

СУЧАСНИЙ СТАН СМАРАГДОВОЇ МЕРЕЖІ КИЇВЩИНИ

Бондар К.О., Волошина Н.О., Місецька Л.О., Місецький А.С., Шевченко В.Г.

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

вул. Пирогова, 9, 02000, м. Київ

katernayexpert@gmail.com

Сучасний стан Смарагдової мережі Київщини потребує особливої уваги, оскільки події останніх воєнних років, безумовно, мають негативний вплив на них. Військова окупація частини території Київської області та активні бойові дії, подальша деокупація території, міграційні процеси, зведення фортифікаційних споруд, зміна логістичних шляхів, активізація деяких галузей економіки (лісгосподарська діяльність) будуть мати віддалені наслідки для природних екосистем, в тому числі для об'єктів Смарагдової мережі Київщини. **Метою статті** є аналіз сучасного стану територій і об'єктів Смарагдової мережі м. Київ та Київської області, наслідки військових дій для природних екосистем на частині окупованої території області та перспективні шляхи відновлення природоохоронних територій. **Методологія дослідження базується** на системному підході, традиційними методами аналізу і синтезу нормативно-правової бази щодо природоохоронних заходів, а також пошук екологічно обґрунтованих шляхів для пом'якшення екологічних наслідків від військових дій. **Наукова новизна роботи** полягає в розробці цілісного та системного управління лісами на територіях забруднених вибухонебезпечними предметами задля підвищення безпеки лісгосподарського персоналу та представників інших служб, місцевого населення, а також для збереження цінних екологічних систем та відновлення уражених і зруйнованих територій і об'єктів ПЗФ. **Висновки.** Запропоновано, аналіз сучасного стану територій і об'єктів Смарагдової мережі м. Київ та Київської області, наслідки військових дій для природних екосистем на частині окупованої території області та перспективні шляхи відновлення природоохоронних територій. Розроблено методичний контент, системного підходу, традиційними методами аналізу і синтезу нормативно-правової бази щодо природоохоронних заходів, а також пошук екологічно обґрунтованих шляхів для пом'якшення екологічних наслідків від військових дій. *Ключові слова:* Смарагдова мережа, природні оселища, флора, фауна.

Current state of the emerald network of Kyiv. Bondar K., Voloshyna N., Misetska L., Misetskyi A., Shevchenko V.

The current state of the Emerald Network of the Kyiv region needs special attention, since the events of the last war years certainly have a negative impact on them. The military occupation of part of the territory of the Kyiv region and active hostilities, the further de-occupation of the territory, migration processes, the construction of fortifications, the change of logistics routes, the activation of some branches of the economy (forestry activities) will have far-reaching consequences for natural ecosystems, including the objects of Smaragdova networks of Kyiv region. **The purpose** of the article is to analyze the current state of the territories and objects of the Emerald Network in the city of Kyiv and the Kyiv region, the consequences of military actions for natural ecosystems in part of the occupied territory of the region, and promising ways to restore nature conservation areas. **The research methodology** is based on a systematic approach, traditional methods of analysis and synthesis of the legal framework for environmental protection measures, as well as the search for environmentally sound ways to mitigate the environmental consequences of military actions. **The scientific novelty** of the work consists in the development of a holistic and systematic management of forests in the territories contaminated by explosive objects in order to increase the safety of forestry personnel and representatives of other services, the local population, as well as to preserve valuable ecological systems and restore affected and destroyed territories and objects of PZF. **Conclusions.** An analysis of the current state of the territories and objects of the Emerald Network in Kyiv and the Kyiv region, the consequences of military actions for natural ecosystems in part of the occupied territory of the region, and promising ways to restore nature conservation areas is proposed. The methodical content, system approach, traditional methods of analysis and synthesis of the regulatory and legal framework regarding environmental protection measures, as well as the search for environmentally sound ways to mitigate the environmental consequences of military actions, have been developed. *Key words:* Emerald network, natural habitats, flora, fauna.

Постановка проблеми. Смарагдова мережа (Emerald Network) є одним із ключових інструментів для уніфікації природоохоронної діяльності в європейських державах, що не є членами Європейського Союзу (ЄС). Вона розробляється як частина імплементації Бернської конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) (1979), а також в рамках виконання вимог Угоди про асоціацію між Україною і Європейським Союзом (2014). За десятилітній

період на теренах України створено значну кількість об'єктів Смарагдової мережі, більша частина з яких включає об'єкти і території природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, з визначеним охоронним статусом та з урахуванням критеріїв ASCI – Територіям Особливого Природоохоронного Інтересу (Areas of Special Conservation Interest, ASCI), що є необхідною умовою для включення перспективної території до мережі Emerald.

