

DOI: 10.26693/jmbs05.02.192

УДК 616-022.8:712.4:674.031.795(477.44)

Родінкова В. В., Кременська Л. В., Криклива С. Д.,  
Бобровська О. А., Щерба І. К.

## АСПЕКТИ ДОЦІЛЬНОСТІ НАСАДЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ *TILIA L.* В УРБАНОЗОНІ м. ВІННИЦІ

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна

kremenska@ukr.net

У статті проведений комплексний аналіз доцільності озеленення міст України деревними рослинами видів роду *Tilia L.* на прикладі м. Вінниці. Мета дослідження – проаналізувати показники естетичності, інтенсивності палінації, схильності до уражень паразитичними формами видів роду *Tilia L.* в урбанозоні м. Вінниці, а, отже, визначити позитивні та негативні аспекти, пов'язані із насадженням дерев даного роду.

Методи дослідження: аналіз загального стану деревних насаджень проводився шляхом маршрутних обстежень територій. Проводилась візуальна оцінка естетичних якостей та наявності шкідників. Для визначення виду шкідника проводився мікроскопічний аналіз деформованих листових пластинок.

Дослідження пилкування проводилось протягом 2012-2016 рр. у лабораторії вивчення алергенних факторів довкілля ВНМУ ім. М. І. Пирогова за підтримки Європейської аероалергенної Мережі (EAN). Відбір зразків повітря проводився стандартним волюметричним методом. В результаті дослідження було з'ясовано, що озеленення міст видами роду *Tilia L.* є доцільним, оскільки ці дерева мають наступні переваги при належному догляді: гарний естетичний ефект, контрольованість форм та швидкості росту, духмяні та медоносні якості під час цвітіння.

До недоліків слід віднести схильність листових пластинок *Tilia L.* до уражень *Eucallipterus tiliae* та *Eriophyes tiliae* з утворенням галів; наявність на їх поверхні спор аскоміцетів роду *Stemphylium*, *Alternaria* та їх пророслого міцелію. Порогова концентрація пилку у 15 ПЗ/м<sup>3</sup>, що може викликати симптоми полінозу і є стандартною для алергенних рослин з переліку EAN, була зареєстрована у відкритому повітрі лише 1 день за весь час моніторингу пилку. А позяк липа є ентомофільною рослиною, викид великої кількості пилоквих зерен в атмосферу є малоімовірним.

Проведений експеримент дав змогу стверджувати, що насадження дерев роду липа для озеленення міста, як аборигенної рослини, є доцільним при гарному догляді за ними.

**Ключові слова:** озеленення, липа, попелиця, пилкове зерно, алергія.

**Зв'язок роботи науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконувалось у рамках планової наукової роботи кафедри фармації Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова «Аеробіологічний моніторинг як підґрунтя розробки алергопрогнозів для профілактики сезонної алергії у населення», № держ. реєстрації 0112U003477.

**Вступ.** Зелене місто є запорукою здоров'я населення. Адже, це не тільки затінок і свіжість упорядкованих зелених алей і скверів, де так подобається відпочивати городянам, а перш за все – формування складу атмосферного повітря, покращення мікроклімату міської території. Зелені насадження оберігають від надмірного перегрівання ґрунтовий покрив, стіни будинків і тротуари, а також зменшують вплив на людський організм токсичних випарів, загазованості та смогу. За даними дослідження Очеретного В. П. [1], у Києві, в озелених районах міста, температура у спекотний період нижча на 10 °С, ніж у індустріальній частині. Рослини збагачують повітря киснем, корисними для здоров'я людини фітонцидами і легкими іонами, поглинають вуглекислий газ [2, 3, 4]. Саме вони допомагають створити єдиний і гармонійний ландшафт території, покращують екологічну ситуацію в місті і мають естетичний ефект.

Види рослин, які використовуються в міському озелененні, повинні відповідати цілому ряду особливих вимог. Крім зовнішньої привабливості, від них вимагається наявність контрольованої форми і швидкості росту, стійкості до хвороб, шкідників і механічних пошкоджень. Не бажаний різкий запах від дерев і квітів, наявність в них природних отруйних речовин та алергенного пилку. Наприклад, у багатьох містах відмовилися від висадки видів роду *Populus L.* через пух (приспосовання до розповсюдження насіння) та крихкість стовбурів і гілок, які не витримують поривів сильного вітру і ламаються. При виборі рослин потрібно враховувати

тривалість світлового дня, середню температуру навколишнього середовища і вологість, наявність і розташування підземних вод, види ґрунтів, тощо. Немає сенсу висаджувати в місті з помірним кліматом південні рослини. Найкраще приживаються у місті аборигенні види, тобто, ті рослини, які історично тут завжди росли [5]. У нашій місцевості – це види родів *Acer L.*, *Tilia L.*, *Picea L.*, *Quercus L.*, *Fraxinus L.*, *Populus L.* А інтродуковані види роду *Aesculus L.* виконують більш декоративну функцію.

