

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ШЕРСТЮК МАРИНА ЮРІЇВНА



УДК 581.9:502:712.41(477/.42)

**АВТОХТОННІ ЗАПОВІДНІ ДЕНДРОСОЗОФІТИ
УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ
(ФЛОРИСТИЧНИЙ І ПОПУЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ,
ОЦІНКА ДЕКОРАТИВНОСТІ ТА ФІТОЦЕНОКОМПОЗИЦІЇ)**

06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор біологічних наук, професор
Попович Сергій Юрійович,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
завідувач кафедри декоративного садівництва
та фітодизайну

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, доцент
Коваленко Ігор Миколайович,
Сумський національний аграрний університет,
декан факультету агротехнологій
та природокористування

кандидат біологічних наук, доцент
Левандовська Світлана Миколаївна,
Білоцерківський національний аграрний університет,
доцент кафедри лісівництва, ботаніки
та фізіології рослин

Захист відбудеться «08» червня 2018 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.09 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «07» травня 2018 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Г. Лащенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Збереження фіторізноманіття – це сучасна проблема світу, в якій рослинний покрив є першоджерелом існування як людського суспільства, так і всіх рівнів організації екосистем біосфери (Вернадский В. И., 1926, 1928; «Global Biodiversity Assessment», 1995; «Global Biodiversity Outlook», 2001). Людська спільнота опинилася перед загрозою втрати цілісності біосфери як глобальної екосистеми Землі (Негребов О. П., 2000; Бродский А. К., 2002; Залепухин В. В., 2003; Rands M. R., Adams W. M., Bennun L., 2010; Raven P. H., Chase J. M., Pires J. C., 2011), що відображено в низці офіційних міжнародних документів («Бернська конвенція», 1979; «Конвенція про біорізноманіття», 1993; «Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття», 1995 та ін.). В Україні важливим осередком стабільності стану фіторізноманіття є зона мішаних лісів. Раритетний компонент фіторізноманіття Українського Полісся здебільшого представлений автохтонними дендрозоофітами, провідну роль у збереженні яких нині відграють території та об'єкти природно-заповідного фонду.

Комплексних досліджень заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся до цього часу не проводили. Тому актуальним завданням, що має вагоме теоретичне та прикладне значення, є проведення інвентаризації цих видів рослин, з'ясування провідних кількісних і якісних ознак їх флористичної структури, особливостей та закономірностей функціонування ценопопуляцій, а також оцінка їх декоративних властивостей для відбору до фітоценодизайну.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі декоративного садівництва та фітодизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України згідно з темою «Інвентаризація та флористичний аналіз заповідних дендрозоофітів Українського Полісся (номер державної реєстрації 0115U003354), до якої здобувач долучалась як виконавець окремих розділів.

Мета та завдання дослідження. Мета роботи – встановити кількісні та якісні показники флористичного складу автохтонних дендрозоофітів природно-заповідного фонду Українського Полісся, з'ясувати особливості й закономірності функціонування популяцій репрезентативних видів і визначити основні наукові та прикладні аспекти організації фітоценодизайну за їх участі.

Для досягнення поставленої мети було сформульована такі завдання:

- встановити кількісний і якісний видовий склад автохтонних заповідних дендрозоофітів;
- провести таксономічний, біоморфологічний, географічний, фітоценотипний, аутфітосозологічний аналіз видового складу автохтонних заповідних дендрозоофітів;
- на основі класичних та новітніх підходів здійснити оцінку ековластивостей автохтонних заповідних дендрозоофітів;
- визначити стан та структуру ценопопуляцій репрезентативних видів автохтонних заповідних дендрозоофітів;

- оцінити декоративні ознаки автохтонних заповідних дендрозофітів;
- за результатами комплексного популяційного аналізу і з врахуванням ступеня декоративності та ековластивостей автохтонних заповідних дендрозофітів запропонувати видовий склад фітоценокомпозицій, а також практичні рекомендації щодо вдосконалення такого конструювання.

Об'єкт дослідження – структура флористичного складу та ценопопуляцій автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся.

Предмет дослідження – аналіз структури флористичного складу, оцінювання стану ценопопуляцій репрезентативних видів та декоративності автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся для конструювання фітоценокомпозицій.

Методи дослідження. Для планування дисертаційної роботи, опрацювання даних польових і камеральних досліджень застосовано такі методи: загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез, системний підхід) та спеціальні (картографічні, видової інвентаризації, флористичний аналіз, аутфітосозологічна оцінка, геоботанічні, популяційні, морфометричні, математико-статистичні, оцінка декоративності рослин, способи конструювання фітоценокомпозицій).

Наукова новизна одержаних результатів. Положення дисертаційної роботи, що визначають наукову новизну, полягають у такому:

уперше:

- встановлено кількісний та якісний склад видів автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся, здійснено його комплексний структурний флористичний аналіз;

- для автохтонних заповідних дендрозофітів на основі використання уніфікованих екошквал встановлено провідні ознаки реалізованих еконіш, зокрема показники їх абсолютної та відносної ширин;

- для *Ledum palustre* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton та *Oxycoccus palustris* Pers. застосовано комплексний популяційний аналіз та визначено ключові популяційні основи конструювання фітоценокомпозицій за їх участі; для цих видів також проведено порівняльну оцінку морфологічної інтегрованості рослин;

- здійснено оцінювання декоративних ознак автохтонних заповідних дендрозофітів;

запроваджено та апробовано алгоритм комплексної оцінки морфоінтегрованості рослин, зокрема з використанням двох оригінальних показників: частки морфопараметрів у плеядах (*The share of morphoparameters in the pleiades* – SMP) та модифікованого індексу (*Im*);

подальший розвиток знайшли наукові аспекти конструювання фітоценокомпозицій за поглибленим екологічним принципом, та в цьому контексті оптимізовано методичні підходи на основі ценопопуляційного принципу.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дисертаційного дослідження важливі для розвитку природно-заповідної справи, дендрозології та созологічної фітоценодизайнології. Їх використано для

підвищення ступеня репрезентативності природно-заповідного фонду східної частини Новгород-Сіверського Полісся. За їх результатами підготовлено клопотання та наукові обґрунтування на створення трьох нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду. На основі поданих матеріалів природоохоронний статус надано пам'ятці природи місцевого значення «Туранівські ялини» (рішення 13-ї сесії Сумської обласної ради 7-го скликання від 28.04.2017 р.). На замовлення Сумського обласного управління лісового та мисливського господарства результати дисертаційних досліджень упроваджено для розроблення проектних пропозицій на створення еколого-пізнавальної стежки. Одержані наукові факти можуть бути придатними для виконання програми «Літопис природи», організації фітомоніторингу та ведення кадастру в установах природно-заповідного фонду регіону досліджень. Вони використовуються Департаментом екології та охорони природних ресурсів Сумської обласної державної адміністрації.

Одержані результати досліджень упроваджено в навчальний процес Національного університету біоресурсів і природокористування України під час викладання дисциплін «Основи екології та охорони природи», «Природно-заповідна справа», «Декоративна дендрологія», «Декоративне садівництво».

Матеріали досліджень використано для підготовки монографічних видань «Заповідна дендросозофлора Українського Полісся» (2017), «Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Українського Полісся» (2017) та «Заповідні дендросозоавтохтони Українського Полісся» (2018).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною і завершеною працею. Автором одноосібно здійснено пошук та опрацювання літературних джерел, збирання фактичного матеріалу під час польових досліджень та його камеральне оброблення, опрацьовано методики, написано тексти публікацій, дисертаційної роботи та автореферату. Сформульовані в дисертаційній роботі наукові положення, висновки і практичні рекомендації належать авторові, є її науковим доробком. У спільних публікаціях права співавторів не порушено. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертації використано лише ті ідеї та положення, які є результатом особистої роботи здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи висвітлювались і обговорювались на: Міжнародній науково-практичній конференції «Інновації в сучасній науці» (м. Київ, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Виклики XXI століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі» (м. Київ, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку» (м. Дніпропетровськ, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку» (сміт Берегомет, 2015 р.); XII Міжнародній науково-практичній конференції «Areas of scientific thought» (м. Шеффілд, Велика Британія, 2015р.); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і студентів

