

1 мк. Кількість продихів на 1 мк вказує на стійкість рослин до дії негативних факторів навколишнього середовища в умовах міста.

**Висновки.** За результатами досліджень форми, структури поверхні та будови рубців насіння, можна зробити висновок про кореляцію товщини та щільності рубців насіння видів *E. racemosa* та *E. grandiflora* з термінами появи перших сходів досліджуваних видів. Так, в екзохорди китицевої нещільна, розрихлена структура і перші сходи з'являються на 13-16-й день після висіву насіння, а в екзохорди великоквіткової – щільна структура, поява перших сходів відбувається на 17-20-й день після висіву насіння.

Дослідження структури поверхні листків видів роду екзохорда, здійснені за допомогою методу растрової електронної мікроскопії, показали наявність воскового нальоту на поверхні листової пластинки, а також специфічну будову і щільне розташування продихів. Кількість продихів на 1 мк у досліджуваних видів становить: е. великоквіткової – 19, е. Альберта – 4, е. китицевої – 7 шт., що, своє чергою, сприяє підвищеній посухостійкості досліджуваних рослин і стійкості до дії несприятливих факторів навколишнього середовища.

### Література

1. Александров В.Т. Анатомия растений / В.Т. Александров. – М.: Изд-во "Наука", 1966. – 386 с.
2. Антипов В.Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам / В.Г. Антипов. – Минск: Изд-во "Наука и техника", 1979. – 216 с.
3. Бессонова В.П. Эффективность осаждения пылевых частиц листьями древесных и кустарниковых растений / В.П. Бессонова // Вопросы защиты природной среды и охраны труда в промышленности: сб. науч. тр. – Днепропетровск: Вид-во ДДУ, 1993. – С. 34-37.
4. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений / Г.М. Илькун. – К.: Изд-во "Наук. думка", 1971. – 146 с.
5. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – Новосибирск: Изд-во "Наука", 1979. – 280 с.

### Дубчак М.Ю. Особенности морфологии семян и листьев представителей рода *Exochorda* Lindl.

Приведены особенности морфологии семян и листьев представителей рода *Exochorda* Lindl. при помощи метода растровой электронной микроскопии. Определено влияние различий в структуре поверхностей семян и листьев на рост и развитие растений, а также их устойчивость к действию неблагоприятных факторов окружающей среды. Определена зависимость сроков появления первых всходов семян после посева от особенностей строения и структуры рубцов семян. На основании результатов микроскопических исследований листьев проанализированы строение, размеры, количество устьиц на поверхности листовых пластинок и их значение для роста и развития растений в городских условиях.

**Ключевые слова:** исследования, семена, листья, устьица, железы, рубцы, поверхность.

### Dubchak M.Yu. Seeds and Leaves Morphology Features of the *Exochorda* Lindl. Genus Representatives

Seeds and leaves morphology features of the *Exochorda* Lindl. genus representatives using the method of scanning electron microscopy are carried out. The impact of differences in the structure of leaves and seeds surfaces on the growth and development of plants and their resistance to adverse environmental factors was detected. The dependence of seeds young growth terms after seeding on the structure features of seeds seams was described. According to the results of leaves microscopic researches the structure, size and stomata number on the lamina and their importance for the growth and development of plants in urban environments were analyzed.

**Keywords:** research, seeds, leaves, stomata, gland, scarring, seeds seams, lamina.

УДК 630\*[161.02+164.5+177.952]:71

Аспір. Н.І. Карпін;

проф. В.К. Зайка, д-р біол. наук – НЛТУ України, м. Львів;

інж. Р.Р. Соханьчак – Інститут екології Карпат НАН України

### МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ ВИДІВ РОДУ *TILIA* L. В УРБОГЕННИХ УМОВАХ ЛЬВОВА

Досліджено морфолого-анатомічні показники асиміляційного апарату липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.) та липи широколистої (*Tilia platyphyllos* Scop.) в різних умовах міста: вулиці, сквери, парки. Встановлено зменшення в умовах урбогенного середовища розмірів листків та збільшення довжини, ширини і густоти продихів. В умовах міських скверів і парків густота продихів у лип, зазвичай, близька до контролю, однак у вуличних насадженнях вона значно зростає. У липи серцелистої спостерігається більш глибока адаптивна реакція на умови міського середовища, ніж у липи широколистої.

**Ключові слова:** *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., продихи, асиміляційний апарат, урбогенне середовище.

