

балках проводять комплекс заходів, який включає будівництво водозатримуючих валів і водотоків.

П'ятий тип земель представлений дрібними вузькими лощинами, улоговинами уздовж або впоперек ріллі, які є тимчасовими водотоками і водозборами та складають єдину мережу гідрографії. У лощинах знаходяться лучно-чорноземні ґрунти з високою потенційною родючістю. На робочих ділянках цього типу земель доцільно проводити залуження.

Висновки. Агроекологічна типізація земель проводиться на основі інформації тематичних ґрунтових карт, що включають комплексну характеристику рельєфу, морфометричних показників, гідрологічних умов, фізико-хімічних, фізичних, агрохімічних властивостей ґрунтів, ґрунтоутворюючих порід, видів деградації, рослинного покриву, створених із використанням даних ДЗЗ та ГІС-технологій. Надалі агроекологічна типізація земель використовується як основа для ґрунтоохоронного облаштування території сільськогосподарського підприємства.

УДК 631.4:528.8

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ДИНАМІКИ ГУМУСНОГО СТАНУ ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ

С.Г. Чорний, доктор сільськогосподарських наук, професор

Д.А. Абрамов, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

E-mail: morharon@rambler.ru

Боротьба з дегуміфікацією вимагає отримання оперативних даних про стан ґрунтів. Але, на превеликий жаль, польові дослідження не в змозі швидко забезпечити потрібну інформацію, та й вартість їх залишається стабільно високою. Дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), використані для такого моніторингу, здатні

задовольнити вимоги оперативності та є менш коштовними в порівнянні з наземними методами.

Багаточисленні літературні дані [1-4] показують, що для моніторингу гумусу найчастіше використовуються значення яскравості в червоному та інфрачервоному спектрі. А отже, існує зв'язок між вмістом гумусу та яскравістю поверхні ґрунту в червоному та (або) ближньому інфрачервоному спектрі.

Дослідження проводили на полігоні «Тузла», яке знаходиться біля однойменного села в Березанському районі Миколаївської області в зоні Сухого степу України. Ґрунтовий покрив поля представлений темно-каштановими важкосуглинковими ґрунтами різного ступеню еродованості. Полігон у просторі представляє собою умовний квадрат 450×450 м, який у свою чергу поділявся ще на 25 квадратів розміром 90×90 м. Супутникові знімки (2012 року) та архівні (2001-2002 роки) супутника Landsat 7 завантажувалися з серверу USGS, але використовувалися лише 2 з 7 спектральних каналів – 3-й (червоний) та 4-й (ближній інфрачервоний).

Методика щодо використання знімків Landsat 7 для гумусового моніторингу була наступною:

- визначення за допомогою GPS координат вузлів квадратів (90×90 м);

- визначення за допомогою спеціального ПЗ (ENVI 4.8) значень яскравості пікселів в вузлах квадратів, у червоному та ближньому інфрачервоному спектральних каналах;

- розрахунку величин вегетаційного індексу NDVI з метою визначення наявності рослинності на поверхні (значення NDVI не повинно перевищувати 0,15 [3]);

- проведення польових досліджень з відбору зразків ґрунту з поверхневого шару та аналіз зразків ґрунту на вміст гумусу [5] (в п'ятикратній повторності).

За допомогою вище описаної методики були визначенні яскравості червоного та ближнього інфрачервоного спектрів знімків Landsat-7 для вузлів полігону «Тузла» за 2012 рік. Також були

визначені яскравості архівних знімків у період 2001-2002 років. Спектральна яскравість визначена як середнє арифметичне яскравості чотирьох пікселів навколо вузла. Потім розраховували середнє арифметичне значення яскравості по вузлам по кожному із трьох знімків. Загальна повторність визначення яскравості була дванадцятикратною. Через неполадки у роботі скануючих пристроїв супутника на зображенні присутні чорні смуги, а тому для деяких вузлів повторність визначення яскравості була восьмикратною.

На нашу думку, не зовсім коректно використовувати для гумусового моніторингу дані лише одного спектрального каналу оскільки статистичний аналіз наших даних показав, що існує тісний зв'язок між значеннями цих яскравостей (коефіцієнт детермінації дорівнює 0,81), а тому слід використовувати значення обох діапазонів. Враховуючи існуючі підходи до цієї проблеми [6], комплексним показником може бути співвідношення між значеннями яскравості в червоному діапазоні до значень яскравості в ближньому інфрачервоному (*RED/NIR*).

Регресійний аналіз показав параболічну залежність такого виду:

$$H = 50,02 \cdot (RED/NIR)^2 - 131,44 \cdot (RED/NIR) + 89,12$$

Коефіцієнт кореляції залежності складає $r = 0,63$, коефіцієнт детермінації $r^2 = 0,40$.

Далі для полігону була визначена маса ґрунту у шарі 0-10 см (щільність ґрунту 1,2 г/см²), що склала 24300 т. Підсумувавши значення маси гумусу отримали 831,52 т.

Використовуючи отриману залежність та співвідношення *RED/NIR* десятирічної давнини, було розраховано вміст гумусу у ґрунті полігону «Тузли» у 2001-2002 роках та порівняно з 2012 роком. Розрахунок вмісту гумусу у тоннах проведений аналогічно до даних 2012 року. В результаті отримали 795,76 т. Різниця склала +35,76 т за 10 років.

Висновки. Дослідження з використанням нової методики показали наявність певних статистичних зв'язків між вмістом гумусу та співвідношенням *RED/NIR*. За десять років вміст гумусу у

ґрунті полігону збільшився. Враховуючи рельєф даної території, можна вважати, що це результат вимивання ґрунту з ділянки поля, розташованої вище, і накопичення його на досліджуваній ділянці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ачасов А.Б. Использование материалов космической и наземной цифровой фотосъемок для определения содержания гумуса в почвах / А.Б. Ачасов, Д.И. Бидолах // Почвоведение. — 2008. — № 3. — С. 280-286.

2. Шатохин А.В. Сопряженное изучение черноземов Донбасса наземными и дистанционными методами / А.В. Шатохин, М.А. Лындин // Почвоведение. — 2001. — № 9. — С. 1037-1044.

3. Сахацький О.І. Досвід використання супутникових даних для оцінки стану ґрунтів з метою розв'язання природо ресурсних задач / О.І. Сахацький // Доповіді Національної академії наук України. — 2008. — № 3. — С. 109-115.

4. Трускавецький С.Р. Використання багатоспектрального космічного сканування та геоінформаційних систем у дослідженні ґрунтового покриву Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 03.00.18 "ґрунтознавство" / С.Р. Трускавецький. — Х., 2006. — 24 с.

5. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини : ДСТУ 4289:2004. — [Чинний від 2005-07-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 10 с. — (Національний стандарт України).

6. Терехов А.Г. Методика оценки содержания гумуса в пахотных землях Северного Казахстана на основе спутниковых данных / А.Г. Терехов, А.М. Кауазов // Институт космических исследований ЦАФИ МОН. — Алмата : 2006. — С. 358-364.