



О. А. Пономарьова, Р. О. Андрейченко

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ПОРІВНЯННЯ МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОСЛИН РОДУ *SALIX* L. ПРИДОРОЖНЬОЇ ЗОНИ ТА ПАРКОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Використання стійких видів рослин є запорукою збереження їх довговічності та здатності повною мірою виконувати фітомеліоративну та естетичну функцію на селітебних територіях. Придорожні насадження постійно відчувають комплексну дію негативних антропогенних і кліматичних чинників. Актуально дослідити, які представники декоративних та невибагливих рослин роду *Salix* L. будуть зберігати високий рівень життєвості при зростанні в безпосередній близькості від автомагістралі. Для порівняльного аналізу використовували молоді рослини (не старші 10-ти років) *Salix babylonica* L., *Salix triandra* L. і *Salix caprea* 'Kilmarnock' двох варіантів – у парковому насадженні (контроль) і придорожньому з інтенсивним рухом автомобілів. Встановлено, що у придорожніх рослин *Salix babylonica* морфометричні показники (довжина однорічного пагону, кількість листків і площа листової пластинки) неістотно відрізняються від відповідних у контрольних рослин. На погіршення умов зростання найсильніше реагує *Salix caprea* 'Kilmarnock' – майже удвічі зменшується площа листка і на 20 % – довжина пагону і кількість листків на однорічному пагоні. У всіх видів в придорожніх насадженнях збільшується частка окисненої форми хлорофілу в листках, при цьому кількість хлорофілу в листках рослин обох варіантів майже не відрізняється. Найбільший вміст зелених пігментів виявлено в листках *Salix babylonica*, найменший – у *Salix caprea* 'Kilmarnock'. Але за показниками жаростійкості спостерігається зворотна ситуація – листки *Salix babylonica* істотно пошкоджуються вже за температури 55 °C, у інших двох видів некротизація виражена значно менше. Треба зазначити, що рослини придорожнього насадження у всіх досліджуваних видів виявили більш високу жаростійкість, ніж контрольні екземпляри. Отже, за умов достатнього догляду (поливу у спекотний період року), всі зазначені представники роду *Salix* L. можна рекомендувати для придорожніх насаджень.

Ключові слова: морфометричні показники; хлорофіл; жаростійкість; придорожні насадження.

Вступ/Introduction

Відомо, що на сьогодні в Україні росте 43 види і 11 гібридів представників роду *Salix* L., зокрема 24 автохтонних види [11]. Завдяки швидкому росту, екологічній пластичності та високій декоративності виокремлюють такі основні напрями використання верб: лісівничо-екологічний, сировинний, кормовий та декоративний [8]. За життєвими формами представники родини Вербові можуть бути як деревами I і II величини, так і кущами і навіть сланкими формами, що дає змогу широко застосовувати їх у захисному лісорозведенні та в озелененні селітебних територій [13]. Проте видове визначення рослин роду *Salix* L. ускладнюється їх здатністю до гібридизації, видовою морфологічною різноманітністю та мінливістю в конкретних екологічних умовах [7].

Встановлено, що у насадженнях міста Дніпро серед представників роду *Salix* L. переважають *Salix babylonica* (51 % від всіх виявлених рослин) та *Salix alba* (близько 36 %) [25]. Інші види та декоративні форми представлені мало, часто у насадженнях обмеженого корис-

тування та приватних садибах. Придорожні насадження потерпають від комплексу негативних чинників (забруднення ґрунту та повітря, ущільнення ґрунту, вібрації), тому актуальним буде з'ясувати реакцію найбільш поширених представників вербових на підвищений антропогенний тиск і виявити перспективні види та культуvari для озеленення міського середовища.

Об'єкт дослідження – два види верб (*Salix triandra* і *Salix babylonica*) та декоративна форма (*Salix caprea* 'Kilmarnock'), яка вважається перспективною для широкого використання в садово-парковому будівництві України [20]. Рослини досліджуваних таксонів ростуть в придорожній та парковій зонах.