Властивості рослин, які проявляються у певному середовищі, багато в чому залежать від тих екологічних умов, в яких ці рослини знаходяться [6]. У міських умовах оптимальними для росту і розвитку багатьох рослин є парки і сади, а несприятливими – узбіччя асфальтованих вулиць. На вуличних ділянках у землі під деревами відбувається накопичення солей та важких металів [7, 8]. У мікродозах ці речовини можуть відігравати стимулюючу роль, але потім вони накопичуються у ґрунті, що може призвести до деградації рослин. І позаяк умови зростання рослин у забрудненому чи/та затісному для них середовищі апроіорі не є сприятливими, такі рослини частіше уражуються шкідниками і є менш стійкими до сучасних екологічних умов [9, 10, 11, 12]. Тому важливим завданням є визначення рослин, які найбільш прийнятні для озеленення, є стійкими та, водночас, не шкодять жителям міст.

**Мета дослідження:** проаналізувати показники естетичності, інтенсивності палінації, схильності до уражень паразитичними формами видів роду *Tilia L.* в урбанозоні м. Вінниці, а, отже, визначити позитивні та негативні аспекти використання дерев даного роду для озеленення міста.

**Методи дослідження.** Аналіз загального стану деревних насаджень проводився шляхом маршрутних обстежень територій, де сконцентровано найбільше дерев роду липа у місті Вінниця, а саме: міська Лісопаркова зона, ЦПК імені Горького та липові алеї по вул. Пирогова та Хмельницьке шосе. Проводилась візуальна оцінка естетичних якостей та наявність шкідників. Для визначення виду шкідника аналізувались деформовані листові пластинки. Мікроскопічне дослідження фіксованих препаратів листків проводилось на базі науководослідного центру ВНМУ імені М.І. Пирогова за допомогою світлового мікроскопу Axioscop (Zeiss, Німеччина) зі збільшеннями 200X та 400X. Об'єкти у мікроскопічних зразках фотографувалися камерою СОНУ-7922. Дослідження пилкування проводилось протягом 2012-2016 рр. у лабораторії вивчення алергенних факторів доквілля ВНМУ ім. М. І. Пирогова за підтримки Європейської аероалергенної Мережі (EAN). Відбір зразків повітря проводився стандартним волуметричним методом за

допомогою пробовідбірника ударного типу «Буркард» (Burkard trap) типу Хірст (Hirst) у цілодобовому режимі.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Місто Вінниця є одним із небагатьох міст України, де спостерігається високий показник озеленення, що становить 9,4 м<sup>2</sup>/чол. Найбільш поширеним видом насаджень є липа, гірकोкаштан, граб [13]. Алеї вздовж автомобільних доріг по вулицях Хмельницьке шосе та Пирогова оточені насадженнями дерев роду *Tilia L.* При дослідженні фізичного стану дерев роду липа у Вінниці було виявлено велику кількість попелиць (*Eucallipterus tiliae*) на листках рослин. Такі листки були липкими й вкритими шаром пилу, а липка субстанція капала з дерев, що спричиняло незручності для мешканців. За літературними даними, суть паразитування *Eucallipterus tiliae* полягає в тому, що комахи колюче-сисним ротовим апаратом проникають в провідну систему рослини та живляться органічними речовинами. В місцях масових пошкоджень тканини деформуються з подальшим відмиранням. Надлишок вологи і вуглеводів виводяться з організму *Eucallipterus tiliae* у вигляді липких цукристих виділень, які називають «медвяною росою», що не тільки порушує газообмін рослини, а є поживним середовищем для інших паразитичних видів [14].

Було виявлено, що завдяки «медвяній росі», що виділяється *Eucallipterus tiliae*, на листках дерев створюються сприятливі умови для заселення чорного сажкового гриба *Carnodium*. Він знижує у рослини стійкість до хвороб, послаблює імунітет. А також, в результаті мікроскопічного дослідження на верхній епідермі листових пластинок було виявлено скупчення спор мікроміцетів, які було ідентифіковано як спори аскоміцетів родів *Stemphylium* та *Alternaria*, які є алергенними [15] (рис. 1). А також пророслий міцелій даних спор.