**Вступ.** Зелені насадження завдяки своїм функціям значною мірою оздоровлюють і поліпшують навколишнє середовище, просторово-композиційно та естетично завершують структуру міста, є незамінним природним фактором населених пунктів. Вони є обов'язковою, невід'ємною і багатofункціональною компонентою урбогенного та техногенного середовища [5]. Насадження Львова розчленовані забудовою й дорогами на велику кількість ділянок, що за спільними ознаками гемеробності становлять три групи. Зокрема, це великі лісопарки і внутрішньоміські парки, що є похідними екосистемами на місці корінних, здебільшого дубових і букових лісів. Сади і сквери – це істотно трансформовані й активно регульовані насадження, які зберігають окремі структурні й функціональні ознаки природних екосистем. Вуличні насадження, створені й підтримувані штучно, функціонують у значно зміненому, відносно місцевих природних умов, фізичному середовищі, тому мають ознаки виключно штучних екосистем [2]. В умовах сучасного міста зелені насадження зазнають впливу різного роду негативних факторів: хімічних, фізичних та антропогенних [4].

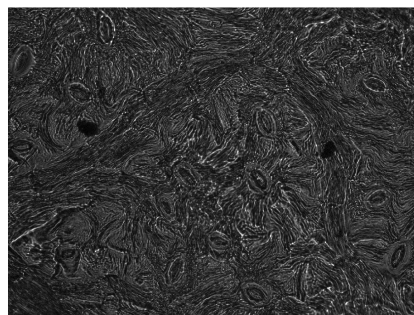
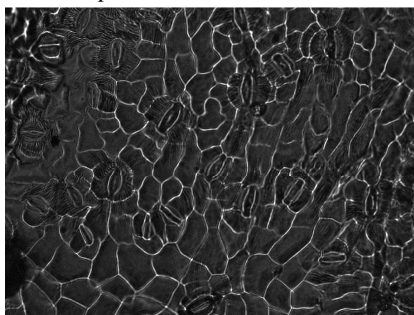
Збільшення забруднення навколишнього середовища впливає на ріст і розвиток дерев у різних типах зелених насаджень, що призводить до різкого зниження всіх основних біометричних показників [8]. В таких умовах у рослин розвиваються захисні механізми. Ксерофітизація листового апарату в урбогенних умовах сприяє зменшенню інтенсивності газообміну, сповільнює поглинання атмосферних токсинів, що покращує процеси життєдіяльності в листках у забрудненому промисловими викидами середовищі [10]. Від стану та функціонування асиміляційного апарату деревних видів значною мірою залежить інтенсивність перебігу процесів життєдіяльності в рослинному організмі загалом. На основі морфолого-анатомічних та фізіолого-біохімічних реакцій листового апарату в урбаністичних екосистемах великих міст можна дати діагностичний прогноз щодо адаптації деревних рослин та індикації стану доквілля [2].

**Мета дослідження** – визначити морфолого-анатомічну реакцію асиміляційного апарату найпоширеніших представників роду *Tilia* L. на умови міського середовища. Для діагностування стану деревних порід в умовах зростання впливу негативних факторів середовища такі дослідження є вельми актуальними.

**Об'єкти і методи дослідження.** Об'єктом дослідження були два види роду *Tilia* L. – липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.) і липа широколиста (*Tilia platyphyllos*

Скор.), які ростуть у парках (ім. Івана Франка, Стрийському, "Піщані озера", Скнилівському); скверах – кінець вул. Коновальця, перехресті вулиць Ряшівська – Городоцька, "На валах", на площі Д. Галицького, на перехресті вул. Батурицької та Єрошенка; на вулицях Князя Романа, Володимира Великого, Стрийській (від перехрестя із вул. Хуторівкою до автовокзалу), Липинського, Мазепи і на проспекті Чорновола м. Львова. Контроль підібрано в арборетумі Ботанічного саду НЛТУ України, що знаходиться у с. Страдч на відстані 25 км від Львова.

На дослідних об'єктах підібрали по 5-6 модельних дерев кожного виду лип. З 3-5 пагонів верхньої частини крони модельних дерев відбирали по 10 листочків. Вимірювали довжину, ширину і площу листової пластинки, кількість та розміри продихів. Продихи вивчали за допомогою моторизованого мікроскопа Carl Zeiss Axio Imager M1 зі збільшенням об'єктива 40 х. Для цього на нижню поверхню листка наносили тонкий шар матового лаку. Після випаровування розчинника на листку утворилась плівка, на якій залишався відбиток епідермісу з продихами (рис.). Плівку знімали пінцетом і розглядали за допомогою мікроскопа без накривного скла.



