



**BULLETIN OF POLTAVA
STATE AGRARIAN
ACADEMY**

ISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)

<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>




original article | UDC 582.091/.097:582.728.4(477.53-25) |
doi: 10.31210/visnyk2020.02.12

THE INFLUENCE OF BIOTOPE DENDROFLORA SPECIES COMPOSITION IN THE TOWN OF POLTAVA ON MISTLETOE (*VISCUM ALBUM L.*) SPREADING

M. A. Pischalenko

ORCID  [0000-0003-4123-9547](https://orcid.org/0000-0003-4123-9547)

O. V. Barabolia*

ORCID  [0000-0003-4123-9547](https://orcid.org/0000-0003-4123-9547)

T. O. Chaika

ORCID  [0000-0002-5980-7517](https://orcid.org/0000-0002-5980-7517)

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: olga.barabolia@ukr.net

How to Cite

Pischalenko, M. A., Barabolia, O. V. & Chaika, T. O. (2020). The influence of biotope dendroflora species composition in the town of Poltava on mistletoe (*Viscum album L.*) spreading. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 99–109. doi: 10.31210/visnyk2020.02.12

The results of analyzing the influence of biotope dendroflora species composition in the town of Poltava on spreading and the degree of infesting foliage tree species with mistletoe during 2016–2019 in park zones of the town have been presented. While conducting studies, the materials of tour and experimental researches in Kyivskiy, Podilskiy, and Shevchenkivskiy residential districts of the regional center were used. The conducted studies have shown that negative dynamics has lately been observed as to foliage tree species infestation with mistletoe (*Viscum album L.*). Among the investigated districts, green plantings of Shevchenkivskiy district are infested most of all (25.2 %) and those of Podilskiy district are the least infested (12.1 %). Considerable tree infestation process in street plantings can be explained by high anthropogenic load on them, namely a high degree of technogenic effect, soil pollution with heavy metals, dry city air, and mechanical injuries, which in their turn weakens immunity and decreases the resistance of street plantings to pests, diseases, and semi-parasites. One of the main reasons of infesting trees with mistletoe in park plantings is close placing of infested and healthy trees, which is strengthened by considerable anthropogenic pressure and selectivity of the parasite to tree species prevailing in park dendroflora. According to the results of the studies, tree species were determined, which due to their biological-physiological peculiarities are most often infested with mistletoe (*Viscum album L.*) and those ones, which, on the contrary, are more resistant to the effect of this parasite. The conducted analysis enabled to develop recommendations as to rehabilitation of biotope species composition in Poltava taking into account their resistance to mistletoe infestation depending, in particular, on bark structure and thickness. The determining of the most resistant tree species can also be recommended for improving species composition of park zones in urban eco-system as part of measures to clean tree plantings in Poltava. Taking into account the results of the conducted research will enable to develop practical recommendations, aimed at improving the situation as to mistletoe (*Viscum album L.*) not only in residential districts of Poltava, but also at optimizing green plantings of any populated area.

Key words: dendroflora, mistletoe, semi-parasite, parasite, bark, biotope, urban eco-system.

ВПЛИВ ВИДОВОГО СКЛАДУ ДЕНДРОФЛОРИ БІОТОПІВ М. ПОЛТАВИ НА ПОШИРЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ (*VISCUM ALBUM L.*)

М. А. Пищаленко, О. В. Бараболя, Т. О. Чайка

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

*У статті наведено результати аналізу впливу видового складу дендрофлори біотопів м. Полтави на розповсюдження і ступінь зараження листяних деревних порід омелою білою протягом 2016–2019 років у паркових зонах міста. Під час проведення досліджень використовували матеріали екскурсійних і експериментальних досліджень у таких мікрорайонах обласного центру – Київського, Подільського та Шевченківського. Проведені обстеження показали, що останнім часом у біотопах м. Полтави спостерігається негативна динаміка щодо ураження омелою білою (*Viscum album L.*) листяних деревних порід. Серед досліджуваних районів найбільш враженими є зелені насадження Шевченківського району (25,2 %), а найменше – зелені насадження Подільського району (12,1 %). Значний процес ураження дерев у вуличних насадженнях можна пояснити чималим антропогенним навантаженням на насадження, що своєю чергою послаблює їхній імунітет і знижує стійкість вуличних насаджень до шкідників, хвороб і напівпаразитів. Однією з основних причин ураження дерев омелою в паркових насадженнях є близьке розташування інфікованих і здорових дерев, що посилюється значним антропогенним тиском та селективністю паразита до переважаючих в дендрофлорі парку видів дерев. За результатами досліджень також було визначено породи дерев, які через свої видові біолого-фізіологічні особливості найбільш уражаються і навпаки виявляють більшу стійкість до пошкодження омелою білою (*Viscum album L.*). Проведений аналіз дав змогу розробити рекомендації щодо оздоровлення видового складу біотопів м. Полтави, зважаючи на їхню стійкість до враження омелою білою. Результати проведеного дослідження сприятимуть розробці практичних рекомендацій, спрямованих на поліпшення ситуації з омелою білою (*Viscum album L.*) не тільки в мікрорайонах м. Полтави, а й зможуть оптимізувати зелені насадження будь-якого населеного пункту.*

Ключові слова: дендрофлора, омела біла, напівпаразит, паразит, кора, біотоп, урбоекосистема.

ВЛИЯНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДЕНДРОФЛОРЫ БИОТОПОВ Г. ПОЛТАВЫ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОМЕЛЫ БЕЛОЙ (*VISCUM ALBUM L.*)

М. А. Пищаленко, О. В. Бараболя, Т. А. Чайка

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

*В статье приведены результаты анализа влияния видового состава дендрофлоры биотопов г. Полтавы на распространение и степень заражения листовых древесных пород омелой белой на протяжении 2016–2019 годов в парковых зонах города. По результатам исследования определены породы деревьев, которые в силу своих видовых биолого-физиологических особенностей наиболее повреждаются или наоборот проявляют большую устойчивость к повреждению омелой белой (*Viscum album L.*). Разработаны рекомендации относительно оздоровления видового состава биотопов города Полтавы с учетом их устойчивости к поражению омелой белой.*

Ключевые слова: дендрофлора, омела белая, полупаразит, паразит, кора, биотоп, урбоэкосистема.

Вступ

Природа – це цілісна система з багатьма збалансованими зв'язками. У природі все доцільно. Для кожного існує своє місце в екологічній ніші. І омела (*Viscum album L.*) не є винятком і має надприродні особливості. Росте і приносить плоди, поселившись на іншій рослині і не торкаючись ґрунту. Це доволі специфічна рослина-напівпаразит. У деревину гострі відростки омели білої (*Viscum album L.*) проникнути не можуть, але щорічно зовні, навколо відростків нарастають свіжі деревні шари. Вони обволікають з усіх сторін куц омели, поступово занурюючи його в себе. Те місце гілки, де поселилась омела, роздувається, тому що напівпаразит з глибини дерева відбирає надто багато поживних речовин. Надлишок їх спричиняє на місці прикріплення омели неприродньо швидке розростання деревини.

Варто відмітити, що омела, яка селиться на верхівках дерев, виробляє цукри й інші речовини, але нічого не віддає рослині. При сильному розвитку омели до вище розміщених гілок не надходять поживні речовини і вода, дерева та гілки усихають. З часом це призводить до загибелі дерева [9].

Понад 100 видів омели росте в Африці й теплих областях Євразії. Якщо кілька десятиріч тому ця рослина дуже рідко траплялася в Україні, то тепер і взимку, і влітку омела біла (*Viscum album* L.) стала невід'ємним компонентом деревних насаджень урболандшафтів наших населених пунктів. Потрібно звернути увагу на те, що на сьогодні омела біла вже становить реальну загрозу нашим садово-парковим насадженням. Останніми роками ступінь ураження білою омелою зелених насаджень урбо-екосистем набуває масштабів екологічної катастрофи. Тому для ефективної боротьби з білою омелою необхідно проводити не стихійні, а організовані та послідовні заходи. У багатьох європейських країнах є спеціальні національні програми боротьби з білою омелою. В Україні ж програми з боротьби з білою омелою існують тільки у великих містах, але згідно з наявними даними, починаючи з 2005 р. їх фінансування суттєво скоротилися або припинилося, що тим самим негативно позначилося на зелених насадженнях у населених пунктах [6].

Омела біла (*Viscum album* L.) будучи невід'ємним компонентом деревних насаджень як природних, так і урбанізованих екосистем, поселяючись на деревах, почала знищувати їх, тому питання захисту дерев від омели білої є нині актуальним. Але на сьогодні особливості поширення напівпаразитів дендрофлори вищих квіткових рослин, до яких належить і омела біла, для проведення ефективних профілактичних заходів щодо зменшення їх негативного впливу на природні і штучні біотопи вивчені недостатньо. Доцільно зазначити, що омела біла в літературі розглядається також з позицій можливості її використання в медицині [2, 10, 16, 17, 19]. Однак, незважаючи на свої цілющі властивості, вона за певних обставин може завдавати значної шкоди деревним насадженням населених пунктів як поширювач різних захворювань деревних рослин [9].

Боротьба з омелою білою (*Viscum album* L.) в містах є необхідною, але потрібно знати наскільки доцільно винищувати її повністю. Наприклад, у лісах не потрібно видаляти омелу білу, бо вона є невід'ємним компонентом цих екосистем, проте зовсім інша ситуація складається в містах та інших населених пунктах. На сьогодні в біотопах м. Полтави склалася катастрофічна ситуація щодо враження листяних деревних порід цим напівпаразитом, що своєю чергою може становити реальну загрозу життю населення міста – в місці проникнення гаусторіїв омели білої (*Viscum album* L.) уражені нею дерева стають крихкими й легко ламаються під поривами вітру, що особливо небезпечно в пішохідних місцях, парках, скверах, шкільних подвір'ях, а також уздовж автомобільних доріг.

Метою дослідження було з'ясувати ступінь ураженості деревних насаджень різних мікрорайонів м. Полтави омелою білою (*Viscum album* L.). Для реалізації поставленої мети потрібно розв'язати такі завдання:

- визначити та описати видовий і кількісний склад дерев моніторингових майданчиків біотопів м. Полтави;
- оцінити ступінь ураженості омелою білою (*Viscum album* L.) основних видів деревних порід паркових зон міста, зважаючи на їхні видові фізіолого-біологічні особливості;
- розробити та запропонувати практичні рекомендації щодо поліпшення ситуації з омелою білою (*Viscum album* L.) в мікрорайонах м. Полтави.