Від початку повномасштабного військового вторгнення агресора на територію України під загрозою

знищення опинилися 2,9 млн. га територій Смарагдової мережі, що включені до 160 об'єктів, які є частиною природоохоронної мережі Європи та охороняються в межах Законодавства ЄС та Ради Європи [1].

Новизна. Сучасний стан Смарагдової мережі Київщини потребує особливої уваги, оскільки події останніх воєнних років, безумовно, мають негативний вплив на них. Військова окупація частини території Київської області та активні бойові дії, подальша деокупація території, міграційні процеси, зведення фортифікаційних споруд, зміна логістичних шляхів, активізація деяких галузей економіки (лісгосподарська діяльність) будуть мати віддалені наслідки для природних екосистем, в тому числі для об'єктів Смарагдової мережі Київщини. Чинники такого впливу, їх ступінь, рівень загрози для компонентів біоценозів ще потрібно з'ясувати та проаналізувати віддалені наслідки.

Аналіз джерел та останніх досліджень. На початок 2023 р. фактична площа територій і об'єктів природно-заповідного фонду міста Києва становить 21 517,41 га, що складає 0,52 % від загальнодержавної площі територій та об'єктів ПЗФ та 25,8 % від загальної площі м. Києва. З них до об'єктів загальнодержавного значення за зайнятою площею належать 54,9 % та місцевого значення – 45,1 % від загальної площі природно-заповідного фонду м. Києва [2].

На території Київської області налічується 247 територій та об'єктів природно-заповідного фонду, загальною (фактичною) площею – 292,7 тис. га, що становить 10,41 % від адміністративної площі області. З них 25 об'єктів загальнодержавного значення, що займають площу 308 434,62 га та 222 місцевого значення – 36 139,15 га [3].

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Вивчення стану об'єктів Смарагдової мережі Київщини носить фрагментарний характер і присвячено переважно дослідженню об'єктів і територій природно-заповідного фонду, які, в переважній більшості, включені до смарагдових об'єктів. Питання Смарагдових об'єктів Київщини досліджували Куземко А. та співавт. (2023), Вишенська І.Г. та співавт. (2023), Борисенко К.А. (2021), Полянська К.В. та співавт. (2017), Онищенко В.А. і Андрієнко Т.Л. (2012) та ін.

Метою статті є аналіз сучасного стану територій і об'єктів Смарагдової мережі м. Київ та Київської області, наслідки військових дій для природних екосистем на частині окупованої території області та перспективні шляхи відновлення природоохоронних територій.

Методологічне або загальнонаукове значення. Застосовували системний підхід, традиційні методи аналізу і синтезу, було проведено бібліографічний огляд сучасних міжнародних і вітчизняних джерел інформації, нормативно-правової бази щодо природоохоронних заходів, а також пошук екологічно

обґрунтованих шляхів для пом'якшення екологічних наслідків від військових дій. Визначення, терміни та концепції використано відповідно до міжнародної практики.

Виклад основного матеріалу. Київська область розташована в континентальному біорегіоні на межі лісової і лісостепової зон. За фізико-географічним районуванням територія належить до Київської височинної області Подільсько-Придніпровського лісостепового краю (плакорні урочища) та Північно-Придніпровської терасної низовинної області Лівобережно-Дніпровського лісостепового краю (решта території) [4].

За геоботанічним районуванням (Національний атлас України, 2008) Київщина належить до двох округів: Північного Правобережно-дніпровського округу грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук та лучних степів і Лівобережнодніпровського округу липово-дубових, соснових (на терасах) лісів, лук, галофітної та болотної рослинності. Обидва округи належать до Східноєвропейської лісостепової провінції Євразійської степової області.

В м. Київ та Київській області станом на 01.01.2024 р. налічують 16 об'єктів та 3 – пропонуються до включення до мережі Emerald, тобто занесено до «тіньового» списку: Rzhyshchiv gulches (UA0000566), Hirskyi Tikych river basin (UA0000385) і Left bank floodplain of the Dnieper river (UA0000474) [5].

Шість смарагдових об'єктів знаходяться територіально в межах Київської області : Irpin river valley (UA0000342), Holosiivskiy National Nature Park (UA0000043), Kyivske Reservoir (UA0000094), Kyivske Podessennia (UA0000233), Ponyzia Stuhny (UA0000175), Chornobylskiy Biosphere Reserve (UA0000046), решта – частково включені до сусідніх областей.

