

сока і знаходиться в межах 23-26 %, а максимальна гігроскопічність – 6-8 %. При польовій вологоємності такі ґрунти в півтораметровому шарі здатні утримувати 400-450 мм води, в тому числі продуктивної 250-275 мм.

У районах пристепових борів за період з жовтня по березень випадає в середньому 200 мм опадів. Також при високій польовій вологоємності ґрунти під лісовими насадженнями листяних порід всю вологу, яка надійде на поверхню ґрунту в осінньо-зимовий та ранньовесняний періоди, здатні повністю утримати в півтораметровому шарі, що з врахуванням опадів у літні місяці буде сприяти формуванню більш задовільного режиму їх зволоження протягом вегетаційного періоду. Однак, при різкому зменшенні суми опадів в окремі місяці вегетаційного періоду режим зволоження ґрунтів під лісовими насадженнями буде більш напруженим, проте дефіцит води буде більш відчутним у верхніх 0,5 чи 1,0 м шарах ґрунту. Це, звичайно, не викликає катастрофічних змін у їх стані, проте негативно позначиться на стані самосіву, підросту, трав'яного вкриття та чагарників.

В цілому загальне водоспоживання за час спостережень характеризується недостатнім вмістом води в ґрунті на початку досліджень і невеликою кількістю опадів. Як видно з наведених даних, опади і запаси води в ґрунті не забезпечили оптимальних умов для його зволоження впродовж вегетаційного періоду. Більш того, на кінець вегетації в ґрунті було дуже мало продуктивної води, внаслідок чого насадження сухих і свіжих гігрофітів у борових, суборових, судібрових і дібровних типах умов місцезростання гостро відчувають їх нестачу, а величина загального водоспоживання насаджень практично була не змінною.

Література

1. Гордієнко М.І., Шлапак В.П. Пристепові бори України: Монографія. – Львів: Престиж Інформ, 1998. – С. 130-145.
2. Шлапак В.П., Логвіненко І.І. Чигиринський бір: Монографія. – Львів: Престиж Інформ, 1999. – С. 14-37.

УДК 630(114.268)

О.В. Дідошак – УкрНДІгірліс ім. П.С. Пастернака,
м. Івано-Франківськ

АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНА РЕАКЦІЯ ЛИСТКІВ ОСНОВНИХ ВИДІВ ЧАГАРНИКІВ У МІСЬКІЙ ЕКОСИСТЕМІ

Анатомічна будова листків (епідерма, кутикула, паренхіма) у *Syringa vulgaris* L., *Symphoricarpos albus* Blake, *Philadelphus coronarius* L. є видоспецифічною. Реакція клітинних структурних елементів листків на забруднення у міській екосистемі прослідковується тільки в дуже забрудненій зоні міста.

O.W. Didochak

Anatomical and morphological reaction of basic species shrubs leaves in a urban ecosystem

The anatomical constitution of bushes leaves (epidermis, cuticle, parenchyma) for *Syringa vulgaris* L., *Symphoricarpos albus* Blake, *Philadelphus coronarius* L. is specific to each species. The reacting of a bushes leaves construct on urban ecosystem pollution is diagnosed only in very polluted area.

За взаємодії рослин з факторами середовища складається певна гармонія між фізіологічними функціями і формуванням структурних органів. Зміна режиму певного фактора порушує гармонію і в організмі відбувається структурна перебудова [2, 3], за якої листок реагує в першу чергу. Тому важливо вивчити реакцію структурних змін частин листка (епідерми, кутикули, продихів, паренхіми, міжклітинників) на забруднення у Львові. Подібного роду дослідження у міській екосистемі проводяться фрагментарно [1].

Наші дослідження проводилися у зелених насадженнях м. Львова. Анатомічні зміни вивчали в листках найбільш поширених чагарників: бузку звичайного (*Syringa vulgaris* L.), жасмину садового (*Philadelphus coronarius* L.) та сніжноягідника білого (*Symphoricarpos albus* Blake), які відбиралися на дослідних пунктах (ДП) у різних за забрудненням трьох зонах: слабозабрудненій – Сл (парк Снопківський (ДП-8); середньозабрудненій – Ср (парк Високий замок (ДП-13); дуже забрудненій – Дз (сквер на розі вулиць Коновальця та Гіпсової (ДП-11) і у рядових посадках на вулиці Липинського (ДП-15). Відбір листків проводили у травні і вересні 1996-1997 рр. Оскільки різниці між роками не встановлено, в роботі наведені середні дворічні дані, отримані за вересень 1996, 1997 рр.

