	
смт Чечельник, Вінницька обл.	2014	5,0	4,6
	2015	4,5	
	2016	4,0	
	2017	5,0	
Дендрологічний парк "Веселі Боковеньки"	2014	5,0	4,8
	2015	4,7	
	2016	4,8	
	2017	5,0	
Степ			
м. Одеса	2014	5,0	5,0
	2015	5,0	
	2016	5,0	
	2017	5,0	
м. Миколаїв	2014	5,0	5,0
	2015	5,0	
	2016	5,0	
	2017	5,0	

Дані табл. 1 свідчать, що у 2014-2017 рр. рослини *A. altissima* реагували на посуху без значних пошкоджень, зберігаючи високий тургор листків і молодих пагонів. Древа досліджуваного виду мали близькі до найвищих і найвищі бали посухостійкості (4,8-5,0 бала).

Динаміка загального вмісту води в листках *A. altissima* впродовж вегетаційного періоду є нестабільною і поступово зменшується (табл. 2). Так, у червні середній показник загального вмісту води в листках становив 68,2 %, у липні – 65,5 %, у серпні – 62,3 %. Показник змінювався в межах 2,5-3,0 %. (рис. 2).

Табл. 2. Вміст загальної води в листках *A. altissima*, %

Рік	Показник вмісту води			Середнє за варіантами
	15.06	18.07	25.08	
2014	68,2 ^{±4,1}	65,5 ^{±2,1}	62,3 ^{±3,2}	65,2 ^{±1,4}
2015	66,4 ^{±2,2}	63,3 ^{±4,3}	60,5 ^{±3,1}	64,4 ^{±1,2}
2016	67,3 ^{±3,1}	64,8 ^{±3,1}	61,7 ^{±3,4}	64,4 ^{±0,5}
2017	68,2 ^{±2,2}	65,0 ^{±3,3}	62,5 ^{±2,3}	65,2 ^{±1,3}

Кореляційно-регресивний аналіз показав, що коефіцієнт детермінації (R^2), який є відносною мірою зв'язку між факторами, становив 0,86. Загальний вміст води за дослідний період зменшився на 3,24 %. У середньому за місяцями вміст води змінювався в межах від 68,2 до 62,3 %. Найбільший вміст води спостерігали в червні,

далі він поступово зменшувався впродовж вегетаційного періоду й найменшого значення досягав у серпні.

Результати дослідження водоутримувальної здатності (рис. 3) показали, що частка втрати води збільшувалася погодинно й найбільшого значення сягала через 24 год. Коефіцієнт детермінації R^2 у середньому становив 0,91. Отже, ця модель є достовірною і має статистично значущі параметри.

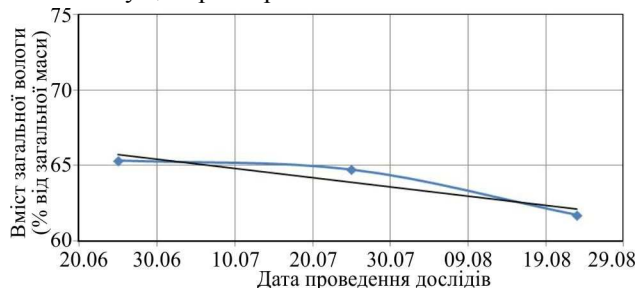


Рис. 2. Динаміка середніх показників загального вмісту води (2015-2017 рр.)

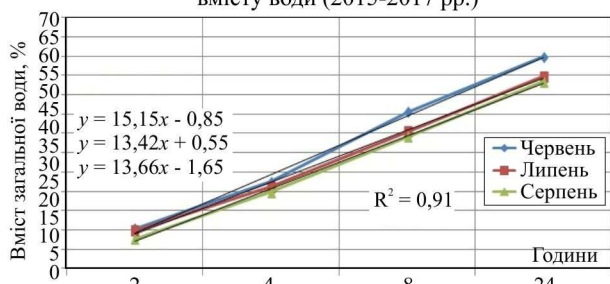


Рис. 3. Сезонна динаміка втрати води *A. altissima* (середнє за 2015-2017 рр.)

За період досліджень 2014-2017 рр. істотних ознак в'янення листків у дорослих дерев *A. altissima* в умовах Правобережного Лісостепу та Степу України не виявлено. Високі літні температури (до +38 °C) і тривалі без-

дошові періоди (55-60 днів) всі досліджувані дерева *A. altissima* перенесли добре.

Висновки. Результатами дослідження водоутримувальної здатності показали, що частка втрати води збільшувалася погодинно й найбільшого значення сягала через 24 год. Коефіцієнт детермінації R^2 у середньому становив 0,91.