Смарагдові об'єкти в межах області представлені водними – 9 об'єктів та лісовими і лучними екосистемами – 7. Більшість природних біотопів міста Києва представлені широколистяними і мішаними лісовими масивами [6].

За даними програми Emerald Network Viewer <https://emerald.eea.europa.eu/> загальну характеристику об'єктів Смарагдової мережі Київської області наведено у табл. 1.

Об'єкти Смарагдової мережі що займають 13,8 % площі області з перспективою до її розширення до показника 19 % [1].

Найбільший за площею смарагдовий об'єкт Chornobylskiy Biosphere Reserve (UA0000046) займає площу 227 381,00 га, більшу частину якого займають природні оселища типів G1.A1: Ліси Quercus – Fraxinus – Carpinus betulus на евтрофних і мезотрофних ґрунтах (800 га), E3.4: Мокрі або вологі евтрофні і мезотрофні луки (8000 га), D5.2: Зарості крупних осок переважно без застою води (2000 га). Тут реєструють 25 типів біотопів під охороною Резолюції 4 Бернської конвенції.

Таблиця 1

Характеристика об'єктів Смарагдової мережі Київської області

Код об'єкту мережі	Назва об'єкту мережі	Площа, га	Кількість об'єктів охорони (види, оселища), шт								
			Оселища	птахи	Ссавці	безхребетні	Рептилії	амфібії	риби	Рослини	Всі таксони
UA0000094	Kyivske Reservoir	54 422,00	12	38	2	9	-	2	21	4	88
UA0000320	Teteriv river valley	51 710,29	-	2	1	-	1	2	1	2	9
UA0000342	Irpın river valley	15 038,97	-	1	2	4	2	2	5	-	16
UA0000043	Holosiivskyi National Nature Park	11 080,00	22	30	2	15	4	2	2	13	90
UA0000111	Kanivske Reservoir	67 264,00	19	99	4	11	3	2	21	10	169
UA0000161	Unava	13 331,00	7	26	2	5	1	1	3	2	47
UA0000175	Ponyzia Stuhny	6 830,00	10	34	3	22	1	2	9	5	86
UA0000337	Divychky	19 036,47	-	4	-	6	1	1	13	9	34
UA0000272	Ros river valley	90 800,07	24	3	-	3	1	1	6	9	47
UA0000338	Pryirpinnya and Chernychyi Forest	6 094,74	-	4	5	4	2	2	-	27	44
UA0000046	Chornobylskyi Biosphere Reserve	227 381,00	25	56	7	24	1	2	21	8	144
UA0000233	Kyivske Podesennia	20 621,00	23	28	-	1	-	1	19	3	75
UA0000351	Tulyntsi – Makedony	832,60	3	-	-	1	-	-	-	8	12
UA0000385	Hirskyi Tikych river basin	61 757,34	17	16	-	6	1	2	2	5	49
UA0000566	Rzhyschiv gulches	27 688,85	5	2	1	3	1	2	-	1	15
UA0000474	Left bank floodplain of the Dnieper river										

В Holosiivskyi National Nature Park (UA0000043) переважають біотоми типів G3.4232: Сарматські ліси степової зони з *Pinus sylvestris* (2300 га), G1.A1: Ліси *Quercus* – *Fraxinus* – *Carpinus betulus* на евтрофних і мезотрофних ґрунтах (800 га) та G1.7: Термофільні листопадні ліси (500 га).

Найбільший за площею водний смарагдовий об'єкт Київщини – Kyivske Reservoir (UA0000094) займає площу 54 422,00 га. Найбільші площі в ньому представлені типом C1.33: Вкорінена занурена рослинність евтрофних водойм. (100 га)

Серед водних об'єктів найвищі показники цінних для збереження біотопів представлено в об'єкті Ros river valley (UA0000272) – 24 та Kyivske Podesennia (UA0000233) – 23.

Використовуючи дані онлайн-ресурсу GBIF, можна візуалізувати щільність цінних для збереження видів рослин і тварин на території Київщини. Сервіс візуалізує дані, що свідчать про наявність популяцій видів флори і фауни із переліків Резолюції 6 Бернської конвенції, занесених до Червоної книги України, регіонально рідкісних видів.

Наявність на території природних оселищ із Резолюції 4 Бернської конвенції та видів флори

і фауни, що занесені до Резолюції 6 Бернської конвенції дозволяє визначити відповідність оцінюваної ділянки критеріям ASCI – особливого природоохоронного інтересу, а відповідно є основою для створення Смарагдового об'єкту [7].

