

Посухостійкість представників роду *Cotinus* Mill. в умовах Правобережного Лісостепу України

Валентина М. Оксантиук¹, Лариса А. Колдар¹

¹Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна,

e-mail: valynchuk1@rambler.ru

ORCID ID0000-0001-5590-0629

e-mail: koldar55@ukr.net

ORCID ID0000-0002-6756-4172

Реферат.

Мета. Дослідити фактичну та потенційну посухостійкість у представників роду *Cotinus* Mill. в умовах Правобережного Лісостепу України. **Матеріали і методи.** Об'єктами дослідження були: *C. coggygia*, *C. obovatus*, *C. coggygia* 'Purpurea' та *C. coggygia* 'Royal Purple'. Дослідження проводили впродовж вегетаційного сезону 2013–2017 рр. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. Фактичну посухостійкість досліджували використовуючи візуальний метод С. С. Пятницького (1961). Потенційну посухостійкість визначали лабораторним методом, запропонований М. Д. Кушніренко (1975), масу листків визначали за допомогою терезів ВЛКТ-500-М з точністю до 0,001 г. Дослідження проводили у ранішні години літніх місяців у II–III декаді кожного місяця. Відбирали по 25 листків з різних сторін крони, пакували у пакети та швидко переносили до лабораторії. Визначали такі параметри: вміст загальної води в листках, дефіцит води в листках, тургоровідновлюючу та водоутримувальну здатності. **Результати.** Дослідження показали, що вміст загальної води упродовж вегетаційного періоду є відносно стабільним, і її вміст до кінця літніх місяців складає від 60,22 до 68,74%. Зниження кількості загальної води, в кінці серпня, в листках *Cotinus* можна пояснити початком некротичних процесів. Залежно від варіювання метеорологічних даних, в період дослідження, ми спостерігали різницю у показниках водного дефіциту рослин представників роду *Cotinus*. З підвищенням температури, зменшенням відносної вологості повітря та кількості опадів, водний дефіцит рослин роду *Cotinus* різко зростає. Повне відновлення тургору листків спостерігали після втрати 15,0% води. При втраті більше 15,0% води спостерігали незворотні пошкодження листкових пластинок. Найбільш стійкими до зневоднення виявилися листки *C. coggygia*. Після насичення водою листків *C. coggygia*, які втратили 35,0% води, відновлено тургору 75,4% площі листків, тоді як у *C. obovatus* цей показник становив 63,2%. Водоутримуюча здатність представників роду *Cotinus* показала, що листки всіх досліджуваних рослин досягали 35-відсоткового рівня втрати води впродовж 20–24 годин. При цьому найшвидше випаровували воду листки *C. obovatus*, які втратили 35,0% води за 20 годин, повільніше *C. coggygia* 32,1%, *C. coggygia* 'Royal Purple' — 25,8%, *C. coggygia* 'Purpurea' — 26,0% відповідно. **Висновки.** Встановлено, що в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України досліджувані рослини роду *Cotinus* характеризуються високою фактичною посухостійкістю. Вміст загальної води упродовж вегетаційного періоду є відносно стабільним, і її вміст до кінця літніх місяців складає від 60,22 до 68,74%. У листках представників роду *Cotinus* виявлено низький дефіцит в період посухи та високу стійкість до зневоднення, що є ознаками посухостійкості рослин. Аналіз отриманих даних результатів досліджень дає можливість стверджувати, що рослини представників роду *Cotinus* є посухостійкими, а відповідно придатними для широкого використання в зеленому будівництві.

Ключові слова: *Cotinus* Mill., вміст загальної води, дефіцит води, тургоровідновлююча і водоутримувальна здатність.

Drought Tolerance of the *Cotinus* Mill. Genus Representatives in Conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine

Valentina M. Oksantiuk¹, Larysa A. Koldar¹

¹National Dendrology Park «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine, Uman, Cherkasy region, Ukraine,

e-mail: valynchuk1@rambler.ru

ORCID ID0000-0001-5590-0629

e-mail: koldar55@ukr.net

ORCID ID0000-0002-6756-4172

Abstract.