а) *T. platyphyllos* Scop.

б) *T. cordata* Mill.

Рис. Відображення абаксальної сторони листка

Продихи фотографували і вимірювали їх довжину та ширину за допомогою комп'ютерної програми AxioVision 4.6.

**Результати дослідження.** Ріст дерев і формування ними окремих органів істотно залежить від умов середовища. У великих населених пунктах значно змінюються мікрокліматичні умови, зростає концентрація важких металів у ґрунті та пилу і шкідливих газів у повітрі, зменшується шпаруватість ґрунту тощо. Проте такі зміни умов середовища характеризуються значною диференціацією в різних частинах міста, а також об'єктах садово-паркового господарства – вулицях, скверах і парках. Результати дослідження морфометричних показників листків і продихів лип широколистої та серцелистої наведено в табл.

За даними табл., липи широколиста та серцелиста на контрольній ділянці в арборетумі с. Страдч формують листові пластинки найбільшої довжини, ширини і площі. У липи широколистої довжина листової пластинки в цих умовах становить 10,6 см, ширина – 9,1 см і площа поверхні 72,8 см<sup>2</sup>. У липи серцелистої ці показники відповідно становлять 9,9 см, 8,3 см і 66,5 см<sup>2</sup>. Встановлено зниження морфометричних показників листків обох видів лип, які ростуть в умовах вулиць, скверів і парків Львова.