(м. Житомир, 2016 р.); IV Міжнародній науковій конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Фундаментальні та прикладні дослідження в біології та екології» (м. Вінниця, 2016 р.); XII Міжнародній науковій конференції студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології» (м. Львів, 2016 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень» (сmt Путила – м. Чернівці, 2016 р.); Міждисциплінарній науковій конференції для аспірантів «QUAERE 2016» (м. Прага, Чеська Республіка, 2016 р.); XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Бъдещите изследвания – 2017» (м. Софія, Республіка Болгарія, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Здоров'я лісів, екосистемні послуги та лісові продукти для суспільства» (м. Київ, 2017 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологія – філософія існування людства» (м. Київ, 2017 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (м. Запоріжжя, 2017 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень» (сmt Путила, 2017 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту» (м. Біла Церква, 2017 р.); VII Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми дослідження довкілля» (м. Суми, 2017 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 30 наукових праць, з яких 3 монографії у співавторстві, 5 статей в наукових фахових виданнях України, 2 статті в наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, стаття в науковому виданні іншої держави, 19 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотацій, переліку умовних позначень, вступу, шести розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел (549 найменувань) та додатків. Загальний обсяг роботи становить 414 сторінок. Основна частина роботи містить 12 рисунків і 49 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 «Огляд напрямів досліджень автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся». Літературний огляд представлено на основі аналізу наукових здобутків вчених за результатами флористичних, геоботанічних та фітосозологічних досліджень, здійснених на теренах Українського Полісся. Опрацювання літературних джерел засвідчило, що комплексні ботанічні дослідження заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся до цього часу не проводилися, відповідно, була відсутня інформація про їх флористичну структуру. Окрім того, автохтонні дендрозоофіти були недостатньо охоплені екологічним і популяційним аналізом та системними дослідженнями в аспекті ландшафтного фітоценодизайну. Наявність досить значної кількості територій та об'єктів природно-заповідного фонду (близько

1350) призвела до необхідності дослідження раритетної складової фіторізноманіття цього регіону. Тому в дисертаційній роботі розвинуто ценопопуляційний, фітоценодизайнологічний та дендрозологічний напрями досліджень.

Розділ 2 «Об'єкти та методики дослідження». Для виконання дисертаційної роботи проведено польові та камеральні дослідження упродовж 2014–2017 рр. На першому їх етапі було складено загальний список видів заповідних автохтонних дендрозофітів Українського Полісся як основний інвентаризаційний матеріал, що засвідчує повноту об'єкта досліджень. Він формувався з видів зі статусом охорони світового рівня, які входять до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи та природних ресурсів («The IUCN Red List», 2015, 2016), Європейського Червоного списку тварин і рослин, які знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі (1992, 2011), видів рослин із статусом охорони загальнодержавного рівня, представлених у Червоній книзі України (2009), а також видів рослин, що підлягають охороні в різних адміністративних областях, частини яких знаходяться в межах Українського Полісся («Офіційні...», 2012). На другому етапі було сформовано перелік об'єктів і територій природно-заповідного фонду цього регіону. У підсумку завдяки реалізації обох вищезазначених етапів робіт, а також за результатами власних польових досліджень, вивчення літературних джерел про раритетне заповідне фіторізноманіття, порівняння й аналізу одержаної інформації, було виокремлено 58 видів рослин, які належать до групи заповідних автохтонних дендрозофітів регіону досліджень.

Для рослин цієї групи аналіз таксономічної структури флори здійснено відповідно до методологічних підходів А. І. Толмачева (1970, 1974). З'ясування біоморфологічної структури проведено на основі підходів І. Г. Серебрякова (1962, 1964), а визначення належності рослин різних типів життєвих форм – за Х. Раункієром (1905). В основу географічного аналізу покладено схему ботаніко-географічного районування Земної кулі, розроблено Г. Мойзелем зі співавторами (1965) із доповненнями А. Л. Тахтаджяна (1978). Екологічну структуру проаналізовано як за класичними методиками на основі поділу видів рослин на екогрупи з урахуванням їхнього відношення до умов зволоження, так і на основі оригінального підходу з використанням екошкал, розроблених Я. П. Дідухом (1994; Didukh Ya., 2011). Фітоценотипну структуру визначено за результатами аналізу належності рослин до групи домінантів, співдомінантів й асектаторів (Миркин Б. М., Розенберг Г. С., 1978, 1983; Работнов Т. А., 1992; Якубенко Б. Є., Попович С. Ю., Григорюк І. П., Устименко П. М., 2015).

Аутофитозологічну структуру заповідних автохтонних дендрозофітів проаналізовано з урахуванням їх належності до певної аутофитозологічної категорії та аутофитозологічного класу, а також на основі значень величин аутофитозологічного індексу (Стойко С. М., 1982; Попович С. Ю., Корінько О. М., 2006).

Популяційним аналізом було охоплено три репрезентативні види автохтонних дендрозофітів: *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та

Oxycoccus palustris. Ці дослідження проведено в 21 лісовому, лісоболотному та болотному фітоценозах. Вони ґрунтувалися на застосуванні загальноприйнятих методів оцінки щільності рослин у межах популяційних полів (Злобин Ю. А., 2009), визначення онтогенетичної структури популяцій (Уранов А. А., 1975; Жукова Л. А., 1987; Глотов Н. В., 1998; Животовский Л. А., 2001; Коваленко І. М., 2005), а також на фітоморфометричному аналізі 17–21 розмірних показників з подальшою оцінкою індексу різноманітності розмірної структури (IDSS) та віталітетних характеристик (Злобин Ю. А., 2009).

Для оцінки статистичної достовірності одержаних кількісних даних та їх узагальнення застосовували дисперсійний, кореляційний, факторний аналіз та інші методи математичної статистики, які забезпечувались використанням статистичних комп'ютерних пакетів STATISTICA та PAST, а також програм ANONS6 і VITAL.

Декоративність автохтонних дендрозофітів було оцінено на основі використання методики та шкали, які розробили О. Г. Хороших та О. В. Хороших (1999). У результаті оцінювання за сумою набраних балів, а також з урахуванням ознак архітекtonіки, стану листків, квіток та плодів досліджувані види поділено на три категорії: високодекоративні (49–29 балів), середньодекоративні (28–15 балів) та низькодекоративні (14 і менше балів).

Розділ 3 «Флористичний аналіз автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся». Склад заповідних автохтонних дендрозофітів Українського Полісся представлено голонасінними (два види) і покритонасінними (56 видів) рослинами. Голонасінні (*Picea abies* (L.) Karst. та *Juniperus communis* L.) відповідно є представниками двох різних родів та родин (*Pinaceae* і *Cupressaceae*). Аналіз видового складу заповідних автохтонних дендрозофітів, які репрезентують 17 родин і 34 роди, засвідчив переважання у таксономічній структурі видів *Rosaceae* (32,8 %), у біоморфологічній – чагарників (63,8 %), частини фанерофітів (69,0 %), а серед останніх – нанофанерофітів (75,0 %).

Автохтонні заповідні дендрозофіти репрезентують 24 геоеlementи флори. Найкраще представленими є види європейського геоеlementa (19 %) та європейського типу ареалу (43,5 %). Особливості географічної структури є об'єктивним явищем геопросторового положення регіону досліджень, тривалості та багатоетапності формування його флори. Водночас досліджені види відіграють важливу роль у формуванні рослинності регіону. Вони наявні у складі фітоценозів усіх основних типів рослинності. Більшість із них (77,6 %) є асектаторами.

Види автохтонних заповідних дендрозофітів істотно вирізняються між собою за ступенем аутфітосозологічної цінності. Більшість (32,8 %) належать до третьої категорії («зникаючі»), до другого класу (62,7 %) та мають значення аутфітосозологічного індексу від 8 до 9 одиниць (36,2 %).

Розділ 4 «Екоамплітуди автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся». На основі класичних підходів проаналізовано

екоструктуру флори заповідних автохтонних дендрозофітів за відношенням лише до умов зволоження. У спектрі гігморф провідне місце займають рослини мезофітної групи (16 видів, 28,1 %, *Helianthemum ovatum* (Viv.) Dun., *Linnaea borealis* L., *Daphne mezereum* L. та ін.). Помітну роль відіграють також гігрофіти та ксерофіти (по сім видів, 12,2 %). Досить значними є частки видів рослин окремих перехідних груп: ксеромезофітів (14 видів, 24,6 %), мезоксерофітів (п'ять видів, 8,8 %), гігрозомезофітів (чотири види, 7,0 %), мезогігрофітів (три види, 5,3 %).