Aims. To investigate the actual and potential drought tolerance of the *Cotinus* Mill genus representatives in conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Materials and methods.** The objects of the study were the following: *C. coggygria*, *C. obovatus*, *C. coggygria* 'Purpurea' and *C. coggygria* 'Royal Purple'. The research was conducted during the growing season of 2013–2017 in conditions of the National Dendrology Park «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine. Actual drought tolerance was investigated using the visual method of S. S. Pyatnytsky (1961). Potential drought tolerance was determined by the laboratory method proposed by M. D. Kushnirenko (1975). The mass of leaves was determined by using the weights of VLKT 500-M with an accuracy of 0,001 g. The research was conducted in the early hours of the summer months of 2013–2017 in the 2nd and 3rd decade of each month. We picked up 25 leaves from different sides of the crown, packed them and quickly transferred to the laboratory. The following parameters were determined: the total water content in the leaves, the lack of water in the leaves, the turgor rejuvenating and water retention capacity. **Results.** The studies have shown that the total water content during the growing season is relatively stable, and its content is from 60,22 to 68,74% by the end of the growing season. Reducing the amount of total water at the end of August in the *Cotinus* leaves can be explained by the beginning of necrotic processes. Depending on the variation of meteorological data during the study period, we observed a difference in the water deficit of plants of the *Cotinus* genus representatives. The water shortage of the *Cotinus* genus plants increases sharply together with rising temperatures, decreasing the relative air humidity and precipitation amount. The complete turgor leaves recovering had been followed after losing 15,0% of water. In case of loss of more than 15,0% of water, the irreversible damage to the leaf blades was observed. The leaves of *C. coggygria* were the most resistant to dehydration. After saturated with water, the leaves of *C. coggygria*, which had lost 35,0% of water, restored the turgor to 75,4% of the leaf area, whereas in the *C. obovatus* this figure was 63,2%. The water-repellent ability of the *Cotinus* genus representatives has shown that the leaves of all studied plants reached 35-percent level of water loss in 20–24 hours. At the same time, the *C. obovatus* leaves evaporated water the fastest. They lost 35,0% of water in 20 hours, *C. coggygria* lost 32,1%, *C. coggygria* 'Royal Purple' lost 25,8%, and *C. coggygria* 'Purpurea' lost 26,0% respectively. **Conclusions.** It has been stated that in conditions of the National Dendrology Park «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine, the plants of *Cotinus* genus are characterized by high actual drought tolerance. Laboratory studies have shown that the total water content during the growing season is relatively stable, and its content is from 60,22 to 68,74% by the end of the summer months. In the leaves of the *Cotinus* genus representatives, a low deficit is seen in the period of drought tolerance and high resistance to dehydration, which is evidence of drought-tolerance of plants. The analysis of the data obtained from the research results suggests that the representatives of the *Cotinus* genus are drought tolerant and suitable for wide use in green building.

Key words: *Cotinus* Mill., total water content, water deficit, turgor recovery and water retention capacity.

Вступ/Introduction. Одним з основних показників стійкості рослин є посухостійкість, яку розглядають як здатність витримувати більш або менш тривалі посухи без значних незворотних порушень життєвих функцій (Клуменко, 1999). Від забезпеченості рослин водою залежить не лише ріст і продуктивність рослин, але і їх зимостійкість, довговічність, що

важливо при підборі порід для вирощування в різних умовах зволоження (Kushnirenko, 1975).

Посухостійкість, це властивість, пов'язана зі здатністю рослини витримувати перегрів і зневоднення. Посухостійкими рослинами вважають ті, які здатні в процесі онтогенезу пристосовуватись до дії посухи і здійснювати в цих умовах ріст, розвиток і відновлення завдяки наявності в них властивостей,

які виникли в процесі філогенезу під впливом умов існування і природного добору. Можливості рослин подолати значний водний стрес тим більші, чим вища їх здатність уникати висихання і чим більше може зневоднюватись протоплазма клітин без згубних наслідків (Genkel' & Oknina, 1954; Kushnirenko et al. 1975; Kushnirenko, 1975; Kushnirenko, 1962; Lishchuk, 1980).