Матеріали і методи досліджень

Під час проведення дослідів ми використовували згідно з наявними методиками матеріали екскурсійних і експериментальних досліджень, які відбувалися на території м. Полтави протягом 2016–2019 рр.

Для проведення дослідження було обрано 3 модельні ділянки м. Полтави, які є мікрорайонами обласного центру – Київського, Подільського та Шевченківського. У Шевченківському районі досліджувалися мікрорайон Алмазний, Центр та Сади-1. У Подільському районі – мікрорайон Подолу, Левада та район Південного вокзалу. У Київському районі – мікрорайон Браїлки, Половки та Юрїївка. На обраних ділянках обраховувалася кількість уражених дерев порівняно із загальною кількістю деревних порід досліджуваних видів, а саме: клена звичайного (*Acer platanoides*), берези пониклої (*Betula pendula* Rolt), липи серцелистої (*Tilia cordata*), робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*). Вибір саме таких представників листяних деревних порід зумовлено насамперед специфічною структурою

їхньої кори. Ступінь ураження деревних порід омелою білою визначали за 5-ти бальною шкалою, запропонованою С. І. Кузнецовим, Ф. М. Левон, Ю. А. Клименко, М. І. Шумик, В. Ф. Пилипчук [10].

Результати досліджень та їх обговорення

За результатами проведених досліджень і літературними даними, у складі дендрофлори парків Полтавщини виявлено 470 видів, 120 форм, 28 гібридів, 8 сортів, 1 різновид, що належить до 143 родів, 60 родин, двох відділів. Відділ покритонасінних (*Magnoliophyta*) представлений 523 таксонами зі 128 родів та 55 родин, голонасінні (*Pinophyta*) відповідно – 104 : 15 : 5 [2].

Найвищим показником видової та внутрішньовидової різноманітності серед культивованої дендрофлори парків Полтавщини характеризуються родина Розові (132 види, форми, гібриди). Значний відсоток видів дендрофлори в парках Полтавщини представлені різними садовими формами, які відрізняються за габітусом крони, розмірами та кольором листків, квіток, плодів, характерних для вихідного виду й мають велику цінність для садово-паркового мистецтва [11].

Провівши візуальне обстеження біотопів міста Полтави на предмет ураження листяних деревних порід омелою білою, ми відзначили, що поширення цього напівпаразита набуває катастрофічних масштабів (рис. 1).



Рис. 1. Територія вулиці Балакіна та стадіону «Ворскла» імені Олексія Бутовського (Київський мікрорайон м. Полтави)

Омелу білу було виявлено загалом у стиглих та перестиглих деревних насадженнях як паркових територій, так і насадженнях уздовж автомобільних доріг міста. Це доволі тривожний сигнал, адже після пошкодження омелою дерево трухлявіє, що особливо небезпечно під час сильних вітрів та снігопадів.

Омела біла (*Viscum album* L.), місцева назва – баб'ячий прокльон, вічнозелений чагарничок з сімейства омелових (*Loranthaceae*). Напівпаразитна рослина, що оселяється на надземних частинах листяних, зрідка – на хвойних деревах. Багаторічний кущик (20–60 см заввишки) здебільшого кулястої форми (20–120 см у діаметрі) з вилчаторозгалуженими, голими, зеленувато-жовтими, дерев'янистими гілками. Життєвий цикл – 4–6 років. Квітує омела навесні, плоди дозрівають узимку, розмножується насінням, яке зазвичай розносять птахи. Насіння дозріває наприкінці року і перебуває, завдяки клейкій оболонці у стані спокою до березня. Птахам подобається живитися клейкими плодами омели, переносючи їх з дерева на дерево. Насіння приклеюється до кори дерев за допомогою клейкої речовини – вісцину, який залишається на його поверхні в достатній кількості навіть після проходження через шлунковий тракт птаха [6].

Для проростання насіння необхідно світло, через брак якого насіння не тільки не проростає, але й втрачає здатність до подальшого розвитку. Хоча при проростанні насіння субстрат не має значення. Корені проникають під кору дерев рослин-живителів і розвивають присоски (гаусторії), які, вросли в стовбура, можуть досягати апікальної меристеми, утворюючи при цьому нові

відгалудження паразита (системна інфекція). Омела має свою хлорофілоносну систему, що дає їй змогу бути частково незалежною від дерева-хазяїна, на якому вона розвивається. Листовий апарат омели білої (*Viscum album* L.) фотосинтезує майже цілий рік, навіть при зниженні температури до -10°C . У процесі фотосинтезу утворюються органічні речовини, які акумулюються в гідроцидній системі кущиків омели, а згодом упродовж вегетаційного періоду використовуються рослиною-хазяїном. Крім цього омела містить смоли, холін, дубильні та сапоніноподібні речовини, жирні кислоти на алкалоїди [9, 10].