У сучасній екології до найважливіших постулатів належить поняття про еконішу. З'ясування ознак реалізованих еконіш автохтонних дендрозофітів Українського Полісся здійснювалося на основі уніфікованих екошкал з охопленням 12 екочинників, що характеризують едафотоп (водний режим, змінність зволоження, засоленість ґрунту та його рН, вміст у ґрунті карбонатів та нітрогену, аерованість ґрунту) та кліматоп (терморезим, континентальність клімату, омброрезим та кріорезим, освітленість). Для кожного з видів рослин побудовано діаграми, що відображають притаманний йому розподіл бальних величин за 12 екочинниками (рис. 1).

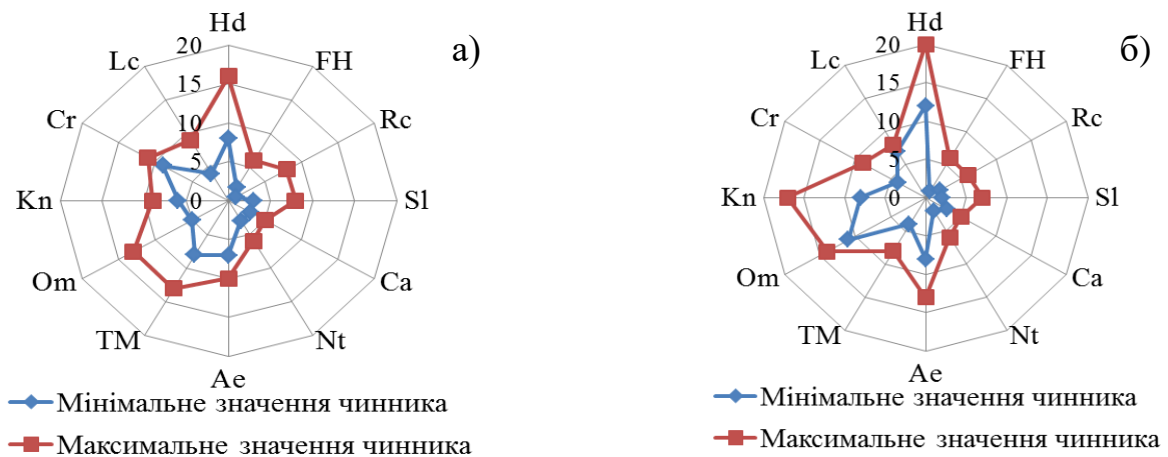


Рис. 1. Узагальнюючі діаграми бальних показників реалізованої еконіші *Rhododendron luteum* Sweet (а) та *Betula humilis* Schrank (б), оцінених за 12 екочинниками: Hd – чинник водного режиму ґрунту; FH – змінність зволоження; Rc – кислотність ґрунту; Sl – засоленість; Ca – вміст карбонатів; Nt – вміст нітрогену; Ae – аерованість; TM – терморезим; Om – омброрезим; Kp – континентальність клімату; Cr – кріорезим; Lc – освітленість

Під час аналізу кожного з 12 екочинників було реалізовано алгоритм дій, який наведено нижче (в авторефераті його ключові етапи проілюстровано фрагментами даних, отриманими для чинника водного режиму ґрунту). Для кожного з видів рослин з'ясовано діапазон бальних показників реалізованої еконіші. За результатами аналізу варіювання бальних показників реалізованої еконіші визначено різні градації поєднання мінімальних та максимальних значень бальних величин. Установлено належність видів до відповідних градацій поєднання мінімальних й максимальних значень бальних величин і проаналізовано структуру видового складу (табл. 1).

**Ознаки реалізованої еконіші видів автохтонних дендрозофітів
за чинником водного режиму ґрунту**

| Діапазон бальних показників | | Латинська назва видів рослин екогрупи, що відповідає діапазону | Частка видів (%) у загальній структурі |
|---|--|--|--|
| мінімальне значення та характеристика умов водного режиму | максимальне значення та характеристика умов водного режиму | | |
| 5 Сухостеповий | 13 Вологий лісолучний | <i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woron., <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> (Schaeff.) Rothm., <i>Genista germanica</i> L., <i>Lembotropis nigricans</i> (L.) Griseb., <i>Rosa gorenkensis</i> Bess, <i>Rosa jundzillii</i> Besser, <i>Spiraea hypericifolia</i> L. | 14,0 |

Для кожного з видів рослин визначено середні значення бальних показників реалізованої еконіші. За результатами аналізу варіювання середніх значень бальних показників реалізованої еконіші визначено їх різні градації. Установлено належність видів до відповідних градацій середніх значень бальних величин та відповідно за цією ознакою проаналізовано структуру видового складу (табл. 2).

Таблиця 2

**Середні бальні показники реалізованої еконіші видів автохтонних
дендрозофітів за чинником водного режиму ґрунту**

| Діапазон середніх значень бальних показників | Латинська назва видів рослин екогрупи, що відповідає діапазону | Частка видів (%) у загальній структурі |
|--|---|--|
| Від 9 до 10 | <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus austriacus</i> (L.) Link, <i>Chamaecytisus borysthenticus</i> (Grun.) Klásková, <i>Chamaecytisus lindemaniai</i> (V. Krecz.) Klásková, <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Dianthus pseudosquarrosus</i> (Novak.) Klok, <i>Genista germanica</i> , <i>Genistella sagittalis</i> (L.) Gams, <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Rosa gorenkensis</i> , <i>Rosa jundzillii</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> | 24,0 |

Для кожного з видів з'ясовано абсолютну ширину реалізованої еконіші (AWRN), визначено різні її градації, встановлено належність до відповідних градацій, також за цією ознакою проаналізовано структуру видового складу (табл. 3).

Для кожного з видів рослин з'ясовано також відносну ширину реалізованої еконіші (RWRN) та проаналізовано її основні статистичні параметри. На завершальному етапі аналізу, спрямованого на з'ясування ознак кожного з видів рослин, за комплексом екопараметрів здійснено порівняння RWRN за кожним із екочинників.

Абсолютна ширина реалізованої еконіші (AWRN) деяких видів автохтонних дендрозофітів за чинником водного режиму ґрунту

| AWRN, балів | Латинська назва видів рослин екогрупи, що відповідає цьому бальному показнику | Частка видів (%) у загальній структурі |
|-------------|---|--|
| 8 | <i>Aurinia saxatilis</i> (L.) Desv., <i>Betula humilis</i> , <i>Betula obscura</i> A. Kotula, <i>Cerasus fruticosa</i> , <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> , <i>Genista germanica</i> , <i>Lembotropis nigricans</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Rhododendron luteum</i> , <i>Rosa glabrifolia</i> C. A. Mey, <i>Rosa gorenkensis</i> , <i>Rosa jundzillii</i> , <i>Rubus plicatus</i> Weihe et Nees, <i>Spiraea hypericifolia</i> | 30,0 |

Визначення величин екоамплітуд заповідних автохтонних дендрозофітів на основі екошкал Я. П. Дідуха засвідчило, що досліджені рослини охоплюють весь діапазон екошкали за вмістом у ґрунті Нітрогену, ступенем освітленості, рівнем кріорежиму, континентальності клімату або ж вони займають майже весь діапазон екошкали за показниками водного режиму ґрунту, його кислотності, вмісту карбонатів, аерованості, змінності зволоження, омброрежиму і терморежиму. Як правило, рослини не характеризують лише умови, що відповідають найменшим бальним величинам екошкал (1–2 балам) та (або) найбільшим. В обсязі дії кожного з 12 досліджених екочинників заповідні автохтонні дендрозофіти виявляють досить високий рівень різноманітності щодо поєднання мінімальних та максимальних значень бальних показників.

Для більшості чинників (змінності зволоження, вмісту солей та карбонатів у ґрунті, його водного режиму, кріорежиму, терморежиму та омброрежиму) загальна кількість градацій поєднання мінімальних і максимальних значень варіює від 21 до 30. Водночас найменша (14) кількість таких градацій спостерігається у видів, диференційованих за чинником освітленості, а найбільша (36) – за чинником континентальності клімату.

Порівняно з кількістю градацій, що відображають поєднання мінімальних та максимальних бальних показників, в автохтонних дендрозофітів для кожного з чинників розподіл середніх (оптимальних) бальних показників реалізованої еконіші виявився менш різноманітним. Для 10 з 12 чинників він простежується на рівні 7–10 градацій величин. Найменшою кількістю таких градацій (шість) вирізняється чинник освітленості, а найбільшою (12) – водного режиму ґрунту. Незважаючи на це, аналіз середніх бальних величин також об'єктивно показав високий ступінь індивідуальності та різноманітності видів щодо вимогливості до екоумов.

