

Лісівництво

УДК 581.137.4

О. М. Гнатюк

аспірант*

Е. М. Кавун

к. б. н.

Вінницький національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ (*VISCUM ALBUM L.*) У ПРИДОРОЖНИХ ЛІСОСМУГАХ ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

У статті наведено результати досліджень особливостей розповсюдження омели білої (*Viscum album L.*), в придорожніх лісосмугах Лісостепу та Полісся України в межах Вінницької, Житомирської та Черкаської областей. Визначено ступінь її негативного впливу на видовий склад в межах лісосмуг. Встановлений видовий склад дерев та кущів, що уражаються напівпаразитом, виявлені характерні особливості інвазійних процесів на різних територіях. Визначені найбільш вразливі до омели види та такі види, що не уражені омелою. Проведений аналіз 1699 дерев та кущів показав, що 30% з них уражені омелою білою. Було досліджено 34 види дерев і кущів на предмет їх інвазії омелою білою. Серед них 15 видів були інвазованими. Це складає 44% від їх загальної кількості. Деякі види досягли катастрофічного ураження омелою, що веде до їх всихання. Серед них деякі види тополь, горобина звичайна, липа серцелиста. Запропоновані шляхи зниження впливу омели білої на придорожні лісосмуги.

Ключові слова: омела біла, *Viscum album L.*, розповсюдження омели, Лісостеп, Полісся, видова інвазія омели, територіальна інвазія омели, напівпаразит.

Постановка проблеми

Автомобільні дороги є важливим фактором розвитку нашої держави. Утримання їх функціонального стану на належному рівні є важливим завданням. Мінімізувати антропогенне навантаження транспорту на довкілля, а також зберегти стан доріг дозволяють придорожні лісосмуги. Останнім часом спостерігається збільшення негативного впливу напівпаразита деревних порід омели білої на зелені насадження, зокрема і на придорожні захисні лісосмуги.

Метою даного дослідження є вивчення особливостей розповсюдження омели білої на території Лісостепу та Полісся України. Це пов'язано із швидким розповсюдженням цього паразитуючого виду, який захоплює не тільки нові території, але й поширюється на нові види дерев та кущів, що представляє суттєву загрозу зеленим насадженням [1, 2]. Омела біла є напівпаразитом, оскільки воду та мінеральні речовини отримує від дерева-хазяїна, а органічні речовини синтезує за рахунок власної системи фотосинтезу [3, 4].

© О. М. Гнатюк, Е. М. Кавун

*Науковий керівник – к. б. н., професор Е. М. Кавун

Об'єктом нашого дослідження є придорожні насадження та лісосмуги вздовж доріг, переважно у Вінницькій та Житомирській областях. Лісосмуги відіграють важливу роль у затриманні снігу, ослабленні сили вітру, стабілізації ґрунтів, водного обміну, а також в озелененні доріг і оптимізації мікроклімату, тому їх стан та зовнішній вигляд мають велике значення в ландшафтоутворенні [5, 6].

Лісосмуги знаходяться під потужним антропогенним впливом з боку автомобільного транспорту. Разом з фізичним навантаженням хімічні фактори істотно змінюють стан зелених насаджень, впливають на їх можливості до самозахисту. Це, насамперед, викиди відпрацьованого палива з високим вмістом цілої низки забруднювачів, таких як оксиди азоту, сірки, сполуки свинцю, продукти неповного окислення вуглеводнів, пилу та інших факторів [7, 8, 9]. Все це, в певною мірою, сприяє поширенню омели в межах цих штучних екосистем [10]. З цієї причини вивчення їх стану на фоні впливу антропогенних та біогенних факторів, включаючи і ступінь їх ураження омелою є важливим завданням.

Поблизу доріг переважно висаджуються такі види дерев, які добре витримують антропогенний тиск, швидко ростуть, мають гарні естетичні характеристики. Це, переважно, різні види тополь (чорна, біла, пірамідальна тощо), акація біла, липа серцелиста та деякі інші [11, 12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Шкідливий вплив омели білої на зелені насадження був проведений деякими науковцями. Зокрема певні аспекти інвазії омелою дерев у межах одного виду чи родини дослідили і описали Ю. О. Рум'янков [13], І. Д. Василенко, Л. М. Філіпова, Я. Д. Фучило [4], А. М. Сухініч, Г. В. Муж [14], І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес, І. М. Коваль [15].

Більш широко ситуація ураження паркових та рекреаційних зон певних територій охарактеризували В. В. Іванців, О. Я. Іванців [16], В. П. Шлапак, Н. І. Козак, Ю. Ф. Терещенко, В. А. Вітенко, Г. І. Музика [17], І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес [18], Н. Ю. Таран, Н. Б. Светлова, Л. М. Бацманова, В. З. Улинець, В. В. Ганчурін [1].

Мета, завдання та методика дослідження

Об'єктом досліджень були популяції омели білої на різних виділених лісосмугах вздовж доріг, що уражені даним напівпаразитом.

Для дослідження розповсюдження омели ми обирали такі ділянки насаджень вздовж доріг, дерева на яких були під значним впливом напівпаразита. Це насадження вздовж доріг поблизу сіл Якушинці, Мізяківські Хутори, Вороновиця, Стрижавка, Дорожне (Вінницька область); поблизу села Гуйва, смт Новогуйвинськ (Житомирська область) між селами Млини та Повч Лугинського району Житомирської області; також насадження вздовж шосе Київ-Житомир між селами Мрія та Мила у Київській області, насадження вздовж

дороги між Каневом та с. Гришківці, а також Канівським заповідником та с. Пекарі Черкаської області. 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 ступеню 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. Первинні дані включали інформацію щодо видового складу дерев і кущів на певній території, їх кількість та ступінь їх ураження. Подальша обробка отриманих даних дає можливість визначити ступінь ураження омелою окремих видів та розповсюдження омели в цілому на території, що досліджувалася.

Нами визначалися такі особливості інвазії омелою білою насаджень як коефіцієнт видової інвазії ($C_{sp.}$) та коефіцієнт територіальної інвазії ($C_{tot.}$). Дані показники вираховувалися за визначеними ступенями інвазії та пошкодження конкретних дерев за відповідними формулами. Порівнюючи та узагальнюючи видою та територіальну інвазію, ми маємо можливість дати узагальнену оцінку поширення омели. Для цього нами пропонується ввести термін «напруженість інвазії», яка вимірюється в умовних балах (таблиця 1). 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).

Детальний опис даної методики наведений у нашій попередній статті, де висвітлений вплив омели білої на дерева паркових і рекреаційних зон Лісостепу та Полісся України [19].

Результати досліджень

Нами було детально досліджені придорожні лісосмуги поблизу населених пунктів Міз'яківські Хутори, Якушинці, Стрижавка, Дорожнє, Вороновиця (Вінницька область) та Гуйва (Житомирська область), (див. табл. 1).

Таблиця 1. Загальна характеристика інвазії омелою білою досліджених придорожних 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.		с. Міз'яківські Хутори (Вінницька область)				
1	Тополя біла	168	4	2,4	0,7	18
2	Горобина звичайна	106	61	57,5	3,9	100*
3	Ясен звичайний	90	2	2,2	0,04	1
4	Глід колючий	73	20	27,4	0,06	2