Залежно від умов навколишнього середовища, а особливо взимку, в омели підвищується процес фотосинтезу, що спричиняє посилений відтік асимілянтів з листків, що водночас зменшує притік води до кущиків омели. Хлоропласти не розпадаються, а відповідні ферменти та хлорофіл функціонують майже протягом усього року, саме це пояснює той факт, що цьогорічні листочки омели білої мають високий осмотичний тиск і концентрацію клітинного соку, а також підвищений тургор клітин. Встановлено, що осмотичний тиск вегетативних органів омели білої досягає 31–35 атмосфер [5]. Саме цими чітко встановленими фізіолого-біологічними процесами пояснюється повна її морозостійкість, а також відсутність пошкоджень шкідливими комахами й уражень збудниками хвороб.

Поширення омели білої в біотопах м. Полтави завдає значної шкоди їх дендрофлорі, призводячи до зниження їх естетичності, фітомеліоративної функції, спричиняючи швидке старіння та відмирання. На сьогодні омелою білою уражено значну частину вуличних, внутріквартальних та паркових насаджень. Для оцінки ступеня враженості омелою білою деревних порід паркових насаджень мікрорайонів м. Полтави ми обрали найбільш поширені види деревних порід на території населеного пункту, а саме: робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), клен звичайний (*Acer platanoides*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), береза поникла (*Betula pendula*).

Відповідно до літературних даних, на ступінь зараження дерева омелою білою впливають анатомічні особливості дерева, зокрема структура кори дерева. Структура кори дерева може сприяти швидкому поширенню та проростанню культур омели на дереві. Саме рихла структура кори таких дерев як клен звичайний, береза поникла, робінія звичайна, липа серцелиста послугувала тим, що вони стали предметом нашого дослідження. Ми заклали по 3 моніторингових майданчики в різних районах м. Полтави: Шевченківському, Київському, Подільському. У Шевченківському районі досліджували мікрорайон Алмазний (паркова зона між мікрорайонами Алмазний та Сади-2). У Подільському районі – паркову зону району Південного вокзалу. У Київському районі – деревні насадження вздовж дороги по вулиці Балакіна. На цих ділянках ми розраховували загальну кількість деревних порід порівняно з деревами обраних видів, зараженими омелою білою (табл. 1).

Отже, з'ясовано, що серед досліджуваних 346 дерев на території міста нараховуються 184 вражених, що складає 53,2 %. З них акація звичайна (*Robinia pseudoacacia*) – 67 дерев, що становить 77 % та 19,4 % від загальної кількості дерев, клен звичайний (*Acer platanoides*) – 69 дерев, що дорівнює 52,3 % та 11,3 % від загальної кількості дерев, липа серцелиста (*Tilia cordata*) – 9 дерев, що відповідає 16,07 % та 2,6 %, береза поникла (*Betula pendula*) – 39 дерев, що складає 55 % та 11,3 % від загальної кількості дерев. Отже, зважаючи на одержані дані, можна зробити висновок про те, що серед деревних насаджень м. Полтави спостерігається тенденція значної враженості дерев омелою білою, зокрема, в середньому вона становить більше 53,2 %.

Найбільша кількість акації звичайної була зафіксована на моніторинговому майданчику № 2 – 14 дерев (ступінь їх враженості 11,5 % та 2,9 % від загальної кількості дерев). Найвища кількість насаджень клена звичайного спостерігається на моніторинговому майданчику № 1 (18 дерев), найбільш ураженими були клени на моніторинговому майданчику № 3 (ступінь їх ураженості 9,8 % та 3,7 % від загальної кількості дерев). Щодо насаджень берези пониклої, то її найбільша кількість спостерігалася на моніторинговому майданчику № 2 (10 дерев) і на цьому ж майданчику була зафіксована найбільша кількість уражених дерев. Ступінь їх ураженості була відповідно – 9,9 % та 2 % від загальної кількості дендрофлори.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ЕКОЛОГІЯ

1. Ступінь ураженості дерев омелою білою (*Viscum album L.*) досліджуваних ділянок м. Полтави

Назва виду	№ ділянки	Район	Загальна кількість дерев	Кількість заражених <i>Viscum album L.</i>	Ступінь вражених, %	Ступінь вражених від загальної кількості, %
Робінія звичайна (<i>Robinia pseudacacia</i>)	1	Шевченківський	11	10	11,5	2,9
	2		14	10	11,5	2,9
	3		9	9	10,3	2,6
	4	Київський	10	7	8	2
	5		7	5	5,7	1,4
	6		9	8	9	2,3
	7	Подільський	10	6	7	1,7
	8		12	9	10,3	2,6
	9		5	3	0,04	0,8
<i>Всього</i>			87	67	77	19,4
Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	1	Шевченківський	18	9	6,8	2,3
	2		14	9	6,8	2,3
	3		15	13	9,8	3,7
	4	Київський	16	8	6	2,3
	5		14	7	5,3	2
	6		13	5	3,8	1,4
	7	Подільський	13	7	5,3	2
	8		15	5	3,8	1,4
	9		14	6	4,5	1,7
<i>Всього</i>			132	69	52,3	20
Липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i>)	1	Шевченківський	9	5	7	1,4
	2		10	7	9,9	2
	3		9	6	8,5	1,7
	4	Київський	8	4	5,6	1
	5		6	2	4,2	0,6
	6		7	4	5,6	1
	7	Подільський	7	4	5,6	1
	8		8	4	5,6	1
	9		7	3	2,8	0,8
<i>Всього</i>			71	39	55	11,3
Береза поникла (<i>Betula pendula</i>)	1	Шевченківський	8	3	5,3	0,8
	2		7	1	1,8	0,3
	3		8	-	-	-
	4	Київський	9	2	3,6	0,6
	5		5	1	1,8	0,3
	6		6	1	1,8	0,3
	7	Подільський	5	1	1,8	0,3
	8		4	-	-	-
	9		4	-	-	-
<i>Всього</i>			56	9	16,07	2,6
Загальна кількість			346	184		53,2