Предмет дослідження – підходи до визначення реакції рослин роду *Salix* L. на зростання у придорожній зоні за морфо-фізіологічними показниками.

Мета роботи – порівняти реакцію деяких представників роду *Salix* L. на зростання в безпосередній близькості від автомагістралі з інтенсивним рухом автомобілів за морфо-фізіологічними показниками.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

Інформація про авторів:

Пономарьова Олена Анатоліївна, канд. біол. наук, доцент, кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну.

Email: lponomareva@i.ua; <https://orcid.org/0000-0002-6519-709X>

Андрейченко Руслан Олександрович, магістр, кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну.

Email: lponomareva@i.ua

Цитування за ДСТУ: Пономарьова О. А., Андрейченко Р. О. Порівняння морфо-фізіологічних показників рослин роду *Salix* L. придорожньої зони та паркових насаджень. Науковий вісник НЛТУ України. 2024, т. 34, № 2. С. 42–46.

Citation APA: Ponomaryova, O. A., & Andreychenko, R. O. (2024). Influence of urbotechnogenic conditions on the morpho-physiological indicators of plants *Salix* L. genus. *Scientific Bulletin of UNFU*, 34(2), 42–46. <https://doi.org/10.36930/40340205>

- порівняти морфометричні показники, а саме довжину приросту річного пагона, кількість листків на річному пагоні, площу листків у рослин придорожньої зони і паркових насаджень;
- порівняти жаростійкість рослин;
- визначити вміст зелених пігментів в асимілюючих органах рослин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання розширення асортименту рослин зі збереженням стійкості насаджень є нагальним для великих промислових центрів. Для степового регіону, в межах якого розташоване місто Дніпро, добір асортименту деревних рослин ускладнюється недостатнім рівнем зволоження на фоні високих літніх температур. Представників роду *Salix* L. асоціюють з вологими умовами місцезростання, проте сучасні дослідження показують, що більшість представників вербових – мезофіти і завдяки екологічній пластичності легко можуть змінювати життєву форму дерева на кущ і навпаки [12]. Застосування представників вербових у захисних лісосмугах сухого степу на території Узбекистану також дає підстави віднести ці рослини до мезофітів. Потужна і глибока коренева система дає змогу вербам переносити істотну сухість ґрунту [1].

Для вербових характерна значна екологічна диференціація, вони першими заселяють техногенні ландшафти і мають високу стійкість до промислового забруднення. На погляд Л. П. Ішук, до міських урбоecosистем найкраще адаптувалися *Salix alba*, *S. cinerea*, *S. × fragilis*, *S. pentandra*, *S. caprea* [13]. Окрім стійкості до повітряних поллютантів, верби також виявляють значну солестійкість [15].

Добір рослин для озеленення міських територій насамперед повинен бути обумовлений їх стійкістю до комплексу негативних умов. Зростання у придорожній зоні часто призводить до змін морфологічних та фізіологічних параметрів рослин. Зменшення поточного приросту пагонів у дерев примігстральної зони порівняно з парковими спостерігали М. П. Курницька [18] та С. Нільсен [21]. Реакцію пігментної системи на забруднення у платанів відзначала Н. В. Капелюш [14].

Отже, актуальним буде виявлення стійких видів та культиварів верб для озеленення селітебних територій Північного Степу України.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження здійснювали у другій половині літа 2021 р. на території міста Дніпро. Рослини належать до однієї вікової групи (молоді) і ростуть у різних екологічних умовах: у парковому насадженні на великій відстані від джерел забруднення (контроль) і біля проїжджої частини з інтенсивним автомобільним рухом (дослід). За рослинами обох варіантів доглядають – проводять періодичний полив та обрізку.

Верба вавилонська або плакуча (*Salix babylonica* L.) – дерево до 10-15 м з плакучою кронаю. Сонцелюбна та вибаглива до вологості та родючості ґрунту рослина. Порівняно теплолюбна, не дуже вітростійка.

