

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПЕТРОВИЧ ОЛЕСЯ ЗІНОВІЇВНА

УДК 502+574:[581.5+591.5:598.2](477:1-14)

ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОСМУГИ ЯК РЕЗЕРВАТИ
РІЗНОМАНІТТЯ СУДИННИХ РОСЛИН (*TRACHEOPHYTA*) ТА ПТАХІВ (*AVES*)
У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ УКРАЇНИ

03.00.16 – екологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ — 2017

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»

Науковий керівник: кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
Зуб Леся Миколаївна,
ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»,
завідувач лабораторії охорони та відтворення
біорізноманіття.

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України
Ємельянов Ігор Георгійович,
Національний науково-
природничий музей НАН України,
директор;

кандидат біологічних наук
Бурлака Марина Дмитрівна,
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН
України, молодший науковий співробітник.

Захист відбудеться «20» листопада 2017 року о 16.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.001.24 Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, просп. Академіка Глушкова, 2, ННЦ «Інститут біології та медицини», ауд. 434

Поштова адреса: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 64/13, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини», спеціалізована вчена ради Д 26.001.24

З дисертацією можна ознайомитися у Науковій бібліотеці ім. М. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 58, зала 12

Автореферат розісланий 19 жовтня 2017 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Н.Г. Ракша

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Антропогенна трансформація Степу призвела до масштабних змін природних екосистем і викликала необхідність пошуку нових підходів щодо збереження біотичного різноманіття та подальшого збалансованого природокористування. Як один із шляхів підтримки екологічної рівноваги у степовій зоні України розглядається створення природоохоронних територій та їх інтеграція у місцеві, регіональні, національні і міжнародні екологічні мережі. Серед цих заходів законодавством передбачено збереження існуючих та створення нових полезахисних лісових смуг (Закони України «Про екологічну мережу України», «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України»). Разом з тим, питання включення до екомереж екосистем антропогенного походження залишається дискусійним і потребує наукового обґрунтування.

Сучасна наука розглядає лісосмуги як культурфїтоценоз–міжсегетальні або природно–антропогенні екотони зі своєрідними видовими складом і структурою, складними взаємозв'язками біоти [Акимов М.П., 1960; Грицан Ю.І., 2000; Бурда Р.І., Ткач Є.Д., 2004 та інші]. З плином часу вони набувають рис природних екосистем, перебирають на себе роль місць існування та міграційних шляхів біоти серед антропогенно змінених ландшафтів [Мальчевский А.С., 1947; Мухин Ю.П., 2002; Чегодаева Н.Д. и др., 2005; Степанкина В.Ю. и др., 2007; Сафонов М.А., 2013 та ін.]. Водночас, дослідження біорізноманіття цих комплексів носять фрагментований характер [Волчанецкий И.Б., 1940, 1970; Єрмоленко К.Д., 1960; Чиркова О.В., 2010; Кошелев В.О., 2011 та ін.]. Залишаються мало відомими закономірності формування та особливості структури різноманіття біоти у насадженнях різного типу, роль лісосмуг у збереженні та трансформації флори і фауни Степу, значення полезахисних лісосмуг як природоохоронних територій.

Актуальність проведених досліджень обумовлена необхідністю детального вивчення сучасного видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів, їхньої залежності від характеристик, структури та конструкції полезахисних лісосмуг, проведення оцінки ролі лісосмуг як рефугіумів біорізноманіття в умовах антропогенно трансформованої степової зони.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалась в рамках тематики ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України» за планом фундаментальної науково–дослідної роботи «Адаптивні стратегії популяцій чужорідних та аборигенних видів рослин і тварин в антропогенно трансформованому середовищі» (№ д/р 0112U002738).

Мета та задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження було оцінити значимість полезахисних лісосмуг як резерватів різноманіття судинних рослин (*Tracheophyta*) і птахів (*Aves*) у Північному Степу Правобережжя України.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Дослідити полезахисні лісосмуги у Північному Степу Правобережжя України, з'ясувати їхні характеристики та виділити модельні лісосмуги для проведення подальших детальних досліджень.

2. Дослідити сучасне видове багатство та різноманіття судинних рослин і птахів у модельних лісосмугах.

3. Проаналізувати склад і структуру видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів у полезахисних лісосмугах з різними характеристиками.

4. Вивчити чинники, що обумовлюють видове багатство та різноманіття судинних рослин і птахів у полезахисних лісосмугах.

5. З'ясувати роль полезахисних лісосмуг як рефугіумів різноманіття судинних рослин і птахів та їхнє місце у системі природоохоронних територій.

Об'єкт дослідження: значення полезахисних лісосмуг Північного Степу як резерватів судинних рослин (*Tracheophyta*) та птахів (*Aves*).

Предмет дослідження: видове багатство та різноманіття судинних рослин (*Tracheophyta*) і птахів (*Aves*) та їхня залежність від характеристик і конструктивних особливостей деревостанів полезахисних лісосмуг.

Методи дослідження: використано загальнонаукові методи (спостереження, аналіз, синтез, порівняння, системний підхід); бібліографічний пошук; дослідження характеристик полезахисних лісосмуг та різноманіття судинних рослин і птахів проводилися із застосуванням польових методів (обліки рослин за Р. Уїттекером, маршрутні обліки птахів), результати яких опрацьовано за допомогою математично– статистичних методів.

Наукова новизна одержаних результатів. Дисертаційна робота становить оригінальне комплексне дослідження біоценозів полезахисних лісосмуг Північного Степу Правобережжя України. Вперше встановлено сучасний склад і особливості видового багатства та різноманіття, таксономічну та екологічну структуру різноманіття судинних рослин і птахів лісосмуг в адміністративних межах Вознесенського району Миколаївської області. Встановлено, що фітоценози лісосмуг характеризуються переважанням степантів і синантропантів; мезофітів та субмезофітів, тоді як притаманні степам субксерофіти та ксерофіти знаходяться в меншості; в орнітокомплексах лісосмуг переважають птахи узлісь, показано освоєння лісосмуг лісовими видами птахів на фоні зменшення частки видів відкритих просторів. Вперше за допомогою математично–статистичних методів встановлено зв'язки видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів з характеристиками деревостанів лісосмуг. Вплив низки чинників на різноманіття судинних рослин та птахів протилежний: з ускладненням структури деревостанів і відповідного зменшення інтенсивності освітлення ґрунту збільшується різноманіття птахів, тоді як різноманіття рослин зменшується. Доведено, що видове багатство судинних рослин і птахів збільшується з часом існування лісосмуг. Виявлено високий рівень різноманіття судинних рослин і птахів, показано значення лісосмуг як рефугіумів біорізноманіття, доведено необхідність включення системи полезахисних лісосмуг до схеми екомережі та надано відповідні рекомендації.

Практичне значення одержаних результатів дослідження. Отримані дані дозволяють розширити та доповнити сучасні уявлення про видове багатство та різноманіття судинних рослин і птахів у полезахисних насадженнях Північного Степу. Результати дослідження можуть використовуватися для розробки заходів з охорони, догляду та реконструкції лісосмуг з урахуванням ролі цих територій як резерватів різноманіття судинних рослин і птахів у степових регіонах. Розроблені практичні рекомендації щодо включення системи лісосмуг до регіональної схеми

екомережі подані до Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації (акт впровадження від 08.09.2017 №03/391).

Особистий внесок здобувача. Робота є самостійним дослідженням здобувача. Отримані результати і висновки сформульовані автором. Дисертантом особисто здійснено аналіз наукової літератури, польові та камеральні дослідження. Результати досліджень та висновки відображені в публікаціях та дисертації. Матеріали, опубліковані у співавторстві, мають пропорційний внесок здобувача. Права співавторів не порушені.

Слова подяки. Автор щиро вдячна першому науковому керівнику – д.б.н., проф. Р.І. Бурді за допомогу у визначенні шляхів і методів дослідження, підготовці публікацій та мудрі поради. Завершення роботи було би не можливим без активної підтримки другого наукового керівника – к.б.н., с.н.с. Л.М. Зуб. Автор дякує за низку цінних порад д.б.н. В.П. Гандзюрі та д.б.н. Д.В. Лукашову (ННЦ «ІБіМ»), д.б.н. Й.І. Чернічку, к.б.н. В.А. Костюшину (ІЗім.Шм.НАНУ), д.б.н. І.І. Мойсієнку (ХДУ), К.О. Редінову (РЛП «КК»), а також родині, друзям і колегам за віру в успіх. Окрему вдячність за персональну увагу автор висловлює академіку НАН України, д.б.н., проф. В.Г. Радченку та колективу ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України».