Отже, можна зробити висновок, що найбільша кількість зелених насаджень спостерігається на моніторинговому майданчику № 4 (9 дерев) та найбільша кількість уражених дерев встановлена на майданчику № 1 – ступінь їх ураженості становила 5,3 % та 0,8 % відповідно від загальної кількості дендрофлори.

Проаналізувавши одержані дані щодо ступеня враженості досліджуваних порід дерев омелою білою (*Viscum album L.*), можна зробити висновок, що серед досліджуваних порід найбільше вражається акація звичайна (*Robinia pseudoacacia*) – 19,4 % від загальної кількості дерев, а найменше липа серцелиста (*Tillia cordata*) – 2,6 %. На нашу думку, це можна пояснити біологічними особливостями дерев, а саме: морфологічною структурою кори дерев та їх віком, що насамперед впливає на швидкість проростання насіння омели білої на дереві. Характер ураження деревних рослин омелою білою оцінювали за загальноприйнятою 5-бальною шкалою (табл. 2).

2. Оціночна шкала враженості дерев омелою білою (*Viscum album L.*)

Ступінь враженості	Кількість культур омели на одному дереві
Поодинокі	до 5
Помірно вражені	5–10
Вражені	10–15
Дуже вражені	від 15 і більше

Джерело: дані [5].

За цією шкалою ми визначили ступінь ураженості омелою білою (*Viscum album L.*) досліджуваних порід дерев (табл. 3).

Отже, зважаючи на дані таблиці 4, можна зробити висновок про те, що на території моніторингових майданчиків м. Полтави серед досліджуваних порід дерев було виявлено поодинокі вражених омелою білою 46 дерев, помірно вражених – 43 дерева, вражених – 58 дерев та дуже вражених – 39 дерев.

З них найбільш ураженими була робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) – 19,4 % та найменше піддалася враженню на досліджуваних майданчиках липа серцелиста (*Tillia cordata*) – 2,6 %. Загалом, відповідно до оціночної шкали переважна більшість дерев на досліджуваних майданчиках належить до категорії вражених. Встановлено, що поодинокі вражених дерев робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*) найбільше трапляється на майданчику № 4 (4 дерева), помірно вражених – по 2 дерева на майданчику № 1, 2, 4, 5, 7, вражених – на майданчику № 1 (5 дерев) та дуже вражених – по 4 дерева на майданчику № 3 та № 6. Найбільша кількість уражених дерев – 20 одиниць (табл. 3).

Також визначено, що серед дерев клена звичайного поодинокі вражених екземплярів найбільше спостерігали на майданчику № 1 – 3 дерева, помірно вражених – 4 дерева на майданчику № 3, вражених на майданчику № 2, 5, 8, 9 – по 3 дерева та дуже вражених – 4 дерева на майданчику № 1. Серед досліджуваних дерев клена звичайного найбільше враженими було 21 дерево.

Наші спостереження (табл. 3) дозволяють зробити висновок про те, що серед досліджуваного виду дерева найбільше поодинокі вражених екземплярів було зафіксовано на майданчику № 2 – 3 дерева, помірно вражені були виявлені на майданчиках № 2 та № 6, вражених на майданчику № 2 – 5 дерев та дуже вражених дерев берези пониклої (по 1 дереву) було виявлено на майданчиках № 1, 3, 9. Загалом, серед досліджуваних дерев найбільша кількість за оціночною шкалою припала на категорію помірно вражені та вражені дерева (у середньому по 13 екземплярів кожного типу).

Доцільно зазначити, що серед досліджуваних дерев липи серцелистої поодинокі вражені омелою білою найбільше спостерігали на моніторинговому майданчику № 4 – 2 дерева, помірно вражені – по одному екземпляру виявляли на майданчику № 1, 2; вражені були виявлені на майданчиках № 1, 3, 5, 8 по одному дереву та дуже вражених на досліджуваних ділянках не зустрічалося зовсім. Отже, результати досліджень свідчать, що найбільшу ступінь ураженості на досліджуваних майданчиках показали такі види дерев, як робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), клен звичайний (*Acer platanoides*), менше вражається береза поникла (*Betula pendula*) і найменше липа серцелиста (*Tillia cordata*). На всіх досліджуваних моніторингових майданчиках кількість:

- поодинокі вражених дерев становила 13,3 %;
- помірно вражених – 12,4 %;
- вражених – 16,8 %;
- дуже вражених – 11,3 %.