Крім того, комплексний аналіз значущості ширини еконіші за кожним із 12 чинників дозволив виділити види з величинами стенобіонтних та еврибіонтних екоамплітуд. Зокрема, *Dianthus pseudosquarrosus* має невисокі (13,3–36,4 %) величини RWRN за більшістю екочинників. Для терморежиму значення цього показника взагалі знижені до 5,9 %. Тобто за комплексом

провідних екоциніків, особливо за ознаками терморезиму, цей вид не вирізняється високим адаптаційним потенціалом і значною мірою виявляє стенобіонтні властивості. До числа видів, які мають відносно невисокі (20,0–36,4 %) величини RWRN, належить і *Chamaecytisus podolicus* (Blocki) Klášková. Для нього значення RWRN за чинниками терморезиму, кріорезиму, омброрезиму та континентальності клімату загалом занижені до 4,3–6,7 %. У *Vaccinium uliginosum*, навпаки, показники RWRN для абсолютної більшості чинників перебувають в межах 33,3–66,7 %, а для чинника континентальності клімату – досягають 88,2 %. Тобто, цей вид має досить високий адаптаційний потенціал щодо низки провідних екоциніків, а щодо континентальності клімату ще й чітко виражені еврибіонтні властивості. За деякими чинниками ці властивості також проявляються у *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Juniperus communis* та *Охусоцус мікрокарпус* Thurcz. ex Rupr. У першого з яких, серед усіх досліджуваних видів та чинників, зареєстровано найбільші абсолютні показники RWRN (93,3 та 94,1 %) для кріорезиму та континентальності клімату, а у двох останніх видів – для континентальності клімату (RWRN=94,1 %).

Розділ 5 «Аналіз ценопопуляцій репрезентативних автохтонних заповідних дендрософитів Українського Полісся». Для аналізу вибрали три види рослин, які репрезентують майже весь екоряд фітоценозів лісових боліт, заболочених та суходільних лісів: *Ledum palustre* (7 популяцій), *Chimaphila umbellata* (9 популяцій) та *Охусоцус палустрис* (6 популяцій). Усі досліджувані види виявили особливості щодо формування популяційного поля та його розміру. Популяційне поле *Chimaphila umbellata*, зазвичай, є незначним (до 22 м²), а в *Ledum palustre* та *Охусоцус палустрис* може охоплювати, навіть, кілька гектарів. Залежно від площі популяційного поля та кількості рослин у його межах кожна ценопопуляція має і свої показники популяційної щільності. Найменші кількісні величини цієї ознаки притаманні *Ledum palustre*, а найбільші – *Охусоцус палустрис*. У першого виду величина популяційної щільності здебільшого є меншою за 10 рослин/м², а в другого – може наближатися до 500 рослин/м². Найсприятливіший щодо забезпечення стійкого існування ценопопуляцій комплекс ознак зазвичай проявлявся на тлі таких величин популяційної щільності: *Ledum palustre*: 3–7 рослин/м², *Chimaphila umbellata*: 9–20 рослин/м², *Охусоцус палустрис*: 130–170 рослин/м².

Досліджувані ценопопуляції цих трьох видів здебільшого є неповними за представленістю рослин різних онтогенетичних станів. У них зазвичай відсутні субсенільні та сенільні рослини. У складі більшості ценопопуляцій цих видів переважною або досить значною (33,3–90,6 %) є частка рослин догенеративних онтогенетичних станів. За комплексом онтогенетичних ознак усі досліджувані ценопопуляції *Ledum palustre* належать до категорії молодих. В *Охусоцус палустрис* цю категорію представляють п'ять із шести досліджуваних ценопопуляцій, одна з них належить до дозріваючих. Ценопопуляції *Chimaphila umbellata* за цією ознакою виявилися різноманітнішими: п'ять – «молодими», три – «дозріваючими», одна – «зрілою».

За приуроченістю до фітоценозів у ценопопуляціях автохтонних дендрософитів має місце статистично-достовірна зміна величин статичних метричних та статичних алометричних показників. Кожен із морфопараметрів виявляє свої певні особливості щодо зміни величин на ценотичних градієнтах. Зазначеною властивістю особливо чітко вирізняються статичні алометричні показники. Врешті-решт у кожному з угруповань формуються рослини зі специфічними ознаками габітусу та архітекτονіки, що унаочнено на основі побудови морфограм.

Здебільшого за поліпшення еколого-ценотичних умов відбувається зростання загального розміру рослин і навпаки. На погіршення умов рослини досить часто реагують збільшенням частки фітомаси, що спрямовується на формування генеративних органів, та (або) збільшенням величин HWR.

Незважаючи на те, що в різних екоумовах у *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* виявляються певні характерні ознаки розміру та морфоструктури, кожен із морфопараметрів зберігає певний рівень варіювання, унаслідок цього кожній ценопопуляції властива своєрідна розмірна структура. У складі досліджуваних ценопопуляцій виявлено рослини різних розмірних класів. Для оцінки розмірної структури за двома ознаками встановлено, що в складі кожної ценопопуляції представлені рослини, показники яких здебільшого відповідають 4–8 варіантам поєднань двох розмірних класів морфопараметрів. Найбільшу частку (близько 30–50 %) в ценопопуляції становлять рослини, які репрезентують лише 2–3 сполучення двох розмірних класів. Частка рослин, величини яких мають інші поєднання розмірних класів, зазвичай не перевищує 15 %.

На основі запропонованого підходу, який передбачає комплексний аналіз кореляційних взаємозв'язків і його доповнення визначенням двох оригінальних показників (SMP та *Im*), встановлено, що найвища морфоінтегрованість притаманна рослинам *Oxycoccus palustris*, найменша – *Ledum palustre* (табл. 4).

Таблиця 4

Результати оцінки морфоцілісності видів рослин на основі аналізу кореляційних дендритів та визначення величин індексів морфоінтеграції

| Ознака | Вид рослин | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | <i>Ledum palustre</i> | <i>Chimaphila umbellata</i> | <i>Oxycoccus palustris</i> |
| Частка морфопараметрів у плеядах (SMP), % | 42,9 | 52,9 | 50,0 |
| Індекс морфологічної інтеграції (цілісності) Ю. А. Злобіна (<i>I</i>), % | 60,95 | 68,4 | 78,7 |
| Індекс морфоінтеграції (цілісності) модифікований (<i>Im</i>) | 0,84 | 1,03 | 1,09 |

Ценопопуляції чітко диференціюються не лише за розмірами, а й за рівнями віталітету. У більшості ценопопуляцій представлені рослини всіх трьох класів віталітету («а», «б», «с»). Винятком, зокрема, є ценопопуляції *Chimaphila umbellata* з *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)* та *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)*, у складі яких відсутні рослини класу «б». У *Ledum palustre* винятком є три

ценопопуляції з *Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati) – sphagnosum (magellanicum)* (відсутній клас «b»), *Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris) – vaccinosum (myrtilli)* (відсутній клас «a»), *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)* (відсутні класи «b» та «a»).

У всіх видів наявні ценопопуляції трьох типів віталітету (депресивні, врівноважені, процвітаючі). Однак, представленість кожного з цих типів є різною. У *Ledum palustre* із семи ценопопуляцій три належать до типу депресивних і три – до процвітаючих. Із дев'яти ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* чотири є урівноваженими та чотири – процвітаючими. Із шести ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* дві належать до депресивних, а три – до врівноважених. Ці особливості свідчать про те, що в Українському Поліссі формування та існування ценопопуляцій досліджених видів відбувається в досить різних за ступенем сприятливості еколого-ценотичних умовах (табл. 5).