Препарати для визначення товщини епідермісу опрацьовувалися за загальноприйнятими методиками (4,5) виміри товщини епідермісу та кутикули з верхньої і нижньої сторони листка проводилися мікроскопом МБІ-6 з гвинтовим окуляр-мікрометром у 4-5 листках в 5-кратній повторності. Для визначення товщини кутикули препарати листків забарвлювали судоном ІІІ. Число продихів визначали за 400-кратного збільшення і підраховувалося в 10 полях зору. Дослідження паренхіми проводили на постійних препаратах. Дані замірів опрацьовані статистично. Об'єм вибірки для кожного анатомо-морфологічного показника і урбоекотичної зони становить 25 замірів ($n = 25$) Розглянемо видову анатомічну реакцію листків чагарників залежно від зон забруднення.

Епідерма, як відомо, є зовнішнім шаром клітин листка, які щільно прилягають одна до одної, створюючи покрив, який захищає листок і всю рослину від зовнішніх впливів. Виконання таких функцій наклало певний відбиток на будову епідермальних клітин, особливо їх зовнішніх стінок, які мають безпосередній контакт із навколишнім середовищем. Часто потовщення стінок епідермальних клітин залежить від екологічних умов. У досліджуваних чагарників клітини верхньої епідерми мають товстіші стінки і крупніші від клітин нижньої епідерми. Клітини нижньої епідерми часто мають хвиляподібну форму і менші розміри. Товщина епідерми листків осіннього збору наведена у табл. 1.

Табл. 1. Товщина епідерми листків чагарників у різних урбоекотичних зонах осінній збір)

Види чагарників	Епідерма	Товщина епідерми листків, мкм			
		Сл, ДП-8	Ср, ДП-13	Дз, ДП-11	Дз, ДП-15
Бузок звичайний	верхня	23,3±0,16	23,9±0,12	24,8±0,11	24,9±0,12
	нижня	22,4±0,15	23,0±0,15	23,7±0,13	23,7±0,12
Сніжноягідник білий	верхня	19,3±0,19	19,2±0,17	20,1±0,90	20,3±0,98
	нижня	14,8±0,25	14,8±0,21	15,6±0,79	15,8±0,82
Жасмин садовий	верхня	19,9±0,40	19,6±0,38	20,5±0,67	20,1±0,59
	нижня	15,8±0,24	16,0±0,21	16,9±0,37	16,7±0,35

Аналізуючи дані табл. 1, можна відзначити, що товщина епідерми осінніх листків має видову специфіку. У слабозабрудненій зоні (ДП-8) товщина верхньої епідерми листків бузку є найбільшою і становить 23,3 (0,16 мкм), істотно менша вона у листків сніжногйдника 19,3 (0,19 мкм) і жасмину 19,9 (0,40 мкм). Така особливість простежується і для нижньої епідерми. За особливістю будови епідерми, тобто анато-морфологічним рівнем газостійкості, бузок звичайний можна віднести до видів потенційно більш газостійких, ніж сніжногйдник та жасмин. Істотної різниці у товщині епідерми листків між рослинами, які ростуть у слабо- і середньозабруднених зонах, не виявлено; прослідковується різниця лише між рослинами, які ростуть у слабо і дуже забрудненій зонах, вона становить 4-7 %.

Важливим структурним елементом листка, поряд з епідермою, є кутикула. За товщиною кутикули листки осіннього збору, досліджуваних кущів у різних за забрудненням зонах, істотно не різняться. Простежується різниця у товщині кутикули лише між різними видами чагарників, особливо стосовно верхнього шару. У сніжногйдника товщина кутикули становить 1.84 (0.09 мкм), в бузку 1.68 (0.07 мкм), у жасмину – 1.30 (0.05 мкм).

Обліковане число продихів у досліджуваних видів в різних за забрудненням урбоекотологічних зонах свідчить про те, що у всіх досліджуваних чагарників число продихів не залежить від рівня забруднення середовища, а є видовою ознакою. У бузку налічується 234.5 продихів, у сніжногйдника 200.3 і в жасмину – 117.2.

Паренхіма (мезофіл), міститься між верхнім і нижнім епідермісом і диференціюється за двома типами клітин: стовбчастою і губчастою паренхімами. Клітини стовбчастої паренхіми видів чагарників мають продовгувату форму, вони щільно зімкнуті і розміщені перпендикулярно до верхньої сторони листка.

В деяких препаратах листків жасмину та бузку з дуже забруднених зон на краях листової пластини спостерігався плазмоліз клітин губчастої паренхіми, що може бути результатом функціональних порушень у них. З результатів аналізу випливає видова особливість частки губчастої і стовбчастої паренхім у мезофілі листка.