Отже, серед усіх досліджуваних дерев найбільшу кількість від усіх становлять уражені дерева – 16,8 %, відповідно до оціночної шкали. Проаналізувавши отримані дані, ми можемо скласти порів-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ЕКОЛОГІЯ

няльну характеристику стосовно ступеня враженості (*Viscum album L.*) основних деревних порід м. Полтави (табл. 4).

3. Ступінь ураженості дерев досліджуваних порід омелою білою (*Viscum album L.*)

Назва виду	№ ділянки	Район	Поодинокі	Помірно вражені	Вражені	Дуже вражені
Робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1	Шевченківський	3	2	5	3
	2		4	2	2	1
	3		2	1	3	4
	4	Київський	4	2	4	-
	5		2	2	-	2
	6		2	-	2	4
	7	Подільський	1	2	2	2
	8		1	-	1	1
	9		-	-	1	-
<i>Всього</i>			<i>19</i>	<i>11</i>	<i>20</i>	<i>17</i>
Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	1	Шевченківський	3	2	2	4
	2		2	2	3	1
	3		2	4	2	3
	4	Київський	-	2	2	1
	5		2	-	3	3
	6		-	1	1	1
	7	Подільський	2	2	2	3
	8		2	-	3	3
	9		1	2	3	-
<i>Всього</i>			<i>14</i>	<i>15</i>	<i>21</i>	<i>19</i>
Береза поникла (<i>Betula pendula</i>)	1	Шевченківський	2	2	1	1
	2		3	3	5	-
	3		1	-	2	1
	4	Київський	2	1	1	-
	5		-	1	1	-
	6		-	3	2	-
	7	Подільський	-	2	1	-
	8		1	1	-	-
	9		1	-	-	1
<i>Всього</i>			<i>10</i>	<i>13</i>	<i>13</i>	<i>3</i>
Липа серцелиста (<i>Tilia cordata</i>)	1	Шевченківський	1	1	1	-
	2		-	1	-	-
	3		-	-	1	-
	4	Київський	2	-	-	-
	5		1	-	1	-
	6		-	-	-	-
	7	Подільський	-	-	-	-
	8		-	-	1	-
	9		-	-	-	-
<i>Всього</i>			<i>3</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>0</i>
Загальна кількість			46	43	58	39

4. Характеристика за ступенем ураженості (*Viscum album L.*) основних деревних порід м. Полтави

Назва рослини	Ступінь вражених від загальної кількості дерев, %		
	Шевченківський район	Київський район	Подільський район
Робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	9	7	3,2
Клен звичайний (<i>Acer platanoides</i>)	8,7	4	6,6
Береза поникла (<i>Betula pendula</i>)	6	3,2	2
Липа серцелиста (<i>Tillia cordata</i>)	1,5	1,2	0,3
Загальна кількість	25,2	15,4	12,1

Отже, з'ясовано, що в м. Полтаві відносно оціночної шкали ступінь враженості омелою білою (*Viscum album L.*) таких дерев, як робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), клен звичайний (*Acer platanoides*), береза поникла (*Betula pendula*), липа серцелиста (*Tillia cordata*) можна віднести до категорії вражені. Крім того, критерієм ступеня враження дерева омелою білою можуть слугувати морфологічні ознаки самого напівпаразита, а саме: розміри та колір листя. Під час дослідження встановлено, що у сильно вражених видів дерев листя темно-зелене, велике і соковите, а у менш уражених – навпаки світло-зелене, ближче до жовтуватого.

Значний процес ураження дерев у вуличних насадженнях можна пояснити чималим антропогенним навантаженням на насадження, а саме – високим ступенем техногенного впливу, забрудненням ґрунту важкими металами, сухим міським повітрям, механічними пошкодженнями, що тим самим послаблює їх імунітет і знижує стійкість вуличних насаджень до шкідників, хвороб і напівпаразитів. Однією з основних причин ураження дерев омелою в паркових насадженнях, на нашу думку, є близьке розташування інфікованих і здорових дерев, що посилюється антропогенним тиском та селективністю паразита до переважаючих у дендрофлорі парку видів дерев. На сьогодні в м. Полтаві ця проблема набула великого масштабу, і якщо зараз не провести достатніх профілактичних заходів та не здійснити розроблення і впровадження ефективних проєктів щодо боротьби з цим напівпаразитом, то через деякий час єдиним розв'язанням цієї проблеми буде масова вирубка зелених насаджень урбоєкосистеми.

Для найбільш ефективного проведення профілактичних заходів потрібно здійснювати постійний моніторинг зелених насаджень не тільки в паркових зонах, а й уздовж автомобільних доріг і пішохідних зон міста. Також необхідно провести моніторинг видового складу дендрофлори міста та, по можливості, замінити дерева з тонкою потрісканою корою (робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), клен звичайний (*Acer platanoides*), які щонайперше страждають від омели, на дерева, які мають більш відносно високу біологічну, фізіологічну та морфологічну стійкість проти цього напівпаразита – береза поникла, липа серцелиста, дуб, гіркокаштан.

