

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ РОСЛИН*Врублевський О.С., науковий керівник Кириченко В. В.*

Мета. Метою дослідження є створення системи аналітичного аналізу станів сільськогосподарських рослин на основі вже зібраних даних з метою виявлення закономірностей, що впливають на здоров'я культур. Використання технологій інтелектуального аналізу даних (Data Mining) дозволяє сформувати моделі, які виявляють критичні фактори появи проблем із рослинами, підтримують аграрні рішення та оптимізують технологічні процеси в землеробстві.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес аналізу сільськогосподарських даних про стан рослин. Предметом дослідження виступає система виявлення закономірностей у накопичених даних про класифіковані стани рослин (здорове, зневоднене, хворе тощо) із застосуванням методів інтелектуального аналізу даних (Data Mining), таких як класифікація, асоціативні правила та кластеризація.

Актуальність. У сучасному аграрному секторі все більшого значення набувають інтелектуальні системи моніторингу стану посівів, що базуються на машинному навчанні, сенсорах та супутникових знімках. Однак розпізнавання стану рослин — лише перший етап. Далі виникає потреба в аналітичному аналізі: які умови призводять до ушкоджень, які ділянки вразливі до стресових факторів, які культури реагують на зміну параметрів. Застосування технологій Data Mining дозволяє виявити залежності між факторами середовища (вологість, температура, освітлення, тип ґрунту) та станами рослин, формувати рекомендації щодо агротехнічних дій, підвищити продуктивність та знизити втрати. Виявлені закономірності стають основою для впровадження систем підтримки прийняття рішень у точному землеробстві. У рамках дослідження реалізовано систему, що аналізує накопичені дані про стан рослин, які раніше були класифіковані (вручну або автоматично). Джерелом даних є таблиці у сховищі MS SQL Server, що зберігають агрономічні параметри (температура, вологість, тип культури, розташування, дата) та відповідні стани рослин. Структура сховища реалізована за моделлю «зірка» і включає факт-таблицю станів рослин та вимірні таблиці (час, місце, культура, умови середовища). Для аналітичної обробки використано інструменти Python.

Методи аналізу даних. Для аналізу було застосовано такі підходи:

Класифікація. Використано алгоритм наївного Байєса та правило 1R для побудови простих моделей, які дозволяють передбачити стан рослини в залежності від сукупності факторів (наприклад, «волога + температура» → «стан»).

Асоціативні правила. Алгоритм Apriori дав змогу виявити часті поєднання параметрів, зокрема залежність стану рослин від умов середовища. Наприклад: «якщо вологість < 40% і температура > 30°C, то рослина зневоднена».

Кластеризація. Метод K-Means застосовано для групування ділянок за схожими характеристиками. Стандартизовані значення кількості ушкоджених рослин, типів уражень тощо дозволили виділити 3 основні кластери:

1. Кластер стабільних ділянок зі здебільшого здоровими рослинами.
2. Кластер зон ризику, де часто спостерігаються зневоднення чи захворювання.
3. Кластер специфічних порушень, характерних для певного типу культур чи умов.

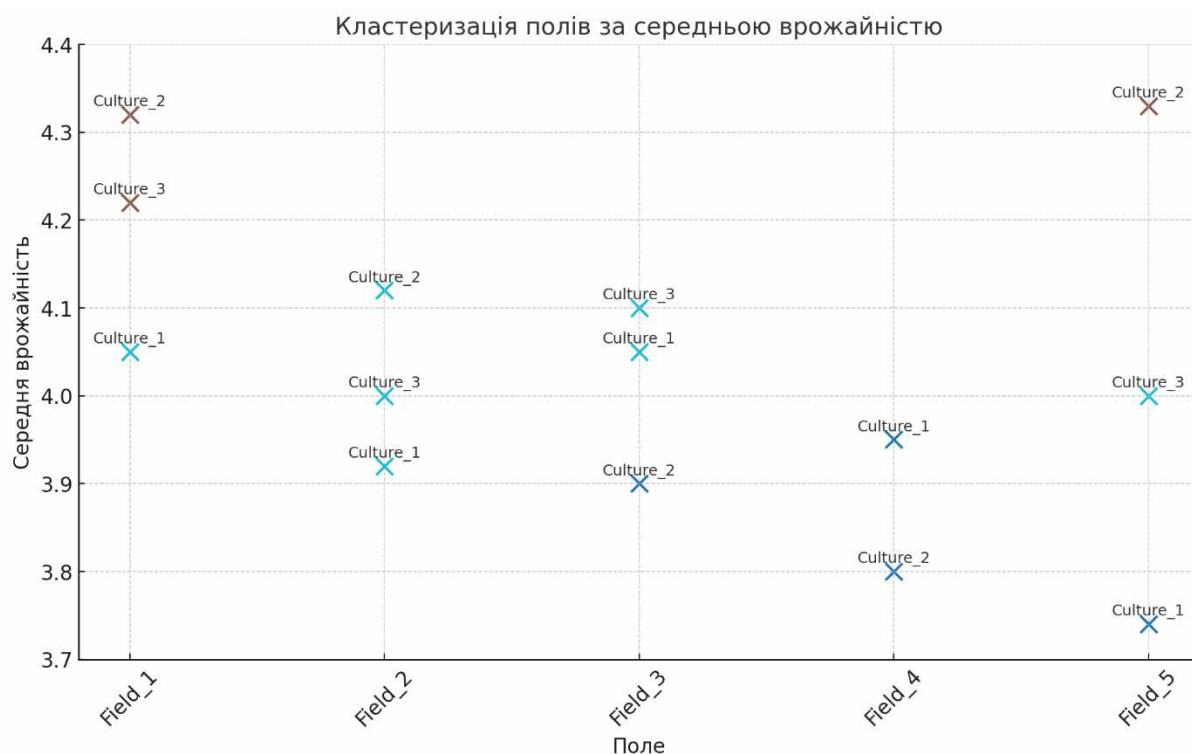


Рис. 1 Кластеризація об'єктів

Висновки. Отримані результати підтверджують доцільність використання Data Mining в агроаналітиці. Система аналітичного аналізу станів рослин дозволяє автоматизувати виявлення критичних факторів, оптимізувати агротехнічні заходи та мінімізувати втрати врожаю. Це забезпечує перехід від реактивного до проактивного управління рослинними системами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Data Mining: Concepts and Techniques. 3rd Edition. Morgan Kaufmann. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/book/9780123814791/data-mining> (дата звернення: 20.04.2025).
2. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. 4th Edition. Elsevier. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.elsevier.com/books/data-mining/witten/978-0-12-804291-5> (дата звернення: 20.04.2025).
3. Jain, A. K. (2010). *Data clustering: 50 years beyond K-means*. Pattern Recognition Letters. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011> (дата звернення: 20.04.2025).

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів