

ВИКОРИСТАННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ ОТРИМАНИХ ЗА ДАНИМИ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНОГО СУПУТНИКОВОГО ЗОНДУВАННЯ ЗОНДУВАННЯ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕРОДОВАНИХ ГРУНТІВ

Чорний С.Г. – доктор сільськогосподарських наук, професор
Абрамов Д.А. – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
Садова Д.Ш. – аспірант
Миколаївський національний аграрний університет

Розвиток космічних методів оцінки природних ресурсів дозволяє давати досить точну і оперативну, постійно оновлювану інформацію про якість земельних фондів. У той же час, дистанційна оцінка ґрунтово-рослинного покриву і в тому числі мультиспектрального сканування важлива, перш за все, для вдосконалення принципів і методів ґрунтового картографування з метою моніторингу родючості ґрунтів земель сільськогосподарського використання.

Ґрунт як засіб сільськогосподарського виробництва зазнає тривалого та різноманітного антропогенного впливу. Серед деградаційних процесів, які спостерігаються останнім часом в ґрунтах ерозія займає важливе місце. Проблема ерозії ґрунтів виникла у ХХ ст., не втратила актуальності сьогодні та залишається проблемою на майбутнє.

Альтернативою традиційним наземним дослідженням (маршрутне ознайомлення, закладка ґрунтових розрізів, відбір проб ґрунту і їх лабораторний аналіз) повинно стати використання дистанційних методів, зокрема багатоспектральних супутникових зображень.

Робочою гіпотезою для проведення досліджень став відомий факт негативного впливу еродованих ґрунтів на стан сільськогосподарських рослин. Відбувається зниження продуктивності, яка обмежує вирощування сільськогосподарських культур і призводить до збільшення витрат на добрива для підтримки врожайності. Зокрема це проявляється дефіцитом елементів живлення, особливо азоту. Головним джерелом природного азоту є органічна речовина ґрунту, а вміст гумусу на схилових ґрунтах, як відомо, знижений у порівнянні з вододілом. Якщо у рослин спостерігається дефіцит азоту, то цей факт відображається на кольорі листя та загальному стані рослини, особливо на перших етапах вегетації. Як наслідок, стан посіви на еродованих ґрунтах може бути використаний при дистанційному зондуванні.

В якості ідентифікатора стану рослин та кольору листя був взятий вегетаційний індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), який розраховується як:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED),$$

де *NIR* – яскравість у близькому інфрачервоному діапазоні,
RED – яскравість у червоному діапазоні.

Об'єктом досліджень було визначено 2 полігона: перший поле №8 (N 46°53'54", E 031°40'55,9") ННПЦ МНАУ Миколаївського району Миколаївської області, другий – поле в Березнегуватського району Миколаївської області в фермерському господарстві «Воля» (N 47°20'55,1" E 32°52'13,5"). В обох випадках ґрунти представлені чорноземом південним.

На обох полігонах під час проведення досліджень вирощувався соняшник. Для ідентифікації еродованих ґрунтів використовувались космічні багатоспектральні зображення американського супутника Landsat-8, з просторовою здатністю пікселя зображення у 30×30 метрів та періодичність знімання 16 діб. Знімки завантажувались з серверу Геологічної служби США (USGS) (www.glovis.usgs.gov). Для аналізу брались лише безхмарні зображення з їх подальшим дешифруванням. Аналіз зображень проводився за допомогою програмних комплексів SAGA GIS та Excel. В дослідженнях були отримані середні значення вегетаційного індексу NDVI, які визначалися зверху вниз від вододілу до схилу в квадратах, 90х90 метрів (3×3 пікселя). За отриманими даними величин вегетаційного індексу будувався графік зміни показника через кожні 90 метрів по схилу по кожному супутниковому зображенню.

Дослідження показали, що на початкових фазах вегетації було видно відмінність у стані посівів соняшнику. Наприклад, на полі у Березнегуватському районі на зображенні від 31.05.17, коли соняшник перебував у фазі 4 пари справжніх листків, показник NDVI змінювався від 0,36 до 0,31 від вододілу з не еродованими ґрунтами до кінця схилу з еродованими ґрунтами (рис.1).