Посухостійкість деревних рослин залежить від багатьох факторів, у тому числі від тих, що затримують зневоднення (площа і структура листків, осмотичний тиск), і тих, що сприяють рослинам виживати за умов зневоднення (розмір та форма клітин, властивості протоплазми). Деякі деревні рослини, добре витримуючи посуху, не мають вираженої фізіологічної здатності витримувати зневоднення клітин. Це такі рослини, у яких добре розвинена коренева система, або вони здатні в період посухи дуже зменшувати листову поверхню, а отже і витрати на транспірацію. До таких рослин належать представники роду *Cotinus* Mill. родини *Anacardiaceae* Lindley. До роду *Cotinus* Mill. належать два види *C. coggygia* Scop. та *C. obovatus* Raf. і їхні декоративні форми, сорти та гібриди (Оксантиук, 2018).

Малопоширеним в Україні є інтродукований вид — *C. obovatus*. За життєвою формою це розлогі кущі або дерева заввишки 10–12 м з еліптичними листками 6–12 см завдовжки. Природні ареали

C. obovatus займають територію північного та південного сходу Америки: штати Техас, Оклахома, Міссурі, Арканзас, Алабама, Теннессі.

Природні ареали *C. coggygia* розташовані в помірних районах Євразії, Середземномор'ї, Малій Азії, Китаї та Гімалаях. В Україні представники роду поширені в Лісостеповій і Степовій зонах, у передгір'ях Криму вздовж Чорноморського узбережжя.

Мета — дослідити фактичну та потенційну посухостійкість у представників роду *Cotinus* Mill. в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи/*Materials and methodology.*

Об'єктами дослідження були: *C. coggygia*, *C. obovatus*, *C. coggygia* 'Purpurea' та *C. coggygia* 'Royal Purple'. Дослідження проводили впродовж вегетаційного сезону 2013–2017 рр. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. Незважаючи на те, що в зоні Правобережного Лісостепу України посуха не є лімітуючим чинником, який впливає на розвиток більшості деревних рослин, і територія НДП «Софіївка» НАН України розташована в межах помірно-континентального клімату із середньою багаторічною температурою +7,4 °С, за даними Уманської гідрометеостанції, в окремі роки тут було зафіксовано періоди посухи (дефіцит вологи), особливо влітку 2017 року (табл. 1).

Таблиця 1. Середньомісячні та середні багаторічні метеорологічні показники за травень–серпень місяці 2013–2017 років в умовах НДП «Софіївка» НАН України (за даними метеостанції в м. Умань)
Table 1. Average monthly and average perennial climatic indicators for May–August of the month of 2013–2017 in conditions of the NDP «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine (according to the weather station in Uman)

Місяць Month	Середня температура, °С Average temperature, °С	Відносна вологість повітря, % Relative humidity, %	Опади, мм Precipitation, mm
2013			
Травень/May	18,4	67	70,9
Червень/ June	20,5	72	77,8
Липень/ July	20,0	71	23,2
Серпень/ August	19,8	69	54,4
2014			
Травень/May	16,1	73	125,0
Червень/June	17,5	72	73,0
Липень/July	21,5	70	52,9
Серпень/August	20,8	65	15,9

1	2	3	4
2015			
Травень/May	15,6	66	41,1
Червень/June	19,3	64	113,0
Липень/July	21,3	68	48,0
Серпень/August	21,2	60	17,0
2016			
Травень/May	14,7	73	117,0
Червень/June	20,0	73	75,0
Липень/July	21,6	67	16,0
Серпень/August	20,6	68	27,0
2017			
Травень/May	14,9	63	48,0
Червень/June	20,0	64	40,0
Липень/July	20,6	65	59,0
Серпень/August	20,6	68	27,0
Середні багаторічні дані/ Average long-term data			
Травень/May	16,7	67	79,0
Червень/June	19,1	69	87,3
Липень/July	20,9	70	41,3
Серпень/August	20,6	65	29,1

Потенційну посухостійкість визначали лабораторним методом, запропонований М. Д. Кушніренко (1975), масу листків визначали за допомогою терезів ВЛКТ-500-М з точністю до 0,001 г. Дослідження проводили у ранішні години літніх місяців у II–III декаді кожного місяця. Відбирали по 25 листків з різних сторін крони, пакували у пакети та швидко переносили до лабораторії (Kushnirenko et al. 1975). Визначали такі параметри: вміст загальної води в листках, дефіцит води в листках, тургоровідновлюючу та водоутримувальну здатності (втрата води від вихідної сирої маси) в процесі в'янення через певний проміжок часу (2, 4, 6, 8, 10, 12, 24 год.). Під водоутримувальною здатністю приймається втрата води за певний проміжок часу (через кожні 2 год.), яка виражена у відсотках до початкового вмісту її у листках; загальна вода наводиться у відсотках від сирої маси; водний дефіцит — це дефіцит води в листках, виражений у відсотках від його загального вмісту в стані повного насичення. Дослідження виконували у трикратній повторності. Листки для аналізу заготовляли вранці (при повному тургорі) і негайно зважували. У процесі в'янення листків проводили