На рис. 1–8 візуалізовано представленість видів, що охороняється Резолюцією 6 Бернської конвенції в межах м. Київ та адміністративних районів Київської області. Найвищу щільність охоронюваних видів флори і фауни реєструють на ділянках, що включені до меж об'єктів та територій Смарагдової мережі. Висока щільність знахідок видів в межах м. Київ, на нашу думку, пояснюється значною вивченістю території та розташуванням смарагдових об'єктів в межах міста, де такі види знаходяться під охороною та забороняються господарська діяльність.

Також, відмічено високу представленість видів Бернської конвенції на території Вишгородського р-ну, що пов'язано з його географічним розташуванням поблизу річок, які виділено у два об'єкти Смарагдової мережі: Kyivske Reservoir (UA0000094) і Kyivske Podesennia (UA0000233). Подібну картину спостерігаємо в Обухівському районі

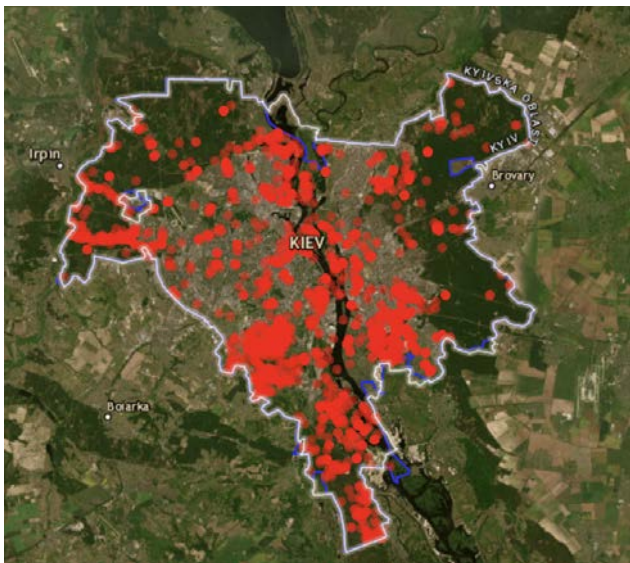


Рис. 1. Представленість видів Бернської конвенції на території м. Київ

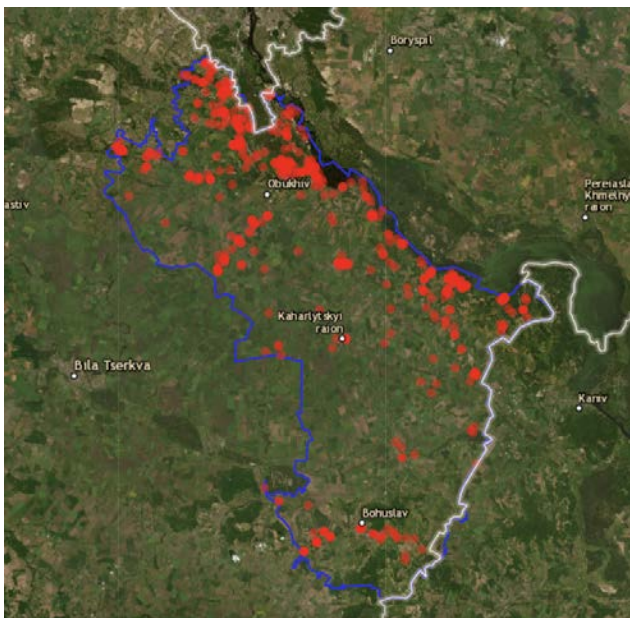


Рис. 2. Представленість видів Бернської конвенції на території Обухівського р-ну

уздовж об'єкту Kanivske Reservoir (UA0000111) і Фастівському – Unava (UA0000161) та Irpin river valley (UA0000342).

Особливу увагу привертають до себе проєктовані об'єкти Смарагдової мережі, зокрема, об'єкт «Ржищівські балки» – Rzhyschiv gulches (UA0000566), загальною площею 27 688,85 га, що розташований в межах Київської (Обухівський район) та Черкаської (Черкаський район) областей.

Основними загрозами для цінних природних територій є господарська діяльність, що впливає на видовий склад угруповань, показники видового

багатства та різноманітності угруповань, а також їх екологічні властивості.

У ході досліджень біорізноманіття у Ржищівської міської об'єднаної територіальної громади встановлено 965 таксонів рослин, із яких 700 – аборигенні, а 264 – адвентивні. Зокрема, дослідниками були виявлені 68 нових для флори таксонів вищих судинних рослин, серед них 44 – аборигенні, 23 – адвентивні види, в тому числі види занесені до Червоної книги України. Проведений моніторинг лучно-степової рослинності [8].

