

УДК 631.4:528.8

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ В КОНТЕКСТІ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

П. І. Трофименко, к. с-г. н., О. В. Зубова, асистент, Н. В. Трофименко, к. е. н.,

І. Ф. Карась, к. с-г. н., О. П. Лук'яненко, асистент

Житомирський національний агроекологічний університет,

В роботі окреслено сучасні проблеми дистанційного зондування ґрунтового покриття у контексті раціонального землекористування. На досліджених ділянках ґрунтового покриття з характерними для перехідної зони Полісся ґрунтами за оригінальною методикою визначено ступінь екранованості ґрунтів як основної перешкоди для діагностування їх показників. Встановлено, що величина екранованості ґрунтів істотно корелює з їх відбивною здатністю та основними вегетаційними індексами, розрахованими за характеристиками супутникових спектрональних знімків Landsat 7

Постановка проблеми Людська діяльність змінює клімат, ландшафти. В такому середовищі вирішення питань оперативного відслідковування змін в агроекологічного стану набуває актуального характеру. Своєчасне та оперативне картографування змін агроекологічного стану ґрунтів із застосуванням дистанційних методів можливе через залежності між основними діагностичними ознаками ґрунту та яскравістю і тоном зображення його на знімках [1]. Іноземні та вітчизняні вчені [2, 3, 4] приділяють багато уваги розробці створенню та удосконаленню методів цифрового картографування ґрунтів. Дослідники [5, 6] вказують на наслідки нераціонального землекористування, через що відбувається ерозія та опустелювання значних територій орних земель, та небажаних наслідків, серед яких зниження вмісту гумусу, збільшення виділення CO₂ та інші. Важливе значення при цьому відіграє врахування наземних перешкод у вигляді рослинного покриття на ґрунті.

Крім того, якісна діагностика ґрунту обмежена рядом факторів, таких як ландшафтні (поверхнева рослинність у різних стадіях вегетації, рослинні залишки, чагарники в різних стадіях розвитку, умови рельєфу) та метеорологічні (ступінь прозорості атмосфери, вологість).

Мета та завдання. З метою визначення оптимальних підходів та методологій дистанційного діагностування показників агроекологічного стану ґрунтів з урахуванням покриття рослинністю були поставлені завдання:

- чисельно оцінити вплив екранованості земної поверхні на точність визначення вільних від рослинності ділянок ґрунтового покриву;
- оцінити можливості ідентифікації видів у рослинного покриву на ґрунті;

Методика досліджень. Дослідження проведено у 2015 р на території дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету, яке відноситься до зони Центрального Полісся України й розташоване в Черняхівському районі, Житомирської області. На досліджуваній території з найбільш поширеними ґрунтами на різних угіддях були закладені точки та проведено їх точну прив'язку, в результаті якої були отримані координати 15 точок в географічній системі координат WGS 84. Одночасно з цим визначали екранованість ґрунтів на основі цифрових знімків, зроблених цифровою камерою з висоти 1 м у триразовій повторності й подальшим обчисленням середнього значення. Екранованість у відсотках визначали з допомогою електронної палетки у програмі CorelDrawX4. Радіометрична корекція значень DN здійснювалася за стандартними алгоритмами, рекомендованими дослідниками та виробниками знімків. Перетворення значень безрозмірних величин DN (цифрових значень), пропорційних інтенсивності випромінювання від об'єктів, що досягає сенсора R у безрозмірні абсолютні значення відбиття - p альbedo та розрахунок вегетаційних індексів проводили у відповідності з Landsat 7 ScienceDataUsersHandbook[7].

Результати досліджень. В ході досліджень виявлений для більшості залежностей середній, високий та дуже високий ступені кореляційного зв'язку між значеннями p альbedo, основними вегетаційними індексами - з одного боку та величинами екранованості ґрунту - з іншого. У випадку групування точок з переважаючою рослинністю, що вегетус, найбільш інформативним виявилися 1-й (450-515нм), 4-й (760-900нм) та 7-й (2080-2350нм) супутникові канали з коефіцієнтами кореляції для ідентифікації змішаної рослинності відповідно $r = -0,71$, $r = -0,77$, $r = 0,75$. Суха рослинність найкраще ідентифікувалася на 4-ому каналі $r = 0,62$. Рослинність, що вегетує закономірно добре визначалася з допомогою вегетаційних індексів NDVI (вегетаційний індекс) SAVI (ґрунтовий вегетаційний індекс), MSAVI (модифікований ґрунтовий вегетаційний індекс) з коефіцієнтами кореляції відповідно $r = 0,58$, $r = 0,80$, $r = 0,78$. Ділянки чистого ґрунту (без рослинності) добре визначаються з допомогою індексу NDSI (нормалізований ґрунтовий індекс засолення) $r = -0,72$.