Апробація результатів дисертації. Основні теоретичні положення та практичні результати досліджень доповідались та обговорювались на Робочому семінарі «Біотопи (оселища) України: наукові засади їх дослідження та практичні результати інвентаризації» (Київ, 2012), Міжнародній конференції «Зелена економіка: перспективи впровадження в Україні» в рамках Міжнародного екологічного форуму «Довкілля для України» (Київ, 2012), Субрегіональному семінарі для країн Центральної та Східної Європи і Центральної Азії з питань забезпечення можливості впровадження Програми дій Конвенції про охорону біологічного різноманіття на природно-заповідних територіях (Белград, Сербія, 2012), Другій Всеукраїнській науковій конференції «Синантропізація рослинного покриву України» (Переяслав–Хмельницький, 2012), ХІХ Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка для екології» (Суми, 2013), VI Міжнародній конференції молодих вчених «Біорізноманіття. Екологія. Адаптація. Еволюція.» (Одеса, 2013), Герmano-російському науково-практичному семінарі «Экосистемные услуги» (Санкт-Петербург, Росія, 2013), Міжнародній молодіжній конференції «Современное естествознание и охрана окружающей среды» (Курган, Росія 2013), X Міжнародній школі-семінарі із порівняльної флористики (Краснодар, Росія 2014), Міжнародному екологічному форумі «Довкілля для України» в рамках Круглого столу «Європейські підходи до збереження видів тварин і рослин та середовищ їх існування» (Київ, 2014),

III міжнародній науково-практичній конференції «Биоразнообразие и устойчивое развитие» (Симферополь, 2014), Науково-практичному семінарі «Збереження та відтворення природних екосистем в природних заповідниках та заповідних зонах установ природно-заповідного фонду» (Сатанів, 2015).

Публікації. Результати дисертаційних досліджень опубліковані у 7 фахових публікаціях, з яких 1 видання входить до наукометричних баз даних, та 12 матеріалах і тезах доповідей наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, чотирьох розділів результатів досліджень та їх обговорення, заключення, висновків, списку використаних літературних джерел (223 посилань, з них 24 – латиницею). Дисертація викладена на 198 ст. та проілюстрована 47 рисунками і 11 таблицями. Робота містить 8 додатків (64 таблиць та 14 рисунків), у т.ч. рекомендації щодо управління лісосмугами як елементами екомережі та акт впровадження.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В огляді літератури висвітлено основні тенденції розвитку і трансформації біоти полезахисних лісосмуг та формування уявлення про них як природно-антропогенний екотон. Охарактеризовано історичні передумови створення мережі лісосмуг в Україні та, зокрема, в Миколаївській області. Проаналізовано конструктивні особливості лісосмуг регіону дослідження. Розглянуті проблеми та перспективи включення лісосмуг до схем екомережі різного рівня.

Матеріали та методи досліджень

Матеріалами досліджень слугували особисті збори автора впродовж весняно-літніх місяців 2012–2015 рр. щодо видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів, а також сучасного стану, структури та конструктивних особливостей деревостанів полезахисних лісосмуг Північного Степу Правобережжя України. Як модельні («дослід») обрали лісосмуги, розташовані у Вознесенському районі Миколаївської області в схожих ландшафтних умовах. Визначали: лінійні характеристики та особливості конструкції лісосмуг, вікову стадію, видовий склад деревостану і підліску. Тип світлового стану лісосмуг визначали шляхом порівняння інтенсивності світлового потоку під наметом деревостанів та на полях поруч через обчислення «частки світла» (%), що проникає під намет. Інтенсивність світлового потоку виміряли приладом Solar Power Meter СЕМ DT–1307В у Вт/м² [Бурда Р. И., Петрович О.З., 2012]. Відповідно до характеристик деревостанів та конструктивних особливостей лісосмуг виділили 36 облікових маршрутів загальною довжиною 36,920 км та площею 87,503 га. Як еталон («контроль») обрали обернене до поля узлісся лісового заказника загальнодержавного значення «Рацинська дача».

Обліки рослин провели за методом Р. Уїттекера [Shmida A., 1984], птахів – маршрутним методом [Jarvinen O., 1977], модифікованими відповідно до лінійних характеристик лісосмуг. Для виявлення залежності показників різноманіття рослин і птахів від характеристик деревостанів лісосмуг провели кореляційний аналіз із застосуванням коефіцієнтів Пірсона (r) та Спірмена (p), дисперсійний та регресійний аналізи. Фітоценози та орнітокомплекси, притаманні лісосмугам з різними характеристиками, виділено за допомогою кластерного аналізу методом незваженого попарного середнього із застосуванням 1-г коефіцієнта Пірсона та із застосуванням методу Варда. Оцінку різноманіття рослин і птахів проведено загальноприйнятими індексами: концентрації видового багатства за Уїттекером (d), видового багатства Маргалефа, різноманіття Шенона, домінування Сімпсона та Бергера–Паркера, міри вирівняності Пієлоу, коефіцієнту подібності Жаккара (K_j) та

міри різноманіття Уїттекера (Kw) [Мэгарран Э., 1992; Уиттекер Р., 2004].

Вивчення ролі полезахисних лісосмуг як рефугіумів судинних рослин і птахів та природоохоронних територій провели за допомогою: оцінки видового багатства і різноманіття на α -, β - та γ -рівнях [Уиттекер Р., 2004] і порівняння з показниками еталону; аналізу наявності та статусу зоологічно цінних видів; аналізу змін видового складу птахів лісосмуг району дослідження [Зябров М.І., 1940; Селезньов Н.Г., 1940; Тарашук В.И., 1953 та ін.], аналізу гемеробії та ступеню природності фітобіоти [Андреев А.В., 2002; Коломієць Г.В., 2009].

Результати досліджень та їх обговорення

Стан та структура деревостанів полезахисних лісосмуг у Північному Степу Правобережжя України. У зв'язку з штучним походженням лісосмуг, їхні характеристики та конструктивні особливості мало залежні одна від одної. Видовий склад та пропорції дерев і кущів, кількість рядів та схема насаджень, ширина міжрядь і довжина лісосмуг зумовлені антропогенним чинником. Для впорядкування інформації, опису і узагальнення даних щодо характеристик модельних лісосмуг було розроблено мультилінійну неієрархічну схему (рис. 1).



Рис. 1. Оригінальна схема опису характеристик та конструктивних особливостей полезахисних лісосмуг

Деревостан модельних лісосмуг формують 27 видів дерев та 19 видів кущів; більшість з них мають мішаний видовий склад деревостану і підліску, неоднорідну структуру, порослеву генерацію, проміжки, прогалини та вирубки, велику кількість всихаючих та дуплистих дерев. Переважають лісосмуги ажурно-щільної конструкції (47 %), щільної (19 %) та продувної (17 %); ажурну та ажурно-продувну конструкцію мають менше 15 %. Лише 14 % лісосмуг можна віднести до деревно-тіньового типу змішування, до комбінованого типу віднесено 44 %, до деревно-чагарникового – 42 %. Дві третини лісосмуг знаходяться у тіньовому та напівтіньовому стані. Майже половина лісосмуг не відповідає стандартам.

Особливості різноманіття судинних рослин у полезахисних лісосмугах

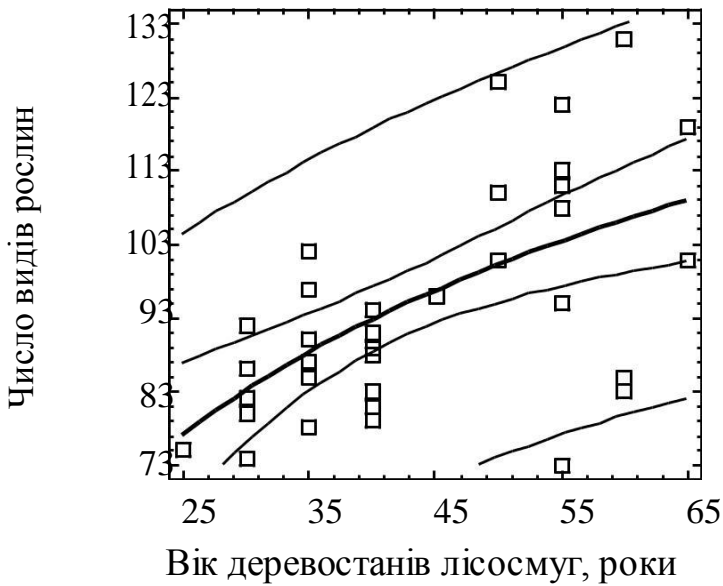
Альфа-різноманіття судинних рослин. Число видів рослин на окремих облікових маршрутах коливається від 73 до 131, і у середньому становить 94. На облікових ділянках трапилося 168 видів рослин, у тому числі під наметом – 108, на закраїнах – 156, поза обліковими ділянками трапилося 137 видів.