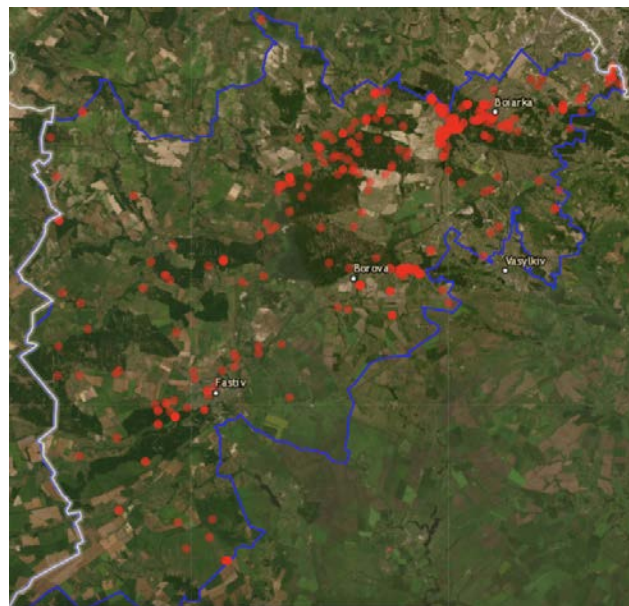


Рис. 3. Представленість видів Бернської конвенції на території Фастівського р-ну

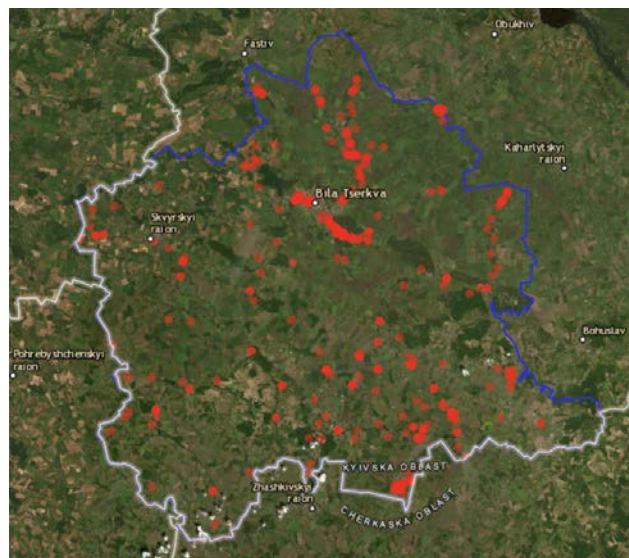


Рис. 4. Представленість видів Бернської конвенції на території Білоцерківський р-ну

Особливістю смарагдових об'єктів Київщини є значна різноманітність зайнятих ними територій відносно антропогенного тиску. Так, Chornobylskyi