Верба козяча (*Salix caprea*) у природі залежно від екологічних умов може бути представлена як одно- або багатостовбурним деревом, так і кущем [10]. Верба козяча ф. "Кілмарнок" (*Salix caprea* 'Kilmarnock') – це декоративна форма верби козячої, яку вирощують на штамбі. Листопадне, декоративне дерево з невеликою плакучою або зонтичною кронаю. Зимо- і посухостійка, невибаглива до родючості ґрунтів, добре переносить урботехногенні умови.

Верба тритичинкова (*Salix triandra* L.) – високий кущ, іноді невелике дерево, заввишки до 5 м. До ґрунту невибаглива. Морозостійка, вологолюбна, витримує помірну засоленість ґрунтів [16].

Визначали морфометричні показники: приріст річних пагонів здійснювали методом лінійних промірів, підраховували кількість листків на однорічному пагоні, площу листка. Площу листків визначали ваговим методом [2]. Листки відбирали з кількох гілок одного порядку галузження на висоті 1,5-2,0 м з південно-східної частини крони дерева. Кількість вимірювань становила 50-100. Оптичну густину витяжки визначали на спектрофотометрі СФ-2000. Розрахунки вмісту хлорофілів *a* і *b* здійснювали за формулами Vintermans [2]. Жаростійкість визначали за Ф. Ф. Мацковим [19].

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Довжина річного приросту часто відбиває реакцію рослин на той чи інший негативний чинник. Найдовші пагони притаманні деревам *Salix babylonica* паркової зони (в середньому 165 см). У екземплярів цього виду, що ростуть біля автошляху, спостерігали зменшення приросту на 12 % порівняно з контролем (рис. 1).

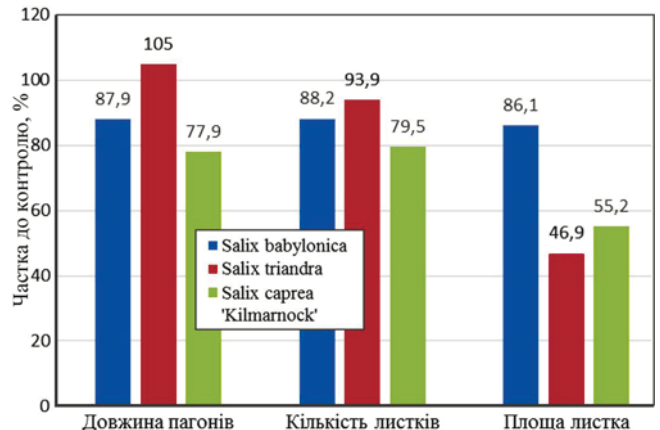


Рис. 1. Порівняння морфометричних показників дерев роду *Salix* L., % до контролю / Comparison of morphometric parameters of *Salix* L. trees, % compared to control

У двох інших представників вербових довжина однорічних пагонів істотно менша, як у контрольних рослин, так і в придорожніх насадженнях (табл. 1). Кількість листків у дослідних рослин також поступається контролю – відповідно на 11,8, 6,1 і 20,5 % у *Salix babylonica*, *Salix triandra* і *Salix caprea* 'Kilmarnock'. Найбільш значно змінюється площа листка – вона зменшується у рослин забрудненої зони порівняно з контролем майже удвічі у *Salix triandra* і *Salix caprea* 'Kilmarnock' і на 13,9 % у *Salix babylonica*. Отже, за морфометричними показниками серед трьох зазначених представників найменше реагують на близьке розташування автошляху рослини *Salix babylonica*, найбільше – *Salix caprea* 'Kilmarnock'.

Представники *Salix triandra* обох варіантів також майже не відрізняються між собою за кількістю листків, але у рослин придорожньої зони істотно зменшується площа листка – більше, ніж вдвічі. Декоративна форма *Salix caprea* 'Kilmarnock' реагує на різні екологічні умови найістотніше – у дослідних рослин більше, ніж на 20 % скорочується довжина однорічного приросту і кількість листків на ньому і майже вдвічі – площа самого листка. Отже, у *Salix babylonica* спостерігається

найменша реакція за морфометричними показниками на погіршення умов росту.