За результатами аналізу співвідношення видового багатства та індексу концентрації видового багатства за Уїттекером (d) виділено 3 класи лісосмуг. До найвищого класу видового багатства віднесено мішані старовікові лісосмуги з деградованими деревостанами та мішані середньовікові лісосмуги з дуже широкими закраїнами або великими прогалинами, а також невеликі за площею лісосмуги, розташовані поруч з степовими балками, для яких значення $d > 23,80$, а число видів рослин коливається в межах від 97 до 131. До середнього класу видового багатства увійшли лісосмуги з числом видів видів 86–119 та значеннями індексу d 21,20–23,78, що характерно для середньовікових, вузьких продувних та щільних лісосмуг. Найменші показники індексу концентрації видового багатства ($d < 21,20$) та числа видів рослин (73–87) характерні для старовікових і середньовікових щільних тіньових мішаних та напівтіньових лісосмуг, а також створених із чужорідних інтродукованих видів дерев і кущів.

На облікових ділянках площею 10 м^2 під наметом деревостанів лісосмуг найбільше видів трапляється в освітлених лісосмугах – у середньому 20, найменше – у напівосвітлених (переважно створених з чужорідних видів дерев) – у середньому 13 видів, на закраїнах лісосмуг у середньому трапляється 24 види. Видова насиченість на 1 м^2 під наметом у середньому становить 6 видів/м^2 , що відповідає різноманіттю штучних лісових насаджень Степу, на закраїнах видова насиченість вища – у середньому 8 видів/м^2 .

Видове багатство рослин на облікових маршрутах мало залежить від характеристик деревостанів чи конструкції лісосмуг. Виявлено слабкий зв'язок з кількістю рядів дерев ($r = 0,39$) та ярусів деревостану ($r = 0,39$). Найсильніший зв'язок числа видів на облікових маршрутах спостерігається з віком деревостанів ($r = 0,58$). Така залежність видового багатства рослин від часу існування лісосмуг виявляє тривалість процесу спонтанного поширення видів та формування природно-антропогенних фітоценозів. Коефіцієнт детермінації показує варіацію 33,74 % числа видів рослин у залежності від зміни віку лісосмуг. Логарифмічна

лінія регресії демонструє рівномірне зростання видового багатства із збільшенням віку деревостанів (рис. 2).



Logarithmic–X model:

$$Y = a + b \cdot \ln(X)$$

$$a = -30,7408 \pm 30,64;$$

$$b = 33,4261 \pm 8,1543$$

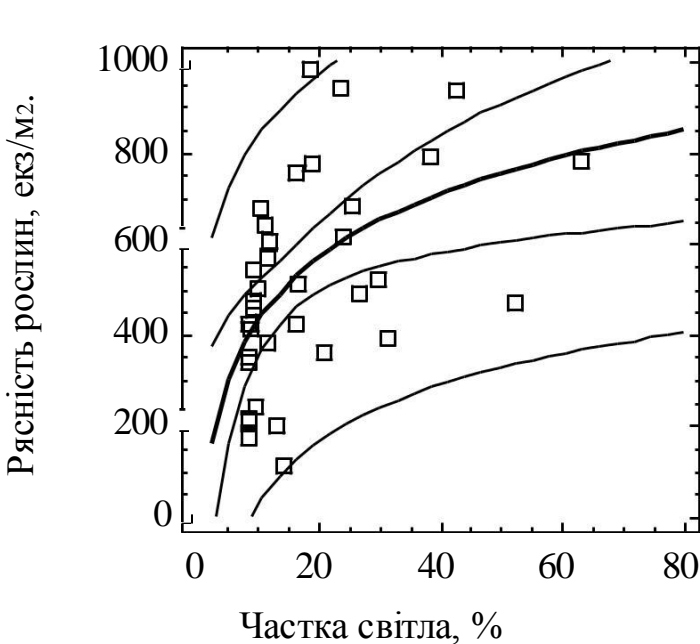
$$\text{Cor.Coeff.} = 0,58; R^2 = 33,74 \%;$$

$$\text{St.Err.} = 12,5713; P = 0,0003$$

Суцільна крива позначає відповідність даних регресійній моделі, пунктирні криві відокремлюють межі 95% довірчого інтервалу та прогнозовані межі даних

Рис. 2. Залежність видового багатства судинних рослин на облікових маршрутах у полезахисних лісосмугах від вікової стадії деревостанів

Рясність рослин під наметом деревостанів лісосмуг залежить від інтенсивності прямого освітлення, що проникає крізь крони дерев ($r_{pp} = 0,52$). Коефіцієнт детермінації показує коливання рясності рослин в межах 27,55 % у залежності від зміни частки світла, що найкраще описує логарифмічне рівняння регресії (рис. 3).



Logarithmic–X model:

$$Y = a + b \cdot \ln(X)$$

$$a = -46,8203 \pm 161,974;$$

$$b = 204,34 \pm 57,6816;$$

$$CC = 0,52; R^2 = 27,55 \%;$$

$$\text{St.Err.} = 195,391; P = 0,0012$$

Суцільна крива позначає відповідність даних регресійній моделі, пунктирні криві відокремлюють межі 95% довірчого інтервалу та прогнозовані межі даних

Рис. 3. Залежність рясності рослин під наметом деревостанів лісосмуг від показників освітлення

Різноманіття рослин на облікових ділянках під наметом деревостанів зменшується з ускладненням структури, збільшенням ширини та віку лісосмуг – число видів ($r_{чв}$), видова насиченість ($r_{вн}$) та рясність рослин ($r_{рр}$) на облікових ділянках під наметом мають обернений зв'язок з кількістю рядів ($r_{чв} = -0,53$; $r_{вн} = -0,50$; $r_{рр} = -0,41$) і ярусів деревостану ($r_{чв} = -0,49$; $r_{вн} = -0,58$; $r_{рр} = -0,41$), шириною ($r_{чв} = -0,38$; $r_{вн} = -0,45$; $r_{рр} = -0,41$), а також віком лісосмуг ($r_{чв} = -0,45$; $r_{вн} = -0,34$). Встановлено досить сильний зв'язок видового багатства та інтенсивності бокового освітлення, що проникає під намет крізь узлісся ($p_{чв} = 0,64$; $p_{вн} = 0,72$; $p_{рр} = 0,47$).

Не встановлені достовірні зв'язки видового багатства та різноманіття рослин на закраїнах лісосмуг з характеристиками деревостанів. Ймовірно, фітоценози на закраїнах формуються залежно від їхньої просторової орієнтації та експозиції, ширини, величини проекції крони дерев крайніх рядів, а також порушення рослинного покриву на закраїнах під час проведення сільськогосподарських робіт.

Бета-різноманіття судинних рослин. Рівень β -різноманіття рослин високий. Аналіз подібності різноманіття рослин досліджених лісосмуг показав їх високу флористичну різноманітність (K_j в межах 0,07–0,51, у середньому $0,30 \pm 0,18$; K_w в межах 0,32–0,80, у середньому $0,56 \pm 0,16$). Як найбільш подібні за флористичним складом можна виділити тіньові лісосмуги з вузькими закраїнами. Високі показники β -різноманіття характерні для лісосмуг, розташованих на значних відстанях одна від одної, що підтверджує важливість джерел та низьку швидкість поширення видів рослин системою лісосмуг.

Залежно від характеристик деревостанів лісосмуг, під їхнім наметом формуються угруповання рослин з різною екологічною структурою (табл. 1).

Таблиця 1

Ценоморфологічна структура видового багатства (вб) та рясності (рр) рослин під наметом деревостанів у лісосмугах різного типу, %

Ценоморфи	Синантропанти		Степанти		Пратанти		Маргі-нанти		Сильванти	
	вб	рр	вб	рр	вб	рр	вб	рр	вб	рр
А – тіньові вузькі продувні	52,0	33,7	16,0	47,4	20,0	8,0	8,0	0,2	4,0	10,7
В – освітлені ажурно-продувні / продувні	49,1	18,5	28,3	77,1	15,1	3,0	7,5	1,0	1,9	0,3
С – напівосвітлені чисті (робінієві) / мішані ажурно-щільні / ажурно-продувні	52,0	80,5	12,0	0,9	16,0	3,0	16,0	15,2	4,0	0,4
Д – середньовікові тіньові щільні / ажурно-щільні чисті (дубові) та мішані	57,9	58,4	5,3	0,6	26,3	3,4	5,3	35,8	5,3	1,7
Е – напівтіньові чисті (в'язові) / мішані щільні та ажурно-щільні	65,0	38,7	5,0	0,7	15,0	1,2	10,0	55,0	5,0	4,4
Ф – старовікові тіньові щільні мішані	50,0	96,0	0,0	0,0	16,7	0,7	16,7	1,0	16,7	2,3

Фітоценози під наметом вузьких продувних тіньових лісосмуг з сильним боковим освітленням (група А), лісосмуг з деструктивним деревостаном та освітлених лісосмуг (група В) характеризуються високими показниками видового багатства, різноманіття і вирівненості та низькими показниками домінування. Низькими показниками видового багатства, різноманіття і вирівненості та високими показниками домінування рослин відзначаються тіньові мішані лісосмуги щільної конструкції з дуже слабким боковим освітленням (група F) (рис. 5).