повторні зважування щогодини, аж до досягнення 35% втрати води у розрахунку на сиру речовину. Встановлювали граничну точку зневоднення, за якого листки зберігали спроможність до повного відновлення тургору, а також відсоток листків здатних відновлювати тургор після 35% втрати води. Для оцінювання здатності відновлювати тургор, зневоднені листки розміщували між двома вологими листками фільтрувального паперу на 8–12 годин, після чого у неушкоджених листках відновлювався тургор. Повне відновлення тургору листкових пластинок фіксували, якщо після насичення зів'ялих листків водою, у них не було помітно ознак відмирання чи в'янення.

Результати та обговорення/Results and Discussion. Зважаючи на дані М. Д. Кушніренко та ін., якими з'ясовано, що максимальна різниця в посухостійкості між видами спостерігається в умовах з недостатньою вологістю (в серпні) і практично відсутня у травні, коли в ґрунті є достатня кількість вологи, яка утримується після танення снігу (Borzakivs'ka, 1965; Kratkij agroklim...1976; Kushnirenko et al. 1970). Тому, ми проаналізували середньо-місячні та середні багаторічні метеодані фактичної

кількості атмосферних опадів за травень–серпень місяці 2013–2017 років (див. табл. 1).

Кількість опадів, упродовж різних років, є величиною несталою і щорічно змінюється. Щодо відносної вологості повітря досліджуваного регіону, за середніми багаторічними спостереженнями даний показник є відносно стабільним і перебуває в межах 65–70%. Хоча посушливі умови, які зазвичай не були характерними для Правобережного Лісостепу України, склалися влітку 2017 року. Найменшу кількість

опадів зафіксовано у травні, червні та серпні — 48,0; 40,0 та 27,0 мм відповідно (див. табл. 1).

Отже, метеорологічні дані вказують на потенційну можливість виникнення посушливих умов у 2017 році, а наявність ушкоджень листків у цей рік стала приводом для оцінки посухостійкості досліджуваних представників роду *Cotinus*. Варто вказати, що в 2013–2016 роках у досліджуваних рослин ніяких ушкоджень внаслідок посухи не спостерігали, і за шкалою С. С. Пятницького їх оцінено в 5 балів (табл. 2).

Таблиця 2. Посухостійкість представників роду *Cotinus* (бали)
Table 2. Drought tolerance of the *Cotinus* genus representatives (points)

Таксон/Taxon	Рік/Year				
	2013	2014	2015	2016	2017
<i>C. coggygria</i>	5	5	5	5	5
<i>C. obovatus</i>	5	5	5	5	4
<i>C. coggygria</i> 'Purpurea'	5	5	5	5	4
<i>C. coggygria</i> 'Royal Purple'	5	5	5	5	4

У 2017 році спостерігали певні пошкодження у рослин *C. obovatus*, *C. coggygria* 'Purpurea' та *C. coggygria* 'Royal Purple', які характеризувалися втратою тургору листків у денні години. Лише

у *C. coggygria* ніяких пошкоджень не зафіксовано. Для визначення потенційної посухостійкості ми дослідили динаміку вмісту загальної води та водний дефіцит у листках представників роду *Cotinus* (табл. 3).