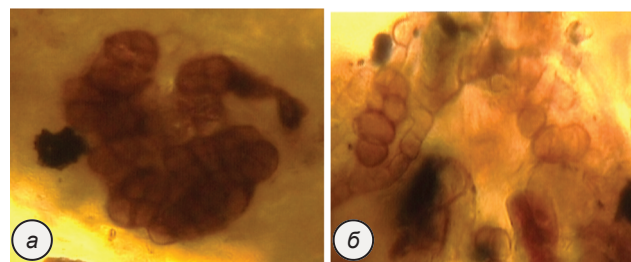
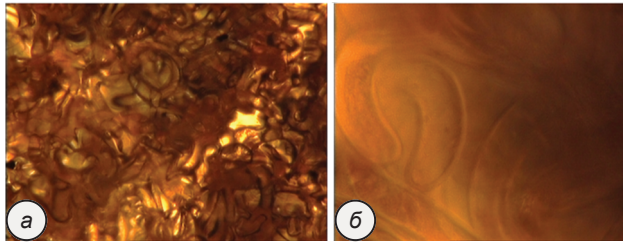


Рис. 1. Споры аскомицетів роду *Stemphylium* (а) та *Alternaria* (б)

При дослідженні вражених частин листових пластинок було виявлено скупчення личинок липового повстяного кліща (*Eriophyes tiliae*) (рис. 2).

Саме *Eriophyes tiliae* Nal. утворює конусовидні або ріжковидні утворення – гали (ерінеуми) переважно у другій половині літа. Деформація листових



**Рис. 2.** Скупчення личинок липового повстяного кліща (*Eriophyes tiliae* Nal.) при збільшенні мікроскопа 200X (а) та 400X (б)

пластинок, яку ми спостерігали, обумовлена діяльністю саме цих кліщів [16].

Таким чином, паразитування попелиць *Eucallipterus tiliae* L. на рослинах виду *Tilia cordata* L. має наступні наслідки: підвищена втрата вологи з органічними та мінеральними речовинами; порушення транспірації та газообміну внаслідок закупорки продихів «медвяною рососою»; зниження інтенсивності фотосинтезу в результаті заселення листових пластинок колоніями грибів аскоміцетів; деформація та подальше відмирання листових пластинок [14].

Дослідження пилкування рослин у Вінниці проводилось з 1.03.12 по 31.10.16 років. Палінація липи розпочинається з середини травня і триває до кінця серпня, але пилкові зерна можуть реєструватись до середини жовтня. Пікова концентрація ПЗ за роки спостереження була зареєстрована з 8 червня по 13 липня (табл. 1) і складала від 1,9 по 28,4 ПЗ/м<sup>3</sup>.

Порогова концентрація пилку у 15 ПЗ/м<sup>3</sup>, що, теоретично, може викликати симптоми і є стандартною для алергенних рослин з переліку Європейської Аероалергенної Мережі (EAN), була зареєстрована у відкритому повітрі лише 1 день у 2012 році (табл. 1). Види роду *Tilia* L. є ентомофільними рослинами з ароматними квітами та пилком розміром 31 на 28 мкм. Алергенність пилкових зерен липи низька – «1» за 5-бальною шкалою [17]. Так як пилко малоалергенний, загрози для населення така концентрація не становить, але в безпосередній близькості до джерела викиду можуть виникати симптоми полінозу у людей, чутливих саме до пилку деревних рослин роду Липа. А позаяк липа є ентомофільною рослиною, то викид великої кілько-

сті ПЗ в атмосферу є малоімовірним. Експонування до підвищених концентрацій ПЗ липи і виникнення симптомів полінозу до пилку дерев роду *Tilia* L. можливе при безпосередньому контакті з рослинами під час їх цвітіння під час заготівлі лікарської сировини.

Маючи тривалий період цвітіння, липа також довго залишається зеленою, а старіння її листя залежить від умов навколишнього середовища [18]. Тому рослину рекомендують для висаджування й у містах Європи [19].

Отже, перевагами дерев роду липа є: тривалий період вегетації, що забезпечує естетичний вигляд рослини та продукування нею кисню до пізньої осені; це дерево є гарним медоносом з приємним ароматом квітів, а пилко рослин роду *Tilia* не становить загрози для загальної міської популяції через його низьку алергенність та невисокі концентрації у відкритому повітрі. Тому липа може використовуватись для озеленення міст, проте необхідно проводити постійний моніторинг стану цих рослин з метою завчасного запобігання захворюванням, оновлювати їх насадження, боротися з шкідниками рослин.