Табл. 1. Морфометричні показники дерев роду *Salix* L. / Morphometric parameters of trees of the genus *Salix* L.

Варіант	Довжина однорічних пагонів, см	Кількість лис- тків на річному пагоні, шт	Площа листіків, см ²
<i>Salix babylonica</i> парк	165,1 ^{±11,8}	56,9 ^{±8,7}	14,4 ^{±4,2}
<i>Salix babylonica</i> придо- рожнє насадження	145,1 ^{±13,8}	50,2 ^{±9,2}	12,4 ^{±3,8}
<i>Salix triandra</i> парк	78,9 ^{±9,0}	37,7 ^{±12,8}	13,3 ^{±3,0}
<i>Salix triandra</i> придо- рожнє насадження	82,9 ^{±7,8}	35,4 ^{±10,1}	6,25 ^{±1,1}
<i>Salix caprea</i> 'Kilmarnock' парк	76,7 ^{±12,6}	29,3 ^{±4,7}	15,9 ^{±8,0}
<i>Salix caprea</i> 'Kilmarnock' придорожнє насадження	59,8 ^{±5,7}	23,3 ^{±3,9}	8,6 ^{±2,5}

Варіант	Хлорофіл <i>a</i>	Хлорофіл <i>b</i>	Співвідношення <i>a/b</i>	Сума хлорофілів <i>a + b</i>
<i>Salix babylonica</i> контроль	0,95 ^{±0,032}	0,76 ^{±0,030}	1,25	1,71 ^{±0,039}
<i>Salix babylonica</i> дослід	0,89 ^{±0,037}	1,01 ^{±0,038*}	0,88	1,90 ^{±0,027*}
<i>Salix triandra</i> контроль	0,58 ^{±0,022}	0,47 ^{±0,018}	1,23	1,05 ^{±0,030}
<i>Salix triandra</i> дослід	0,64 ^{±0,030}	0,54 ^{±0,032}	1,19	1,18 ^{±0,022*}
<i>Salix caprea</i> 'Kilmarnock' контроль	0,51 ^{±0,019}	0,38 ^{±0,016}	1,34	0,85 ^{±0,031}
<i>Salix caprea</i> 'Kilmarnock' дослід	0,56 ^{±0,028}	0,47 ^{±0,027*}	1,19	1,03 ^{±0,025*}

Примітка: * – різниця між контрольним і дослідними варіантами статистично достовірна на 95 %-ому рівні ймовірності. Оцінювання ступеня достовірності проводили за допомогою критерію Стьюдента.

Відомо, що дослідні рослини зростають у смузі газону біля дороги з інтенсивним рухом автомобілів. Окрім цього негативного чиннику, всі інші умови для рослин досить сприятливі – за ними доглядають. Отже, ці представники Вербових реагують на помірно стресові умови існування зростанням вмісту хлорофілу *b*. Оскільки представники роду *Salix* L. відомі як вологолюбні рослини, особливо актуальним є виявлення видів і культиварів, яким буде більш комфортно в посушливих умовах степового регіону.