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
5	Клен цукровий	58	7	12,1	0,31	8
6	Яблуня домашня	43	4	9,3	0,23	6
7	Акація біла	17	2	11,8	2,0	50
8	Липа серцелиста	11	4	36,4	1,27	32
9	Верба ламка	9	1	11,1	0,22	6
	Всі дерева території	744	105	14,1		
	Об'єкт №2.		с. Дорожнє (Вінницька область)			
1	Ясен звичайний	104	12	11,5	0,5	4
2	Тополя чорна	29	27	93,1	12,3	100*
3	Глід колючий	15	2	13,3	0,7	6
4	Липа серцелиста	8	1	12,5	0,5	4
	Всі дерева і кущі території	286	42	14,7		
	Об'єкт №3.		с. Якушинці (Вінницька область)			
1	Липа серцелиста	129	121	93,4	9,9	100*
2	Ясен звичайний	36	1	2,8	0,22	2
3	Акація біла	19	2	10,5	0,32	3
	Всі дерева і кущі території	277	124	44,8		
	Об'єкт №4.		с. Вороновиця (Вінницька область)			
1	Липа серцелиста	110	84	76	6,2	77
2	Глід колючий	3	1	33	1,3	16
3	Верба ламка	1	1	100	2	25
4	Акація біла	10	2	20	1,4	18
5	Яблуня домашня	6	3	50	4,7	59
6	Клен американський	6	1	17	0,4	5
7	Клен польовий	1	1	100	8	100*
	Всього дерев і кущів території	192	93	48		
	Об'єкт №5.		с. Стрижавка (Вінницька область)			
1	Тополя чорна	16	16	100	7,4	100*
2	Акація біла	9	3	33	1,1	15
3	Верба ламка	3	3	100	4,7	64
4	Тополя пірамідальна	57	1	1,8	0,14	2
	Всі дерева і кущі території	96	23	24		
	Об'єкт №6.		с. Гуйва (Житомирська область)			
1	Тополя чорна	42	42	100	11,9	100*
2	Акація біла	10	6	66,7	0,8	7
3	Яблуня домашня	9	9	100	4,4	37
4	Тополя бальзамічна	8	8	100	8,0	67
5	Липа серцелиста	5	2	66,7	0,8	7
6	Груша садова	5	4	80	2,0	17
7	Алича	3	3	100	2,0	17
8	Клен цукровий	3	2	66,7	1,5	13
	Всі дерева і кущі території	104	76	73		

* – за 100 у. 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. На території в межах придорожньої лісосмуги поблизу с. Міз'яківські Хутори (Вінницька область) знаходяться 744 дерева та куща, що відносяться до 19 видів. Найбільш численними є тополя, береза повисла, горобина звичайна, ясен звичайний, глід колючий. Ураженими омелою на даній території є 9 видів, що становить 47% від загальної їх кількості. Серед них є горобина звичайна (високий рівень), липа серцелиста (середній рівень), тополя біла, ясен звичайний, глід колючий, клен цукровий, яблуня домашня, акація біла, верба ламка (всі низький рівень). Всього омелою білою уражено 105 дерев та кущів, що становить 14% від їх загальної кількості. Невисокий бал інвазії тополі білої на цій території, пов'язане з переважанням молодих дерев, які були майже не уражені омелою. Відмічено високий рівень ураження у горобини звичайної (понад 57% дерев), які мають також високий ступінь атрофічних процесів. На рисунку 1А видно, що найвищі показники кількісного ураження дерев мають горобина звичайна, глід колючий та липа серцелиста. Ці самі види (крім глоду) мають і найвищий ступінь видової інвазії. Глід колючий, ясен звичайний, яблуня домашня та верба ламка мають низькі показники інвазії. Переважання частки уражених кущів глоду над коефіцієнтом видової інвазії говорить про рівномірне ураження омелою цього виду на даній території. Для акації спостерігається протилежна ситуація – C_{sp} переважає частка уражених дерев, що свідчить про те, що лише деякі дерева уражені значною мірою.