**Висновки**

1. У результаті дослідження було з'ясовано, що види роду *Tilia* L. є сприятливими для проведення заходів по озелененню міст, оскільки мають наступні переваги при належному догляді: гарний естетичний ефект, тривалий вегетаційний період, контрольованість форм та швидкості росту, духмяні та медоносні якості під час цвітіння.
2. До недоліків слід віднести схильність листових пластинок *Tilia cordata* L. до уражень *Eucallipterus tiliae* L. та *Eriophyes tiliae* Nal. з утворенням галів (ерінеумів); наявність спор аскоміцетів роду *Stemphylium*, *Alternaria* та їх пророслого міцелію, що має загалом негативний вплив на вегетацію рослин роду липа. Але цього можна уникнути шляхом обробки листя відповідними хімічними препаратами.
3. Концентрація пилку липи у Вінниці є низькою, тому виникнення симптомів полінозу є малоімовірним.
4. Насадження дерев роду *Tilia* L. для озеленення міста, як аборигенної рослини, є доцільним при гарному догляді за ним.

**Таблиця 1** – Часові та кількісні параметри пилкування дерев роду *Tilia* L. у Вінниці протягом 2012-2016 рр.

Рік спостереження	Початок СП (дата)	Кінець СП (дата)	Пік (дата)	Пік к-сть ПЗ/м <sup>3</sup>	Всього зібраних ПЗ	Тривалість СП (днів)	Днів з конц. 15 ПЗ/м <sup>3</sup>
2012	2012-05-31	2012-08-23	2012-07-13	28,4	91,5	46	1
2013	2013-05-18	2013-07-07	2013-06-13	9,3	90,2	32	0
2014	2014-06-05	2014-06-29	2014-06-08	11,1	89,5	23	0
2015	2015-05-08	2015-06-08	2015-06-04	1,9	5,0	5	0
2016	2016-07-01	2016-10-15	2016-07-07	2,5	30,9	31	0

**Перспективи подальших досліджень.** Здійснене нами дослідження не вичерпує всієї проблематики щодо важливості вибору певних рослин для озеленення міст. В перспективі планується дослідити інших представників дендрофлори на рахунок використання їх насаджень в урбанозонах України.

