

Лісівництво

УДК. 581.557

О. М. Гнатюк

аспірант

Е. М. Кавун

к. б. н.

Вінницький національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ В ПАРКОВИХІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССЯ

У статті наведено результати досліджень особливостей розповсюдження омели білої у паркових і рекреаційних зонах Лісостепу та Полісся України, а також визначення її негативного впливу на дерева даних зелених насаджень. дослідження проводилося в межах міст Вінниці та Житомира, а також їх околиць. Шляхом спостереження за особливостями інвазії омелою білою вибраних територій було встановлено видовий склад дерев та кущів, що уражаються напівпаразитом, а також характерні особливості інвазійних процесів різних територій. Визначені найбільш вразливі до омели види, та види, що не уражені омелою. Запропоновані шляхи зниження впливу омели білої на паркові та рекреаційні зони.

Ключові слова: омела біла, видова інвазія, територіальна інвазія, паркова зона, рекреаційна зона, напівпаразит.

Постановка проблеми

До земель рекреаційного призначення належать земельні ділянки зелених зон і зелених насаджень міст та інших населених пунктів, навчально-туристських та екологічних стежок, маркованих трас, пансіонатів та інших аналогічних об'єктів. Використовуватися з рекреаційною метою можуть інші земельні ділянки, які не входять до складу земель рекреаційного призначення. Зелені насадження значною мірою впливають на планувальну структуру міста, і є одним із найважливіших факторів, котрі сприяють створенню оптимальних екологічних, мікрокліматичних і санітарно-гігієнічних умов життя населення, формуванню культурного ландшафту сучасного міста [6].

Під час вивчення питання паркової системи було встановлено, що проблема розміщення паркових комплексів у місті потребує всебічного розгляду з урахуванням інтересів відвідувачів, функціональності, високих естетичних якостей і потреб людини у комфорті [2].

В Україні за останні роки паркова мережа перебуває у стадії регресії, практично не розвивається, йде невпинний процес її занепаду та скорочення: відбулася руйнація структури мережі, зменшення базових паркових комплексів, районних та міських парків [10].

Однією із причин цього процесу є ураження дерев та кущів парків з боку вищих квіткових напівпаразитів. Це стосується, зокрема, омели білої, яка паразитує на багатьох деревних рослинах: тополях, кленах, липах, вербах, березах, псевдоакаціях і на плодових деревах [1].

Останнім часом в Україні все помітнішими стають темпи поширення омели білої та масштаби ураження цим напівпаразитом зелених насаджень, полезахисних смуг та вікових дерев в садах, парках і скверах міст. [3] Ця рослина-напівпаразит успішно захоплює як нові території, так і розширює коло рослин-хазяїв. [6]

Омела біла, яка оселяється на гілках багатьох видів рослин, виділяється серед рослин-напівпаразитів агресивнішою дією. Заселення омелою спричиняє зниження енергії росту дерев та їх довговічності, втрату декоративності та врожайності, а в результаті призводить до суховерхості та поступового відмирання всього дерева [12, 15]. Омела біла негативно впливає на процеси метаболізму рослин, на яких паразитує.

Омела біла — багаторічна вічнозелена напівпаразитична рослина, що оселяється на стовбурах і гілках багатьох деревних та чагарникових порід як поодиноких, так і тих, що ростуть групою [4]. Життєва форма — кущ з кулеподібною формою крони діаметром до 120 см. Дерев'янисте, багаторазово дихотомічно розгалужене, кора зелена, нечленисте стебло омели білої вкрите вічнозеленими сидячими, цілокраїми, шкірясто-м'ясистими листками довгасто-овальної форми, на яких проглядаються 5–6 невиразних паралельних жилок [1, 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Шкідливий вплив омели білої на зелені насадження був проведений науковцями. Зокрема певні аспекти інвазії омелою дерев у межах одного виду чи родини дослідили і описали Ю. О. Рум'янков [9], І. Д. Василенко, Л. М. Філіпова, Я. Д. Фучило [3], А. М. Сухініч, Г. В. Муж [11], І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес, І. М. Коваль [7].