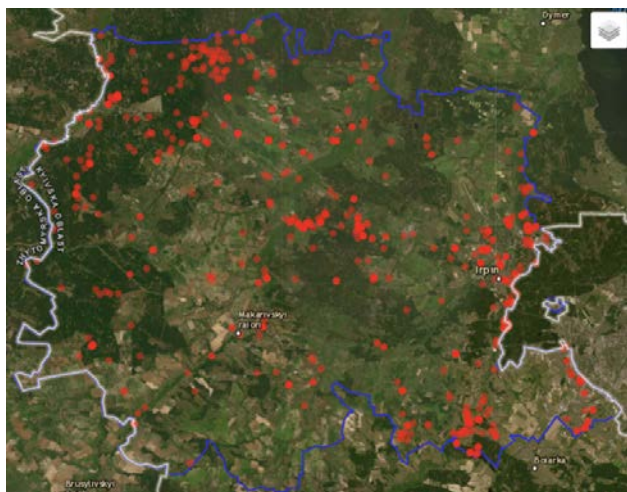


Рис. 5. Представленість видів Бернської конвенції на території Бучанського р-ну

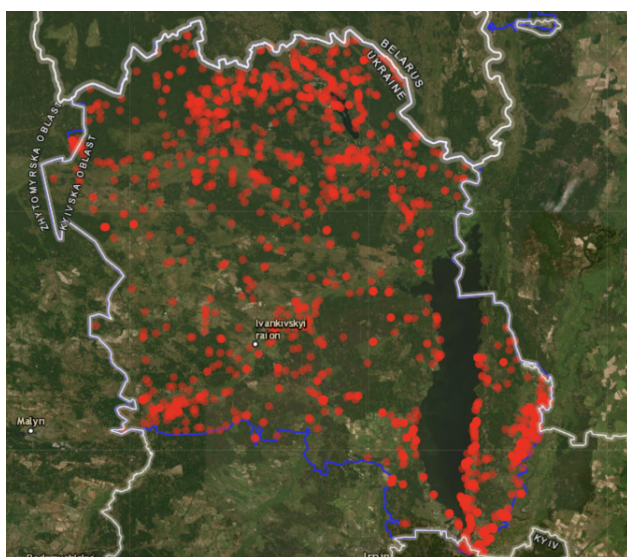


Рис. 6. Представленість видів Бернської конвенції на території Вишгородського р-ну

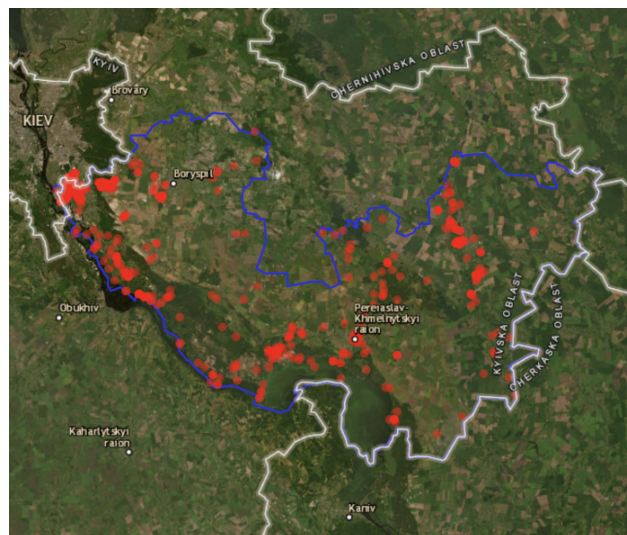


Рис. 7. Представленість видів Бернської конвенції на території Бориспільського р-ну

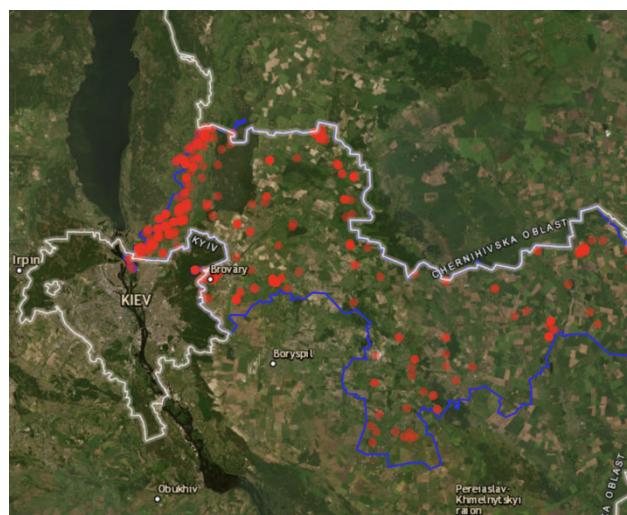


Рис. 8. Представленість видів Бернської конвенції на території Броварського р-ну

Biosphere Reserve (UA0000046) упродовж понад 30-ти років не відчував потужного антропогенного тиску порівняно з такими об'єктами як Kyivske Reservoir (UA0000094) або Holosiivskyi National Nature Park (UA0000043), які знаходяться в міській зоні та зазнають значних трансформацій. Збереження біотопів в межах таких об'єктів є важливим завданням для досягнення цілей екологічної стратегії м. Києва і збереження біологічного різноманіття [6].

Провівши аналіз об'єктів Смарагдової мережі Київської області, можна зробити висновок, що представленість лісових екосистем характерна для Kyivske Reservoir (UA0000094) – 14,5 % лісистої, Mizhrichynskyi Regional Landscape Park (UA0000047) – 20 % лісистої, Holosiivskyi National Nature Park (UA0000043) – 10% лісистої, Pryirpinnya and Chernychi Forest (UA00000338) – 7 % лісисто-

сті, Chornobylskyi Biosphere Reserve (UA0000046) – 30 % лісистої (рис. 8).

Лісова рослинність на території смарагдових об'єктів Київщини представлена флористично-багатими листяними лісами з представництвом дуба черешчатого, граба звичайного, липи серцелистої, ясеня звичайного, клена гостролистого, берези повислої та осики. Наявні також дубово-соснові ліси, в травостоях яких сполучаються бореальні та неморальні види. Значну роль грають вільшаник з домішкою берези повислої.

