

В. І. Мокрий¹
Е. М. Арустамян²
В. І. Бондарь³
І. М. Петрушка¹
Ю. В. Пилип'юк¹

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЛІСІВ НПП «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»

¹ Національний університет «Львівська політехніка»;

² Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України;

³ Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація

Запропоновано методологічний підхід застосування геоінформаційних технологій моніторингу лісових екосистем для оцінки екосистемних послуг НПП «Північне Поділля».

Ключові слова: геоінформаційна технологія, моніторинг, національний природний парк, лісові екосистеми.

Abstract

A methodological approach of applying geo-information technologies for monitoring forest eco-systems for the assessment of ecosystem services of the «Northern Podillia» NNP is proposed.

Key words: geoinformation technology, monitoring, national natural park, forest ecosystems.

Вступ

Європейський союз широко практикує застосування геоінформаційних технологій для охорони територій природно-заповідного фонду (ПЗФ). Застосування геоінформаційних систем (ГІС) для проектування та функціонування об'єктів ПЗФ також передбачене законодавством України. Геоінформаційне забезпечення моніторингу підвищує ефективність територіального аналізу та управління об'єктами ПЗФ. Національний природний парк (НПП) «Північне Поділля», створений в 2010 р., відіграє ключову роль у поєднанні базових елементів національної екомережі України з Загальноєвропейською, через формування Галицько-Слобожанського екологічного коридору [1].

Метою роботи є розроблення методологічного підходу застосування геоінформаційних технологій моніторингу лісових екосистем для оцінки екосистемних послуг НПП «Північне Поділля».

Результати дослідження

Отримані результати дозволяють оцінити ефективність екосистемних послуг лісових екосистем НПП «Північне Поділля». Моніторинг рослинного покриву виконано шляхом використання програмного забезпечення QGIS 3.36.0 RC та KML файлів з географічною прив'язкою меж парку. Використано набір даних із супутника Sentinel-2 L2A, який був завантажений через середовище Copernicus Browser та TerraScope Viewer.

За результатами використання нормалізованого диференційного вегетаційного індексу (NDVI) у TerraScope Viewer, ідентифіковано ділянки з рослинністю, оцінюючи їхню вегетаційну активність та стан. Аналіз супутникових знімків показав, що площа територій з значеннями NDVI 0,6-1 перевищує площу заповідної зони, що свідчить про високу продуктивність лісових угруповань, які знаходяться за межами заповідної зони. Також виявлено, що у зонах вирубок та сільськогосподарської діяльності індекс NDVI сезонно значно відрізняються. Листовий індекс площі (Leaf Area Index або LAI) представляє собою безрозмірну одиницю, яка оцінює кількість зелених листків та їх площу на одиницю земної поверхні. Для проведення порівняльного аналізу LAI обрали три контрольні точки на території НПП "Північне Поділля": Ботанічну пам'ятку природи «Сасівська», Зборівський ліс та Вороняцьку ділянку, які відрізняються за густотою, ярусністю та видовим складом рослин. Варіація LAI в середо-

вищі TerraScore Viewer коливається від 0 до 8 одиниць. Проведені спостереження показують, що в межах лісових ділянок парку LAI не перевищує 6 під час піку фенологічної активності (у червні) і спадає до 0,2 у весняний період без снігового покриву.

НПП «Північне Поділля», як й інші об'єкти ПЗФ України, надає відповідні екосистемні послуги суспільству – вигоди, які місцеве населення регіону та відвідувачі території отримують від екосистем парку. В таблиці 1 подані розрахунки вартості екосистемних послуг лісопокритих територій.

Таблиця 1. Вартість екосистемних послуг природних територій з деревним і чагарниковим покривом

Екосистемні послуги природних територій з деревним і чагарниковим покривом			
Екосистемні послуги	Вартість, дол./га/рік	Екосистемні послуги	Вартість, дол./га/рік
1. Збір пилу	3 260	5. Запилення	50
2. Регуляція клімату	800	6. Депонування вуглецю	280
3. Регуляція повеней	25	7. Боротьба з кошами-шкідниками	525 000
4. Стабілізація ґрунту, зменшення ерозії та вивітрювання	1 940 000	8. Забезпечення вологою	1 000
		9. Збереження біорізноманіття	17 500
Всього			2 487 915

В ЄС (2009 р) складено уніфіковане визначення та стандартизовану типологію екосистемних послуг – the Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). Відповідно до неї, виділяють три групи (секції) екосистемних послуг: постачальні послуги; регулювання та підтримка; культурні послуги [2].

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід забезпечує створення ГІС НПП «Північне Поділля», що є важливою умовою комплексного моніторингу стану території, біорізноманіття, природних та історико-культурних комплексів для підвищення ефективності надання екосистемних послуг парком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. НПП «Північне Поділля». Режим доступу: <https://park-podillya.com.ua/> .
2. Загальна міжнародна класифікація екосистемних послуг (CICES) / Електронний ресурс. Режим доступу: <https://cices.eu/> .

Мокрий Володимир Іванович — доктор техн. наук, професор кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, e-mail: volodymyr.i.mokriy@lpnu.ua .

Арустамян Едуард Максимович — директор департаменту природно-заповідного фонду та біорізноманіття, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, м.Київ.

Бондарь Валерія Іванівна — канд. с.-г. наук, доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

Петрушка Ігор Михайлович — доктор техн. наук, завідувач кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів,

Пилип'юк Юрій Васильович — аспірант кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів.

Mokryi Volodymyr I. — doctor of technology of sciences, professor of the Department of Environmental Safety and Environmental Protection, Lviv Polytechnic National University, Lviv, e-mail: volodymyr.i.mokriy@lpnu.ua.

Arustamyan Eduard M. — Director of the Department of Nature Reserve Fund and Biodiversity, Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine, Kyiv.

Bondar Valeriya I. — candidate of agricultural of sciences, associate professor of the department of general ecology, radiobiology and life safety, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Kyiv.

Petrushka Igor M. — doctor of technology. of Sciences, Head of the Department of Environmental Safety and Environmental Protection, Lviv Polytechnic National University, Lviv,

Pylypyuk Yuriy V. . — is a graduate student of the Department of Environmental Safety and Environmental Protection, Lviv Polytechnic National University, Lviv.