Більш широко ситуація ураження паркових та рекреаційних зон певних територій охарактеризували В. В. Іванців, О. Я. Іванців [5], В. П. Шлапак, Н. І. Козак, Ю. Ф. Терещенко, В. А. Вітенко, Г. І. Музика [15], І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес [8], Н. Ю. Таран, Н. Б. Светлова, Л. М. Бацманова, В. З. Улинець, В. В. Ганчурін [12].

Мета, завдання та методика дослідження

Метою даного дослідження є вивчення особливостей розповсюдження омели білої на території Лісостепу та Полісся України.

Об'єктом досліджень були популяції омели білої на різних виділених паркових та рекреаційних зонах зелених насаджень Вінниці, Житомира та їх околиць, що уражені даним напівпаразитом.

Для дослідження розповсюдження омели ми обирали такі ділянки насаджень, дерева яких були під значним впливом напівпаразита. Це дозволило виявити загальні тенденції поширення омели на цих територіях і визначити ті види дерев, які в найбільшій мірі вражаються омелою за умов підвищеного техногенного впливу.

Для вивчення ступеня інвазії окремих дерев омелою ми використовували наступні критерії: види дерев, наявність на них омели, кількість її кущів, ступінь атрофічних змін у кроні. При цьому враховували лише ті дерева, що мали діаметр стовбура понад 15 сантиметрів на висоті 1,3 метра.

За ступенем інвазії розподіл рослин проводився за 4 рівнями:

0 – інвазія відсутня

I – початок інвазії (1–5 кущів омели в кроні)

II – розвиток інвазії (6–20 кущів омели)

III – завершення інвазії (понад 20 кущів омели)

Для визначення ступеня пошкодження (всихання) крони дерев омелою використовували 5 рівнів:

- а – пошкодження крони відсутнє;
- b_1 – пошкоджено до 30% крони;
- b_2 – пошкоджено від 30 до 60% крони;
- b_3 – пошкоджено понад 60% крони;
- с – дерево має всохлу крону.

Поєднання обох критеріїв дозволяло нам оцінювати сумарний рівень впливу омели на кожне дерево в балах (табл. 1.).

Таблиця 1. Визначення сумарного впливу омели білої на крону дерев як поєднання ступеня інвазії та рівня пошкодження (всихання) крони у балах

Ступені інвазії та відповідні їм бали	Ступінь пошкодження крони та відповідні їм бали				
	а (0)	b_1 (2)	b_2 (4)	b_3 (6)	с (8)
0	-	-	-	-	-
I (2)	2	4	6	8	10
II (4)	4	6	8	10	12
III (8)	8	10	12	14	16
Сумарне значення (у балах)					

Для оцінки ступеня інвазії омели білої в межах одного виду використовували коефіцієнт видової інвазії ($C_{sp.}$), який обчислювали за формулою:

$$C_{sp.} = I_{sp.}/N_{sp.},$$

де: $I_{sp.}$ – загальна сума впливу омели білої для усіх дерев чи кущів певного виду на даній території, яка виражена в балах.

$N_{sp.}$ – загальна кількість дерев або кущів певного виду, що досліджувався на виділеній території як за сумою ступеню інвазії, так і за пошкодженням крони.

Коефіцієнт видової інвазії ($C_{sp.}$) дає змогу оцінювати у балах загальний ступінь впливу омели білої на дерева та кущі конкретного виду і порівнювати їх ураження з іншими видами на виділеній території.

Для оцінки територіальної (загальної) інвазії омели білої, яка визначалася для усіх видів в межах виділеної території, використовували коефіцієнт територіальної інвазії ($C_{tot.}$), який визначали за формулою:

$$C_{tot.} = I_{tot.}/N_{tot.},$$

де: $I_{tot.}$ – загальний бал сумарного впливу омели білої розрахований для усіх дерев та кущів на виділеній території;

$N_{tot.}$ – загальна кількість дерев або кущів усіх видів, що досліджували на виділеній території.