Об'єкт № 2. У придорожній лісосмузі поблизу с. Дорожнє (Вінницька область) знаходяться 286 дерев та 14 видів кущів. Ураженими омелою білою є 4 види: тополя чорна (катастрофічний рівень), а також глід колючий, липа серцелиста та ясен звичайний (всі низький рівень), що становить 29% всіх видів на цій території (рис. 1В). Ураженими омелою білою є 42 дерева та куща, це 15% від їх загальної кількості. Катастрофічний стан тополі чорної пояснюється значним віком рослин, які майже всі (93,1%) є сильно ураженими омелою білою та мають значні пошкодження крони. Досить невисокий ступінь інвазії ясена звичайного пов'язаний з домінуванням молодих дерев. Доля уражених омелою дерев добре корелює з коефіцієнтом видової інвазії. Тополя чорна має великий відсоток уражених дерев, які одночасно мають і високий ступінь ураження.

Об'єкт № 3. У лісосмузі поблизу с. Якушинці (Вінницька область) знаходяться 277 дерев та 13 видів кущів. Кількісно переважає липа серцелиста. Ураженими омелою білою є три види: липа серцелиста (катастрофічний рівень), ясен звичайний і акація біла (низький рівень), що разом становить 23% від загальної кількості видів, що проростають на цій території.

Кількість уражених омелою білою дерев – 124, що становить 45% їх загальної кількості. Катастрофічний стан липи серцелистої пов'язаний із майже повним переважанням старих дерев (93,4%), які несуть велику кількість кущів омели та мають істотно атрофовану крону. Невисокі показники інвазії для ясена звичайного також пов'язані з переважанням молодих дерев на цій території (Рис. 1С).

На гістограмі добре видно високий ступінь ураження дерев липи серцелистої як в абсолютній кількості дерев, так і за коефіцієнтом видової інвазії.

Об'єкт № 4. У придорожних насадженнях поблизу с. Вороновиця (Вінницька область) переважає липа серцелиста. Загалом у межах даної ділянки проростають 194 дерева та куща, які відносяться до 22 видів. Ураженими омелою білою є 7 видів, що становлять 7% від загальної їх кількості: липа серцелиста, яблуна домашня, глід колючий, клен американський, акація біла, верба ламка та клен польовий. Значний ступінь ураження липи серцелистої пояснюється значним переважанням старих дерев над молодими та високою її чутливістю до омели. Невисокий рівень ураження акації білої пояснюється переважанням молодих дерев. Клен польовий представлений лише одним деревом (табл. 3) і має високий рівень інвазії. Верба ламка також представлена одним екземпляром, з невисоким коефіцієнтом видової інвазії. Звертає на себе увагу потужне ураження липи серцелистої, яке сягає катастрофічного рівня і це стосується всієї популяції із 110 дерев. Яблуна представлена 6-ма екземплярами і має помірне ураження омелою (Рис. 1D).

Об'єкт № 5. У придорожній лісосмузі, що знаходиться у с. Стрижавка, знаходяться 96 дерев 9-и видів. Ураженими омелою є 23 дерева даної території, що становить 24% від їх загальної кількості (рис. 1E). Із 9-и видів ураженими омелою є 4, а саме: тополя чорна, акація біла, верба ламка, тополя пірамідальна. Тополя чорна та верба ламка мають катастрофічний ступінь ураження омелою, акація біла – середній, тополя пірамідальна – низький. Тополя чорна та верба ламка мають суцільне ураження омелою, що відзеркалюється як у високих показниках інвазії, так і у долі уражених дерев.

Об'єкт № 6. У придорожній лісосмузі поблизу с. Гуйва (Житомирська область) було досліджено 103 дерева та куща 13-и видів. Ураженими є 8 видів: тополя чорна та тополя бальзамічна (катастрофічний рівень), яблуна домашня, клен цукровий, груша звичайна, алича (високий рівень), липа серцелиста і акація біла (середній рівень), що разом становить 62% (рис. 1E).