Табл. Морфометричні показники листків і продихів лип широколистої та серцелистої

Вулиця, сквер, парк	Листок			Продихи		
	довжина, см	ширина, см	площа, см <sup>2</sup>	довжина, мкм	ширина, мкм	кількість, шт./1 мм <sup>2</sup>
<i>T. platyphyllos</i> Scop.						
Контроль (Страдч)	10,6 <sup>±0,8</sup>	9,1 <sup>±0,8</sup>	72,8 <sup>±10,9</sup>	20,12 <sup>±0,82</sup>	11,70 <sup>±0,45</sup>	262 <sup>±16</sup>
пр. Чорновола	8,2 <sup>±0,5</sup>	6,4 <sup>±0,2</sup>	40,3 <sup>±3,5</sup>	25,48 <sup>±0,85</sup>	15,62 <sup>±0,60</sup>	392 <sup>±28</sup>
вул. В. Великого	9,2 <sup>±0,4</sup>	7,4 <sup>±0,3</sup>	51,9 <sup>±3,7</sup>	21,82 <sup>±0,30</sup>	12,83 <sup>±0,13</sup>	358 <sup>±13</sup>
вул. Липинського	7,4 <sup>±0,6</sup>	6,0 <sup>±0,4</sup>	36,4 <sup>±5,6</sup>	24,97 <sup>±0,41</sup>	15,81 <sup>±0,34</sup>	400 <sup>±23</sup>
вул. Стрийська	9,7 <sup>±0,8</sup>	8,2 <sup>±0,6</sup>	62,6 <sup>±9,2</sup>	24,46 <sup>±0,48</sup>	13,16 <sup>±0,53</sup>	310 <sup>±23</sup>
вул. Мазепи	8,1 <sup>±0,7</sup>	6,8 <sup>±0,5</sup>	45,3 <sup>±6,6</sup>	24,86 <sup>±0,16</sup>	14,25 <sup>±0,28</sup>	388 <sup>±21</sup>
сквер "На валах"	7,9 <sup>±0,1</sup>	6,4 <sup>±0,4</sup>	40,0 <sup>±4,5</sup>	26,86 <sup>±1,10</sup>	16,24 <sup>±0,25</sup>	310 <sup>±5</sup>
сквер на вул. Батурицька	8,4 <sup>±0,6</sup>	7,2 <sup>±0,4</sup>	48,9 <sup>±5,5</sup>	27,61 <sup>±0,24</sup>	16,48 <sup>±0,27</sup>	320 <sup>±4</sup>
сквер на вул. Ряшівська	9,3 <sup>±0,5</sup>	8,1 <sup>±0,7</sup>	62,5 <sup>±8,6</sup>	27,33 <sup>±0,46</sup>	16,80 <sup>±0,24</sup>	286 <sup>±11</sup>
парк ім. І. Франка	8,3 <sup>±0,5</sup>	6,9 <sup>±0,4</sup>	45,8 <sup>±5,4</sup>	27,90 <sup>±0,42</sup>	16,39 <sup>±0,40</sup>	284 <sup>±31</sup>
Стрийський парк	8,1 <sup>±0,6</sup>	7,0 <sup>±0,6</sup>	46,3 <sup>±8,1</sup>	25,72 <sup>±0,62</sup>	13,59 <sup>±0,48</sup>	256 <sup>±12</sup>
парк "Піщані озера"	9,0 <sup>±0,5</sup>	7,8 <sup>±0,3</sup>	54,3 <sup>±3,9</sup>	23,46 <sup>±0,83</sup>	13,65 <sup>±0,61</sup>	285 <sup>±9</sup>
Скнилівський парк	10,2 <sup>±0,4</sup>	9,0 <sup>±0,5</sup>	72,6 <sup>±5,2</sup>	26,11 <sup>±0,53</sup>	16,06 <sup>±0,33</sup>	302 <sup>±8</sup>
<i>T. cordata</i> Mill.						
Контроль (Страдч)	9,9 <sup>±0,3</sup>	8,3 <sup>±0,3</sup>	66,5 <sup>±4,3</sup>	25,21 <sup>±0,66</sup>	14,53 <sup>±0,50</sup>	231 <sup>±7</sup>
вул. Кн. Романа	7,1 <sup>±0,6</sup>	5,9 <sup>±0,7</sup>	35,8 <sup>±9,3</sup>	26,85 <sup>±0,75</sup>	15,56 <sup>±0,26</sup>	306 <sup>±16</sup>
пр. Чорновола	8,7 <sup>±0,5</sup>	6,8 <sup>±0,3</sup>	48,5 <sup>±4,0</sup>	25,57 <sup>±0,37</sup>	14,84 <sup>±0,32</sup>	324 <sup>±9</sup>
вул. Липинського	8,7 <sup>±0,6</sup>	6,7 <sup>±0,4</sup>	44,4 <sup>±4,9</sup>	26,57 <sup>±0,70</sup>	14,19 <sup>±0,25</sup>	258 <sup>±6</sup>
вул. Стрийська	8,9 <sup>±0,7</sup>	7,6 <sup>±0,5</sup>	54,3 <sup>±7,1</sup>	23,35 <sup>±0,43</sup>	13,05 <sup>±0,33</sup>	277 <sup>±15</sup>
вул. Мазепи	8,5 <sup>±0,5</sup>	6,9 <sup>±0,4</sup>	46,8 <sup>±5,0</sup>	24,69 <sup>±0,56</sup>	14,21 <sup>±0,39</sup>	296 <sup>±15</sup>
сквер на пл. Д. Галицького	8,4 <sup>±0,2</sup>	6,4 <sup>±0,1</sup>	41,6 <sup>±1,5</sup>	28,68 <sup>±1,06</sup>	16,14 <sup>±0,58</sup>	266 <sup>±11</sup>
сквер на вул. Коновальця	8,2 <sup>±0,5</sup>	6,4 <sup>±0,7</sup>	42,5 <sup>±7,0</sup>	24,73 <sup>±0,60</sup>	13,85 <sup>±0,24</sup>	216 <sup>±7</sup>
сквер на вул. Батурицька	8,2 <sup>±0,6</sup>	6,4 <sup>±0,3</sup>	41,5 <sup>±5,4</sup>	27,85 <sup>±0,16</sup>	16,58 <sup>±0,20</sup>	240 <sup>±12</sup>
парк ім. І. Франка	8,4 <sup>±0,7</sup>	6,5 <sup>±0,7</sup>	43,9 <sup>±9,7</sup>	27,53 <sup>±1,22</sup>	16,1 <sup>±1,01</sup>	248 <sup>±31</sup>
парк Стрийський	7,5 <sup>±0,5</sup>	6,7 <sup>±0,5</sup>	41,5 <sup>±6,5</sup>	26,82 <sup>±0,93</sup>	13,63 <sup>±0,23</sup>	232 <sup>±18</sup>
парк "Піщані озера"	7,4 <sup>±0,4</sup>	6,2 <sup>±0,2</sup>	37,4 <sup>±3,7</sup>	23,89 <sup>±0,69</sup>	13,03 <sup>±0,52</sup>	217 <sup>±7</sup>