Коефіцієнт ($C_{tot.}$) використовували для оцінки загального ступеня ураження дерев та кущів на виділеній території. Він дає змогу порівнювати ступінь інвазії рослин на різних територіях, оцінювати загальне розповсюдження омели у межах території, що досліджується.

Крім детального аналізу територій, коли визначалося ураження кожного дерева омелою, ми також використовували експрес-метод для прискореного вивчення особливостей ураження омелою дерев та кущів на значних територіях. В даному випадку визначався видовий склад дерев та кущів, їх кількість та характерні особливості поширення омели: мінімальну та максимальну інвазію. За кількістю дерев та кущів в межах одного виду ми використовували наступні ранги: до 10 представників включно (реєструвалася точна кількість); 11–30 представників; від 31 до 100; гарантовано понад 100; гарантовано понад 1000 представників та кущів одного виду.

Даний метод дозволяє швидко оцінювати загальні показники інвазії.

Порівнюючи та узагальнюючи видову та територіальну інвазію, ми маємо можливість дати узагальнену оцінку поширення омели. Для цього нами пропонується ввести термін «напруженість інвазії», яка вимірюється в умовних балах (табл. 2). Ці показники прив'язані до коефіцієнтів видової і територіальної (загальної) інвазії і базуються на вивченні розповсюдження омели на великих територіях (наприклад у межах міста, району, області).

Таблиця 2. Напруженість видової або територіальної інвазії омели білої в межах досліджуваних видів

Рівень інвазії		Відповідність у балах напруженості інвазії
1	Неінвазивний (умовно резистентний вид)	0
2	Ініціація	До 0,02
3	Низький	0,02–0,2
4	Середній	0,21–2,0
5	Високий	2,01–6,0
6	Катастрофічний	Вище 6,0

Напруженість територіальної інвазії оцінюється аналогічно, але у даному випадку ми можемо говорити про умовно чисті території.

До умовно резистентних видів ми відносимо ті види дерев та кущів, серед яких не виявлені представники, які уражені омелою.

Результати досліджень

Нами було детально досліджені наступні рекреаційні зони: П'ятничанський парк, частина ЦМП ім. М. Горького, паркова зона ЦМС «Локомотив», парк по вул. Стрілецька, рекреаційні зони масиву «Бригантина» і острова Кемпа (Вінниця) та парк в мікрорайоні «Мальованка» (Житомир) (табл. 3).

Таблиця 3. Загальна характеристика інвазії омелою білою досліджених паркових та рекреаційних зон насаджень

№ з/п	Вид	Загальна кількість дерев видів, що уражені омелою	Кількість уражених омелою дерев	% уражених омелою дерев	Коефіцієнт видової інвазії C_{sp} (в балах інвазії)	Коефіцієнт порівняння інвазії K_{sp} (в умовних одиницях)
1	2	3	4	5	6	7
Об'єкт № 1.		П'ятничанський парк (Вінниця)				
1	Акація біла	344	162	47	2,34	84
2	Липа серцелиста	559	206	37	1,88	66
3	Ясен звичайний	365	87	24	0,83	29
4	Клен звичайний	474	258	54	2,83	100
5	Яблуня домашня	78	17	22	1,15	41
6	Глід колючий	54	14	26	0,89	31
7	Алича	21	1	5	0,10	4
8	Верба гостролиста	8	4	50	2,25	80
	Всі дерева території	1903	746	39		