Таблиця 3. Вміст загальної води та водний дефіцит у листках представників роду *Cotinus*, %
Table 3. Total water content and water deficit in leaves of the *Cotinus* genus representatives, %

Таксон/Taxon	Дата/ Date					
	15.06		16.07		14.08	
	Загальний вміст води Total water content	Водний дефіцит Water deficit	Загальний вміст води Total water content	Водний дефіцит Water deficit	Загальний вміст води Total water content	Водний дефіцит Water deficit
<i>C. obovatus</i>	68,74	2,31	64,14	2,51	62,12	2,78
<i>C. coggygria</i>	66,55	2,18	62,45	2,45	61,23	2,87
<i>C. coggygria</i> 'Royal Purple'	63,80	1,78	61,12	1,82	60,23	1,83
<i>C. coggygria</i> 'Purpurea'	64,17	2,05	61,85	2,10	60,22	2,10

Як свідчать результати дослідження, вміст загальної води у листках упродовж вегетаційного періоду є відносно стабільним, і її вміст до кінця літніх місяців становив від 60,22 до 68,74%.

Зниження кількості загальної води в кінці серпня в листках *Cotinus* можна пояснити початком некротичних процесів (табл. 3). Так, у червні він становив 63,80–68,74%, у липні — 61,12–64,14%,

а у серпні — 60,22–62,12%. У середньому за датами вміст води змінювався в межах 60,22–68,74%, тобто вміст загальної води у листках рослин від червня до липня зменшився на 3,42%, від липня до серпня — ще на 1,44%, а у загальному за дослідний період — на 4,86%.

У різні періоди доби та протягом вегетації рослини відчують водний дефіцит, тоді коли швидкість транспірації перевищує швидкість поглинання води кореневою системою. Така ситуація виникає не тільки під час посухи, але й в умовах ґрунтового засолення, а також при низьких температурах. Здатність рослини адекватно реагувати на водний дефіцит і виживати в умовах його дії залежить від ефективності захисних механізмів рослини. На клітинному рівні водний дефіцит виражається в утраті тургору (Genkel', 1982; Alekhina, 2005).

Залежно від варіювання метеорологічних даних (табл. 1) в періоди дослідження ми спостерігали різницю у показниках водного дефіциту рослин представників роду *Cotinus* (табл. 3). Найбільшим для всіх досліджуваних рослин він виявився у серпні, коли середня температура повітря складала +24,2°C, відносна вологість — 65%, а також спостерігалася відсутність опадів. Найменшим водний дефіцит був у червні місяці, при середній температурі повітря +23,3°C, відносній вологості — 71% та кількості опадів — 8,5 мм. У липні даний показник складав 2,8%, при середній температурі +18,5°C, відносній вологості — 79% та кількості опадів — 1,8 мм. Отже, з підвищенням температури, зменшенням відносної вологості повітря та кількості опадів, водний дефіцит у рослин роду *Cotinus* різко зростає.

Водоутримуюча здатність (втрата води листками за певний проміжок часу) і ступінь відновлення тургору може бути порівняльною характеристикою посухостійкості рослин. При цьому враховується здатність листків утримувати воду, період, за який листки втратили певну її кількість, здатність відновлювати тургор в кінці в'янення, а також точка зневоднення, при якій відбувається повне відновлення тургору листками (табл. 4., рис. 1). Г.Н. Єремеев (1964) вважав, що чим більше часу необхідно для втрати 30–35% вологи від початкової маси, тим більше у рослин міститься глибоко зв'язаної води, що безпосередньо вказує на потенційну здатність переносити глибоке в'янення, а здатність відновлювати тургор листків після такого в'янення — про можливість без істотних змін поновлювати фізіологічні процеси в тканинах листків (Еремеев, 1964). (рис. 2).



Рисунок 1. Динаміка відновлення тургору листками рослин представників роду *Cotinus*
Figure 1. The dynamics of restoration of turgor by leaves of plants of the *Cotinus* genus

Таблиця 4. Стійкість листків рослин представників роду *Cotinus* до зневоднення та їх тургоровідновлююча здатність
Table 4. Resistance of plants' leaves of the *Cotinus* genus representatives to dehydration and their turgor-resistance ability

Таксон/Тахон	Площа листків з відновленим тургором/Area of leaves with restored turgor, %				
	Рівень зневоднення/ Dehydration level				
	15%	20%	25%	30%	35%
<i>C. obovatus</i>	100,0	97,6±1,2	89,1±1,8	79,4±1,4	63,2±5,2
<i>C. coggygia</i>	100,0	98,9±3,2	92,0±4,5	84,4±3,0	75,4±4,1
<i>C. coggygia</i> 'Royal Purple'	100,0	96,8±2,2	87,4±5,1	79,4±5,1	65,4±4,2
<i>C. coggygia</i> 'Purpurea'	100,0	97,4±1,1	89,4±3,1	80,1±2,7	66,8±8,2