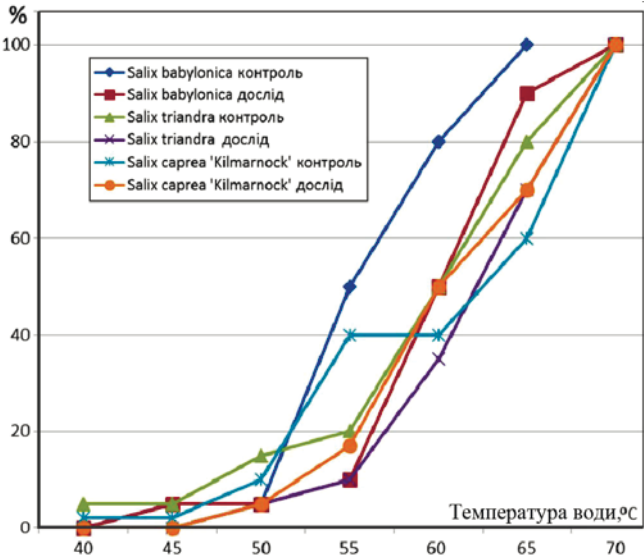


Рис. 2. Порівняння жаростійкості листків рослин роду *Salix* L., % пошкодження листкової пластинки / Comparison of heat resistance of willow leaves, % of leaf plate damage

Висока жаростійкість листків стане запорукою не тільки кращої життєвості, але й зумовить збереження декоративності рослини під час спекотних літніх місяців. Визначали жаростійкість листків верб в темпера-

турному діапазоні від 40 до 70 °C. Температури до 50 °C не завдавали істотної шкоди рослинам, тобто в усіх видів рослин площа пошкодження листків не перевищувала 17 % (рис. 2). Підвищення температури до 55 °C виявило значну диференціацію для контрольних рослин: *Salix babylonica* показала значне падіння жаростійкості – площа пошкодження листків зросла до 50 %, у *Salix caprea* 'Kilmarnock' пошкоджено 40 %, у *Salix triandra* – до 20 %. Оброблення листків придорожніх рослин показала, що така температура у всіх видів не викликала значної некротизації тканин. Подальше підвищення температури навіть на 5 °C завдавало значних пошкоджень рослинам всіх варіантів, особливо вербі вавилонській у парковому насадженні. Найбільшу жаростійкість виявили у органів асиміляції верби козячої обох варіантів, що, можливо, пов'язано з наявністю повстистого опушення листків. У дослідженнях О. В. Колесніченко з колегами [17] опушені листки каштана їстівного проявляли вищий рівень жаростійкості порівняно з неопущеними листками гіркокаштана звичайного.

Отже, рослини, що ростуть в умовах техногенного навантаження, мають більш високу жаростійкість листків, ніж контрольні екземпляри.

Обговорення результатів дослідження. Морфометричні показники часто виступають індикатором реакції рослин на вплив різних чинників середовища, зокрема антропогенних. Негативна дія автомобільних викидів за умов близького розташування деревних рослин до автошляху – зменшення однорічного приросту пагонів, площі листків та їх кількості – описана в сучасних роботах науковців [3, 24]. Зокрема, В. П. Бессонова та А. С. Чонгова відзначали скорочення площі листків за дії техногенного забруднення у розповсюдженого представника вербових – *Salix alba* L. [3]. У роботі О. П. Джи-

ган описане зменшення довжини однорічних пагонів у дерев *Salix babylonica* в придорожній зоні більше ніж на 40 % порівняно з контролем [6].

В умовах забруднення довкілля викидами автотранспорту спостерігається зростання частки хлорофілу *b* від загальної кількості хлорофілу в листках деревних рослин, що веде до зниження співвідношення *a/b* [5]. Збільшення окисної форми хлорофілу *b* визначали також у листках придорожніх рослин *T. cordata* та *T. platyphyllos* [4] та *Platanus acerifolia* і *P. orientalis* в умовах промислового забруднення [14]. Зменшення концентрації обох форм хлорофілу в зоні дії автодороги відзначено в листках *Salix babylonica* [6].

Жаростійкості листків як діагностичний ознаці збереження життєвості та декоративності в посушливих умовах, на жаль, приділяють недостатньо уваги. На сьогодні досліджено жаростійкість таких популярних рослин для озеленення як *Aesculus hippocastanum* L. [17], *Ligustrum* L. [22], *Juglans* L. [9]. Підвищену жаростійкість листків у рослин, що ростуть біля автомагістралі, порівняно з парковими, спостерігали також у дерев роду *Tilia* L. [23].