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7
Об'єкт №2.		ЦМС «Локомотив» (Вінниця)				
1	Липа серцелиста	28	9	32	1,50	14
2	Ясен звичайний	42	14	33	1,76	16
3	Акація біла	28	20	71	5,07	46
4	Клен звичайний	14	9	64	3,00	27
5	Тополя чорна	4	4	100	11,00	100
4	Тополя пірамідальна	5	3	60	1,60	15
5	Клен американський	6	2	33	2,68	24
	Всі дерева і кущі території	168	127	74		
Об'єкт №3.		«Бригантина» (Вінниця)				
1	Тополя чорна	123	71	58	5,76	100
2	Верба плакуча	3	1	33	0,67	12
3	Акація біла	11	2	18	0,36	6
4	Горобина звичайна	11	7	64	2,36	41
5	Клен американський	119	1	1	0,02	0,4
6	Верба ламка	141	42	30	1,43	25
	Всі дерева і кущі території	408	124	30		
Об'єкт №4.		Парк по вул. Стрілецька (Вінниця)				
1	Липа серцелиста	118	2	32	1,50	19
2	Тополя	34	25	74	8,00	100
3	Клен звичайний	29	3	10	0,28	4
4	Акація біла	31	18	58	2,65	21
5	Ясен звичайний	23	5	22	1,57	20
	Всього дерев і кущів території	235	53	23		
Об'єкт №5.		Острів «Фестивальний» (Вінниця)				
1	Тополя чорна	23	17	74	4,26	100
2	Акація біла	75	15	20	0,72	17
3	Верба ламка	46	6	13	0,61	14
4	Липа серцелиста	35	13	37	1,83	43
5	Верба плакуча	3	1	33	1,30	31
6	Клен звичайний	101	53	53	2,42	57
	Всі дерева і кущі території	283	105	37		
Об'єкт №6.		ЦПКіВ ім. Горького (Вінниця)				
1	Липа серцелиста	58	13	22	1,00	20
2	Клен звичайний	7	5	71	5,14	100
3	Клен білий	14	11	79	3,00	58
4	Граб звичайний	43	2	5	0,14	3

Закінчення таблиці 3

1	2	4	5	5	7	8
5	Акація біла	3	2	66	2,00	39
6	Ясен звичайний	14	8	57	4,14	81
7	Каштан	1	1	100	2,00	39
	Всі дерева і кущі території	104	76	36		
Об'єкт №7.		«Мальованка» (Житомир)				
1	Тополя чорна	7	7	100	9,14	100
2	Акація біла	34	28	82	5,73	63
3	Липа серцелиста	130	80	62	5,26	58
4	Тополя пірамідальна	7	2	29	0,57	6
5	Береза повисла	18	2	11	0,56	6
6	Ясен звичайний	11	4	36	1,64	18
7	Клен звичайний	13	8	62	2,92	32
8	Груша звичайна	6	3	50	2,67	29
9	Верба ламка	5	2	40	3,60	40
10	Алича	2	1	50	1,00	11
11	Клен американський	4	4	100	5,00	55
	Всі дерева і кущі території	237	141	60		

* - за 100у.о. приймали максимальний коефіцієнт видової інвазії для максимально ураженого виду відповідних територій. Значення для інших видів визначали як долю до K_{sp} максимального.

Об'єкт № 1. П'ятничанський парк. На даній території було досліджено 3208 дерев та кущів, які відносилися до 29 видів. Виявлено 746 уражених дерев, що становить 39% від загальної їх кількості. Ураженими є 8 видів дерев та кущів, що становить 28% від загальної їх кількості. Найвищі показники ураження мають такі види, як клен звичайний, акація біла, верба гостролиста. Інші види мають середні та незначні показники інвазії. (рис. 1А.) Відносно невисокі показники інвазії липи серцелистої пояснюються значною часткою молодих дерев, які на відміну від сильно уражених старих, значно менше інвазовані омелою.

Об'єкт № 2. Паркова зона ЦМС «Локомотив». На даній території досліджено 172 дерева, які відносилися до 17 видів. Виявлено 127 уражених дерев, що становить 74% загальної їх кількості. Ознаки ураження омелою мають представники 7-ми видів, що складає 41% від загальної їх кількості. Найвищий ступінь ураження мають акація біла, тополя та клен звичайний. Інші види мають помірні показники інвазії (рис. 1В).

Об'єкт № 3. Рекреаційна зона «Бригантина» на даній території було досліджено 637 дерев та кущів, які відносилися до 16-и видів. Ураженими омелою білою були 124 дерева, що становить 30% від загальної їх кількості.

Інвазованими є 6 видів – 38% від загальної кількості. Найвищі показники інвазії омелою білою мають такі види, як тополя чорна та горобина звичайна (рис. 1С).