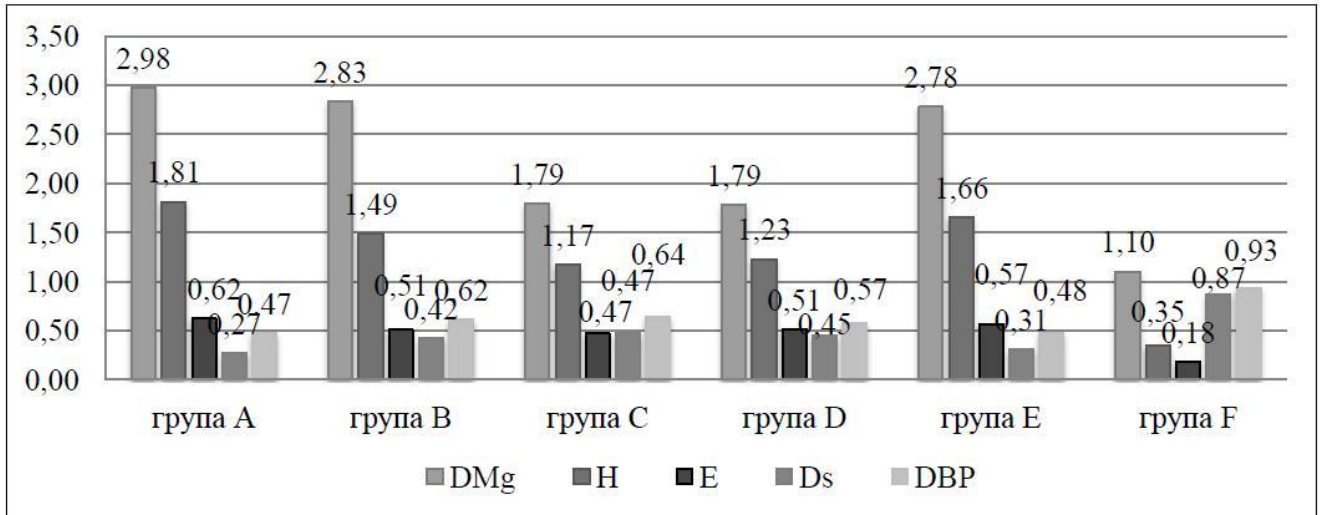


Рис. 5. Середньоарифметичні значення індексів видового багатства Маргалефа (D_{Mg}) та різноманіття Шенона (H'), міри вирівняності Пієлоу (E) та індексів домінування Сімпсона (D_s) і Бергера–Паркера (D_{BP}) у фітоценозах лісосмуг різних типів

У трав'янистих угрупованнях під наметом старовікових щільних тіньових лісосмуг домінує *Galium aparine*. Зі збільшенням інтенсивності освітлення зростає частка *Anthriscus cerefolium*. У напівтіньових в'язових та мішаних лісосмугах, при досягненні інтенсивності освітлення наближеного до напівосвітленого, утворюються угруповання з співдомінуванням *Galium aparine*, *Anthriscus cerefolium* та *Anisantha tectorum*. У напівосвітлених та мішаних лісосмугах домінує *Anisantha tectorum*. У освітлених лісосмугах та тіньових вузьких продувних з сильним боковим освітленням зазвичай домінує *Poa angustifolia*.

Такі види як *Achillea submillefolium* Klokov et Krytzka, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Ballota nigra* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Galium aparine* L., *Geum urbanum* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Lamium amplexicaule* L., *Poa angustifolia* L., показники трапляння яких на облікових ділянках перевищують 12 %, ростуть як на закраїнах, так і під наметом майже у всіх досліджених лісосмугах.

Високі показники індексів різноманіття та низькі показники домінування характерні для рослинних угруповань на закраїнах вузьких продувних лісосмуг з сильним боковим освітленням та середньою шириною закраїн, або на закраїнах, порушених антропогенною діяльністю. Низькі показники різноманіття та високі показники домінування характерні для закраїн освітлених лісосмуг з дуже

широкими, непорушеними закраїнами, водночас саме в цих лісосмугах відмічене найбільше різноманіття степантів.

Гама-різноманіття судинних рослин. Видове багатство судинних рослин досліджених лісосмуг складає 305 видів, що відносяться до 57 родин 208 родів (Magnoliopsida – 52 родини, 183 роди, 270 видів; Liliopsida – 5 родин, 25 родів, 35 видів). Аналіз таксономічної структури показує суттєвий антропогенний вплив на формування фітобіоти лісосмуг, що проявляється в концентрації значної кількості видів у небагатьох родин та у зростанні ролі маловидових родів, а також у зміщенні спектрів провідних таксонів у порівнянні до природної флори України.

Видове багатство рослин у лісосмугах характеризується переважанням: монокарпиків (42,6%) та трав'янистих полікарпиків (40 %); гемікриптофітів (28,2 %) та терофітів (28,2 %); субгеліофітів (46,6 %) та геліофітів (44,3 %); синантропантів (38,7 %) і степантів (38,0%). Меліоративний ефект лісосмуг проявляється у значному переважанні видів зволжених біотопів (субмезофіти – 43,6 %, мезофіти – 26,2%, гігромезофіти – 7,5 %), тоді як притаманні степам субксерофіти (19,7%) та ксерофіти (3,0 %) знаходяться в меншості. Хоча в лісосмугах переважають мезогемероби (48,2 %), десятку частину видового багатства складають олігогемероби (10,2 %). Значна частка видів рослин є геміапофітами (44,3 %) та антропофітами (29,5 %), але спонтанеофіти також присутні (13,4 %). Адвентивну фракцію фітобіоти лісосмуг складають 90 видів з 83 родів 35 родин, що становить 29,5 % видового багатства та 69,8 % синантропних видів, виявлених у лісосмугах.

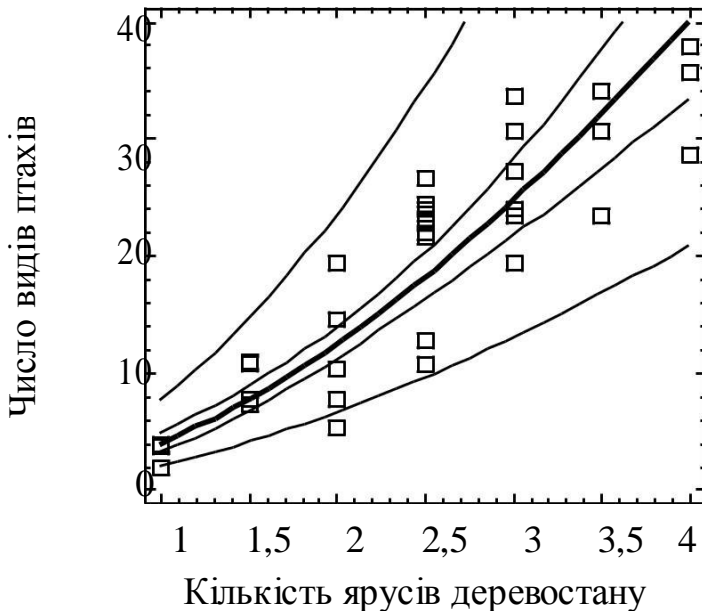
Особливості різноманіття птахів у полезахисних лісосмугах.

Альфа-різноманіття птахів. Видове багатство птахів на окремих облікових маршрутах у гніздовий період коливається в межах від 2 до 38, і у середньому становить 18 видів. З урахуванням ротації видів протягом років дослідження, накопичене видове багатство складає 4–41 вид, у середньому – 23 види. Щільність населення птахів на окремих облікових маршрутах знаходиться в межах від 3,6 до 42,3 пар/га, середня щільність становить 22,5 пар/га.