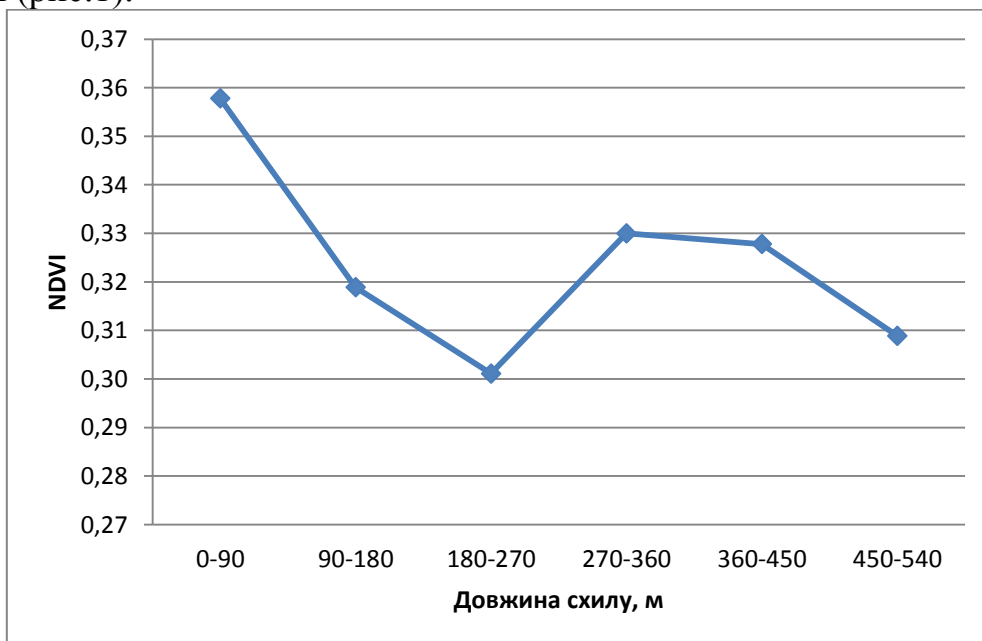


Рис. 1.Значення NDVI

На знімку за 18.07.17, коли соняшник перебував фазі диференціації конусу наростання (10 пар справжніх листків) NDVI змінюється на цьому полі від 0,71 до 0,68 (рис.2). Приблизно такі ж данні були отримати і на полі №8 ННПЦ МНАУ.

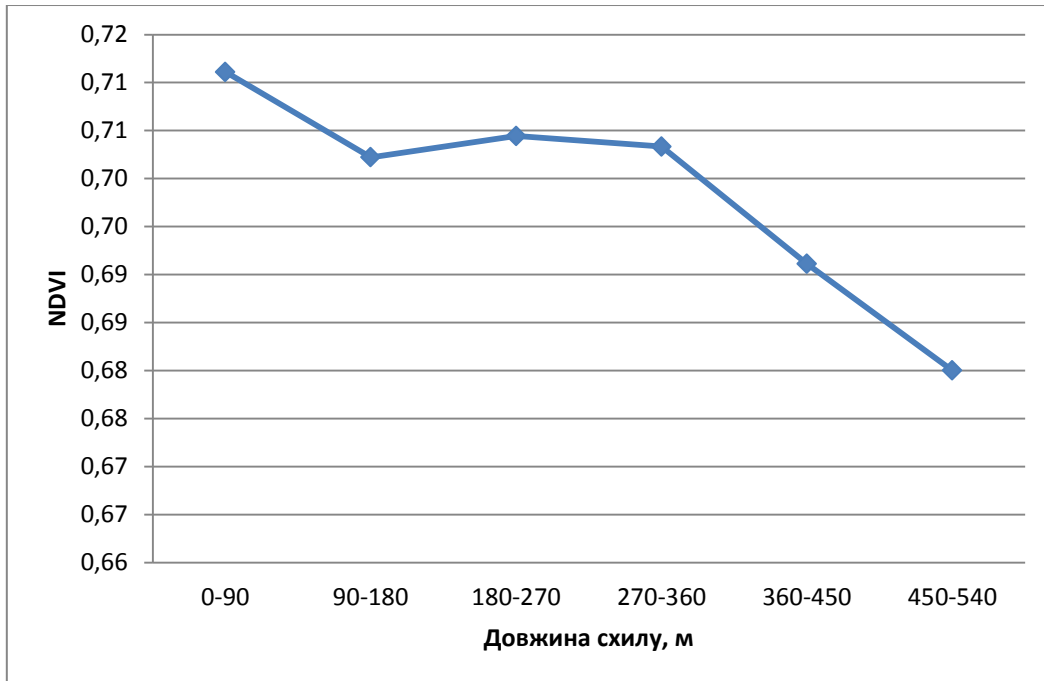


Рис. 2.Значення NDVI

Проаналізувавши стан посіву за вегетаційним індексом NDVI, можна стверджувати про можливість ідентифікації еродованих ґрунтів. Проведені дослідження підтверджують те, що за збільшенням еродованості зменшується потужність гумусованого горизонту, погіршуються фізичні та фізико-хімічні показники, які спричиняють зменшення родючості ґрунтів.

Дистанційний метод дослідження - швидкий і доступний метод контролю за змінами у навколишньому середовищі, в тому числі і ґрунтах, що дозволяє отримувати багато різної інформації за мінімальний час. Характеристика властивостей ґрунтів за їх спектральної відбивної здатності - сучасний перспективний метод дослідження, що дозволяє дати оцінку впливу різних компонентів ґрунтів на її забарвлення.