Отже, за результатами виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – вперше проведено порівняльний аналіз рівня життєвості представників роду *Salix* L. (*Salix babylonica*, *S. triandra*, *S. caprea* 'Kilmarnock') придорожньої та паркової зон за морфо-фізіологічними показниками.

Практична значущість результатів дослідження – отримані дані може бути використано для фітоіндикації навколишнього середовища та покращення асортименту деревних рослин урботехногенних територій степової зони України.

Висновок/Conclusions

Внаслідок виконання роботи було порівняно реакцію деяких представників роду *Salix* L. на зростання в безпосередній близькості від автомагістралі з інтенсивним рухом автомобілів за морфо-фізіологічними показниками. За результатами досліджень встановлено:

1. Найбільш чутливим морфометричним показником для всіх досліджуваних видів під впливом комплексу негативних чинників автошляху виявилась площа листка – зменшення її розмірів становило від 13,9 % у *Salix babylonica* до 53,1 % у *S. triandra* у придорожніх рослин порівняно з парковими. Найменшу реакцію на гірші умови зростання спостерігали у *Salix babylonica* – зменшення морфометричних показників у рослин придорожньої зони не перевищувало 13,9 % порівняно з контролем. Найбільш чутливий представник – *Salix caprea* 'Kilmarnock': морфометричні показники у придорожніх рослин зменшувались на 20,5-44,8 % порівняно з парковими деревами.

2. У всіх видів спостерігається підвищений вміст суми хлорофілів у листках придорожніх рослин порівняно з парковими, переважно за рахунок зростання концентрації хлорофілу *b*. Уміст хлорофілу *a* в органах асиміляції рослин обох варіантів статистично не відрізняється.

3. Більш високу жаростійкість листків виявлено у всіх придорожніх рослин порівняно з парковими деревами. *Salix babylonica* проявляє низький рівень жарос-

тійкості та має істотні пошкодження листової пластинки вже за дії температури 50 °C. Найвища жаростійкість притаманна органам асиміляції *Salix caprea* 'Kilmarnock', можливо за рахунок повстистого опушення.

4. З'ясовано, що у рослин *Salix babylonica* в придорожній зоні спостерігається незначне зменшення морфометричних показників порівняно з іншими дослідженими представниками роду *Salix* L., але жаростійкість листків у неї невисока, що може знижувати декоративність насаджень під час тривалої спеки. Вважаємо, що всі досліджені рослини можна використовувати в придорожніх насадженнях Північного Степу за умов необхідного догляду.