Під час формування крони деревних насаджень у паркових зонах варто взяти до уваги, що птахи, які є основними розповсюджувачами насіння омели, сідають переважно на верхні гілки розріджених крон старих дерев, які добре освітлюються та прогріваються, що своєю чергою є необхідною умовою для проростання насіння омели. Розміщення гілок у кроні дерева, кут між ними і стовбуром визначають важливі конкурентні параметри у відношеннях «господар – паразит», які можуть позитивно або негативно впливати на динаміку пошкодження омелою. Так, збільшення кута між гілкою та стовбуром сприяють потенційному пошкодженню дерев паразитом і навпаки, дерева зі щільною не розлогою кроною майже вільні від цього напівпаразита, оскільки осередки інфекції тут нежиттєздатні, вони відмирають через недостатність світла. Саме через специфічність будови крони омела майже не селиться на тополях пірамідальної форми (італійський різновид дерева). Справа в тому, що птахам вкрай незручно сідати на гілки таких тополь і тому італійський тополь має дуже низькі шанси заразитися омелою.

При проведенні профілактичних заходів потрібно враховувати такі фактори:

1) якщо процент пошкоджених частин дерев не перевищує 30 %, можна спробувати видалити хворі гілки. В цьому випадку фахівці рекомендують зрізати хворі гілки під корінь у місці їх розгалуження до здорового місця, але при цьому необхідно слідкувати за симетричністю крони, використовуючи при цьому технології кейблінга та їм суміжні;

2) якщо у дерева вражені всі гілки, а стовбур при цьому залишається неінфікованим, то радимо використати технологію топінгу (ліквідація всіх гілок). Дерево через певний час зможе повністю відновитися;

3) якщо дерево вражено повністю, то потрібно не зволікати і не чекати моменту, коли дерево повністю стане аварійним, його доцільно знищити. Варто пам'ятати, що всі вражені омелою гілки необхідно негайно вивезти та спалити.

Отже, оскільки на сьогодні єдиним ефективним заходом у боротьбі з омелою білою є знищення вражених гілок і дерев, тому пропонуємо відповідним міським органам самоврядування створити спеціальну службу та виділити в міському бюджеті кошти для проведення систематичного моніторингу дендрофлори на предмет раннього виявлення уражених дерев омелою та регулярного профілактичного оздоровлення паркових насаджень міста.

Висновки

Проведені обстеження показали, що останнім часом у біотопах м. Полтави спостерігається негативна динаміка щодо ураження омелою білою (*Viscum album* L.) листяних деревних порід. Серед досліджуваних районів найбільш ураженими є зелені насадження Шевченківського району (25,2 %), а найменше – зелені насадження Подільського району (12,1 %). Причиною цього, на нашу думку, є різний видовий склад зелених насаджень, зокрема серед насаджень Шевченківського району переважає робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) і клен звичайний (*Acer platanoides*). Ці деревні породи мають дуже потріскану кору, що позитивно впливає на ступінь зараженості насінням омели білої.

Перспективи подальших досліджень. Багаторічний досвід боротьби з омелою в умовах міста доводить, що тотальне знищення хворих дерев є малоефективним. Тому сьогодні найголовнішим є впровадження сучасної системи моніторингу, яка дасть змогу виявляти та знищувати омелу на ранніх стадіях ураження, і при виборі дерев для озеленення населених пунктів обирати дерева з твердою корою.

References

1. Abramoff, M. D., & Ram, S. J. (2004). Image Processing with ImaJ. *Iophotonics International*, 11 (7), 36–42.
2. Bairak, O. M., & Panasenko, T. V. (2004). Stan okhorony introdukovanoi dendroflory u Poltavskii oblasti. *Bioriznomanitnist flory: problemy zberezhenia i ratsionalnogo vykorystannia: Materialy Mizhnar. nauk. konfer.* Lviv.
3. Barannik, V. O., Verheles, Yu. I., & Rybalka, I. O. (2010). Matrychna model prohnozu dynamiky populatsii omely biloi u miskomu landshafti. *Nauk.-tekhn. zb. Kharkivskoho natsionalnogo universytetu miskoho hospodarstva imeni O. M. Beketova. Kommunalnoe Khoziaistvo Horodov. Ser. «Tekhnichni Nauky y Arkhitektura»*, 93, 392–396 [In Ukrainian].
4. Bodiaka, V. D., Tsyliuryk, A. V., & Novak, B. I. (1999). Morfoloho-ekolohichni osoblyvosti omely biloi v umovakh Kyieva ta khimichni zakhody dlia yii zmenshennia. *Scientific Bulletin NAU Forestry*, 20, 149–154 [In Ukrainian].
5. Dale, H., & Press, M. C. (1998). Elevated atmospheric CO₂ influences the interaction between the parasitic angiosperm *Orobanche minor* and its host *Trifolium repens*. *New Phytologist*, 140 (1), 65–73. doi: 10.1046/j.1469-8137.1998.00247.x.
6. Dendrolohiia (2017). Retrieved from: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k1335&T=02_2&lng=1&st=0-25.11.2017 [In Ukrainian].
7. Donohue, K. (1995). The Spatial Demography of Mistletoe Parasitism on a Yemeni Acacia. *International Journal of Plant Sciences*, 156 (6), 816–823. doi: 10.1086/297305.
8. Hawksworth, F. G., Dixon, C. S., & Krebill, R. G. (1983). *Peridermium bethelii*: A Rust Associated with Lodgepole Pine Dwarf Mistletoe. *Plant Disease*, 67 (7), 729–733. doi: 10.1094/pd-67-729.
9. Ivchenko, A. I., Bozhok, O. P., Patsura, I. M., Koliada, L. B., & Bozhok, V. O. (2014). Osoblyvosti orhanizatsii rezultatyvnoi borotby z omeloiu biloiu. *Naukovyi Visnyk NLTU Ukrainy*, 24 (5), 13–18 [In Ukrainian].
10. Kuznetsov, S. I., Levon, F. M., Klymenko, Yu. A., Pylypchuk, V. F., & Shumik, M. I. (2000). Suchasnyi stan ta shliakhy optymizatsii zelenykh nasadzhen v Kyievi. *Introduction and Green Construction*, 90–104 [In Ukrainian].