Таблиця 5

Комплексна характеристика стану ценопопуляцій *Ledum palustre*

| Рослинна асоціація | Популяційна щільність, кількість рослин/м ² | Тип ценопопуляції за онтогенетичною структурою | Індекс різноманітності розмірної структури, % | Тип ценопопуляції за віталітетною структурою |
|--|--|--|---|--|
| | $\bar{X} \pm S_x$ | | | |
| <i>Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) eriophoroso (vaginati) – sphagnosum (magellanicum)</i> | 8,0±1,19 | молода | 9,5 | депресивна |
| <i>Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli) – ledosum (palustris)</i> | 10,8±1,10 | молода | 26,2 | процвітаюча |
| <i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)</i> | 7,0±1,32 | молода | 11,9 | процвітаюча |
| <i>Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)</i> | 7,4±1,62 | молода | 14,3 | депресивна |
| <i>Pinetum (sylvestris) molinoso (caeruleae) – pleuroziosum (schreberi)</i> | 10,0±1,09 | молода | 14,3 | депресивна |
| <i>Pinetum (sylvestris) ledoso (palustris) – vaccinosum (myrtilli)</i> | 7,7±0,99 | молода | 16,7 | врівноважена |
| <i>Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)</i> | 2,6±0,91 | молода | 14,3 | процвітаюча |

Результати комплексного популяційного аналізу дозволили виділити найбільш та найменш сприятливі ценотичні умови для формування та забезпечення стійкого існування ценопопуляцій. Найсприятливішими для *Chimaphila umbellata* є фітоценози *Pinetum (sylvestris) franguloso (alni) – vaccinosum (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)* та *Pinetum (sylvestris) convallarioso (majalis) – pleuroziosum (schreberi)*, для *Ledum palustre* – *Pineto (sylvestris) – Betuletum (pendulae) vaccinosum (myrtilli) – ledosum (palustris)*, *Pinetum (sylvestris) sphagnosum (cuspidati)* та *Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)*, для *Oxycoccus palustris* – *Sphagnetum (cuspidati) eriophorosum (vaginati)*.

Розділ 6 «Фітодизайнологічні аспекти оцінки автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся». Ступінь декоративності досліджуваних видів рослин, насамперед, визначається станом їх вегетативних органів (структур): листків, стовбурів, крон тощо. Показники декоративності генеративних органів виявилися менш значущими.

Серед заповідних автохтонних дендрозофітів представлені види, декоративна значущість яких здебільшого визначається 1–2 ознаками, притаманними окремим органам. До них, зокрема, належать *Genista germanica*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Daphne sneorum* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. Такі рослини є цінними для підкреслення певних специфічних характеристик фітоценокомпозицій або для створення акцентів.

З урахуванням комплексу ознак вегетативних і генеративних органів 19 видів (32,8 %) автохтонних дендрозофітів належать до категорії високодекоративних, 39 видів (67,2 %) – до середньодекоративних. Першу категорію, рослини якої можна успішно використовувати для створення основи фітоценокомпозицій, зокрема, репрезентують *Picea abies*, *Juniperus communis*, *Rhododendron luteum*. До другої категорії належать *Betula obscura* A. Kotula, *Alnus incana* L., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC та ін. Серед автохтонних дендрозофітів категорія низькодекоративних рослин не представлена.

Поглиблене з'ясування екологічних і популяційних властивостей автохтонних дендрозофітів розкриває можливості для удосконалення традиційних підходів та запровадження нових принципів щодо конструювання фітоценокомпозицій. Для цього у дисертаційній роботі представлено 12 зразків фітоценокомпозицій, створених на підставі оригінального підходу, що базується на екошкалах Я. П. Дідуха.

Під час формування фітоценокомпозицій для кожного з екочинників спиралися на одержані дані щодо розподілу видів автохтонних дендрозофітів за градаціями поєднання мінімальних та максимальних значень бальних показників екошкал. Із них здебільшого відбирали градації, представлені найбільшою кількістю видів. Такий підхід було використано передусім для чинників водного режиму ґрунту, вмісту Нітрогену в ґрунті, освітленості, терморезиму, омброрезиму тощо. На рис. 2 представлено фітоценокомпозицію за чинником водного режиму ґрунтів. Вона сформована з видів рослин, що ростуть у діапазоні умов від 8 (перехідні умови від степового до лучностепового режиму) до 15 (сирий лісолучний режим) балів за екошкалами Я. П. Дідуха.

У дисертаційній роботі представлено три зразки фітоценокомпозицій, створених на основі ценопопуляційного принципу, запропонованого вперше. Він розкриває перспективи для конструювання фітоценокомпозицій, які завдяки правильно підібраній кількості та щільності рослин й оптимальному співвідношенню між ними вирізнятимуться високою здатністю до стійкого та тривалого розвитку, матимуть максимально наближений вигляд до природного стану, водночас будуть естетично привабливими.

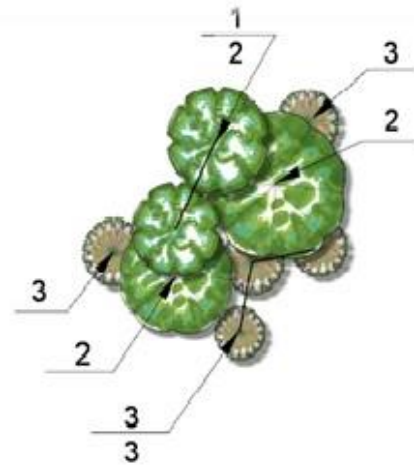


Рис. 2. Фітоценокомпозиція утворена на основі чинника водного режиму ґрунтів: 1 – *Carpinus betulus* L.; 2 – *Crataegus laevigata*; 3 – *Rosa rubrifolia* Vill.

За результатами дослідження показано, що до складу фітоценокомпозицій за участі *Chimaphila umbellata* можуть успішно долучатися *Lycopodium annotinum* L. та види роду *Diphasiastrum*. Зокрема, *Chimaphila umbellata* в асоціації *Betuletum (pendulae) vaccinoso (myrtilli) – pleuroziosum (schreberi)* росте разом із *Lycopodium annotinum*, а в *Querceto (roboris) – Pinetum (sylvestris) pleuroziosum (schreberi)* – з *Diphasiastrum zeilleri* (Rouy) Holub. У цих фітоценозах ценопопуляції *Chimaphila umbellata* за онтогенетичною структурою відповідно належать до типу «молодих» та «зрілих», за віталітетною структурою обидві є урівноваженими. Крім того, цим ценопопуляціям притаманні досить високі показники популяційної щільності ($20,8 \pm 2,29$ та $12,3 \pm 1,29$ рослин/м²), а IDSS досягає 26,7 та 20,0 %. Тобто комплекс показників свідчить про те, що ценопопуляції *Chimaphila umbellata*, які ростуть поруч із *Lycopodium annotinum* та *Diphasiastrum zeilleri*, не втрачають здатності до стійкого і тривалого існування у складі відповідних фітоценозів та їхніх фітоценокомпозиційних аналогів.

ВИСНОВКИ

На основі результатів інвентаризації видів автохтонних дендрозоофітів природно-заповідного фонду Українського Полісся, з'ясування провідних кількісних та якісних ознак їх флористичної структури, особливостей і закономірностей функціонування ценопопуляцій репрезентативних видів, а також оцінки ступеня декоративних властивостей рослин було сформульовано такі висновки:

1. Виокремлення групи видів заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся ґрунтувалося на ретельному аналізі історії розвитку основних базових флорологічних, геоботанічних та фітосозологічних напрямів досліджень. З метою з'ясування перспективності виділеної групи рослин для становлення наукових засад фітоценодизайну та декоративного садівництва доцільно надалі розвивати ценопопуляційний, фітоценодизайнологічний та дендрозологічний напрями досліджень.

2. Склад досліджених заповідних автохтонних дендросозофітів репрезентовано 58 видами рослин (два голонасінні), що належать до 17 родин та 34 родів. *Rosaceae* представлена найбільшою кількістю родів (сім) та видів (19). У спектрі біоморфотипів переважають чагарники (63,8 %) і відповідно в групі фанерофітів (69,0 %) – нанофанерофіти (75,0 %). Ця група видів рослин охоплює 15 типів ареалів та 24 геоелементи. Більшість видів віднесено до європейського типу ареалу (43,5 %) та європейського геоелемента (19,0 %). Частка видів рослин євразійського, бореального та голарктичного типів ареалів коливається у межах 6,9–17,2 %. За регіональним типом ареалів переважають європейські види (55,2 %). Досліджені види найчастіше (77,6 %) є асектаторами фітоценозів, а 20,7 % їх відіграють роль домінантів чи співдомінантів різних угруповань.