У липи широколистої зменшення довжини листка становило 4,0-30,7 % ( $t_p=0,48-3,46$ ;  $t_{05}=2,20$ ), ширини – 1,3-29,4 % ( $t_p=0,12-3,41$ ) і площі – 0,4-44,7 % ( $t_p=0,02-2,85$ ). Істотним воно виявилось у дерев липи, які ростуть на проспекті Чорновола, вулицях Липинського і Мазепи, у скверах на вул. Батурицькій і "На валах" та в парках Івана Франка та Стрийському. Всі ці об'єкти переважно розташовані в центральній частині міста, де діє комплекс несприятливих факторів середовища: висока температура повітря, дефіцит вологи у ґрунті, збільшена концентрація шкідливих газів тощо. Найкращі умови для життєдіяльності липи широколистої склались на вул. Стрийській та в парку Скнилівський. Необхідно відзначити, що на вул. Стрийській дослідні дерева знаходяться в периферійній частині міста на відстані близько 20-30 м від проїжджої частини у відносно сприятливих ґрунтово-гідрологічних умовах.

Аналогічні тенденції щодо формування морфометричних показників листового апарату виявились й у липи серцелистої. У міських умовах довжина її листової пластинки зменшилась на 9,8-28,2 % ( $t_p=1,29-4,70$ ;  $t_{05}=2,20$ ), ширина – на 8,0-28,9 % ( $t_p=1,17-6,34$ ) і площа – на 18,4-46,2 % ( $t_p=1,47-5,42$ ). На переважній кількості дослідних об'єктів зменшення розмірів листків липи серцелистої є

істотним. Тільки на вул. Стрийській умови для життєдіяльності цієї породи є найбільш сприятливими.

Реакція лип серцелистої та широколистої на формування продохів листкової пластинки виявилась дещо різною. Так, у липи широколистої на контрольній ділянці довжина продохів становить 25,21 мкм, ширина – 14,53 мкм, а їх густина – 231 шт./мм<sup>2</sup> (див. табл.). Умови міського середовища слабо впливають на розміри продохів липи широколистої. В умовах вулиць, скверів і парків довжина і ширина продохів переважно неістотною відхилялась від контролю. Відхилення від контролю показників довжини продохів становило 1,4-13,8 % ( $t_{\phi}=0,48-3,87$ ;  $t_{05}=2,20$ ) і ширини – 2,1-14,1 % ( $t_{\phi}=0,51-3,78$ ). Встановлено істотне зростання цих показників у дерев липи, які ростуть у скверах на пл. Данила Галицького і на вул. Батуринській та зниження на вул. Стрийській. Густина продохів на листковій пластинці у дерев липи широколистої в умовах міста переважно зросла. Причому в умовах вуличних насаджень збільшення кількості продохів виявилось найбільшим і становило 11,9-40,3 % ( $t_{\phi}=2,72-7,99$ ;  $t_{05}=2,20$ ). В умовах міських скверів і парків густина продохів у дерев липи широколистої, зазвичай, близька до контролю.

Більш чітка реакція у формуванні продохів на умови міського середовища спостерігається у липи серцелистої. У неї на контрольній ділянці довжина продохів становить 20,12 мкм, ширина – 11,70 мкм і густина – 262 шт./мм<sup>2</sup>. В умовах міста довжина продохів зросла на 8,4-38,6 % ( $t_{\phi}=1,94-8,74$ ;  $t_{05}=2,20$ ), ширина – на 9,6-40,8 % ( $t_{\phi}=2,11-10,12$ ). Тільки на вул. Володимира Великого спостерігалась неістотна різниця з контролем довжини, а на вул. Стрийській – ширини продохів. Густина продохів на листковій пластинці липи серцелистої також має тенденцію до зростання в міських умовах. Зменшення цього показника на 2,0 % спостерігали тільки у дерев липи, які ростуть в умовах Стрийського парку. Найбільше зростання густоти продохів виявлено в умовах вуличних насаджень ( $t_{\phi}=4,08-4,99$ ), окрім вул. Стрийської та у сквері по вул. Батуринській ( $t_{\phi}=3,60$ ).

Взаємозв'язок між зростанням кількості продохів на поверхні асиміляційного апарату і зменшенням їх лінійних розмірів добре простежується в умовах забруднення навколишнього середовища вихлопними газами із низьким рівнем вологозабезпечення. Це може слугувати своєрідним засобом покращення регулювання газообміну, посилення транспірації і зменшення перегріву рослин [7, 9]. Адаптивна реакція рослин *T. cordata* в умовах міського середовища проявляється також у зменшенні морфометричних показників листкової пластинки, як площі контакту із забрудненим середовищем [1, 3, 6].