11. Panasenko, T. V. (2008). Systematychna struktura dendroflory parkiv Poltavshchyny. *Zaporozhskiy Medytsynskiy Zhurnal*, 2 (47), 154–155 [In Ukrainian].
12. Rigling, A., Eilmann, B., Koechli, R., & Dobbertin, M. (2010). Mistletoe-induced crown degradation in Scots pine in a xeric environment. *Tree Physiology*, 30 (7), 845–852. doi: 10.1093/treephys/tpq038.
13. Rybalka, I. O. (2016). Prykladni aspekty ekolohichnoho menezhmentu populiatsii omely biloi (*Viscum album L.*) na urbanizovanykh terytoriiakh (na prykladi m. Kharkiv). *Biolohichni Studii*, 3 (4), 141–154 [In Ukrainian].
14. Rybalka, I. O. (2017). *Metodychni rekomendatsii dlia pidvyshchennia rivnia ekolohichnoi bezpeky nasadzen v umovakh strimkoho rozpovsiudzhennia omely biloi*. Kharkiv: Kharkivskiy natsionalnyi universytet miskoho hospodarstva imeni O. M. Beketova [In Ukrainian].
15. Rybalka, I. O., & Verheles, Yu. I. (2017). Doslidzhennia vzaiemozviazku mizh chyselnistiu omely biloi (*Viscum Album L.*) ta omeliukha (*Bombycilla Garrula L.*) u miskomu landshafti. *Naukovyi Visnyk NLTU Ukrainy*, 1, 73–77 [In Ukrainian].
16. Rybalka, I. O., Verheles, Yu. I. (2017). Doslidzhennia vplyvu omely biloi (*Viscum album L.*) na pryrist biomasy derev (na prykladi topoli kanadskoi, *Populus deltoides Moench.*). *Ekolohichna Bezpeka ta Zbalansovane Pryrodokorystuvannia*, 2, 72–77 [In Ukrainian].
17. Serhiienko, T. O., & Svoiak, N. I. (2013). Ekolohichna otsinka poshyrennia omely v m. Cherkasy. *Suchasni problemy ekolohii ta heotekhnolohii: tezy X Vseukr. nauk. konf. studentiv, mahistriv ta aspirantiv (Zhytomyr, 10 kvit. 2013 r.)*. Zhytomyr, ZhNTU [In Ukrainian].
18. Smith, L., Mathiasen, R., & Hofstetter, R. (2011). Biomass of Witches' Brooms Caused by Douglas-Fir Dwarf Mistletoe in Northern Arizona. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 43 (1), 40–47. doi: 10.2181/036.043.0106
19. Svoiak, N. I. (2013). Ekolohichna otsinka poshyrennia omely v m. Cherkasy. *Bulletin ChSTU*, 3, 123–128 [In Ukrainian].
20. Taran, N. Yu., Batsmanova, L. M., Meleshko, A. O., Ulynets, V. Z., & Lukash, O. V. (2007). *Fiziolohichne obgruntuvannia metodiv profilaktyky rozpovsiudzhennia ta borotby z omeloiu biloiu u lisoparkovykh landshaftakh*. Kyiv, Lenvit [In Ukrainian].
21. Taran, N. Yu., Svetlova, N. B., Batsmanova, L. M., Ulynets, V. Z., & Hanchurin, V. V. (2008). Biolohiia rozvytku *Viscum album L.* ta ekolohichni monitorynh yii poshyrennia v lisoparkovykh biotsenozakh. *Ukrainskyi Botanichnyi Zhurnal*, 2, 242–251 [In Ukrainian].
22. Tsyliuryk, A. V., & Bodiaka, V. D. (2007). Biolohe-ekolohichni i morfolohichni vlastyvoli omely biloi ta yii korysnist. *Scientific Bulletin NAU*, 113, 283–289 [In Ukrainian].
23. Zuber, D. (2004). Biological flora of Central Europe: *Viscum album L.* *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 199 (3), 181–203. doi: 10.1078/0367-2530-00147.

Стаття надійшла до редакції: 18.05.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Піцаленко М. А., Бараболя О. В., Чайка Т. О. Вплив видового складу дендрофлори біотопів м. Полтави на поширення омели білої (*Viscum album L.*). *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 99–109.

© Піцаленко Марина Анатоліївна, Бараболя Ольга Валеріївна, Чайка Тетяна Олександрівна, 2020