За товщиною паренхіми досліджувані види розподіляються за наростанням так: сніжногйдник < жасмин < бузок. Тобто у сніжногйдника товщина паренхіми є меншою, ніж у жасмину і бузку. За показником частки стовбчастої і губчастої паренхім у мезофілі листка бузок та сніжногйдник майже не відрізняються. Найбільш низький цей показник у листках жасмину. Основні показники паренхіми листків бузку звичайного, сніжногйдника білого, жасмину садового за зонами забруднення змінюються однаково. Але в дуже забруднених зонах можливе пошкодження листової пластинки, яке викликає плазмоліз паренхіми.

Результати досліджень дають можливість зробити висновок, що за анатомічною будовою асиміляційний апарат чагарників є видоспецифічним. Реакція змін в листках на стан забруднення у міській екосистемі Львова прослідковується слабо, тому не може бути використана для фітоіндикації рівня забруднення. Бузок звичайний, сніжногйдник білий і жасмин садовий можна рекомендувати для створення екологічно ефективних культурфітоценозів в урбоекотологічних зонах Львова.

Література

1. Бессонова В.П. Морфо-функциональные исследования растений в условиях загрязнения среды тяжелыми металлами/ Автореф. Дис. д. б. н. – Днепропетровск, 1991. – 36 с.
2. Горышнина Т.К. Растения в городе. – Л.: Изд.-во ЛНУ, 1991. – 150 с.
3. Коцюбинська Н.П., Більчук В.С. Функціональні зміни у рослин в умовах антропогенного впливу // Тези наук. конф. "Навколишнє середовище і здоров'я". – Чернівці: ЧДУ, 1993. – С. 14.
4. Методические указания по цитологической и цитозембриологической технике (для исследования культурных растений / Под ред. Л.И. Орел. – Л.: ВИР, 1982. – 172 с.
5. Методические указания по технике анатомических исследований культурных растений / Под ред. В.Ф.Дорофеева. – Л.: ВИР, 1981. – 157 с.

УДК 581.198 Ст. наук. сп. М.Г. Мазепа, к.с.-г.н.; ст. наук. сп. П.С. Гнатів, к.с.-г.н.; наук. сп. Д.В. Артемовська; мол. наук. сп. Т.В. Ган – ботанічний сад УкрДЛТУ

БУФЕРНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МОРФО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ ЛИСТКІВ У ТЕХНОГЕННИХ УМОВАХ ЗРОСТАННЯ ДЕРЕВ

Подано результати лабораторних досліджень параметрів буферної системи протопласту як показників адаптивності листків дерев у техногенно порушеному довкіллі. Описано кореляційні зв'язки фізико-хімічних властивостей гомогенату зелених листків з їх морфологічними та анатомічними особливостями в умовах Львова.

М.Н. Мазепа, Р.С. Гнатів, Д.В. Артемовська, Т.В. Ган – USUFWT

Buffer properties, morphological and anatomical parameters of leaves in technogenic conditions of arbors cultivation

Results of laboratory researches of buffer system protoplast parameters as leaves adaptability parameters in anthropogenic medium are presented. Correlation between physical – chemical properties of green leaves and their morphological and anatomical features in conditions of Lviv is described.

Стійкість деревних порід до викидів транспорту і підприємств зумовлена багатьма життєвими функціями і морфологічними ознаками рослин. Серед них найважливішими є фізіологічна адаптація і морфо-анатомічна захищеність організму від проникнення ксенобіотиків у тканини [3, 4]. Завдяки морфо-анатомічним і фізіолого-біохімічним особливостям деякі стійкі види можуть переносити без значної шкоди для себе в 5-50 разів більшу концентрацію шкідливих газів порівняно з іншими [3, 5].

Листки зелених рослин – найбільш чутливий орган, тому вони швидше за інших реагують на умови зростання дерев. Ступінь змін у листках і їх пошкодження залежать від видової специфіки рослин і концентрації забруднювачів у місцях росту дерев. За даними багатьох авторів [1, 3, 6], певне екологічне навантаження (або доза фітотоксиканта) викликає у кожного виду рослин зміну кислотності та окисно-відновного потенціалу внутрішньоклітинного середовища на різну величину. Якщо у резистентних порід відбуваються лише малопомітні коливання, то у чутливих порід можуть наставати невідновні метаболічні зрушення. Це призводить до ослаблення фотосинтезу, порушення вуглеводного і білкового