Повне відновлення тургору листків ми відмічали після втрати 15% води. При втраті більше 15% води спостерігали незворотні пошкодження листкових пластинок. Найбільш стійкими до зневоднення виявилися листки *C. coggygia*. Після насичення водою листків *C. coggygia*, які втратили 35% води, відновило тургор 75,4% площі листків (табл. 4), тоді як у *C. obovatus* цей показник становив 63,2%. Ми вважаємо, що втрата 35% води є критичною для життєдіяльності рослини, адже за такої втрати, відновлення тургору листків було менше 25–35%.

За результатами дослідження водоутримуючої здатності листків представників роду *Cotinus*, з'ясувано, що листки досягали 35-відсоткового рівня втрати води протягом 20–24 годин. Найшвидше випаровували воду листки *C. obovatus*, які втратили 35% води за 20 годин, повільніше *C. coggygia* 32,1%, *C. coggygia* 'Royal Purple' — 25,8%, *C. coggygia* 'Purpurea' — 26,0% відповідно, що свідчить про високу стійкість листків до зневоднення (рис. 2).

Висновки. Отже, за візуальними спостереженнями посухостійкості представників роду *Cotinus* встановлено, що в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України рослини даного роду характеризуються високою фактичною посухостійкістю. Лабораторні дослідження показали, що вміст загальної води у листках упродовж

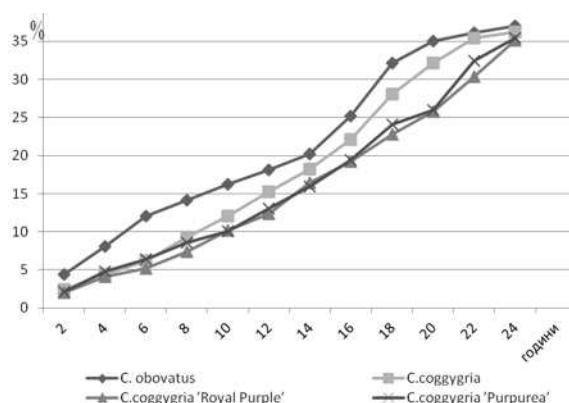


Рисунок 2. Динаміка водоутримуючої здатності представників роду *Cotinus*

Figure 2. Water-repellent ability of representatives of the *Cotinus* genus

вегетаційного періоду є відносно стабільним, і її вміст до кінця літніх місяців складає від 60,22 до 68,74%. У листках представників роду *Cotinus*, виявлено низький дефіцит води в період посухи та високу стійкість до зневоднення, що ознаками посухостійкості рослин. Аналіз отриманих даних дає можливість стверджувати, що представники роду *Cotinus* є посухостійкими рослинами придатними для широкого використання в зеленому будівництві.

Список посилань/References

- Alekhina, N. D. (2005). *Fiziologija rastenij*. Moskva: Akademiia. 640 p. (in Russian).
- Borzakivs'ka, I. V. (1965). Zminy stanu vody v z'v'iazku z zymostijkistiu siiansiv derevnikh roslyn. *Aklimatizaciia j introdukciia novikh roslyn*. S. 52–58. (in Ukrainian).
- Dvorakovskij, M. S. (1983). *Jekologija rastenij*. Moskva: Vysshaja shkola. 190 p. (in Russian).
- Genkel', P. A. & Oknina, E. Z. (1954). *Diagnostika morozoustojchivosti rastenij po glubine pokoia ih tkanej i kletok (Metodicheskie ukazanija)*. Moskva: Izd-vo AN SSSR,. 37 p. (in Russian).
- Genkel', P. A. (1982). *Fiziologija zharo- i zasukhoustojchivosti rastenij*. Moskva: Nauka. 280 p. (in Russian).
- Eremeev, G. N. (1964). Laboratorno-polevoj metod ocenki zasukhoustojchivosti plodovyh i drugih rastenij i kratkie rezul'taty ego priminenija. *Sb. nauchn. trudov Gos. Nikitsk. botan. sada*. № 37. S. 472–489. (in Russian).
- Klymenko, S. V. (1999) Biologichni osoblyvosti ajvy dovgastoi v Lisostepu Ukrainy. *Introdukciia roslyn*. 2, S. 43–48. (in Ukrainian).
- Kratkij agroklimaticheskij spravocnik Ukrainy* (1976). [Ed.: Logvinova K. T.] Leningrad: Gidrometeoizdat. 256 p. (in Russian).
- Kushnirenko, M. D. (1975). *Fiziologija vodoobmena i zasukhoustojchivosti plodovykh rastenij*. Kishinev: Shtiinca. 216 s. (in Russian).
- Kushnirenko, M. D. (1962). *Vodnyj rezhim i zasukhoustojchivost' plodovyh rastenij*. Kishinev: Shtiinca. 48 p. (in Russian).
- Kushnirenko, M. D., Kurchatova, G. P. & Krjukova, E. V. (1975). *Metody ocenki zasukhoustojchivosti plodovyh rastenij*. Kishinev: Shtiinca. S. 7–9. (in Russian).
- Kushnirenko, M. D., Goncharova, E. A. & Bondar', E. M. (1970). *Metody izuchenija vodnogo obmena*