3. Аутфітосозологічна структура складу заповідних автохтонних дендросозофітів вміщує 10 видів із «Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів», один вид із «Європейського Червоного списку тварин і рослин, які знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі», 11 видів з «Червоної книги України». Широко представлені (81 %) види, що входять до «червоних списків» адміністративних областей Українського Полісся. Більшість досліджених видів рослин (32,8 %) належить до третьої аутфітосозологічної категорії («зникаючі»). Представленість видів рослин п'ятої аутфітосозологічної категорії («рідкісні») є найменшою (3,4 %). Значна частка видів інших трьох аутфітосозологічних категорій варіює у межах 17,2–27,6 %. Водночас більшість видів рослин (67,2 %) віднесено до другого аутфітосозологічного класу. Значення аутфітосозологічних індексів варіюють від 4,6 (*Chamaecytisus borysthenicus*) до 13,6 (*Oxycoccus microcarpus*). Переважають види (51,7 %), що мають значення аутфітосозологічних індексів у діапазоні величин від 8 до 10 одиниць.

4. Основний спектр гігоморф заповідних автохтонних дендросозофітів формують мезофіти (28,1 %), ксеромезофіти (24,6 %), гігрофіти та ксерофіти (по 12,2 %). Дослідженнями їх екологічних властивостей за 12 екоциніками встановлено, що всі рослини сукупно охоплюють майже весь діапазон екошкали певного екоциніка. Види рослин чітко диференціюються за сполученням мінімальних та максимальних величин бальних показників уніфікованих модельних екошкал, за середніми величинами цих діапазонів, а також за значеннями абсолютної та відносної ширин реалізованих еконіш. Для більшості екоциніків загальна кількість ступенів градації поєднання мінімальних та максимальних значень варіює від 21 до 30, а розподіл середніх бальних показників реалізованої еконіші відповідає 7–10 ступеням градації. На основі значень величин ширини реалізованої еконіші (для 12 екоциніків) оцінено адаптаційний потенціал видів рослин, а також ступінь прояву в них стенобіонтних та еврибіонтних властивостей.

5. Ценопопуляції *Ledum palustre*, зазвичай, вирізняються найменшими, а *Oxycoccus palustris*, навпаки, – найбільшими величинами популяційної щільності. Для всіх трьох видів характерна широка представленість ценопопуляцій, що за онтогенетичною структурою є неповними та належать до типу «молодих», а *Chimaphila umbellata* віднесені ще й до «дозріваючих».

6. У ценопопуляціях усіх трьох видів має місце статистично-достовірна зміна величин статичних метричних та статичних алометричних показників за рослинними угрупованнями. Кожній ценопопуляції притаманна своєрідна розмірна структура, а значення морфопараметрів рослин *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris* здебільшого відповідають 2–5 розмірним класам, що формують континуальний ряд. За оцінки розмірної структури за двома ознаками в складі кожної ценопопуляції представлені рослини, показники яких в основному відповідають 4–8 варіантам сполучень двох розмірних класів морфопараметрів. Як правило, найбільшу частку (30–50 %) в ценопопуляції складають рослини, які репрезентують лише 2–3 поєднання двох розмірних класів. Величина індексу різноманітності розмірної структури в основному не перевищує 27 %. На основі алгоритму комплексної оцінки морфоінтегрованості рослин різних біоморф доведено, що досліджені види за порядком збільшення морфоінтегрованості рослин складають таку послідовність: *Ledum palustre* → *Chimaphila umbellata* → *Oxycoccus palustris*.

7. У всіх видів наявні ценопопуляції трьох типів віталітету (депресивні, урівноважені, процвітаючі), однак представленість кожного з них є різною. У *Ledum palustre* із семи ценопопуляцій три належать до типу депресивних, а три – до процвітаючих. Із дев'яти ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* чотири є врівноваженими та чотири – процвітаючими. Із шести ценопопуляцій *Oxycoccus palustris* дві належать до депресивних, а три – до врівноважених. Із урахуванням цього та комплексу усіх інших провідних популяційних характеристик, виділено екоумови, найбільш та найменш сприятливі для формування та забезпечення стійкого існування ценопопуляцій цих трьох видів.

8. За оцінкою декоративності заповідних автохтонних дендросозофітів бальні показники характеристики архітекtonіки рослин варіюють від 6 до 13, для листків – від 6 до 12, генеративних органів – від 2 до 7. Із урахуванням декоративності різних органів та структурних компонентів рослини поділено на три групи: а) види з найвищими бальними показниками, які властиві для архітекtonіки (44 види, 75,9 %); б) види, в яких найвищі бальні показники припадають на листки (хвою) (вісім видів, 13,8 %); в) види, в яких найвищі бальні показники характерні водночас для загальної архітекtonіки та листків (шість видів, 10,3 %). У межах кожної з трьох груп бальні показники проявляють особливості щодо зміни величин декоративності за органами та структурними компонентами рослин. У рослин першої групи вони формують чотири тренди, другої – п'ять, третьої – два. З урахування комплексу ознак архітекtonіки, листків та генеративних органів рослин 32,8 % (19) видів належать до категорії високодекоративних, а 67,2 % (39) – середньодекоративних.

9. Стабільне функціонування фітоценокомпозицій із автохтонних дендросозофітів може бути забезпечене на основі застосування поглибленого змісту екологічного принципу за ознаками реалізованих еконіш рослин, зокрема з урахуванням величин абсолютної та відносної ширин еконіш. У цьому контексті передбачається також об'єднання видів, подібних за

вимогливістю до водного режиму ґрунтів, вмісту Нітрогену, карбонатів та солей у ґрунті, кислотності й аерованості ґрунту, змінності зволоження, освітлення, терморезиму, омброрезиму та кріорезиму, континентальності клімату, а також за поєднанням деяких із зазначених чинників. На основі ценопопуляційного принципу під час формування фітоценокомпозицій за комплексом ознак визначальними є показники площі популяційного поля, популяційної щільності та характеристики структури, насамперед, онтогенетичної та віталітетної. Цей принцип реалізовано в контексті конструювання трьох фітоценокомпозицій за участі *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris*.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для формування стабільних фітоценокомпозицій за поглибленим екологічним принципом успішно можуть бути використані *Juniperus communis*, *Carpinus betulus*, *Alnus incana*, *Betula humilis*, *Crataegus laevigata*, *Rosa rubrifolia*, *Rubus plicatus*, *Spiraea crenata*, *Daphne mezereum*, *Helianthemum ovatum*, *Aurinia saxatilis*, *Lembotropis nigricans*. Конструкції фітоценокомпозицій, створені на основі урахування вимогливості автохтонних дендрозофітів до провідних екочинників ґрунтового чи мікрокліматичного середовища екотопу, є естетично привабливими, тому можуть успішно використовуватися у ландшафтному фітоценодизайні. Їх також рекомендовано впроваджувати в освітній процес із навчальною метою, зокрема для практичних навичок поєднання груп рослин із різних природних екотопів.

2. За результатами комплексної оцінки ознак популяцій трьох екорепрезентативних видів автохтонних дендрозофітів (*Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata*, *Oxycoccus palustris*) запропоновано ще один принцип побудови фітоценокомпозицій – ценопопуляційний. Під час підбору досліджених видів до складу фітоценокомпозицій рекомендовано орієнтуватися на показники фітоценозів, у яких популяції мають ознаки здатності до стійкого й тривалого існування. Для формування фітоценокомпозицій значною мірою необхідно спиратися на результати комплексного ценопопуляційного аналізу, що розкриває провідні ознаки стану та структури ценопопуляцій певних видів для того чи іншого природно-географічного регіону.

3. В усіх установах природно-заповідного фонду Українського Полісся рекомендуємо запровадити систему фітомоніторингових досліджень, комплекс яких включатиме й контроль за станом ценопопуляцій автохтонних дендрозофітів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Попович С. Ю., Савоськіна А. М., Шерстюк М. Ю., Михайлович Н. В., Дзиба А. А. Заповідна дендрозоофлора Українського Полісся: [монографія]. К., 2017. 188 с. (Здобувач є співавтором таких підрозділів: «Структура заповідної дендрозоофлори Українського Полісся. Автохтонна поліська

дендросозофлора», «Репрезентативність заповідної дендросозофлори Українського Полісся. Автохтонна поліська дендросозофлора», «Заповідні дендросозофіти Українського Полісся у фітоценодизайні. Автохтонні поліські дендросозофіти», «Конструювання фітоценокомпозицій із дендросозофітів. Автохтонні поліські дендросозофіти»).

