

СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ ОЦІНКИ СТАНУ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

Кавац О.О.¹, Кавац Ю.В.¹, Кібукевич Ю.О.¹

¹ Український державний університет науки і технологій, Україна

Анотація. *Зміни клімату все більше впливають на агропромисловість європейських країн, сучасні методи супутникових даних пропонують практичні рішення для моніторингу стану розвитку сільськогосподарських рослин із можливістю подальшого прогнозування врожайності. Сільське господарство, яке значною мірою залежить від природних ресурсів і погодних умов, стикається з такими ризиками, як спека, повені та пожежі, що знижує врожайність. Супутникові дані є важливим інструментом для підвищення продуктивності та безпеки сільського господарства. Це дослідження спрямоване на розробку інформаційних технологій на основі системи супутникового моніторингу для відстеження росту рослин для підтримки кращих методів ведення сільського господарства. Метою цього дослідження є аналіз інформаційної технології супутникового моніторингу розвитку сільськогосподарських рослин за допомогою інтелектуальної нечіткої системи.*

Ключові слова: *сільське господарство, супутниковий моніторинг, озима пшениця, врожай, Fuzzy Logic, Sentinel-2, радіолокаційні дані, NDVI.*

Вступ. Згідно з останніх досліджень кліматична криза зараз має глобальний вплив на сільське господарство. Особливо це стосується регіонів та країн з теплим та жарким кліматом. Збільшення середніх температур чи великі опади знижують врожайність сільськогосподарських культур [1]. За даними Потсдамського інституту впливу клімату такі зміни можуть призвести до зростання щорічної продовольчої інфляції на 3,2% до 2035 року, а загальної інфляції - на 1,18%.

Супутникові дані дозволяють в реальному часі відслідковувати стан врожаїв на великих територіях. Це допомагає фермерам визначати області з поганим врожаєм та вчасно реагувати на можливі проблеми, такі як шкідники, хвороби, стихійні явища. Завдяки даним про стан ґрунту, які можна отримати за допомогою радарних знімків, можна оптимізувати полив та інші аспекти залежно від потреб рослин. Тому застосування сучасних методів обробки та аналізу супутникових даних для моніторингу сільськогосподарських культур є

ефективним рішенням для підвищення продуктивності аграрних робіт та урожайності [2].

Основна частина. У даному дослідженні розроблено інформаційну технологію супутникового моніторингу розвитку сільськогосподарських культур. У роботі досліджуються сільськогосподарські ділянки загальною площею більш ніж 850 га, які розташовані у дослідному господарстві у Дніпропетровській області, Україна (Рис.1). Дані про стан ґрунту та повітря отримані за допомогою різночасових космічних зображень, отриманих зі супутників Landsat-8, Sentinel-1 та Sentinel-2.

Середня температура та вологість ґрунту впливають на фізіологічні процеси рослин, оптимізуючи фотосинтез та водний обмін. За допомогою супутникових даних було отримано дані про стан ґрунту на визначених ділянках. У роботі розроблено інтелектуальну нечітку систему, за допомогою якої створено модель взаємозв'язку між вологістю ґрунту на різних рівнях, температури повітря та спектральним індексом NDVI.



Рисунок. 1 - Супутникове зображення із векторним шаром дослідної ділянки з озимою пшеницею

Така система полегшує прогнозування врожайності та планування додаткових заходів для фермерів в умовах зміни клімату та є важливим для сільськогосподарських підприємств для забезпечення стабільності вирощування культур.

Висновки. Супутниковий моніторинг є важливою складовою сучасної агрономії, а впровадження запропонованої інформаційної технології супутникового моніторингу у сільськогосподарську галузь має сприяти створенню стійких та продуктивних агропромислових систем.

ЖИТЕПАТΥΡΑ / REFERENCE

1. Willians Ribeiro Mendes, Fábio Meneghetti U. Araújo, Ritaban Dutta, Derek M. Heeren. "Fuzzy control system for variable rate irrigation using remote sensing." Expert Systems With Applications 124 (2019): 13–24.
2. Olena Kavats, Volodymyr Hnatushenko, Yuliya Kibukevych, Yurii Kavats. "Flood Monitoring Using Multi-Temporal Synthetic Aperture Radar Images" CSIT2019 (2019): 046, v3.

SATELLITE MONITORING OF AGRICULTURAL CROP DEVELOPMENT ASSESSMENT

Olena Kavats, Yurii Kavats, Kibukevych J.O.

Abstract *Climate changes are increasingly affecting the agricultural industry of European countries, modern methods of satellite data offer practical solutions for monitoring the state of development of agricultural crops with the possibility of further forecasting yields.*

Agriculture directly depends on natural resources and climate. Negative changes in weather conditions, such as abnormal heat, floods, forest and peat fires, dry winds, ice significantly reduce crop yields. For example, high temperatures disrupt the ability of plants to receive and use moisture. This is a serious threat to food security, as agriculture is a source of livelihood for a large number of people. Satellite data is an effective solution to increase agricultural productivity and yield. This study aims to develop an information technology of satellite monitoring for agricultural plant development with an intelligent fuzzy system.

Keywords: *agriculture, satellite monitoring, winter wheat, harvest, Fuzzy Logic, Sentinel-2, radar data, NDVI.*