**Висновки.** *T. cordata* Mill. і *T. platyphyllos* Scop. чутливо реагують на умови урбогенного середовища. Встановлено значне зменшення у дерев цих видів довжини, ширини і площі листків в умовах вулиць, скверів і парків Львова. Водночас, спостережено збільшення довжини і ширини продохів та їх густоти. Адаптивна реакція липи серцелистої на умови міського середовища виявилась значно глибшою, аніж липи широколистої. Однією з ознак, яка найкраще характеризує адаптивну реакцію видів лип на умови урбогенного середовища, є густина продохів.

### Література

1. Глібовицька Н.І. Фітоіндикація міста Івано-Франківська за зміною морфологічних параметрів *Tilia cordata* Mill. / Н.І. Глібовицька // Вісник Прикарпатського національного університету

ім. Василя Стефаника. – Сер.: Біологія. – Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського НУ ім. Василя Стефаника. – 2012. – Вип. XVII. – С. 222-226.

2. Гнатів П.С. Функціональна адаптація деревних рослин до умов урбанізованого середовища на Заході України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.16 – "Екологія" / П.С. Гнатів. – Чернівці, 2006. – 40 с.

3. Крайнова А.О. Морфо-анатомічні особливості рослин в умовах промислового забруднення середовища / А.О. Крайнова, Т.М. Пересипкіна Український ботанічний журнал : наук. журнал НАН України. – 1995. – № 5. – С. 659-664.

4. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2001. – 360 с.

5. Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенно трансформованому середовищі : монографія / Ф.М. Левон. – К. : Вид-во ННЦ ІАЕ, 2008. – 364 с.

6. Миленка М.М. Вплив урбопромислового забруднення на фоліарні морфометричні показники деревних рослин / М.М. Миленка // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного ун-ту. – 2009. – № 4 (41). – С. 155-162.

7. Пономарьова О.А. Зміни анатомічної будови листків дерев роду *Tilia* L. як показник адаптації до різних до різних умов зростання / О.А. Пономарьова // Питання біоіндикації та екології : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 18, № 2. – С. 105-120.

8. Разумовский Ю.В. Влияние экологических факторов на рост и развитие *Tilia Cordata* Mill. в парковых насаждениях (на примере г. Москвы) : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 – "Екологія" / Ю.В. Разумовский. – М., 1992. – 21 с.

9. Сейдафаров Р.А. Эколого-биологические особенности липы мелколистной в условиях техногенного загрязнения (на примере уфимского промышленного центра) : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 – "Екологія" / Р.А. Сейдафаров. – Уфа, 2007. – 21 с.

10. Смирнова Т.Б. Влияние промышленной среды на анатомические особенности древесных растений / Т.Б. Смирнова // Ботанические исследования. Интродукция, отдаленная гибридизация растений и озеленение : сб. науч. тр. – 1992. – Вып. 11. – С. 37-46.

### **Карпин Н.И., Заика В.К., Соханьчак Р.Р. Морфометрические показатели ассимиляционного аппарата видов рода *Tilia* L. в урбогенных условиях Львова**

Исследованы морфометрические и анатомические показатели ассимиляционного аппарата видов липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.) и липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.) в различных условиях города: улицы, скверы, парки. Установлено уменьшение в условиях урбогенной среды размеров листьев и рост длины, ширины и плотности устьиц. В условиях городских скверов и парков плотность устьиц у лип, обычно, близкая к контролю, однако в уличных насаждениях она значительно возрастает. У липы сердцелистной наблюдается более глубокая адаптивная реакция на условия городской среды, чем у липы широколистной.

**Ключевые слова:** *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., устьица, ассимилирующий аппарат, урбогенная среда.

### **Karpyn N.I., Zayika V.K., Sokhanchak R.R. Some Morphometric Parameters of the Assimilating Organ in Species of *Tilia* L. Genus in Urbogenous Conditions of Lviv**

Some morphological and anatomical parameters assimilating system in cordata linden (*Tilia cordata* Mill.) and broad-leaved linden (*Tilia platyphyllos* Scop.) in different city condition such as streets, squares and parks are studied. Reducing the size of leaves and increase the length, width and density of stomatas in urbogenous conditions are estimated. In city squares and parks the density of stomata in limes is usually close to the controls; however, in the street plantations it increases significantly. Lime *cordata* is characterised by a deeper adaptive response to conditions of the urban environment than broad-leaved lime.

**Keywords:** *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., stomata, assimilation organs, urbogenous environment.