Ураженими омелою білою є 74 дерева із 104-х, що становить 71%. Дерев таких видів, як тополя чорна, яблуна домашня, тополя бальзамічна та алича повністю уражені омелою білою. Всі види даної території мають досить високий ступінь ураження омелою білою. Для тополі чорної та тополі бальзамічної характерні високі показники видового коефіцієнта інвазії, які сягають катастрофічного значення (12,9 і 8,0 балів відповідно). Досить високий (4,4 бали) ступінь ураження має яблуна домашня. Для інших п'яти видів ступінь інвазії середній та низький.

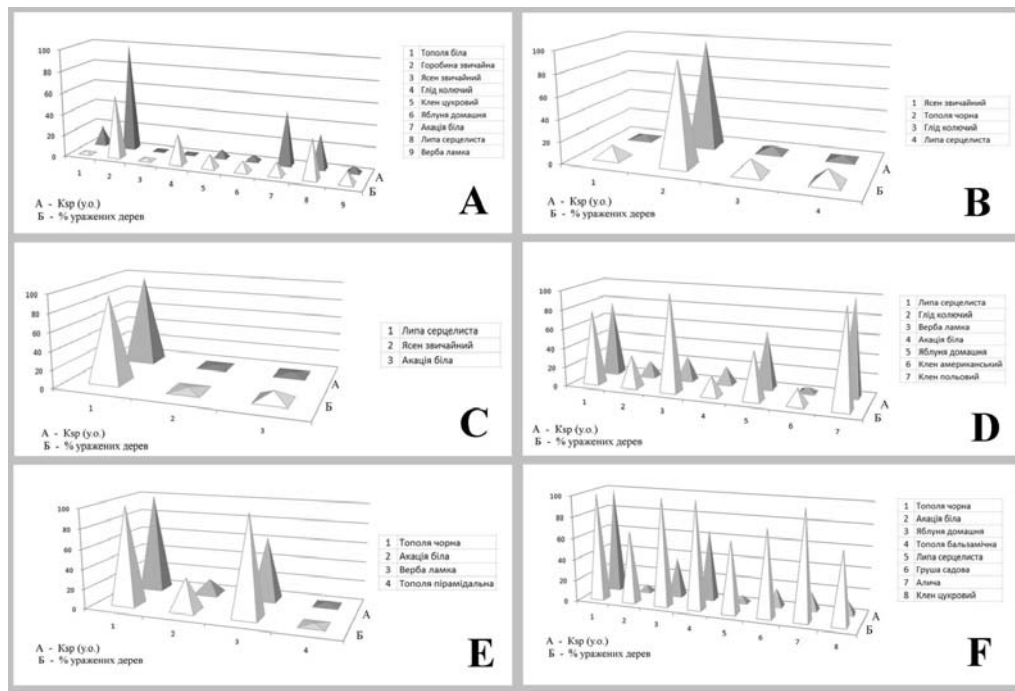


Рис. 1. Порівняння інвазії омелою дерев і кущів за відсотком ураження дерев (А) та коефіцієнтом видової інвазії (Б)

Узагальнення. В межах придорожніх лісосмуг нами детально було досліджено 1699 дерев та кущів, які відносилися до 34-х видів. У результаті досліджень виявлено, що омелою білою уражено 15 видів, що становить 44% від загальної їх кількості. Це такі види, як тополя бальзамічна, горобина звичайна, ясен звичайний, глід колючий, клен звичайний, яблуня домашня, акація біла, липа сердцелиста, верба ламка, тополя чорна, клен американський, клен польовий, тополя пірамідальна, груша звичайна, аліча.

Було виявлено 463 дерев та кущів, які уражені омелою, що становить 27% від загальної кількості усіх дерев та кущів на усіх територіях. Найвищий ступінь ураження був відмічений у таких видів, як липа сердцелиста, тополя чорна, горобина звичайна. Інші мали нижчий рівень інвазії. На досліджуваних територіях на таких видах як дуб звичайний, граб звичайний, черешня, вишня, горіх волоський, береза повисла, верба плакуча, абрикос, шовковиця, бузина, слива, вільха чорна, калина ураження омелою не було виявлене. Казати про повну невразливість даних видів не можна, необхідне більш повне дослідження розповсюдження омели на більшій кількості досліджуваних територій.