## References

- Ocheretnyi VP, Potapova TE, Kuzmina DM, Solohor VM, Suchasna tendentsiia skorochennia ploskhi zelenykh nasadzen v sviti. *Suchasni tekhnologii, materialy i konstruksii v budivnytstvi*. 2017; 2: 69-76. [Ukrainian]
- Rötzer T, Rahman M, Moser-Reischl A, Pauleit S, Pretzsch H. Process based simulation of tree growth and ecosystem services of urban trees under present and future climate conditions. *Sci Total Environ*. 2019; 676: 651–64. PMID: 31051370. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.235
- Quénéa K, Andrianjara I, Rankovic A, Gan E, Aubry E, Lata J et al. Influence of the residence time of street trees and their soils on trace element contamination in Paris (France). *Environmental Science and Pollution Research*. 2019; 26 (10): 9785-95. DOI: 10.1007/s11356-019-04405-w
- Stratópoulos L, Zhang C, Duthweiler S, Häberle K, Rötzer T, Xu C et al. Tree species from two contrasting habitats for use in harsh urban environments respond differently to extreme drought. *International Journal of Biometeorology*. 2018; 63(2): 197-208. DOI: 10.1007/s00484-018-1653-9
- Serdiuk TV, Potapova TE, Kobylivskiy VO, Barmaliuk VM. Aktualni mistobudivelni modeli ekolohizatsii mist (ekopolisy yak poselennia novoho typu). *Suchasni tekhnologii, materialy i konstruksii v budivnytstvi*. 2018; 1: 79-86. [Ukrainian]
- Pretzsch H, Biber P, Uhl E, Dahlhausen J, Schütze G, Perkins D, et al. Climate change accelerates growth of urban trees in metropolises worldwide. *Scientific Reports*. 2017; 7(1). DOI: 10.1038/s41598-017-14831-w
- Greksa A, Ljevnaić-Mašić B, Grabić J, Benka P, Radonić V, Blagojević B, et al. Potential of urban trees for mitigating heavy metal pollution in the city of Novi Sad, Serbia. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2019; 191(10). doi: 10.1007/s10661-019-7791-7
- Yu K, Van Geel M, Ceulemans T, Geerts W, Ramos M, Serafim C, et al. Vegetation reflectance spectroscopy for bio-monitoring of heavy metal pollution in urban soils. *Environmental Pollution*. 2018; 243: 1912-22. DOI: 10.1016/j.envpol.2018.09.053
- Quénéa K, Andrianjara I, Rankovic A, Gan E, Aubry E, Lata J, et al. Influence of the residence time of street trees and their soils on trace element contamination in Paris (France). *Environmental Science and Pollution Research*. 2019; 26 (10): 9785-95. DOI: 10.1007/s11356-019-04405-w
- Šuškalo N, Hasanagić D, Topalić-Trivunović L, Kukrić Z, Samelak I, Savić A, et al. Antioxidative and antifungal response of woody species to environmental conditions in the urban area. *Ecotoxicology*. 2018; 27(8): 1095-106. DOI: 10.1007/s10646-018-1963-z
- Dahlhausen J, Rötzer T, Biber P, Uhl E, Pretzsch H. Urban climate modifies tree growth in Berlin. *International Journal of Biometeorology*. 2017; 62(5): 795-808. DOI: 10.1007/s00484-017-1481-3
- Zhang, Stratopoulos L, Pretzsch, Rötzer T. How Do Tilia Cordata Greenspire Trees Cope with Drought Stress Regarding Their Biomass Allocation and Ecosystem Services? *Forests*. 2019; 10(8): 676. doi: 10.3390/f10080676
- Kremenska LV. *Zv'yazok pilkuvannya derevnih roslin m. Vinnici z faktorami dovkilliya*: Abstr. PhD. (Biol.). Chernivci; 2017. - 20 s.: ris., tabl. PA428252 [Ukrainian]
- Araújo W, Kollár J. First characterization of a highly specialized ecological network composed by gall-inducing mites and their host plants. *International Journal of Acarology*. 2019; 45(4): 223-6. doi: 10.1080/01647954.2019.1591505
- Teifoori F, Shams-Ghahfarokhi M, Razzaghi-Abyaneh M, Martinez J. Gene profiling and expression of major allergen Alt a 1 in *Alternaria alternata* and related members of the Pleosporaceae family. *Revista Iberoamericana de Micología*. 2019; 36(2): 66-71. Doi: 10.1016/j.riam.2018.01.006
- Mackoś-Iwaszko E, Lubiarski M. *Abundance dynamics of the Lime Aphid Eucallipterus tiliae (L., 1758) on the Small-Laved Lime (Tilia cordata Mill.) in the city of Lublin (South-Eastern Poland)*. Publisher: Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy i ArtStudio; 2014: 77-86.
- Sulmont G. The pollen content of the air: identification key [digital Resource] / G. Sulmont ; translation: Beverly Adams-Groom ; production: Julie Collet ; Studio Bouquet. – Saint Etienne (France), 2008. – (Reseau National de Surveillance Aerobiologique). – 1 CD-ROM ; 12 sm. – System Requirements: 32, 64 Mb RAM ; Windows 2000, XP. – Entitled from the CD container].
- Ciupak A, Dziwulska-Hunek A, Gładyszewska B, Kwaśniewska A. The relationship between physiological and mechanical properties of *Acer platanoides* L. and *Tilia cordata* Mill. leaves and their seasonal senescence. *Scientific Reports*. 2019; 9(1). doi: 10.1038/s41598-019-40645-z
- Rawski K. Greenery Planning for Improvement of Urban Air Quality—A Review. *Proceedings*. 2019; 16: 13. DOI: 10.3390/proceedings2019016013

УДК 616-022.8:712.4:674.031.795(477.44)

**АСПЕКТЫ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ НАСАЖДЕНИЯ ВИДОВ РОДА *TILIA L.*  
В УРБАНОЗОНЕ г. ВИННИЦЫ**

**Родинкова В. В., Кременская Л. В., Крикливая С. Д.,  
Бобровская Е. А., Щерба И. К.**

**Резюме.** В статье проведен комплексный анализ целесообразности озеленения городов Украины древесными растениями видов рода *Tilia L.*, на примере г. Винницы.

**Цель исследования** – проанализировать показатели эстетичности, интенсивности палинации, склонности к поражениям паразитическими формами видов рода *Tilia L.* в урбаноzone г. Винница, а, следовательно, определить положительные и отрицательные стороны целесообразности насаждения деревьев данного рода.