Об'єкт № 4. Рекреаційна зона по вул. Стрілецька. Було досліджено 324 дерева, які відносилися до 16 видів. Ураженими були 53 дерева, що становить 23% від загальної їх кількості. Ознаки ураження омелою мають 5 видів, що становить 31% від загальної їх кількості. Найвищі показники інвазії мають тополя, акація біла (рис 1D).

Об'єкт № 5. Острів «Фестивальний». На даній території було досліджено 381 дерево 14-и видів. Ураженими омелою були 105 дерев (28% від загальної кількості), які відносилися до 6-и видів (43% від загальної кількості). Найвищі показники інвазії спостерігалися у тополі чорній та клена звичайного (рис. 1E).

Об'єкт № 6. ЦМП ім. М. Горького. На даній території була досліджена частина парку, яка характеризувалася значною присутністю омели на деревах. Було детально досліджено 202 дерева 12-и видів. Ураженими були 76 дерев (38% від загальної кількості) 7-и видів (58 % від загальної їх кількості). Найвищі показники інвазії мають ясен звичайний, клен звичайний, клен білий та акація (рис.1F).

Об'єкт № 7. Житомир. На даній території було досліджено 243 дерева 13-и видів. Ураженими були 141 дерево (58% від загальної їх кількості) 11-и видів (85% від загальної їх кількості). Найвищі показники інвазії спостерігалися у тополі чорній, акації білій, липи серцелистій, верби ламкої та клена американського (рис. 1G).

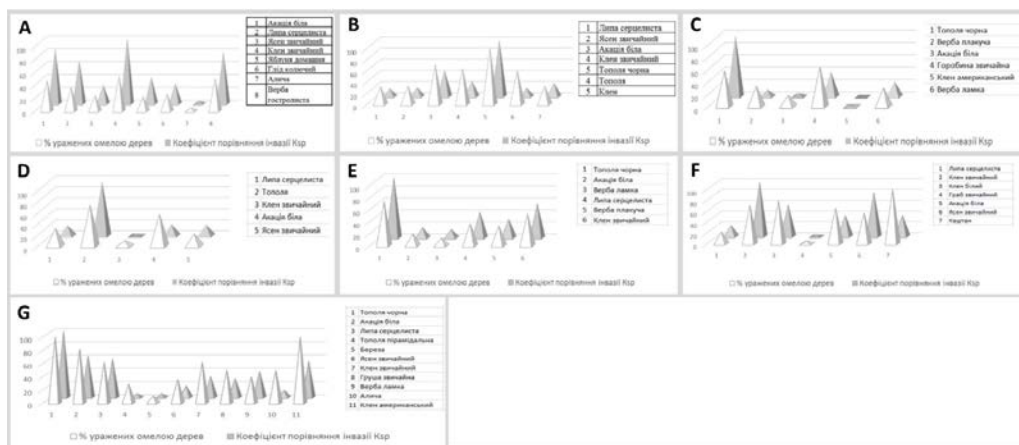


Рис. 1. Порівняння інвазії омелою дерев та кущів за відсотком уражених дерев (А) та коефіцієнтом видової інвазії (Б) досліджених територій

Висновки та перспективи подальших досліджень

У межах вищеописаних територій нами було детально досліджено 5163 дерева та куща на предмет їх інвазії омелою білою. Встановлено, що інвазованими були 1372 дерева (27% від загальної їх кількості). Всі дерева та кущі відносилися до 24 видів, представники 19 з них були в тій чи іншій мірі інвазованими омелою білою, що становить 79% всіх досліджених видів. Це такі види, як тополя чорна, тополя пірамідальна, липа серцелиста, береза повисла, ясен звичайний, клен звичайний, груша звичайна, алича, клен американський, клен білий, верба ламка, верба гостролиста, верба плакуча, граб звичайний, каштан кінський, яблуня садова, глід колючий, горобина звичайна, гібридні види тополь. Високий показник частки уражених видів одночасно із катастрофічними показниками деяких видів говорить про збільшення небезпеки подальшого швидкого розповсюдження омели білої. Були виявлені види (граб звичайний, каштан кінський, клен американський, алича), для яких інвазія знаходиться на початковому рівні. Такі види як тополя чорна, липа серцелиста, акація біла, клен звичайний, верба ламка на певних територіях катастрофічно уражені омелою та є центрами поширення інвазії. Умовно толерантними (на яких інвазія омели не виявлена) були такі види, як тополя біла, горіх волоський, вільха чорна, черешня, бузина.

