

В.А. ПЕПЕЛЯЄВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *pepelaev@yahoo.com*.

О.М. ГОЛОДНІКОВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна.

Н.О. ГОЛОДНІКОВА

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна.

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЛІСОСТЕПОВІЙ АГРОКЛІМАТИЧНІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ (ЧЕРКАСЬКА ОБЛАСТЬ)

Анотація. Побуває думка, що зміна клімату призведе до зниження врожайності зернових культур. Для того щоб її підтвердити або спростувати, проведено математичне моделювання впливу кліматичних змін на рівень урожайності озимої пшениці в деяких районах Черкаської області, які знаходяться у лісостеповій зоні України. На першому етапі побудовано математичну модель залежності врожайності цієї культури від температури повітря та кількості опадів. На другому етапі побудовано математичну модель урожайності озимої пшениці в одному з розглядуваних районів і проведено розрахунки. Моделювання показало, що медіана функції розподілу врожайності озимої пшениці у Драбівському районі в майбутньому періоді 2030–2060 рр. буде перевищувати історичні значення цього показника за період 2005–2020 рр. з імовірністю 0.7. Крім того, з імовірністю 0.4 врожайність озимої пшениці у Драбівському районі в майбутньому періоді 2030–2060 рр. буде перевищувати 50.7 ц/га. При цьому максимальна врожайність у цьому районі не буде перевищувати 71.4 ц/га.

Ключові слова: адаптація до кліматичних змін, врожайність, квантильна регресія, статистична вибірка, математична модель.

ВСТУП

17 листопада 2023 р. глобальна температура повітря перевищила середній доіндустріальний рівень на 2.07 °C вперше в історії спостережень [1]. Хоча ця подія мала короткочасний характер і не виходить за межі Паризької кліматичної угоди 2015 р., вона посилила увагу людства до проблеми кліматичних змін. Глобальне потепління, що стрімко прогресує, є однією з найбільших загроз для продовольчої безпеки [2–4]. Зміна клімату може негативно вплинути й на інші сектори України [5–7]. Тому виникла нагальна потреба в адаптації аграрного сектору до кліматичних змін, яка, зокрема, передбачає адекватний вибір структури посівів. Для цього потрібно визначити, які культури найкраще пристосовані до нових кліматичних умов, і науково обґрунтувати їхнє розміщення по території України. Традиційний підхід до відбору сільськогосподарських культур, який полягає у проведенні польових випробувань їхньої реакції на кліматичні зміни, потребує багато часу. Альтернативою цьому підходу є методи математичного моделювання врожайності сільськогосподарських культур. Наприклад, динамічні моделі здійснюють імітацію процесів життєдіяльності рослин у системі «грунт — рослина — атмосфера» з урахуванням фаз розвитку рослин. Для моделювання врожайності сільськогосподарської культури лише на окремій ділянці поля ці моделі потребують великої кількості параметрів, для оцінювання яких потрібно проводити багато натурних експериментів. Модель В.П. Дмитренка [8] враховує господарський максимум урожайності, коефіцієнти продуктивності за температурою повітря й кількістю опадів та інші додаткові показники, інформація про які не завжди наявна. В роботах [9–22] розроблено математичний апарат, який застосовано в цій статті для моделювання залежності врожайності від кліматичних параметрів.

© В.А. Пепеляєв, О.М. Голодніков, Н.О. Голоднікова, 2025