Методы исследования: анализ общего состояния древесных насаждений проводился путем маршрутных обследований территорий. Проводилась визуальная оценка эстетических качеств и наличия вредителей. Для определения вида вредителя проводился микроскопический анализ деформированных листовых пластинок. Исследование пыления проводилось в лаборатории аэроаллергенных методов исследования ВНМУ им. Н. И. Пирогова при поддержке EAN. Отбор образцов воздуха проводился стандартным волюметрическим методом.

В результате исследования было выяснено, что виды рода *Tilia L.* являются благоприятными для проведения мероприятий по озеленению городов, поскольку имеют следующие преимущества при должном уходе: хороший эстетический эффект, контролируемость форм и скорости роста, ароматные и медоносные качества во время цветения. К недостаткам следует отнести склонность листовых пластинок *Tilia L.* к поражениям *Eucallipterus tiliae* и *Eriophyes tiliae* с образованием галлов, наличие спор аскомицетов рода *Stemphylium*, *Alternaria* и их проросшего мицелия, что имеет негативное влияние на вегетацию растений рода липа. Пороговой концентрацией пыльцы липы является концентрация 15 ПЗ/м<sup>3</sup>. Такой показатель был зарегистрирован 1 день в 2012 году. Так как пыльца низкоаллергенная, угрозы для населения такая концентрация не представляет.

Проведенный эксперимент позволил утверждать, что посадка деревьев рода Липа для озеленения города, как аборигенного растения, целесообразно при хорошем уходе за ними.

**Ключевые слова:** озеленение, липа, тля, пыльцевое зерно, аллергия.

UDC 616-022.8:712.4:674.031.795(477.44)

**Aspects of Feasibility of *Tilia L.* Planting in Urbanzone of Vinnitsa**

**Rodinkova V. V., Kremenska L. V., Krikliwa S. D.,  
Bobrovska E. A., Shcherba I. K.**

**Abstract.** The article provides complex analysis of feasibility of *Tilia L.* species utilizing for greenery in cities of Ukraine using Vinnytsia as an example.

**The purpose of the study** was to analyze the aesthetics, intensity of pollination, susceptibility to parasitic species of the plants of *Tilia L.* genus in the urban zone of Vinnytsia, and, therefore, to determine the positive and negative aspects associated with the planting of these trees in the city.

**Material and methods of study.** Analysis of the general state of tree plantations was carried out by means of route surveys of the territories, where the largest number of linden trees are located in the Vinnitsa city. Visual assessment of aesthetic qualities and presence of pests was carried out. Deformed leaf blades were analyzed to determine the type of pest. Microscopic examination of fixed leaf preparations was carried out on the basis of the Research Center of Vinnitsa National Medical University using an Axioscop light microscope (Zeiss, Germany) with 200X and 400X magnifications. Objects in microscopic specimens were photographed with COHU-7922 camera.

The study of pollination was carried out during 2012-2016 at Vinnitsa National Medical University Laboratory for the Allergenic Environmental Factors Investigation under the support of the European Aeroallergen Network (EAN). Air sampling was carried out using a standard volumetric method employing 24-hour Burkard trap sampler of a Hirst type.

**Results and discussion.** The study showed that the utility of *Tilia L.* species as a city greenery was favorable while these trees had the following advantages when properly looked after: good aesthetic effect, controllability of form and growth rate, aromatic and melliferous qualities during flowering. The disadvantages included the tendency of *Eucallipterus tiliae* and *Eriophyes tiliae* to cause damage of the *Tilia L.* leafblade with the formation of galls. The presence of ascomycetic spores of the genus *Stemphylium*, *Alternaria* and their mycelium on the

surface of leafblades was noted too. Both of these circumstances have a negative impact on the vegetation of linden plants. But this effect can be reduced by treating the leaves with appropriate chemicals. According to European data, linden pollen has low allergenicity. A threshold pollen concentration of 15 PG/m<sup>3</sup>, which can theoretically cause symptoms and is standard for allergenic plants from the EAN list, was detected in the ambient air for 1 day only during all period of the pollen observations. As *Tilia L.* pollen is low-allergenic, such a concentration does not pose a threat to the population, however, individuals sensitive to linden pollen can experience pollinosis symptoms in the immediate vicinity of the pollen source.

*Conclusion.* While the linden tree is an entomophilic plant, the release of a large amount of pollen into the atmosphere is unlikely. The current investigation made it possible to state that the utilizing the linden trees for the greening of the city as an indigenous plant is advisable with good care of them.

**Keywords:** landscaping, linden tree, city greenery, aphids, pollen, allergy.

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 15.11.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування