

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Присташ С.Ф., канд. техн. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-6271-7395>

Анотація. У роботі порівняно фізичні моделі й методи машинного навчання для прогнозування врожайності, проаналізовано їхні переваги, недоліки та можливість комбінування. Показано, що моделювання сприяє оптимізації ресурсів, зниженню ризиків і підвищенню ефективності виробництва.

Ключові слова: моделювання врожайності, машинне навчання, фізичні моделі, прогнозування, оптимізація ресурсів.

Традиційні методи прогнозування врожайності сільськогосподарських культур є трудомісткими та часто неточними. Фермери та агрономи використовують різноманітні фактори, такі як погодні умови, тип ґрунту та сорти рослин, але точний прогноз врожаю залишається складним завданням. Сучасні технології моделювання пропонують більш точні та ефективні способи прогнозування врожаїв, дозволяючи фермерам оптимізувати використання ресурсів та підвищити ефективність виробництва.

Сучасні методи моделювання врожайності можна розділити на дві основні групи [1]:

1. Моделювання на основі фізичних моделей: Цей підхід передбачає створення математичних моделей, які описують взаємодію рослин з навколишнім середовищем. Фактори, такі як кількість опадів, температура, рівень сонячного світла та склад ґрунту, враховуються в цих моделях для прогнозування росту рослин та врожайності.

Переваги: Точні результати за умови правильного розуміння фізичних процесів, можливість адаптації до різних культур та умов.

Недоліки: Складність створення моделей, необхідність великої кількості даних, обмежена здатність враховувати всі фактори, що впливають на врожайність.

2. Моделювання на основі даних (машинне навчання): Цей підхід використовує великі обсяги історичних даних про погоду, ґрунт, добрива, шкідників та інші фактори для прогнозування врожайності. Алгоритми машинного навчання аналізують ці дані та виявляють закономірності, які пов'язують різні фактори з врожайністю.

Переваги: здатність враховувати велику кількість даних та складні взаємозв'язки, висока точність прогнозів за наявності якісних даних.

Недоліки: моделі можуть бути "чорним ящиком", тобто не завжди зрозуміло, як саме вони приймають рішення, залежність від якості даних, можливість перенавчання.

Обидва підходи мають свої переваги та недоліки. Оптимальний вибір методу залежить від конкретних умов та поставлених завдань. Комбінування фізичних моделей та машинного навчання може забезпечити більш точні та надійні прогнози врожайності.

Використання технологій моделювання в аграрному секторі дозволяє:

- оптимізувати використання ресурсів: добрив, води, пестицидів;
- зменшити ризики, пов'язані з несприятливими погодними умовами та шкідниками;
- підвищити ефективність виробництва та прибутковість сільськогосподарських підприємств.

Таким чином, моделювання врожайності є важливим інструментом для сучасного сільського господарства. Воно дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення та підвищувати продуктивність сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. M. S. Prystash. The use of machine learning methods to predict the processes and results of high-voltage electric discharge processing of titanium powder in kerosene with the implementation of volume-distributed multi-spark discharge/ M S Prystash, S F Prystash, A S Torpakov, Ye V Lypian and O M Syzonenko // et al 2023 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1277 012001/ DOI 10.1088/1757-899X/1277/1/012001

Abstract. The article compares physical models and machine learning methods for crop yield prediction, analyzing their advantages, limitations, and potential integration. It highlights how modeling contributes to resource optimization, risk reduction, and increased production efficiency.

Keywords: yield modeling, machine learning, physical models, forecasting, resource optimization.