Нами також були виявлені певні відмінності в особливостях інвазії омелою придорожніх насаджень на різних територіях. Так, напруженість видової інвазії

берези повислої у Житомирській, Київській та Черкаській областях місцями сягає катастрофічного рівня, тоді як на досліджених об'єктах Вінницької області не були відмічені. Даний факт може відображати процеси адаптації омели білої в межах субпопуляцій до певного виду дерев-хазяїв, що відзеркалюється в особливостях її поширення на різних територіях.

Важливим фактором що впливає на рівень інвазії, є вік дерева. Так, липа серцелиста, ясен звичайний та тополя біла молодого віку майже не уражаються омелою білою, тоді як дорослі дерева дуже часто мають високий та катастрофічний ступінь ураження.

Окремі види дерев на окремих територіях мають катастрофічний ступінь ураження омелою білою, зокрема тополя чорна (Гуйва – 11,9 бала, Стрижавка – 12,3 бала), тополя бальзамічна (Гуйва – 8 балів), липа серцелиста (Якушинці – 10 балів), що може говорити про початок колапсу даних видів під впливом паразитуючої рослини.

Акація біла, липа серцелиста і, особливо, тополі різних видів відіграють важливу роль у структурі захисних лісосмуг, що пояснюється швидким ростом цих дерев. Одночасно дані види дерев виявилися малостійкими щодо ураження їх омелою. Відповідно лісосмуги вздовж доріг внаслідок поширення на них омели білої та подальшої загибелі дерев, втрачають свій естетичний вигляд та перестають виконувати захисні функції.

Також звертає на себе увагу те, що існують відмінності у чутливості різних видів дерев та кущів до омели. Це виражається у тому, що всихання крони може починатися за різної кількості кущів напівпаразита у кроні конкретного дерева. Витривалими видами є різні види тополь, кленів, яблуні. В той же час, верба ламка, верба плакуча, і, особливо, горобина погано витримують агресію з боку омели.

Омела біла як паразит істотно впливає на рослини, на яких вона розвивається. Цей вплив має багато напрямків, і, в цілому, призводить до ушкодження та всихання дерев та кущів. Омела також збільшує парусність крони дерев, особливо у зимовий період, збільшує вагу гілок, що призводить до того, що вони ламаються під впливом вітру, особливо під час льодоламу в результаті намерзання переохолоджених опадів. Це було особливо помітно на Житомирщині у 2014 році.

Омела впливає на фізіологічні процеси, забирає воду та поживні речовини з рослин-хазяїв і у подальшому призводить до всихання крони.

Ми вважаємо, що для вирішення проблем із шкідливим впливом омели білої на зелені насадження вздовж доріг потрібно терміново проводити наступні заходи:

- постійний моніторинг існуючих насаджень, з метою виявлення нових вогнищ інвазії;
- санація вже інвазованих дерев за помірного та низького ураження;
- санітарне видалення дерев з високим рівнем інвазії;
- насадження таких видів дерев, які є, наразі, умовно толерантними щодо омели.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Було досліджено низку придорожніх зелених насаджень Вінницької, Житомирської, Київської, Черкаської областей з метою виявлення характерних ознак їх ураження з боку омели білої. На шести об'єктах проведено детальний аналіз дерев із визначенням балів видової інвазії.

Проведений аналіз 1699 дерев та кущів на предмет визначення особливостей їх інвазії омелою білою. Відсоток уражених дерев від загальної кількості становить 30%. Види, які уражаються, становлять 38% від кількості досліджених.

