

Семчук М.І.

студентка;

Мельниченко Г.М.

*кандидат біологічних наук, асистент,
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»*

**РОЗМІРНА ТА МОРФОЛОГІЧНА РІЗНОЯКІСНІСТЬ
ПИЛКОВИХ ЗЕРЕН *TILIA PLATYPHILLOS* SCOP.
В УМОВАХ УРБОЕКОСИСТЕМИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА**

Деревні рослини характеризуються цінними біоіндикаційними властивостями, оскільки безпосередньо входять у комплекси озеленення міських вулиць. Унаслідок тривалої експозиції в антропогенно змінених умовах середовища існування вони здатні відображати хронічний вплив малих доз інгредієнтів промислових викидів, указувати на мутагенність середовища в реальному комплексі екологічних факторів [1, с. 70; 2, с. 71; 4, с. 90].

За спостереженнями В. П. Бессонової, урбопромислові забруднювачі не лише володіють загальнотоксичним впливом на біоту, а й здатні спричинювати так звані «віддалені наслідки», зокрема, проявляти гаметоцидну дію [2, с. 73]. Тому перспективним підходом в індикації стану урбоecosystem та визначення мутагенної напруженості навколишнього середовища є дослідження репродуктивних структур вищих рослин, насамперед чоловічого гаметофіту. Тривалий час вважали, що рослинний пилок толерантний до впливу забруднюючих речовин через наявність міцної зовнішньої оболонки – екзини, до складу якої входить біополімер спорополенін, який витримує вплив високих температур і не розчиняється у лугах та кислотах. Проте це припущення виявилось хибним. Факти формування аномального пилку свідчать про те, що пилкове зерно відчуває значний тиск зовнішнього забрудненого середовища. [5, с. 24].

Біоіндикаційні дослідження проводили у межах восьми ландшафтно-географічних районів поліфункціональної урбоecosystem Івано-Франківська (північний, північно-східний, північно-західний, центральний, південний, південно-східний, східний та західний). При визначенні районів дослідження керувались генеральним планом забудови міста. Як контроль було обрано умовно екологічно чисту територію – Галицький національний природний парк. Об'єктом дослідження обрано вид *Tilia platyphillos* Scop.

Для визначення впливу техногенного забруднення на стан пилку нами було проведено визначення середніх діаметрів пилкових зерен (табл. 1). Розмір життєздатного пилку *Tilia platyphillos* Scop. варіював від 28 до 52 мкм.

**Розміри пилкових зерен *Tilia platyphillos* Scop.
у різних районах урбоекосистеми Івано-Франківська**

Район дослідження	Діаметр пилку, мкм (M±m)
	<i>T. platyphillos</i>
Фон	40,83±0,53
Південний	40,98±0,50
Південно-східний	39,52±0,65
Західний	39,42±0,70
Східний	39,02±0,64*
Північно-західний	38,50±0,70*
Північний	37,91±0,72*
Центральний	37,47±0,99*
Північно-східний	37,23±0,55*

* – достовірна відмінність від контролю ($p < 0,05$).

У межах урбоекосистеми Івано-Франківська констатували зменшення середніх розмірів пилку *Tilia platyphillos* Scop. за рахунок збільшення кількості карликових пилкових зерен (за винятком південного району). Для південного, південно-східного та західного районів міста різниця була статистично недостовірною. Для східного, північного, північно-східного та центрального районів міста фіксували зниження середнього діаметру ПЗ у середньому на 3 мкм, порівняно із фоном. Зменшення середніх розмірів у межах вищезазначених районів міста супроводжується зростанням гетерогенної групової реакції (C_v , %). Зокрема, коефіцієнт варіації у центральному районі міста становив 15,90%, тоді як на фоновій території – 7,73%.

За умови урботехногенного забруднення довкілля спостерігається також зростання морфологічної різноякісності пилкових зерен досліджуваних видів. Це проявляється збільшенням кількості гігантських і карликових пилкових зерен (рис. 1), що відповідно в 1,3 раза більші чи 1,5 раза менші середньої норми (рис. 1). Збільшення морфологічної різноякісності пилку *Tilia platyphillos* Scop. у різних районах урбоекосистеми Івано-Франківська, порівняно з фоновією територією, відбувається в основному за рахунок збільшення кількості карликових пилкових зерен. Відсоток карликових пилкових зерен варіював від 12,8% у центральному районі міста до 3,4% на фоновій території, а гігантського пилку – від 8,5% до 1,6%. Найменше ПЗ аномальних розмірів виявлено у південному та південно-східному районах міста (2,4 і 3,0% карликового та 3,7 і 4,5% гігантського відповідно) (рис. 2).