До класу лісосмуг з найвищим видовим багатством птахів увійшли переважно середньо– та старовікові широкі тіньові та напівтіньові лісосмуги, де індекс $d > 6,00$ та відмічено 26–38 видів. До середнього класу видового багатства увійшли переважно середньовікові тіньові, напівтіньові та напівосвітлені лісосмуги, де середнє число видів коливається в межах 12–25, а індекс d складає 3,12–5,69. Низькі показники видового багатства відмічені переважно в лісосмугах з розрідженим деревостаном освітленої структури, у чистих горіхових та вузьких тіньових продувних лісосмугах, де число видів складає від 2 до 11, індекс $d < 2,80$.

Видове багатство птахів у лісосмугах сильно залежить від кількості ярусів у деревостанах ($r = 0,90$), числа видів дерев– та кущів–ярусоутворювачів ($r = 0,86$), площі ($r = 0,85$) та ширини ($r = 0,83$) лісосмуг; середній ступінь зв'язку виявлено з діаметром дерев ($r = 0,66$) та віком лісосмуг ($r = 0,69$); слабкий – з кількістю рядів дерев у лісосмузі ($r = 0,45$) та часткою світла ($r = -0,37$). Щільність населення птахів слабше пов'язана з дослідженими чинниками: помірний зв'язок виявлено з кількістю ярусів у деревостанах ($r = 0,69$), числом видів дерев– та кущів–

ярусоутворювачів ($r = 0,69$), діаметром дерев ($r = 0,61$) та шириною лісосмуг ($r = 0,51$); слабкий зв'язок – з віком деревостанів ($r = 0,34$) та з площею лісосмуг ($r = 0,34$). Вплив ярусної структури деревостанів демонструє аллометрична увігнута регресійна крива, коефіцієнт детермінації складає 84,47 %, що показує стрімке зростання видового багатства птахів зі збільшенням кількості ярусів деревостану (рис. 6).



Multiplicative model:

$$Y = a \cdot X^b$$

$$a = 3,79925 \pm 0,111802;$$

$$b = 1,69974 \pm 0,124973;$$

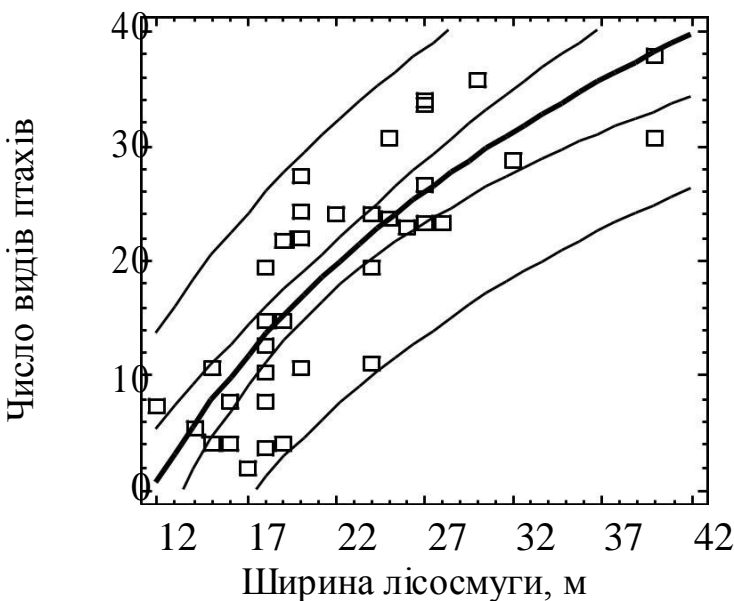
$$CC = 0,92; R^2 = 84,47 \%;$$

$$St. Err. = 0,3110; P = 0,0000$$

Суцільна крива позначає відповідність даних регресійній моделі, пунктирні криві відокремлюють межі 95% довірчого інтервалу та прогнозовані межі даних

Рис. 6. Залежність числа видів від ярусної структури деревостанів лісосмуг

Логарифмічна регресійна модель виявляє значення ширини лісосмуги у формуванні видового багатства птахів, при цьому коефіцієнт детермінації складає 68,12 % (рис. 7). Очевидно, що зі збільшенням ширини лісосмуги більше видів різних екологічних груп птахів знаходять тут відповідні умови для існування.



Logarithmic-X model:

$$Y = a + b \cdot \ln(X)$$

$$a = -77,0859 \pm 11,2513;$$

$$b = 31,2168 \pm 3,6623;$$

$$CC = 0,83; R^2 = 68,12 \%;$$

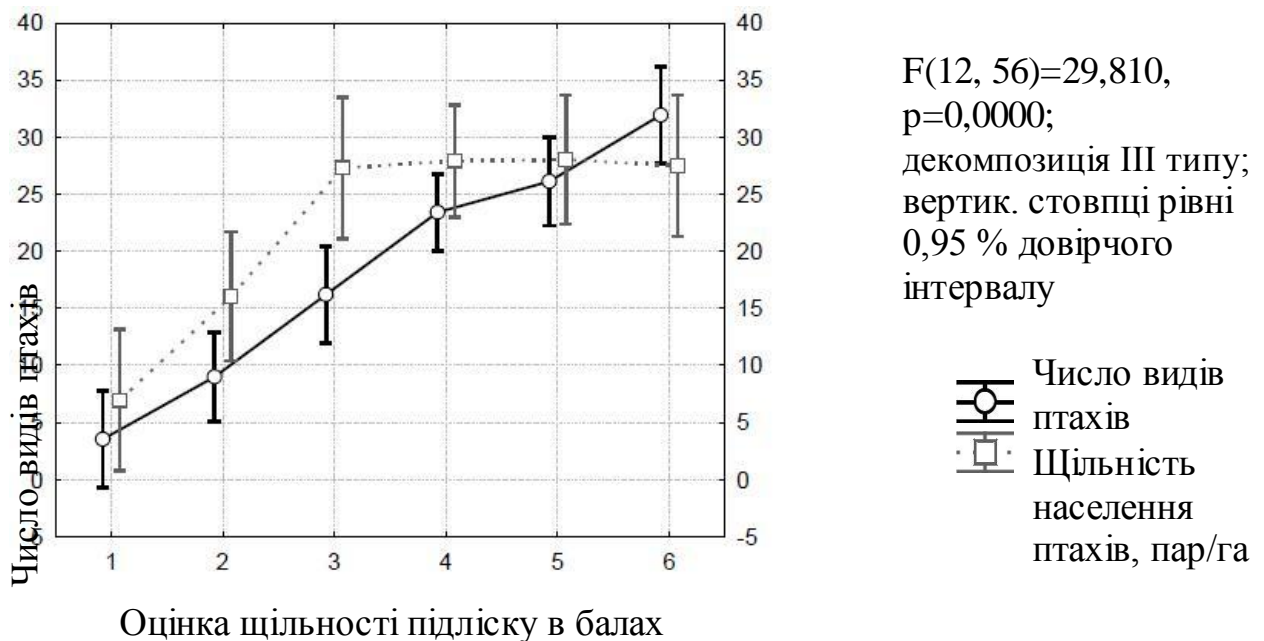
$$St. Err. = 6,0207; P = 0,0000$$

Суцільна крива позначає відповідність даних регресійній моделі, пунктирні криві відокремлюють межі 95% довірчого інтервалу та прогнозовані межі даних

Рис. 7. Залежність числа видів від ширини полежахисних лісосмуг

Виявлено сильний зв'язок видового багатства ($\rho_{\text{вб}}$) та помірний зв'язок щільності населення ($\rho_{\text{щн}}$) птахів з щільністю підліску ($\rho_{\text{вб}} = 0,92$; $\rho_{\text{щн}} = 0,67$) та інтенсивністю бокового освітлення ($\rho_{\text{вб}} = -0,72$, $\rho_{\text{щн}} = -0,55$), що демонструє важливість структури крон, підліску та узлісся для птахів. Підтверджено залежність видового багатства та щільності населення птахів від конструкції лісосмуг ($\rho_{\text{вб}} = -0,72$; $\rho_{\text{щн}} = -0,71$).

Таким чином, видове багатство птахів рівномірно зростає зі збільшенням щільності підліску, тоді як щільність населення різко зростає лише до середнього рівня щільності підліску (рис. 8). При надмірній загущеності насаджень щільність населення птахів дещо знижується.



Оцінка щільності підліску в балах

Рис. 8. Варіювання числа видів та щільності населення птахів у залежності від щільності підліску в лісосмугах за результатами дисперсійного аналізу

Бета-різноманіття птахів. Рівень β -різноманіття птахів лісосмуг досить високий (K_j в межах 0,03–0,86, у середньому – $0,39 \pm 0,18$; K_w – 0,08–0,95, у середньому – $0,47 \pm 0,18$). Найбільш подібним виявився видовий склад птахів у середньовікових в'язових, дубових та старовікових дубово-робінієвих лісосмугах. Різкою індивідуальністю характеризуються різноманіття птахів в освітлених чистих продувних та ажурно-продувних, тіньових вузьких продувних та у лісосмугах, створених з чужорідних видів дерев, як правило через низькі видове багатство та щільність населення.