i zasukhoustojchivosti plodovyh rastenij. Kishinev: Shtiinica. 80 p. (in Russian).

Lishchuk, A. I. (1980). *Opredelenie vodouderzhivajushchej sposobnosti i stojkosti k obezvozhivaniju list'ev i pobegov* / Programma i metodika selekcii plodovyh, jagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Michurinsk, S. 473–476. (in Russian).

Oksantiuk, V. M. (2018). *Rid Cotinus Mill. u Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy (biologija, ekologija, introdukcija, vikoristannia)*: monografiia. Kyiv: PALYVODA A. V., 144 p. (in Ukrainian).

Pjatnickij, S. S. (1961). *Praktikum po lesnoj selekcii*. Moskva: Sel'hozizdat. 27. (in Russian).

УДК 58.036.2:58.036.5

Порівняльний аналіз зимо- та посухостійкості різновікових рослин виду *Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

Ольга Л. Порохнява

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Україна; e-mail: porokhniava@gmail.com

ORCID ID0000-0002-9636-9990

Реферат.

Мета. Роботу присвячено дослідженню зміни ступеня зимо- та посухостійкості у різновікових особин виду *C. kentukea*. Отримані результати дають змогу виявити, в якому онтогенетичному стані рослини найстійкіші до несприятливих умов навколишнього середовища. **Методи.** Періодизацію онтогенезу *C. kentukea* виконано за класифікацією вікових станів рослин Т. О. Работнова (1950) з доповненнями О. О. Уранова (1975) і його учнів. Посухостійкість визначено візуальним методом за 6-бальною шкалою С. С. П'ятницького (1961). Візуальну оцінку зимостійкості виконано за 8-бальною шкалою С. Я. Соколова (1957), коефіцієнт зимостійкості визначено за методикою І. С. Косенка (2002). **Результати.** У період посухи спостерігали часткове пошкодження рослин *C. kentukea* у різних онтогенетичних станах, що вплинуло на бал оцінки фактичної посухостійкості. Ювенільні рослини виявились найбільш чутливими до дії посухи, у деяких з них було зафіксовано локальні пошкодження країв листкових пластинок та втрату тургору. Рослини у генеративному стані в цілому не пошкоджувались дією посухи, лише інколи на окремих пагонах спостерігали опіки країв листкових пластинок у особливо посушливий період. Виявлено, що чим більша різниця між тривалістю росту пагонів і середньою тривалістю вегетації, тим вищий коефіцієнт зимостійкості. З віком у рослин виду *C. kentukea* ступінь зимостійкості підвищується. У ювенільних, іматурних та віргінільних рослин відмічене часткове підмерзання не здерев'янілих верхівок сильнорослих пагонів. Генеративні рослини в цілому не пошкоджуються низькими зимовими температурами. **Висновки.** З віком у рослин виду *C. kentukea* спостерігається підвищення середнього балу зимостійкості та посухостійкості. Високі показники зимо- та посухостійкості рослин у всіх досліджуваних вікових станах свідчать про високий рівень толерантності *C. kentukea* до несприятливих температурних умов навколишнього середовища.

Ключові слова: онтогенез, гідротермічний коефіцієнт, посуха, коефіцієнт зимостійкості.