Представленість різноманітних ландшафтів зумовлює поєднання лісових масивів з ділянками сосново-дубових, дубово-грабових та моновидових соснових лісів. Наявні фрагменти старовікових дібров з переважанням ліщиново-яглицевих угруповань. Дубово-грабові ліси представлені, переважно,



Рис. 9. Аналіз об'єктів Смарагдової мережі Київської області за поширеністю лісових екосистем

крушиново-ліщиново-яглицевими ценозами характерними для Українського Полісся.

Ліси м. Києва належать до категорії рекреаційно-оздоровчих лісів та лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення [2]. У Київській області станом на 2023 р. функціонувало понад 20 постійних лісокористувачів, власників лісів, у користуванні яких є лісові ділянки [3].

Сьогодні в умовах повномасштабної війни на території України виникли безпрецедентні загрози для природоохоронних територій. Заданими Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України станом на кінець 2023 р. понад 20 % природоохоронних територій уражено війною, з них 812 об'єктів ПЗФ на площі 0,9 млн. га та 160 територій Смарагдової мережі на площі 2,9 млн. га, де пошкоджено цінні природні оселища, рослинні угруповання і місцезнаходження раритетних видів флори і фауни.

Частина Київщини знаходилася в окупації в лютому і березні 2022 року (Вишгородський, Броварський і Бучанський райони).

Найбільше пожеж з початку війни відбулося у березні – 67 % загальної площі пожеж, з яких 52 % – це пожежі на сільськогосподарських угіддях, а 11 % – лісові пожежі. В Житомирській, Київській, Харківській областях та Чорнобильській зоні відчуження небезпечні зони, де пошкоджені і потенційно забруднені боєприпасами, вибухонебезпечними предметами та пошкоджені рослинними пожежами території сягають 126–165 тис. га. На рис. 9. Представлено дані лісоуправління щодо просторового розташування пожеж, спричинених активними

бойовими діями в період з 24 лютого 2022 р. й до кінця червня [10].

Сьогодні ведеться активний пошук та апробація нових підходів щодо розробки цілісного та системного управління лісами на територіях забруднених вибухонебезпечними предметами задля підвищення безпеки лісгосподарського персоналу та представників інших служб, місцевого населення, а також для збереження цінних екологічних систем та відновлення уражених і зруйнованих територій і об'єктів ПЗФ. Крім того, доступ до окремих територій навіть через роки від початку війни та на деокупованих територіях є важкодоступним через створення фортифікаційних споруд, створених ліній оборони, особливо на прикордонних ділянках. Дієвими вважають підходи на основі дистанційного зондування Землі та веб-системи постійного моніторингу шкоди завданої від військових дій [9].

Найбільші лісові території Київщини де зосереджено найбільші площі зайняті об'єктами і територіями природно-заповідного фонду та Смарагдової мережі, були окуповані. Негативного прямого і опосередкованого впливу зазнали природні оселища раритетних рослин та популяції диких тварин. Серед мисливських видів тварин зараз на третьому році війни реєструють пік зростання чисельності популяції копитних, обумовлений відсутністю мисливського та рекреаційного пресу, контролю популяції з боку людини, що матиме віддалені наслідки для підтримуючої здатності природних екосистем, спалахами видоспецифічних епізоотій, проявами внутрішньовидової та міжвидової конкуренції тощо [10].