Спільним для всіх маршрутів виявився 1 вид – *Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758, на 98 % маршрутів трапляється *Lanius collurio* Linnaeus, 1758, на 92 % – *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758, на 87 % – *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758), на 81 % – *Parus major* Linnaeus, 1758, на 75 % – *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758), на 73 % маршрутів трапився *Turdus merula* Linnaeus, 1758.

В угрупованнях птахів у лісосмугах різного типу зазвичай домінують *Emberiza hortulana* та/або *Fringilla coelebs* і *Lanius collurio*. Узлісно-лісові птахи,

як за видовим багатством (вб) – 40 %, так і за чисельністю (чис.) – 53 %, переважають у щільних напівтіньових та тіньових лісосмугах з 3–4 ярусами деревостану, де домінує *Fringilla coelebs*, а субдомінантами є *Lanius collurio*, *Chloris chloris* і *Emberiza hortulana*; у напівтіньових мішаних 3-х ярусних лісосмугах ажурно–щільної конструкції (39 % вб; 52,8 % чис.), де у рівних долях співдомінують *Emberiza hortulana* та *Fringilla coelebs*; а також у напівосвітлених 2–3 ярусних лісосмугах з різноманітним підліском (42 % вб; 39 % чис.), де також відмічена висока чисельність узлісників (28 % вб; 35 % чис.), у рівних долях співдомінують *Emberiza hortulana* та *Lanius collurio*. В освітлених та напівосвітлених лісосмугах у видовому багатстві переважають узлісно–лісові (35 % вб; 35 % чис.), а за чисельністю – узлісно–польові види (32 % вб; 37 % чис.), трохи меншою є чисельність узлісників (32 % вб; 35 % чис.), домінує *Emberiza hortulana* частка якого удвічі більша за частку *Lanius collurio*. У групі вузьких тіньових продувних лісосмуг у видовому багатстві переважають узлісно–лісові види (39 % вб; 29 % чис.), за чисельністю – узлісно–польові птахи (11 % вб; 43 % чис.), домінує *Emberiza hortulana*, а субдомінують *Fringilla coelebs* і *Parus major*.

Відносно низькі значення індексів різноманіття птахів характерні для орнітокомплексів освітлених аржурно–продувних (група В) і тіньових продувних лісосмуг (група С), часто сформованих з чужорідних видів дерев, тоді як високі значення індексів характерні для груп напівтіньових та тіньових 3–4-х ярусних лісосмуг з мішаним деревостаном (група Е) (рис. 9).

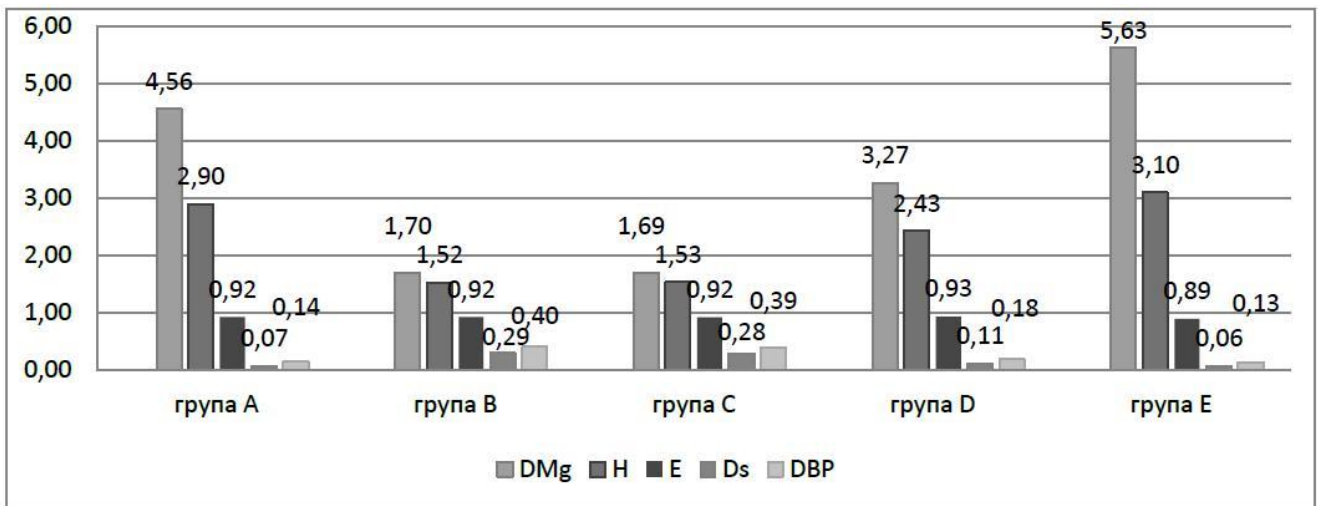


Рис. 9. Середньоарифметичні значення індексу видового багатства Маргалефа (D_{Mg}), індексу різноманіття Шенона (H), міри вирівняності Пієлоу (E) та індексів домінування Сімпсона (Ds) і Бергера–Паркера (D_{BP}) орнітокомплексів полезахисних лісосмуг різних типів.

Гама–різноманіття птахів. Видове багатство птахів досліджених лісосмуг складає 58 видів з 8 рядів 39 родів. Як за видовим багатством, так і за чисельністю абсолютно переважають представники *Passeriformes*, друге місце займають *Piciformes*.

Приблизно 2/3 птахів – ентомофаги (58,6 % вб та 56,5 % чис.), ентомо-фітофагів значно менше (15,5 % вб та 27,4 % чис.), відносно небагато фітофагів (12,1 % вб та 14,9 % чис.), зареєстровано невелике число всеїдних видів (5,2 % вб та 0,8 % чис.) та міофагів (8,6 % вб та 0,4 % чис.). Абсолютна більшість птахів змінює тип харчування у гніздовий період, утворюючи групу з проміжним типом харчування (72,4 % вб та 81,9 % чис.), стенофагів небагато (17,2 % вб та 7,3 % чис.), поліфаги складають лише 10 % різноманіття птахів.

У лісосмугах переважають узлісно-лісові птахи (39,7 % вб та 50,7 % чис.), узлісників трохи менше (31,0 % вб та 25,9 % чис.). Частки лісових птахів (15,6 % вб та 10,9 % чис.) та узлісно-польових птахів невеликі (12,7 % вб та 11,7 % чис.), польовий орнітокомплекс у лісосмугах представлений лише одним видом *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758), чисельність якого низька (0,9 %).

У порівнянні з даними досліджень 1940-х років орнітофауна лісосмуг району дослідження поповнилася 36 новими видами (64 % сучасного видового багатства), для 22-х з них підтверджено факт гніздування. Види які у 1940-х відмічалися у лісосмугах але гніздилися лише у лісових масивах регіону, освоїли лісосмуги у якості гніздових біотопів. Водночас, 12 видів, які раніше гніздилися у лісосмугах району дослідження, тепер рідко трапляються в регіоні дослідження і їх гніздування у лісосмугах мало ймовірно. Зазначене може слугувати свідченням трансформації біоти Степу під антропогенним впливом: створення мережі лісових полезахисних насаджень стало передумовою поширення видів з інших природних зон та зиження чисельності або зникнення аборигенних видів.

Полезахисні лісосмуги у системі природоохоронних територій.

Виявлений високий рівень різноманіття судинних рослин та птахів обґрунтовує значення лісосмуг як рефугіумів біоти у антропогенно трансформованих ландшафтах. Рівень видового багатством досліджених лісосмуг складає 28% фітобіоти антропогенних та 58% фітобіоти фітомеліоративних екосистем Миколаївської області, 35% флори Національного природного парку «Бузький Гард» та 49% Природного заповідника «Єланецький степ»; видове багатство птахів складає 43 % та 47 % орнітокомплексів зазначених об'єктів природно-заповідного фонду, які є ядрами Національної екомережі.

У досліджених лісосмугах виявлено ряд соціологічно цінних видів різного рівня охорони: державного – 4 види рослин (*Astragalus dasyanthus* Pall., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr.) та 1 вид птахів (*Otus scops* (Linnaeus, 1758)), що внесені до Червоної книги України; міжнародного: 5 видів птахів, що внесені до додатку СЕЕ1 Пташиної Директиви ЄС; 1 вид – до Європейського червоного списку IUSN зі статусом вразливий (*Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)); 39 видів птахів – що входять до списків додатку II Бернської конвенції. Гніздовий статус та значна чисельність цих видів може бути підставою для надання відповідним територіям статусу територій Смарагової мережі.