Література

1. Бейлин И. Г. Цветковые полупаразиты и паразиты / И. Г. Бейлину. – М. : Наука, 1968. – 119 с.
2. Брайко В. Б. Проблеми розвитку міського садово-паркового господарства / В. Б. Брайко // Чернігівський наук. часопис. – 2011. – № 1. – С. 135–140.
3. Василенко І. Д. Боротьба з омелою на деревах тополі у зеленій зоні Білої Церкви / І. Д. Василенко, Л. М. Філіпова, Я. Д. Фучило // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2013. – № 23.12. – С. 31–38.
4. Вергелес Ю. А. Екологія міських систем : метод. вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Комплексна порівняльна ландшафтно-екологічна характеристика ділянок міської території, що належить до різних функціональних зон» / Ю. І. Вергелес, І. О. Рибалка. – Х. : ХНАМГ, 2001. – 18 с.
5. Іванців В. В. Екологічні особливості поширення омели звичайної в біотопах м. Луцька / В. В. Іванців, О. Я. Іванців // Природа західного Полісся та прилеглих територій. – 2013. – № 10. – С. 94–99.
6. Кравцова І. В. Садово-паркові ландшафти як об'єкт рекреації і туризму / І. В. Кравцова // Природа західного Полісся та прилеглих територій. – 2012. – № 9. – С. 124–128.
7. Рибалка І. О. Вплив омели білої (*Viscum album* L.) на динаміку радіального приросту клена сріблястого (*Acer saccharum* L.) у лісостеповій зоні

України / І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес, І. М. Коваль // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2012. – № 22.15. – С. 57–63.

8. Рибалка І. О. Вплив факторів довкілля на поширення омели білої (*Viscum album* L.) в урбанізованих ландшафтах на території м. Харків / І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес // Вісник ХНАУ. – 2012. – № 11. – С. 153–161.

9. Рум'янков Ю. О. Ступінь пошкодження омелою (*Viscum album* L.) видів роду *Celtis* у насадженнях національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України / Ю. О. Рум'янков // Автохтонні та інтродуковані рослини. – 2010. – № 6. – С. 42–45.

10. Сисак В. О. Проблеми розвитку паркової системи в Україні / В. О. Сисак, Л. М. Бармашина // Архітектурний вісник КНУБА. – 2013. – № 1. – С. 200–212.

11. Сухініч А. М. Ступінь ураження омелою видів роду *Populus* у парковій зоні «Гідропарк» міста Житомира / А. М. Сухініч, Г. В. Муж // Біологічні дослідження 2015 : зб. наук. пр. – 2015. – С. 44–46.

12. Біологія розвитку (*Viscum album* L.) та екологічний моніторинг її поширення у лісопаркових біоценозах / Н. Ю. Таран, Н. Б. Светлова, Л. М. Бацманова [та ін.] // Укр. бот. журн. – 2008. – № 2. – С. 242–251.

13. Усцький І. М. Вплив омели на деякі біохімічні показники уражених дерев / І. М. Усцький, Л. В. Полякова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – № 11. – С. 212–215.

14. Шевченко С. В. Лісова фітопатологія / С. В. Шевченко. – Львів : Вид-во Львів. ін-ту, 1978. – 318 с.

15. Визначення ступеню ураження омелою білою (*Viscum album* L.) деревних рослин парку «Піонерський» в місті Умань / В. П. Шлапак, Н. І. Козак, Ю. Ф. Терещенко [та ін.] // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2013. – № 23.6. – С. 324–329.