Такі результати дають можливість визначати показники ґрунту в умовах екранованості на тих ділянках, де рослинність займає мінімальну площу.

Висновки. Використана методологія дозволяє в складних умовах строкатого ґрунтового покриву Полісся України, визначати ступінь екранованості ґрунтів на основі спектральної інтенсивності знімків та види рослинного покриву. Отримані залежності вказують на принципову можливість врахування кількісного впливу екранованості на діагностику показників ґрунту, але методика такого розрахунку потребує подальшого удосконалення.

Літературні джерела:

1. Зборишук Ю. Н. Дистанційні методи інвентаризації та моніторингу ґрунтового покриву [Текст] / Ю. Н. Зборишук. // Изд-во МГУ. - 1992. М. : - 86 с.
2. Zhongming Wen Stratified vegetation cover index: A new way to assess vegetation impact on soil erosion. [Electronic resource] / Wen Zhongming, Brian G. Lees, Jiao Feng, Lei Wanning, Shi Haijing // Catena. - 2010. Vol. 83, Is. 1. - P. 87-93, - Mode of access: www.esri.com/arcswtch/arcswtch.nsf/0/69275
3. Carlson Toby N. On the Relation between NDVI, Fractional Vegetation Cover, and Leaf Area Index [Electronic resource] / Toby N. Carlson, David A. Ripley // Remote Sensing of Environment. - 1997. - N.62(3). P. - 241-252. - Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/223708015_On_the_Relation_between_NDVI_Fractional_Vegetation_Cover_and_Leaf_Area_Index

4. RemoteSensingofSoilsfelectronicresource] /HendrikWulf, TitiaMulder, Michael E. Schaepman, ArminKeller, Philip C. Jorg // RemoteSensingLaboratories. - 2015. -Doc. Ref: 00.0338.PZ / L435-0501; Dept. ofGeography; UniversityofZurich. -P. 71. - Mode of access:[http://www.geo.uzh.ch/fileadmin/files/content/abteilunaen/rsll/Remote sensing of so ils BAFIJ report dpi300 v.pdf](http://www.geo.uzh.ch/fileadmin/files/content/abteilunaen/rsll/Remote_sensing_of_soils_BAFIJ_report_dpi300_v.pdf)
5. Stankevich Sergey A. Risk Assessment of Land Degradation Using Satellite Imagery and Geospatial Modelling in Ukraine [Electronic resource] /Sergey A. Stankevich, Nikolay N. Kharytonovjamara V. Dudar and Anna A. Kozlova// Land Degradation and Desertification - a Global Crisis, Chapter 3; Editors: AbiudKaswamila. - 2016.InTech. - P. 53-78. - Mode of access: [https://www.researchgate.net/publication/309443226 Risk Assessment of Land Degradatio n Using Satellite Imagery and Geospatial Modelling in Ukraine](https://www.researchgate.net/publication/309443226_Risk_Assessment_of_Land_Degradatio_n_Using_Satellite_Imagery_and_Geospatial_Modelling_in_Ukraine) <http://dx.doi.org/10.5772/6240>
6. Попов М. А. Дистанционная оценка риска деградации земель с использованием космических снимков и геопро странственного моделирования [Текст] / М. А. Попов, С. А. Станкевич, А.А. Козлова // Доп. НАМ України. - 2012. - № 6. - С. 100-104.
7. Landsat 7 ScienceDataUsersHandbook [Electronicresource] / National Aeronauticsand Space Administration. // Report, USGS UnnumberedSeries; GIP; GeologicalSurvey (U.S.). - 1998. - 78-90.-Mode of access: [http://landsathandbook.gsfc.nasa.gov/pdfs/Landsat7 Handbook.pdf](http://landsathandbook.gsfc.nasa.gov/pdfs/Landsat7_Handbook.pdf).