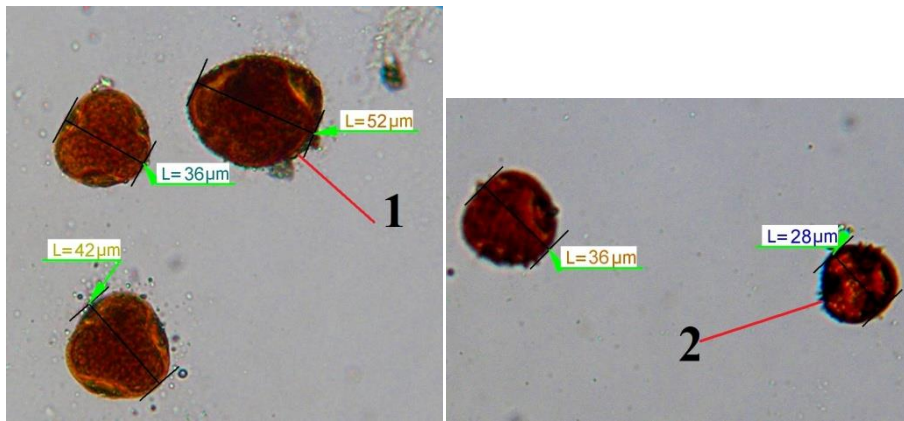
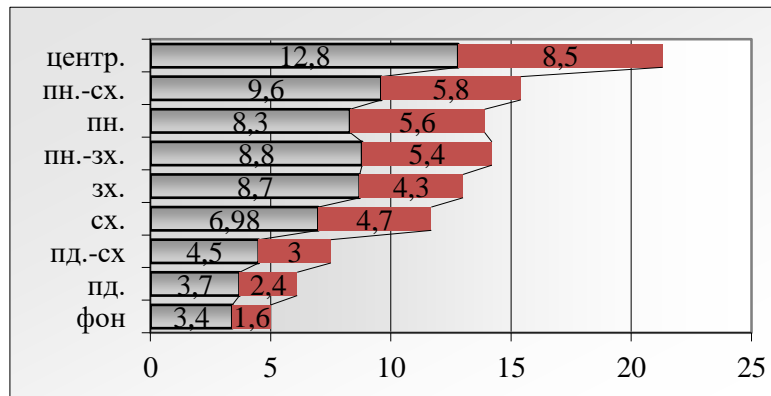


Рис. 1. Морфологічна різноякісність пилкових зерен *Tilia platyphillos* Scop. в умовах урбоекосистеми Івано-Франківська:

1 – гігантські пилкові зерна; 2 – карликове пилове зерно



■ – карликові пилові зерна; ■ – гігантські пилові зерна

Рис. 2. Частота появи гігантських та карликових ПЗ *Tilia platyphillos* Scop.

Отже, зростання частоти появи аномальних та стерильних пилкових зерен спостерігали у такій послідовності районів: фонові територія → південний → південно-східний → східний → західний → північно-західний → північний → північно-східний → центральний.

Таким чином, згідно з результатами проведених біоіндикаційних досліджень інтенсивність прояву гаметоцидного ефекту зумовленого урботехногенними факторами відрізняється у різних районах міста. Найзабрудненіше повітря зафіксоване в центральній частині міста, яке характеризується інтенсивним рухом автотранспорту [3, с. 10-11] та найімовірніше індукує процеси порушення мікроспорогенезу, яке проявляється збільшенням частки стерильного і морфологічно-аномального пилку.

Достовірне збільшення показників стерильності та морфологічної різноякісності пилку у північно-східному та північному районах міста, ймовірно, пов'язано із дальнім аеропереносом забруднювачів, зокрема від Бурштинської ТЕС, ВАТ «Івано-Франківськцемент», фірми «Барва», які розташовані з підвітряного боку по відношенню до міста та відіграють значну роль у формуванні екологічної ситуації.

Список використаних джерел:

1. Бессонова В. П. Использование цитогенетических критериев для оценки мутагенности промышленных поллютантов / В. П. Бессонова, З. В. Грицай, Т. И. Юсыпова // Цитология и генетика. – 1996. – Т. 30, № 5. – С. 70–76.
2. Бессонова В. П. Оцінка стану пилку деревних рослин в урботехногенній екосистемі / В. П. Бессонова, Е. П. Бессонов, В. М. Зверковський // Питання біоіндикації та екології. – 2013. – Вип. 18, № 1. – С. 70–83.
3. Ганжа Д. Д. Техногенні атмосферні випадання та якість довкілля у Івано-Франківській області / Д. Д. Ганжа, Д. Д. Ганжа // Scientific Journal «sciencerise». – 2016. – № 1/1(18). – С. 10–19.
4. Глібовицька Н. І. Липа серцелиста (*Tilia cordata* L.) Як біоіндикатор стану забруднення урбанізованих територій важкими металами / Н. І. Глібовицька, В. І. Парпан // Ecology and noospherology. – 2013. – Vol. 24, № 3–4. – Р. 89–96.
5. Дзюба О. Ф. Палиноиндикация качества окружающей среды / О. Ф. Дзюба. – СПб.: Недра, 2006. – 198 с.