Природоохоронне значення полезахисних лісосмуг підтверджує близькість показників α -рівня (видового багатства, різноманіття, вирівненості та домінування судинних рослин і птахів) полезахисних лісосмуг відповідним

показникам ядра екологічної мережі – лісового заказника загальнодержавного значення «Рацінська дача» (табл. 2).

Таблиця 2

Показники видового багатства, різноманіття, вирівненості та домінування судинних рослин і птахів модельних полежахисних лісосмуг та еталону (узлісся ЛЗЗ «Рацінська дача»)

Показник	α -різноманіття рослин лісосмуг	γ - різноманіття сидітросмуг	α -різноманіття птахів лісосмуг	γ - різноманіття птахів лісосмуг	α - різноманіття еталону	α - різноманіття еталону
Число видів	94,51±15,21	305	23,03±11,39	58	112	33
Індекс концентрації видового багатства	22,14 ±3,11	51,33	4,19±2,19	9,79	23,93	6,84
Індекс Маргалефа	4,14±0,88	15,60	3,69±1,67	6,83	4,38	5,58
Індекс Шенона	2,07±0,35	2,97	2,45±0,72	3,30	1,99	3,20
Міра вирівняності Пієлоу	0,61±0,09	0,58	0,92±0,03	0,81	0,25	0,77
Індекс Сімпсона	0,23±0,09	0,11	0,22±0,14	0,05	0,25	0,05
Індекс Бергера– Паркера	0,40±0,14	0,23	0,14±0,12	0,10	0,41	0,11

Екологічна структура різноманіття судинних рослин та ступінь природності фітобіоти лісосмуг вказує на проміжне положення між ключовими та відновлювальними територіями регіональної екомережі і відповідність вимогам до сполучних елементів екомережі. Показники γ -різноманіття підтверджують значну природоохоронну цінність та необхідність внесення до схеми екомережі цілісної системи лісосмуг, а не окремих її елементів. Водночас, присутність в полежахисних лісосмугах не притаманних Степу видів адвентивних та синантропних видів рослин, значна зміна видового складу птахів вимагає організації постійного моніторингу та контролю за станом цих природно-антропогенних екотонів.

Отримані результати досліджень підтверджують той факт, що лісосмути концентрують значне видове багатство та різноманіття, а за умови відповідного управління є потужним природоохоронним інструментом.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено сучасний склад і особливості видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів полежахисних лісосмуг Північного Степу Правобережжя України в адміністративних межах Вознесенського району Миколаївської області. Встановлено зв'язки видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів з характеристиками та

конструктивними особливостями деревостанів лісосмуг, досліджено структуру фітоценозів і орнітокомплексів у лісосмугах різного типу. Оцінено роль полезахисних лісосмуг як природоохоронних територій.

1. Мережа полезахисних лісосмуг району дослідження відзначається переважанням деревостанів щільної та ажурно–щільної конструкції, які мають мішаний видовий склад і неоднорідну структуру, прогалини та вирубки, порослеву генерацію, усихаючі та дуплисті дерева, що створює різноманітні умови та місця існування для судинних рослин і птахів.

2. Видове багатство судинних рослин окремих лісосмуг перебуває в межах від 73 до 131, і у середньому становить 94 види; воно слабо пов'язане з конструктивними особливостями та характеристиками деревостанів лісосмуг і залежить від часу їхнього існування, необхідного для поширення видів ($r = 0,58$) та формування фітоценозів.

3. Різноманіття судинних рослин під наметом деревостанів лісосмуг зменшується зі збільшенням ширини, віку та ускладненням структури деревостанів: видова насиченість ($v_{вн}$) та рясність рослин ($r_{рр}$) мають слабкий обернений зв'язок з розмірними параметрами облікових маршрутів, структурою

лісосмуг (кількістю рядів ($r_{вн} = - 0,50$; $r_{рр} = - 0,41$), ярусів деревостанів ($r_{вн} = - 0,58$; $r_{рр} = - 0,41$)) та віком лісонасаджень ($r_{вн} = - 0,34$). Щільність трав'яного покриву під наметом зростає зі збільшенням інтенсивності прямого світлового потоку ($r_{рр} = 0,52$), що проникає крізь крони дерев, тоді як для поширення видів достатньо розсіяного світла, що проникає під намет крізь узлісся ($p_{вн} = 0,72$; $p_{рр} = 0,47$). Різноманіття рослин на закраїнах лісосмуг слабо пов'язане з характеристиками деревостанів.

4. Походження лісосмуг як культурфітоценоз–міжсегетальних екотонів обумовлює переважання у видовому багатстві судинних рослин: монокарпиків (43 %) та трав'янистих полікарпиків (40 %); гемікриптофітів (47 %) та терофітів (28 %); субгеліофітів (47 %) та геліофітів (44 %); синантропантів (39%) і степантів (38 %). Меліоративний ефект лісосмуг проявляється у значному переважанні субмезофітів (44 %) та мезофітів (26 %), тоді як притаманні степам субксерофіти (20 %) та ксерофіти (3 %) знаходяться в меншості. Виявлена частка олігогемеробів (10 %) та спонтанеофітів (13 %) вказує на можливість поширення та збереження аборигенних степових видів у фітоценозах лісосмуг.

5. Видове багатство птахів окремих лісосмуг у весняно–літній період перебуває в межах від 2 до 38, і у середньому становить 18 видів; залежить від кількості ярусів у деревостанах ($r = 0,90$), числа видів дерев– та кущів–ярусоутворювачів ($r = 0,86$), ширини ($r = 0,83$) лісосмуг; корелює з діаметром дерев ($r = 0,66$) та віком деревостанів ($r = 0,69$) і слабо пов'язане з кількістю рядів ($r = 0,45$) та інтенсивністю світлового потоку під наметом ($r = - 0,37$).

6. Щільність населення птахів у лісосмугах варіює від 3,6 до 42,3 пар/га, та у середньому становить 22,5 пар/га і пов'язана з кількістю ярусів у деревостанах ($r = 0,69$), числом видів дерев– та кущів–ярусоутворювачів ($r = 0,69$), діаметром дерев ($r = 0,61$) та шириною лісосмуг ($r = 0,51$).

7. Сучасне видове багатство птахів лісосмуг характеризується значною часткою узлісно–лісових (39 %), узлісних видів (30 %) та лісових видів (16 %), тоді як частки характерних для степової зони узлісно–польових (13 %) та польових видів (2 %) невеликі. Трофічна спеціалізація виявляє роль птахів у підтримці стійкості екосистем лісосмуг: за чисельністю переважають ентомофаги (56 %), майже вдвічі менше ентомо–фітофагів (27 %), фітофагів небагато (15 %), всеїдних птахів та міофагів мало, у гніздовий період 82 % видів утворюють групу з проміжною трофічною спеціалізацією.

8. На значення полезахисних лісосмуг як резерватів біорізноманіття вказує високий рівень видового багатства судинних рослин – 305 видів з 57 родин 208 родів, та птахів – 58 видів з 8 рядів 39 родів, а також близькі показники різноманіття рослин та птахів лісосмуг до обраного для порівняння еталону – узлісся лісового заказника загальнодержавного значення «Рацинська дача».

9. Виявлене високе α –, β – та γ –різноманіття судинних рослин та птахів та наявність соцологічно цінних видів (5 видів, що охороняються на державному рівні та 40 видів, що мають міжнародний охоронний статус) підтверджують важливість лісосмуг як рефугіумів біорізноманіття та природоохоронних територій. Показники γ –різноманіття підтверджують більшу природоохоронну цінність та необхідність внесення до схем екомереж різних рівнів цілісної системи лісосмуг, а не окремих її елементів.

10. Поширення не притаманних Степу лісових (8 % видового списку) та адвентивних (29,5 %) видів рослин, а також стрімке зростання видового багатства птахів (64 % сучасного видового списку за 80-ти річний період), вказує на трансформацію фітоценозів та орнітокомплексів, що потребує здійснення моніторингу змін та впровадження відповідних управлінських заходів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 19 наукових праць, головним з яких є:

1. Петрович О. З. Экотонный эффект лесных полезащитных полос в Причерноморских разнотравно-типчаково-ковыльных степях / Р.И. Бурда, О. З. Петрович // *Екологія та ноосферологія*. – 2012. – Т. 23, № 3-4. – С. 16-27. *(Особистий внесок дисертанта: підбір та аналіз літературних даних, обстеження та вибір модельних територій, проведення та обробка фітоценотичних описів, участь у типологічному аналізі фіторізноманіття).*

2. Петрович О. З. Аналіз структури та територіальної репрезентативності природно-заповідного фонду України / О.З. Петрович, Є.І. Іваненко, А.М. Драпалюк // *Праці Держ. Нікіт. ботан. саду*. – 2013. – Т. 135. – С. 7-16. *(Особистий внесок дисертанта: підбір та аналіз літературних і статистичних даних, узагальнення результатів).*

3. Петрович О. З. Птахи полезахисних лісосмуг в межах Вознесенського району Миколаївської області у гніздовий період / О.З. Петрович // *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. – 2014. – Т. 16. – С. 46-55.