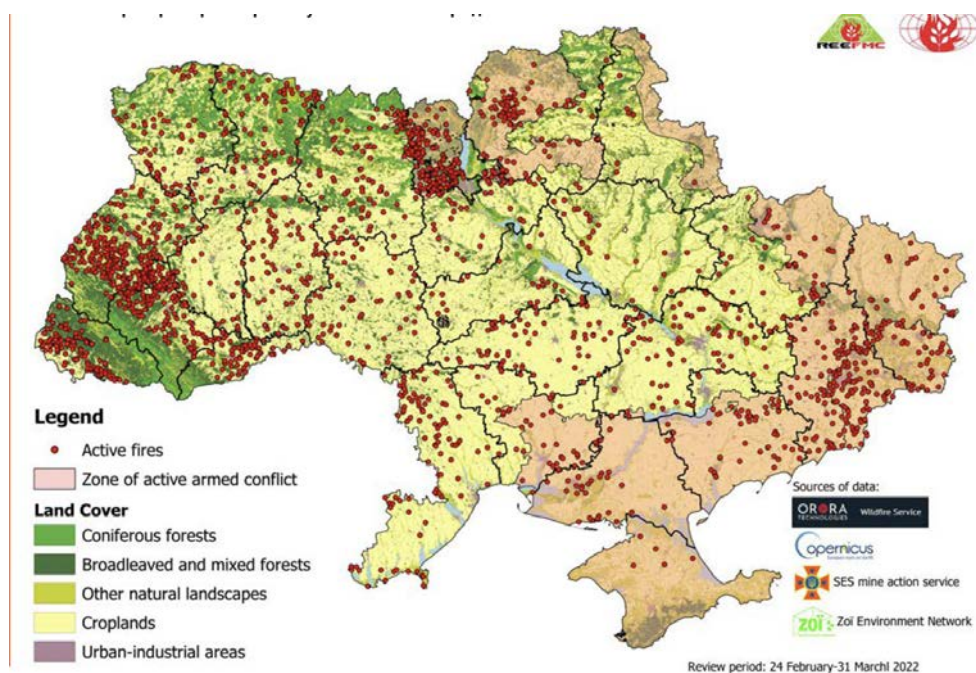


Рис. 10. Інформація про площі пожеж, їх кількість та розподіл в межах різних типів земного покриття на території України в період з 24.02.2022 р. по 31.03.2022 р.

Головні висновки. Отже, сучасний стан територій і об'єктів Смарагдової мережі м. Київ та Київської області за даними Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України станом на кінець 2023 р. понад 20 % природоохоронних територій уражено війною, з них 812 об'єктів ПЗФ на площі 0,9 млн. га та 160 територій Смарагдової мережі на площі 2,9 млн. га, де пошкоджено цінні природні оселища, рослинні угруповання і місцевіснування раритетних видів флори і фауни.

Перспективи використання результатів дослідження. Сьогодні ведеться активний пошук

та апробація нових підходів щодо розробки цілісного та системного управління лісами на територіях забруднених вибухонебезпечними предметами задля підвищення безпеки лісгосподарського персоналу та представників інших служб, місцевого населення, а також для збереження цінних екологічних систем та відновлення уражених і зруйнованих територій і об'єктів ПЗФ. Надалі роботу щодо вдосконалення стану ПЗФ доцільно проводити у напрямку розширення використання спостереження та аналітики.

Література

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-rasport-Kyuyivska-oblast.pdf> <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення 05.01.2024).
2. Екологічний паспорт Київської області. 2022. 200 с. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-rasport-Kyuyivska-oblast.pdf> (дата звернення 05.01.2024).
3. Екологічний паспорт міста Києва за 2023 р. 2022. 159 с. URL: <https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2023/10/11/ekopasport.pdf> (дата звернення 05.01.2024).
4. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.
5. Програма Emerald Network Viewer URL: <https://emerald.eea.europa.eu/> (дата звернення 05.01.2024).
6. Вишенська І. Г., Крамаренко А. О., Травінська А. О. Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія. 2023. Том 6. С. 41-47. DOI:10.18523/2617-4529.2023.6.41-47 https://www.researchgate.net/publication/373089927_Monitoring_of_the_floristic_diversity_of_the_Teremky_Tract_of_the_Holosiiivskyi_National_Nature_Park_in_the_conditions_of_anthropogenic_load
7. GBIF.org 16 November 2023 GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.96h6ma>
8. Наукові праці Екологічної дослідницької станції «Глибокі Балики», відокремленого підрозділу ГО «МЕУ». Біорізноманіття Ржищівської міської об'єднаної територіальної громади / за ред. А. Куземко, Ю. Куцоконь, О. Василюка. – Вип. 2. – Чернівці: Друк Арт, 2023. – 488 с.
9. Лісоуправління на територіях, забруднених вибухонебезпечними предметами / С.В. Зібцев, О.М. Сошенський, Й.Г. Голдаммер, В.В. Миронюк, О.А. Борсук, В.В. Гуменюк, В.Л. Мешкова, О.В. Василюк, І.Ф. Букша – WWF-Україна, 2022. – 148 с.
10. Voloshyna, N., Voloshyn, O., Sushko, D., Dubinskyi, D., & Karpenko, Yu. (2022). Ecological Mechanisms of Sus Scrofa Population Regulation in Modern Conditions. *Scientific Horizons*, 25(2), 65-75. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(2\).2022.65-75](https://doi.org/10.48077/scihor.25(2).2022.65-75)
11. Заповідна справа: навч. посібник / О.В. Мудрак, Г.В. Мудрак. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 640 с.