2. Попович С. Ю., Савоськіна А. М., Устименко П. М., **Шерстюк М. Ю.**, Дзиба А. А. Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Українського Полісся: [монографія]. К., 2017. 466 с. (Здобувач є співавтором підрозділу «Автохтонне дендрорізноманіття Українського Полісся. Конспект раритетних видів рослин»).

3. Шерстюк М. Ю., Попович С. Ю. Заповідні дендросозоавтохтони Українського Полісся: [монографія]. К., 2018. 272 с. (Здобувачем здійснено збір та аналіз інформації, польові дослідження, написано текст, підготовлено висновки за участю наукового керівника, сформовано список використаних літературних джерел).

Статті у наукових фахових виданнях України:

4. Скляр М. (Шерстюк М.). Автохтонні дендросозофіти на територіях природно-заповідного фонду Поліської частини Сумської області. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. 2015. № 12 (313). С. 62–66.

5. Шерстюк М. Морфометричні ознаки *Oxycoccus palustris* Pers. у болотних та лісоболотних фітоценозах Українського Полісся. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. 2016. № 7 (332). С. 78–83.

6. **Скляр М. Ю.** (Шерстюк М. Ю.), Скляр Ю. Л. Укріплення структурних елементів екомережі східної частини Новгород-Сіверського Полісся за рахунок створення нових природно-заповідних об'єктів. Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки. 2016. № 1. С. 90–97. (Здобувачем здійснено опис двох перспективних для заповідання територій (заказника «Кринички» та пам'ятки природи «Туранівські ялини»), визначено їх площу, флористичний склад, проведено замір особин, розроблено наукове обґрунтування для створення об'єкта природно-заповідного фонду).

7. Шерстюк М. Морфологічна інтегрованість репрезентативних автохтонних раритетних хамефітів Українського Полісся. Вісник Львівського університету. Серія: Біологічна. 2017. Вип. 76. С. 97–104.

8. Шерстюк М. Ю. Ценопопуляції *Ledum palustre* (Ericaceae) у лісових і лісоболотних фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся. Український ботанічний журнал. 2017. Т. 74. № 1. С. 37–45.

Статті у наукових фахових виданнях України,

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

9. Шерстюк М. Ю. Аналіз віталітетної структури ценопопуляцій *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton у лісових фітоценозах Новгород-Сіверського Полісся. ScienceRise: Biological Science. 2017. № 1 (4). С. 40–45.

10. **Шерстюк М. Ю.**, Попович С. Ю. Декоративні властивості автохтонних дендрозофітів природно-заповідних територій Лівобережного Полісся України. Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. 2017. № 1. С. 28–37. *(Здобувачем здійснено оцінку декоративності 12 видів автохтонних дендрозофітів, наявних на територіях природно-заповідного фонду Лівобережного Полісся України, надано рекомендації щодо використання автохтонних дендрозофітів для створення фітоценокомпозицій).*

Стаття у науковому виданні іншої держави

11. Skliar V., **Sherstuk M.** Size structure of phytopopulations and its quantitative evaluation. Eureka: Life Sciences. 2016. № 1. P. 9–15. *(Здобувачем здійснено оцінку розмірної структури фітопопуляцій *Ledum palustre*, доведено, що їхнім когортам або онтогенетичним групам не притаманний високий рівень різноманітності розмірної структури).*

Тези наукових доповідей:

12. Скляр М. Ю. (Шерстюк М. Ю.) Декоративні властивості основних лісоутворюючих видів Північно-Східної України. Інновації в сучасній науці: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 6 липня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 8–10.

13. Скляр М. Ю. (Шерстюк М. Ю.) Родинний спектр флори автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся. Виклики ХХІ століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 7–9 жовтня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 164.

14. Скляр М. Ю. (Шерстюк М. Ю.) Використання фітоавтохтонів Українського Полісся у ландшафтному фітоценодизайні приватних садиб. Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, м. Дніпропетровськ, 22–23 жовтня 2015 року: тези доповіді. Дніпропетровськ, 2015. С. 14–16.

15. Скляр М. Ю. (Шерстюк М. Ю.). Території природно-заповідного фонду Сумщини як осередки збереження автохтонних дендрозофітів Полісся. Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, смт Берегомет, 17–19 вересня 2015 року: тези доповіді. Берегомет, 2015. С. 297–299.

16. Скляр М. (Шерстюк М.). Географическая структура флоры автохтонных дендрозофитов охраняемых территорий Левобережного Полесья Украины. Areas of scientific thought: The XII International scientific and practical conference, Sheffield, 30.12.2015–7.01.2016. Sheffield, 2015. P. 40–42.

17. Скляр М. Ю. (Шерстюк М. Ю.). Екологічна структура флори автохтонних дендрозофітів природоохоронних територій Лівобережного Полісся України. Біологічні дослідження – 2016: VII Всеукраїнська науково-

практична конференція молодих учених і студентів, м. Житомир, 10–11 березня 2016 року: тези доповіді. Житомир, 2016. С. 213.

18. **Шерстюк М. Ю.**, Скляр Ю. Л. Характеристика проекрованої пам'ятки природи «Туранівські ялини». Фундаментальні та прикладні дослідження в біології та екології: IV Міжнародна наукова конференція студентів, аспірантів і молодих вчених, м. Вінниця, 12–14 квітня 2016 року: тези доповіді. Вінниця, 2016. С. 148–149. (*Здобувачем здійснено опис території, перспективної для заповідання, проведено замір особин *Picea abies*, розроблено природоохоронний режим проекрованої пам'ятки природи*).

19. Скляр М. (Шерстюк М.) Стан популяційних досліджень автохтонних дендрозофітів Українського Полісся. Молодь і поступ біології: XII Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів, м. Львів, 19–21 квітня 2016 року: тези доповіді. Львів, 2016. С. 109–110.

20. Скляр М. Ю. Флористичні дослідження автохтонних дендрозофітів Українського Полісся. Науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету, м. Суми, 20–21 квітня 2016 року: тези доповіді. Суми, 2016. С. 318.

21. Скляр М. Ю. (Шерстюк М. Ю.). Фітодизайнологічні особливості автохтонних дендрозофітів Українського Полісся. Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: III Міжнародна науково-практична конференція, смт Путила – м. Чернівці, 13–14 травня 2016 року: тези доповіді. Путила – Чернівці, 2016. С. 105–108.

22. Skliar V., **Sherstuk M.**, Skliar Iu. Algorithm of comprehensive assessment of individual's morphological integration of plants contrast biomorfs. QUAERE 2016: Interdisciplinary Scientific Conference for PhD students and assistance, Praha, The Czech Republic, May 23, 2016 – May 27, 2016. Praha, 2016. P. 393–402. (*Здобувачем здійснено оцінку інтегрованості рослин виду *Ledum palustre*, побудовано кореляційні дендрити, проведено порівняльну оцінку результатів з видами інших біоморф і екотипів*).

23. Шерстюк М. Ю. Аутфітосозологічна структура флори автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся. Здоров'я лісів, екосистемні послуги та лісові продукти для суспільства: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 6–7 квітня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 132–133.

24. Шерстюк М. Ю. Біоморфологічна структура флори автохтонних дендрозофітів Українського Полісся. Бъдешите изследвания – 2017: XIII Международная научно-практическая конференция, г. София, Республика Болгария, 15–22 февраля 2017 года: тезисы доклада. София, 2017. С. 55–57.

25. Шерстюк М. Ю. Із історії фітоценологічних досліджень автохтонних дендрозофітів Українського Полісся. Науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету, м. Суми, 19–21 квітня 2017 року: тези доповіді. Суми, 2017. С. 177.

26. Шерстюк М. Ю. Таксономічна структура флори автохтонних заповідних дендрозофітів Українського Полісся. Екологія – філософія існування людства: IV Міжнародна науково-практична конференція студентів,

аспірантів і молодих вчених, м. Київ 24–26 квітня 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 68.

27. Шерстюк М. Ю. Конструювання фітоценокомпозицій із автохтонних заповідних дендрозоофітів Українського Полісся на основі врахування ознак реалізованих еконіш видів Сучасні проблеми біології, екології та хімії: V Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 30-річчю біологічного факультету Запорізького національного університету, м. Запоріжжя, 26–28 квітня 2017 року: тези доповіді. Запоріжжя, 2017. С. 61–62.

28. Шерстюк М. Ю. Таксономічна репрезентативність автохтонної Поліської дендрозоофлори. Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: IV Міжнародна науково-практична конференція, смт Путила, 28–29 квітня 2017 року: тези доповіді. Путила, 2017. С. 256–258.

