

пошкоджених ділянок і, за умов наявності вхідних даних, ступінь шкоди рідкісним видам тварин і рослин. Отримані результати дозволять провести уточнені кількісні розрахунки економічних втрат для вимагання компенсації та репарацій від агресора на основі норм міжнародного права. Використані у роботі підходи щодо застосування ДЗЗ і ГІС для ідентифікації порушених ділянок та відновлення територій можуть бути успішно застосовані на інших природно-заповідних об'єктах України, що зазнали впливу військових дій.

## **ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ПОТЕНЦІАЛ ЕКОСИСТЕМНИХ ФУНКЦІЙ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ (НА ПРИКЛАДІ ІЗЮМСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ)**

ГНІЗЮК М. Р., ДРОЗД О. М.

*Харківський національний університет міського господарства*

*імені О. М. Бекетова*

[mrgnizyuk@gmail.com](mailto:mrgnizyuk@gmail.com)

Екосистемні послуги лісу (або екологічні послуги лісу) – це користь, яку ліси надають природі, суспільству та іншим екосистемам. Вони представляють собою різноманітні функції і продукти, якими ліси забезпечують інші компоненти природи та людей [1]. Ізюмська територіальна громада розташована на лівому березі річки Балка, притоки Сіверського Дінця, має територію в 37 607,2 га з центром в м. Ізюм. До складу громади входять 16 населених пунктів. Державне підприємство «Ізюмське лісове господарство» є одним із найбільших лісгосподарських підприємств не тільки в Харківській області, але і на всій Лівобережній Україні. Його площа 53036,0 га. Ізюмський лісгосп за офіційними даними було створено 1 жовтня 1929 року. По суті своїй Ізюмський лісгосп – це об'єднання Ізюмського, Святогірського та Балаклійського лісгоспів, загальна площа яких була поділена на 10 лісівництв. До повномасштабного вторгнення основними напрямками діяльності були: надання допоміжних послуг у лісовому господарстві, вирощування багаторічних культур, лісівництво та інша діяльність у лісовому господарстві, лісозаготівлі, лісопилльне та стругальне виробництво, оптова торгівля деревиною, будівельними матеріалами та

санітарно-технічним обладнанням. Громада була в окупації майже півроку, за цей час ворогу вдалося завдати великої шкоди людям, інфраструктурі міста і довкіллю. Через тривалість бойових дій та їх токсичність, втрачено значну частину лісу, Державне Підприємство ізюмського лісового господарства перебуває в стані припинення діяльності з 24 лютого 2022 року [2].

Використовуючи програмний продукт QGis і супутникові знімки високої роздільної здатності `maxar_rap_50sm`, ми дослідили наслідки воєнних дій для досліджуваного лісу. Ліси громади зазнали значних механічних впливів через проходження важкою технікою, обстріли і бомбардування, будівництво фортифікаційних споруд, вирубування деревини на різні воєнні потреби, лісові пожежі. Візуально багато ділянок, що відрізняються за основним кольором, але не є рубками. При наближенні можна візуально чітко ідентифікувати ділянки порушеного ґрунтового покриву побудованими фортифікаційними спорудами та вирубані ділянки лісу довкола. Наслідком таких дій є порушення цілісності ґрунтового покриву, зміна фізичних властивостей ґрунту що в свою чергу буде змінювати надання ґрунтом таких екосистемних послуг як очищення води та атмосферного повітря, продукування деревини, зберігання вуглецю, формування біорізноманіття, надання послуг запилення, поширення корисних видів, надання культурних послуг та цілого ряду інших.

В умовах зміни клімату однією з ключових екосистемних послуг лісу є послуга зберігання вуглецю. Ми провели розрахунки для однієї пробної ділянки за методологічним підходом [3, 4]. Екосистемні послуги зберігання вуглецю залежать від видового та вікового різноманіття лісових масивів, що потребує додаткових досліджень. Однак, орієнтовні розрахунки показують, що втрати потенційного накопичення вуглецю становлять близько 137 т/га. Наразі, через нестачу точних оціночних даних щодо масштабу втрат лісу на досліджуваній території точно оцінити втрату даної екосистемної функції не виявляється можливим і дане питання потребує додаткових більш поглиблених досліджень.

Опрацювання даних системи MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) дозволило встановити, що найбільші пожежі на території лісового господарства сталися в період 6–8 травня 2022 року. За проведеними оцінками встановлено, що масштаби втрат лісових ресурсів на одну ділянку площею 10 га, становлять від 1 до 30%. Крім того, такі ділянки можуть становити особливу небезпеку через імовірне замінування, бути забрудненими рештками вибухових матеріалів, палива, нафтопродуктів і т.і

Отже, деокупація територій з лісовими масивами показала, наскільки важливими для людей є екосистемні послуги лісу, такі як очищення повітря та води, збереження ґрунтів, регулювання клімату, біорізноманіття, рекреаційні можливості та інші. Масштаби втрат цих послуг наразі важко оцінити, оскільки більшість територій все ще потерпає від воєнних дій, доступ до інших обмежений через складну ситуацію з мінуванням територій. Тож, оцінка втрат лісових екосистемних послуг в майбутньому формулюватиме наукові підстави для прийняття рішень, щодо шляхів відновлення таких територій та управління лісовими ресурсами. Ситуація в Україні, є в негативному сенсі унікальною, адже з подібним масштабом екологічних втрат, світ ще не стикався.

### Література

1. Mauro Masiero, Davide Pettenella, Marco Boscolo, Sepul Kanti Barua, Ilias Animon and Rao Matta. Food and agriculture organization of the united nations. Rome 2019. 220 p. URL: <https://www.fao.org/3/ca2886en/CA2886EN.pdf> (дата звернення: 10.06.2023)
2. Ізюмське лісове господарство. URL: [http://izium-les.at.ua/index/pro\\_nashe\\_pidpriemstvo/0-67](http://izium-les.at.ua/index/pro_nashe_pidpriemstvo/0-67) (дата звернення: 10.06.2023)
3. José A. Aznar-Sánchez, Luis J. Belmonte-Ureña, María J. López-Serrano and Juan F. Forest Ecosystem Services: An Analysis of Worldwide Research. 2018. 19 p. URL: <https://www.mdpi.com/1999-4907/9/8/453> (дата звернення: 10.09.2023)
4. Robert Nasi, Sven Wunder and José J. Campos A. for the Forestry Roundtable to be held in conjunction with the UNFF II. Forest ecosystem services: Can they pay our way out of deforestation? 2002. 38 p. URL: [https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/BNasi0201.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/BNasi0201.pdf) (дата звернення: 10.06.2023)

## **СПОСОБИ ФІКСАЦІЇ ТА РОЗРАХУНКІВ ШКОДИ, ЗАПОДІЯНОЇ ЗЕМЕЛЬНИМ РЕСУРСАМ УКРАЇНИ В ХОДІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ**

СОРОЧУК Н. І., КОСТЮК Д. В., СОРОЧУК Ю. О.

*Український державний університет залізничного транспорту*  
[nat.sorochuk50@gmail.com](mailto:nat.sorochuk50@gmail.com)

Шкода, заподіяна землям, є однією з найбільш критичних. Забруднення і деградація поширюються непередбачуваним, неконтрольованим чином: у підземні води, річки, водойми, в атмосферу, у біомасу рослин і тварин, на інші