Найвищий ступінь ураження (високий та катастрофічний) мають такі види, як тополя чорна, тополя бальзамічна, горобина звичайна, липа серцелиста, акація, біла, клен польовий. Яблуня домашня, клен звичайний, клен американський, глід колючий, груша звичайна, верба ламка, ясен звичайний, алича мають нижчі ступені інвазії, які відрізняються на різних територіях. Виявлено 19 умовно толерантних до омели видів, що становить 56 % від загальної їх кількості.

Для берези повислої чітко виявлена територіальна відмінність щодо інвазії цього виду омелою. В багатьох місцях Житомирської, Черкаської та Київської областей вона має катастрофічний ступінь ураження і практично не уражається на Вінниччині в межах досліджуваних територій.

Подальші дослідження слід зосередити на розширенні територій досліджень, вивченні особливостей інвазії омели білої, негативні зміни у процесах життєдіяльності інвазованих дерев та кущів, вивчення видового складу уражених дерев та кущів.

Література

1. Біологія розвитку *Viscum album* L. та екологічний моніторинг її поширення в лісопаркових біоценозах / [Н. Ю. Таран, Н. Б. Светлова, Л. М. Бацманова та ін.] // Український ботанічний журнал. – 2008. – № 2. – С. 242–251.
2. Особливості організації результативної боротьби з омелою білою / [А. І. Івченко, О. П. Божок, І. М. Пацура та ін.] // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2014. – № 25. – С. 13–18.
3. Бейлин И. Г. Цветковые паразиты и полупаразиты / И. Г. Бейлин. – М. : Наука, 1968. – 119 с.
4. 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. – С. 31–38.
5. Ткаченко І. В. Аналіз проблеми озеленення автомобільних доріг та вулиць / І. В. Ткаченко, К. В. Сердюк, С. В. Нестеренко // Зб. наук. пр. (галузеве машинобудування, будівництво) ПолтНТУ. – 2014. – № 1. – С. 328–335.

6. Хомяк Я. В. Автомобильные дороги и окружающая среда / Я. В. Хомяк, В. Ф. Скорченко. – К. : Вища шк., 1983. – 160 с.

7. Ємець О. Урахування впливу акустичного забруднення на оцінювання вартості придорожніх територій / О. Ємець. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2011. – № 22. – С. 200–203.

8. Ємець О. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище / О. Ємець, О. Мельничук // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2009. – № 1. – С. 296–300.

9. Чикайло Ю. І. Еколого-географічний аналіз транспортного коридору (на прикладі автомагістралі Львів-Краковець) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.11 "конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів" / Чикайло Юлія Ігорівна. – Львів, 2013. – 20 с.

10. Левон Ф. М. Біолого-екологічні основи створення зелених насаджень в умовах урбогенного і техногенного середовища : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.03.01 "Лісові культури та фітомеліорація" / Левон Ф. М. – Львів, 2004. – 42 с.

11. Чиркова О. В. Структура лісосмуг як складових елементів екологічної мережі / О. В. Чиркова // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону. – 2010. – № 1. – С. 97–104.

12. Волошин І. М. Оцінка поглинальних властивостей політантів приавтомагістральними деревами / І. М. Волошин, Л. Ю. Матвійчук // Вісн. Львівського ун-ту. Серія геогр. – 2009. – № 37. – С. 112–119.

13. 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.

14. 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. – Житомир : Рута, 2015. – С. 44–46.

15. Рибалка І. О. Вплив омели білої (*Viscum album* L.) на динаміку радіального приросту клена сріблястого (*Acer saccharium* L.) у лісостеповій зоні України / І. О. Рибалка, Ю. І. Вергелес, І. М. Коваль // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2012. – № 22.15. – С. 57–63.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. Гнатюк О. М. Особливості розповсюдження омели білої в паркових і рекреаційних зонах Лісостепу та Полісся / О. М. Гнатюк, Е. М. Кавун // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – № 2 (56), т. 1. – С. 183–192.