4. Петрович О. З. Передумови формування адвентивної фракції лісостепових локальних флор природно-заповідного фонду України / О. З. Петрович, Р.І. Бурда, Н.А. Пашкевич, М.О. Голівець // Чорноморський ботанічний журнал. – 2014. – 10 (3). – С. 388-401. *(Особистий внесок дисертанта: підбір статистичних даних, участь в узагальненні результатів)*

5. Петрович О.З. Чужеродные виды во флоре природно-заповедного фонда равнинной части Украины / Р.И. Бурда, М.А. Голивец, О.З. Петрович // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2014. – № 4. – С. 10-29. *(Особистий внесок дисертанта: підбір статистичних даних, участь в узагальненні результатів)*

6. Петрович О.З. Полезахисні лісосмуги в контексті впровадження концепції екосистемних послуг / О.З. Петрович // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2014. – Вып. 11. – С. 42-49.

7. Петрович О.З. Порівняльна оцінка різноманіття фітобіоти полезахисних лісосмуг як структурного елементу екомережі / О.З. Петрович // Заповідна справа. – 2015. – 1(21). – С. 24-28.

8. Петрович О.З. Лісові полезахисні насадження як екотонні оселища / О.З. Петрович // Біотопи (оселища) України: наукові засади їх дослідження та практичні результати інвентаризації. (Мат. роб. сем. Київ, 21-22 березня 2012 року.). За редакцією Я.П. Дідуха, О.О. Кагала, Б.Г. Проця. – Київ-Львів, 2012. – С. 125-130.

9. Петрович О.З. Фиторазнообразие лесных полезащитных полос в причерноморских разнотравно-типчаково-ковыльных степях / Р.И. Бурда, О.З. Петрович // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов. Материалы II-ой международной научно-практической конференции. Сб. науч. работ. Под общей редакцией В.И. Парфенова – Минск, Минсктиппроект, 2012 – С. 48-51. *(Особистий внесок дисертанта: обстеження та вибір модельних територій, проведення та обробка фітоценотичних описів, участь в узагальненні результатів)*

10. Петрович О.З. Активность чужеродных видов в амфиценозах лесных полезащитных полос в степной зоне Причерноморья / Р.И. Бурда, О.З. Петрович // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры России и стран ближнего зарубежья: матер. IV межд. науч. конф. (Ижевск, 4–7 декабря 2012 г.) / Под ред. О.Г. Барановой и А.Н. Пузырева. – М.–Ижевск: Ин-т компьют. технол., 2012. – С. 42–46. *(Особистий внесок дисертанта: обстеження модельних територій, проведення та обробка описів, участь в узагальненні результатів)*

11. Петрович О.З. Полезащитные лесополосы как один из элементов экологической сети в агроландшафтах степи на примере Вознесенского района Николаевской области / О.З. Петрович // Биоразнообразие и устойчивое развитие: материалы докладов III международной научно-практической конференции (Симферополь, 15-19 сентября 2014 г.). – Симферополь, 2014. – С. 262-263.

12. Петрович О.З. Биоразнообразие полезащитных лесных полос в причерноморских разнотравно-типчаково-ковыльных степях Правобережья Украины / О.З. Петрович // Современное естествознание и охрана окружающей среды: труды Международной молодежной конференции. – Курган; Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013 г. – С. 44-45.

АНОТАЦІЯ

Петрович О.З. Полезахисні лісосмуги як резервати різноманіття судинних рослин (*Tracheophyta*) та птахів (*Aves*) у Північному Степу Правобережжя України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. Київський національний університет імені Тараса Шевченка МОН України, Київ, 2017.

Встановлено сучасний склад і особливості видового багатства та різноманіття судинних рослин і птахів полезахисних лісосмуг Миколаївської області. Досліджено зв'язки видового багатства та різноманіття рослин і птахів з характеристиками деревостанів лісосмуг, досліджено структуру фітоценозів і орнітокомплексів у лісосмугах різного типу. Виявлено, що різноманіття рослин та птахів зростає з часом існування лісосмуг. З ускладненням структури деревостанів, зменшенням інтенсивності світлового потоку, збільшенням ширини та віку лісосмуг різноманіття птахів зростає, а різноманіття рослин під наметом зменшується. Доведено необхідність внесення до схем екомереж цілісної системи лісосмуг, а не окремих її елементів. Розроблені рекомендації щодо заходів догляду та реконструкції лісосмуг з урахуванням їхньої ролі як резерватів біорізноманіття та елементів екомережі.

Ключові слова: полезахисні лісосмуги, судинні рослини, птахи, видове багатство, різноманіття, Північний Степ.

АННОТАЦИЯ

Петрович А.З. Полезащитные лесополосы как резерваты разнообразия сосудистых растений (*Tracheophyta*) и птиц (*Aves*) в Северной Степи Правобережья Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология. Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, 2017.

Установлен современный состав и особенности видового богатства и разнообразия сосудистых растений и птиц полезащитных лесополос Николаевской области. Исследованы связи видового богатства и разнообразия растений и птиц с характеристиками и конструктивными особенностями древостоев лесополос, исследована структура фитоценозов и орнитокомплексов в лесополосах различного типа. Показано, что разнообразие растений и птиц возрастает со временем существования лесополос. С усложнением структуры древостоев, уменьшением интенсивности светового потока, увеличением ширины и возраста лесополос разнообразие птиц растет, а разнообразие растений под пологом уменьшается. Доказана необходимость внесения в схемы экосети целостной системы лесополос, а не отдельных ее элементов. Разработаны рекомендации по мерам ухода и реконструкции древостоев лесополос с учетом их роли как резерватов биоразнообразия и элементов экосети.

Ключевые слова: полезащитные лесополосы, сосудистые растения, птицы, видовое богатство, разнообразие, Северный Степь.

SUMMARY

Petrovych O.Z. Shelterbelts as reserves of diversity of vascular plants (*Tracheophyta*) and birds (*Aves*) in the Northern Steppe of the Right Bank of Ukraine. – Manuscript.

Dissertation for the candidate of biological sciences degree in speciality 03.00.16 – ecology. – Taras Shevchenko National University of Kyiv the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2017.

The thesis is devoted to the analysis of the structure of species richness and diversity of vascular plants (*Tracheophyta*) and birds (*Aves*) in the shelterbelts in the northern steppe of the Right Bank of Ukraine and assessment of their potential as biodiversity reserves. The work has been carried out on the example of shelterbelts network of the Voznesenskiy district of Mykolayiv region, which is characterized by the prevalence of dense and thick–open design, mixed species composition, heterogeneous structure that creates a variety of habitats for the existence of plants and birds

Using mathematical methods, we have found association between species richness and diversity of plants and birds and the stand structure and belts design. It has been established that several factors influence on the diversity of vascular plants and birds is opposite: with the increase in complexity of the stands structure, increase in the width and age of the belts, diversity of birds increases while the diversity of plants under the canopy of the stands decreases. The analysis of the ecological structure of plants and birds diversity in the forest belts of various types has been conducted.

It was found that modern shelterbelts are characterized by considerable species richness of vascular plants and birds: 305 species of vascular plants belonging to 57 families, 208 genera and 58 species of birds from 39 families of 8 genera have been found. In the studied forest belts, there are 4 plant species and 1 bird species that are protected at the state level and 40 species of birds that have international protected status. Increase in the species diversity and human transformation of the plants and birds diversity was noted. Belts ornithofauna of the study area for the past 80 years was replenished with 36 new species (64% of the modern bird species richness). Widely spread are adventitious species and forest species of plants not typical of steppe.

Significant value of the belts as biodiversity refuge and as protected areas has been confirmed. Indices of diversity of the vascular plants and birds of the chosen standard (Forest reserve of the national importance «Ratsynska Dacha») are comparable with those of α -diversity of the belts and are close to those of γ -diversity belts. Indicators of the ecological patterns of the diversity of belts plant have intermediate values between those for the key and recovery areas of regional ecological network.

The necessity of introducing integrated belts system rather than its individual components to the ecological networks schemes has been proved. The necessity of monitoring changes and implementing management measures has been highlighted. Recommendations on the measures of care and rehabilitation of belt stands have been developed according to their role as biodiversity reserves and ecological network elements.

Keywords: shelterbelts, vascular plants, birds, species richness, diversity, Northern Steppe.