References

1. Adigezalova, Z. F. (2019). Peculiarity of *Salix* L. sorts in Uzbekistan. *Advances in agricultural and biological sciences*, 5, 15–20. <https://doi.org/10.22406/aabs-19-5.2-15-19>
2. Bessonova, V. P. (2006). *Praktikum z fiziologiyi roslin*: Dnipropetrovsk: VVDDAU, 316. [In Ukrainian].
3. Bessonova, V. P., & Chonhova, A. S. (2023). Morphometric indicators of woody plants used for indicating of environmental pollution. *Environmental sciences*, 1(45), 102–108. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.18>
4. Bessonova, V. P., & Ponomaryova, O. A. (2010). Vplyv zrostannya *T. cordata* Mill. та *T. platyphyllos* Scop. na zaasfaltovaniy teritoriyi pridorozhnoy zoni na vmist pigmentiv. *Pitannya stepovogo lisoznavstva ta lisovoyi rekultivatsiyi zemel*. Dnipropetrovsk: DNU, 39, 118–124. [In Ukrainian].
5. Bessonova, V. P., Kapelyush, N. V., Ovcharenko, S. V., & Pismenchuk, V. D. (2004). Vliyanie polikomponentnyh vybrosov avtomobilnogo transporta na sodержanie hlorofilla v listah drevnykh rasteniy. *Byulleten Nikitskogo botanicheskogo sada*, 89, 73–75. [In Russian].
6. Dzhigan, O. P. (2020). Vplyv antropogennih polyutantiv na morfo-fiziologichni pokazniki *Salix babylonica* L. v pridorozhnykh nasadzhennyah. *Roslini ta urbanizaciya: Materiali devyatoyi Mizhnarodnoy naukovo-praktichnoy konferenciyi "Roslini ta urbanizaciya"*. Dnipro, 70–72.
7. Evarts, B. (2005). Willow (*Salix*) genus in Latvia. Thesis for: PhD Daugavpils: Daugavpils Universitate, 51.
8. Fuchilo, Ya. D., Sbitna, M. V., & Fuchilo, O. Ya. (2013). Avtohtonnii verbi Ukrayini. *Scientific Bulletin of UNFU*, 23(6), 68–72. [In Ukrainian].
9. Ischuk, G. P. (2011). Posuhostijkist pivnichnoamerikanskih vidiv rodu *Juglans*. *Scientific Bulletin of UNFU*, 21(17), 38–43. [In Ukrainian].
10. Ischuk, L. P. (2014). Analysis of ecobiomorphs of autochthonous species of the genus *Salix* L. in Ukraine. *Autochthonous and introduced growths*, 10, 12–18. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.10.2014.197999>
11. Ischuk, L. P. (2015). Rid *Salix* L. v Ukrayini. *Visti Biosfernogo zapovidnika "Askaniya-Nova"*, 17, 35–43.
12. Ischuk, L. P. (2013). Osoblivosti stvorenniya zmishanih grup z vikoristannyam predstavnikov rodu *Salix* L. *Mistobuduvannya ta teritorialne planuvannya*, 48, 196–200. [In Ukrainian].
13. Ischuk, L. P. (2013). The history of the cultivation of species of the genus *Salix* L. in Ukraine and the prospects for further research. *Autochthonous and introduced growths*, 9, 18–23. <https://doi.org/10.37555/9.2013.173140>
14. Kapelyush, N. V. (2006). Dinamika hlorofilu u listkah *Platanus orientalis* L. та *P. acerifolia* Willd. za umov zabrudnennya sere-dovisha. *Visnik Dnipropetrovskogo universitetu*. Dnipropetrovsk, 3(1), 76–80.
15. Khudoleeva, L. V., & Kutsokon, N. K. (2018). Comparison of salt resistance of representatives of the *Populus* and *Salix* families under In Vitro conditions. *ScienceRise. Biological science*, 2, 35–38. <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2018.129702>