29. Шерстюк М. Ю. Декоративність автохтонних поліських дендрозоофітів та перспективність їхнього використання в садово-парковому будівництві. Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: III Міжнародна науково-практична конференція (до 10-річчя відкриття напряму підготовки «Лісове та садово-паркове господарство»), м. Біла Церква, 25–26 травня 2017 року: тези доповіді. Біла Церква, 2017. С. 150–152.

30. Шерстюк М. Ю. Екоознаки заповідних автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся за чинником вмісту нітрогену в ґрунті. Актуальні проблеми дослідження довкілля: VII Міжнародна наукова конференція, м. Суми, 12–14 жовтня 2017 року: тези доповіді. Суми, 2017. С. 61–65.

АНОТАЦІЯ

Шерстюк М. Ю. Автохтонні заповідні дендрозоофіти Українського Полісся (флористичний і популяційний аналіз, оцінка декоративності та фітоценокомпозиції). – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2018.

Охарактеризовано основні напрями становлення та розвитку наукових досліджень автохтонних дендрозоофітів Українського Полісся. Для 58 видів, які репрезентують цю групу рослин, наведено результати інвентаризації та структурного флористичного аналізу.

На підставі уніфікованих екошкел Я. П. Дідуха визначено екоамплітуди заповідних автохтонних дендрозоофітів за 12 екочинниками. Доведено, що всі досліджувані види чітко диференціюються за поєднанням мінімальних та максимальних величин бальних показників уніфікованих модельних екошкел, за середніми величинами цих діапазонів, а також за значеннями абсолютної та відносної ширини реалізованих еконіш.

Подано результати комплексного популяційного аналізу ценопопуляцій трьох репрезентативних видів рослин: *Ledum palustre* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton та *Oxycoccus palustris* Pers. Для цих видів встановлено

показники популяційної щільності, а також характерні ознаки онтогенетичної, розмірної, віталітетної структур ценопопуляцій. На підставі оригінального алгоритму комплексної оцінки морфоінтегрованості рослин різних біоморф оцінено морфоінтегрованість рослин цих видів.

Проаналізовано декоративність автохтонних дендрозоофітів та за новітніми підходами, визначено їх роль у формуванні фітоценокомпозицій. Запропоновано композиції, сформовані з видів, які подібні за екологічними властивостями. Новітній ценопопуляційний принцип реалізовано в контексті конструювання трьох фітоценокомпозицій за участі *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* та *Oxycoccus palustris*.

Ключові слова: автохтонні дендрозоофіти, природно-заповідний фонд, структура дендрозоофлори, екошкали, структура популяцій, декоративність, фітоценодизайн, Українське Полісся.

АННОТАЦІЯ

Шерстюк М. Ю. Автохтонные заповедные дендрозоофиты Украинского Полесья (флористический и популяционный анализ, оценка декоративности и фитоценокомпозиции). – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.03.01 «Лесные культуры и фитомелиорация». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2018.

Охарактеризованы основные направления становления и развития научных исследований автохтонных дендрозоофитов Украинского Полесья. Для 58 видов растений, представляющих эту группу, приведены результаты инвентаризации и структурного флористического анализа.

На основании унифицированных экошкал Я. П. Дидука определены экоамплитуды заповедных автохтонных дендрозоофитов по 12 экофакторам. Доказано, что все исследуемые виды четко дифференцируются по сочетанию минимальных и максимальных бальных величин унифицированных модельных экошкал, по средним величинам этих диапазонов, а также по значениям абсолютной и относительной ширины реализованных экониш.

Представлены результаты комплексного популяционного анализа ценопопуляций трех репрезентативных видов растений: *Ledum palustre* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton и *Oxycoccus palustris* Pers. Для этих видов установлены показатели популяционной плотности, а также характерные признаки онтогенетической, размерной, виталитетной структуры популяций. На основе оригинального алгоритма комплексной оценки растений различных биоморф оценена степень морфоинтегрированности растений этих видов.

Оценены декоративность автохтонных дендрозоофитов и на основе новых подходов определена их роль в формировании фитоценокомпозиций. Предложено композиции, сформированные из видов, сходных по экологическим свойствам. Оригинальный популяционный принцип реализован в контексте конструирования трех фитоценокомпозиций с участием *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* и *Oxycoccus palustris*.

Ключевые слова: автохтонные дендрозофиты, природно-заповедный фонд, структура дендрозофлоры, экошкалы, структура популяций, декоративность, фитоценодизайн, Украинское Полесье.

ANNOTATION

Sherstiuk M. Y. Autochthonous Reserved Dendroszophytes of the Ukrainian Polissia (Floristic and Population Analysis, Ornamentality and Phytocenocomposition Assessment). – The Manuscript.

A thesis for the degree of candidate of biological sciences in specialty 06.03.01 Forest Plantation and Phytomelioration. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2018.

Main tendencies of formation and progress of scientific researches of the autochthonous dendroszophytes of the Ukrainian Polissia were described. Results of inventory, structural floristic analysis and evaluation of representation in nature reserve fund of Ukraine were given for 58 species that represent this group of plants. Specific nature of the reserved autochthonous dendroszophytes, that stand out for Rosaceae species (32.8 %) prevalence in taxonomic structure, was shown. Shrubs (63.8 %) prevail in biomorphotype spectrum, and nanophanerophytes (75.0 %) dominate in phanerophyte group (69.0 %).

According to the research results it was established that plants comprising 15 habitat types and 24 geographic features are presented among the reserved autochthonous dendroszophytes. Most species belong to European type (43.5 %) and European geographic feature (19.0 %). Share of plant species of Eurasian, boreal and holarctic habitat types ranges between 6.9–17.2 %. European types (55.2 %) dominate by regional habitat type, share of European-Asian (20.7 %) and circumpolar (13.8 %) plants is much smaller. The species under research are more often (77.6 %) the phytocenosis asectators.

On the basis of the unified ecological scales of Y. P. Didukh ecological amplitudes of the reserved autochthonous dendroszophytes with 12 environmental factors were identified. It was established that all plants together cover almost the whole range of ecological scale of a certain environment factor. Plant species are clearly differentiated by combination of score minimum and maximum values of the unified model ecological scales, by average values of these ranges, as well as by absolute and relative width values of the realized ecomiches. On the basis of values of the realized ecomiche width of 12 environmental factors under research we assessed adaptaion potential of plant species, as well as appearance of their stenoecic and eurybiontic properties.

The results of the comprehensive population analysis of cenopopulations of three representative plant species were introduces in the thesis: *Ledum palustre* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton and *Oxycoccus palustris* Pers. It was established that *Chimaphila umbellata* cenopopulations are mainly surpassed by *Ledum palustre* and *Oxycoccus palustris* by the population field area. *Ledum palustre* cenopopulations stand out for the smallest values of population density and, on the contrary, *Oxycoccus palustris* are notable for the largest ones. It was shown that all

three species are characterized by the wide representation of cenopopulations, which are incomplete by ontogenetic structure and belong to the «young» type, and in *Chimaphila umbellata* they also belong to the «maturing» type. Statistically valid change of static metric and allometric parameters values by plant aggregations occurs in cenopopulations of all three species under research. Every morphoparameter maintains a certain variation degree, therefore a unique size structure is peculiar to every cenopopulation. On the basis of integrated assessment original algorithm of plant characteristics of various biotopes plant we evaluated plant morphointegration of these species. They were proven to make such sequence by morphointegration increase: *Ledum palustre* → *Chimaphila umbellata* → *Oxycoccus palustris*.

Ornamentality of the autochthonous dendroszofytes was assessed in the thesis. Role of the autochthonous dendroszofytes in phytocenocomposition creation was identified in the thesis with the use of up-to-date approaches. We suggested compositions, formed of species, similar in demand for soil water regime, their content of nitrogen, carbonates and salts, soil acidity and aeration, humidification variability, illumination, temperature regime, ombroregime and cryoregime, climate continentality, as well as combination of some of the indicated factors. The newest cenopopulation principle was implemented in the context of formation of three phytocenocompositions involving *Ledum palustre*, *Chimaphila umbellata* and *Oxycoccus palustris*.

Key words: autochthonous dendroszofytes, nature reserve fund, dendroszoflora structure, ecological scales, population structure, ornamentality, phytocenodesign, the Ukrainian Polissia.