Аналіз водного режиму листків *A. altissima* за показниками загального вмісту води, водного дефіциту та інтенсивності втрати вологості свідчить про високий рівень адаптації досліджуваних рослин до посушливих періодів в умовах Правобережного Лісостепу та Степу України.

Перелік використаних джерел

- Genkel, P. A. (1982). *Physiology of heat and drought resistance of plants*. Moscow: Science, 280 p. [In Ukrainian].
- Kostel-Hughes, F., Young, T. P., & Wehr, J. D. (2005). Effects of leaf litter depth on the emergence and seedling growth of deciduous forest tree species in relation to seed size. *J. Torrey Bot. Soc.*, 132, 50–61. [https://doi.org/10.3159/1095-5674\(2005\)132\[EOLDDO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3159/1095-5674(2005)132[EOLDDO]2.0.CO;2)
- Kovacs, M., Opauszky, I., Klincsek, P. K., & Podani, J. (1982). The leaves of city trees as accumulation indicators. In L. S. Steubing, H. J. Jäger (Eds), *Monitoring of Air Pollutants by Plants. Methods and Problems*. Dr. W. Junk, The Hague, pp. 149–153.
- Kowarik, I. (1995). Clonal growth in *Ailanthus altissima* on a natural site in West Virginia. *J. Veg. Sci.*, 6, 853–856.
- Kumbhar, F., Nie, X., Xing, G., Zhao, X., Lin, Y., Wang, S., & Weining, S. (2018). Identification and characterisation of rna editing sites in chloroplast transcripts of einkorn wheat *Ann. Appl. Biol.*, 172, 197–207. <https://doi.org/10.1111/aab.12412>
- Maksimov, N. A. (1952). *Water regime and drought resistance of plants*. Moscow: USSR Academy of Sciences, 120 p. [In Ukrainian].

V. V. Mamchur

Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

AILANTHUS ALTISSIMA (MILL.) DROUGHT RESISTANCE ASSESSMENT IN CONDITIONS OF THE COASTAL FOREST AND STEPPE OF UKRAINE

The drought resistance of *A. altissima* during the growing season on the five-point scale of S. S. Pyatnytsky in the conditions of the Right-bank Forest Steppe and Steppe of Ukraine was investigated. Plants of the genus *Ailanthus* are found to be well tolerated by drought and often grow in places with limited water access. Increased air temperatures cause a change in the distribution of biomass from the aboveground part of the plants to the root system, as well as an increase in stem volume. This indicates increased water absorption from the soil and vascular movement due to the large cross-sectional area. The annular-porous structure of *A. altissima* tap water promotes the rapid transfer of water from the roots to the leaves. Due to the droughts, *Ailanthus* can quickly mobilize its reserves and then intensify the cambial growth and, as a result of prolonged stress, redistribute its reserves to the lateral roots from which new ramets may emerge after the loss of the primary shoot. Plants of the genus *Ailanthus* are well tolerated by drought and often grow in places with limited water access. According to the need for moisture and the degree of resistance to arid conditions, *A. altissima* is one of the most drought resistant wood species of xerophytes. According to the analysis of the monthly and average long-term data of the weather station in Uman during may – august, a comparative characteristic of the hydrothermal regime of the years of researches is given. The water and thermal regimes of tree and shrub species in the Steppe have been determined to be a major physiological aspect of the success of the steppe afforestation, which is why the relevance of the study of the resistance and adaptation of the introduced *A. altissima* species to the unfavorable conditions of the steppe zone is obvious. It has been proved that *A. altissima* plants growing in the conditions of the Right-bank Forest Steppe and Steppe of Ukraine responded to the drought without significant damage, maintaining a high turgor of leaves and young shoots. Trees of the studied species had close to the highest and highest drought tolerance scores (4.8-5.0 points). It was found that during the 2014-2017 period no significant signs of leaf foliage in adult *A. altissima* trees were detected in the Right-Bank Forest Steppe and Steppe of Ukraine. All the *A. altissima* trees under study were well-tolerated to high summer temperatures (up to +38 °C) and long sleepless periods (55-60 days). The results of the study of the water regime of the leaves of *A. altissima* by the indicators of the total water content, water deficit and the intensity of moisture loss, which indicates a high level of adaptation of the studied plants to arid periods in the Right-bank Forest-Steppe and Steppe of Ukraine are presented.

Keywords: *Ailanthus altissima* (Mill.); drought resistance; water regime; growing season; temperature.