16. Kohno, M. A., Parhomenko, L. I., Zarubenko, A. U., et al. (2002). Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Angiosperms. Part I. Kyiv, Fitosotsiotsentr. [In Ukrainian].
17. Kolesnichenko, O. V., Grigoryuk, I. P., Grisyuk, S. M., & Klimchuk, D. O. (2010). Ocinka zharno- i posuhostyjkosti sadzhan-civ roslin kashtana yistivnogo (*Castsnea sativa* Mill.) ta girko-kashtanu zwichajnego (*Aesculus hippocastanum* L.). *Naukovi do-povidy NUBiP*, 2(18), 85–96. [In Ukrainian].
18. Kurnicka, M. P. (2001). Osoblivosti zhittyediyalnosti derevni-h porid v urbotehnogennih umovah velikih mist (na prikladi m. Lvova). *Abstract of Doctoral Dissertation for Agricultural Sci-ences* (06.03.01 – Forest Crops and Phytomelioration). Lviv, 17.
19. Mackov, F. F. (1976). Raspoznavanie zhivyyh, mertvyh i pov-rezhdennyh hlorofillonosnyh tkanej rasteniy po reakcii obrazova-niya feofetina pri ocenke ustojchivosti k ekstremalnym voz-dejstviyam. *Metody ocenki ustojchivosti rasteniy k neblagopri-yatnym usloviyam sredi*. Lvov: Kolos, 54–60. [In Russian].
20. Mazurenko, N. A., & Maurer, V. M. (2013). Poshirenniya predstavnikov rodu *Salix* L. v Ukraini ta perspektivi yih vikoris-tannya v ozelenenni. *Naukoviy visnik Nacionalnogo universitetu bioresursiv i prirodokoristuvannya Ukraini. Ser.: Lisivnictvo ta dekorativne sadivnictvo*, 187(1), 93–99. [In Ukrainian].
21. Nielsen, C., Buhler, O., & Kristoffersen, R. (2007). Soil Water Dynamics and Growth of Street and Park Trees. *Arboriculture & Urban Forestry*, 33(4), 231–245.
22. Novosad, V. N. (2014). Zharostyjkost i vodouderzhivayushaya sposobnost biryuchiny obychnoy i biryuchiny krugolistnoy. *Sci-entific Bulletin of UNFU*, 24(9), 80–84.
23. Ponomaryova, O. A. (2010). Zharostyjkist deyakih vidiv rodu *Ti-lia* L., sho zrostayut vzdovzh avtoshlyahu. *Vseukrayinska nauko-vo-praktichna konferenciya molodih uchenih ta studentiv "Tran-zitna teritoriya: ekologiya i transport"*, 8-9 grud. Kremenchuk, 37–38. [In Ukrainian].
24. Ponomaryova, O. A. (2015). Analiz zhittyevosti molodih pridoro-zhnyh nasadzhen m. Dnipropetrovsk za morfofiziologichnimi pokaznikami. *Biologiya ta valeologiya*, 17, 69–77. [In Ukrainian].
25. Ponomaryova, O. A., & Andreychenko, R. O. (2022). Riznoma-nittya roslin rodu *Salix* L. na urbanizovanih teritoriyah (na prikla-di mista Dnipro). *Teoretichni ta praktichni pitannya agrarnoyi nauki: materialy Mizhnarodnoyi naukovo-praktichnoyi konferen-ciyi*, 302–304. [In Ukrainian].

O. A. Ponomaryova, R. O. Andreychenko

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

INFLUENCE OF URBOTECHNOGENIC CONDITIONS ON THE MORPHO-PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF PLANTS *SALIX* L. GENUS

Today, in European countries, most of the population lives in cities, so the landscaping of urban-technogenic territories is the most important task to maintain a healthy microclimate. Plants of the genus *Salix* L. do not occupy a very large percentage in the urban plantations of the steppe zone. This is due to the high moisture requirements of most willows. Our task is to identify the most resilient species that can withstand not only dry conditions, but also the negative impact of the proximity of the road with heavy traffic. We have selected for the study three species of young willows: *Salix babylonica* L., *Salix triandra* L. and *Salix caprea* Kilmarnock. Plants grow in two locations – in the park and near the road with high traffic. The study tested following parameters: morphometric parameters, chlorophyll content and heat resistance of leaves. *Salix babylonica* reacts least of all to the deterioration of growing conditions: the plants in both variants almost do not differ in the length of shoots, the number and area of leaves. In the *Salix caprea* Kilmarnock cultivar, experimental plants react most strongly to car emissions – the leaf area is halved, the length of the shoot and the number of leaves on it are reduced by 20 %. The area of the assimilation surface is the most sensitive indicator in our research – the leaf area has significantly decreased in all roadside plants. The pigment system in all three species also has a similar reaction – in all species, the content of chlorophyll *a* almost does not change, but the amount of chlorophyll *b* in the leaves of roadside plants increases significantly. The largest amount of chlorophylls was found in *Salix babylonica* of both variants, which may indicate a better adaptation of this species in urban conditions. The heat resistance of leaves is an important indicator of plant resistance to high temperatures, especially in roadside plantations, where the air temperature is always several degrees higher. The best heat resistance is inherent in all roadside plants compared to willows growing in the park. The leaves of *Salix babylonica* were more sensitive than those of the other two species. Consequently, we can recommend all the studied plants for landscaping the city, if the growing conditions are not too extreme.

Keywords: morphometric indicators; chlorophyll; heat resistance; roadside plantations.