

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 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Анотація. Розглянуто задачу моделювання впливу майбутнього клімату на врожайність сільськогосподарських культур (на прикладі ярої пшениці). Проаналізовано джерела кліматичних даних та значень агрометеорологічних індикаторів для минулих і майбутніх періодів. Розроблено математичну модель залежності медіани функції розподілу врожайності ярої пшениці від кліматичних змін з використанням агрокліматичних індикаторів. Проведено розрахунки за цією моделлю та проаналізовано отримані результати. Аналіз отриманих результатів свідчить про значне зростання рівня врожайності ярої пшениці у 2030–2040 рр. та підвищення ризику втрат її врожайності відносно історичних даних.

Ключові слова: кліматичні параметри, врожайність, квантильна регресія, реаналіз, агрометеорологічні індикатори, статистична вибірка.

ВСТУП

Продовольча безпека суттєво залежить від рівня врожайності сільськогосподарських культур [1, 2]. Врожайність сільськогосподарських культур залежить від погодних умов, обробітку ґрунту, сорту, попередників та інших чинників. Наприклад, для ярої пшениці, яка є культурою ранніх строків сівби, надзвичайно важливою є волога. Запізнення зі строками проведення сівби можуть призвести до суттєвого зниження врожайності цієї культури через значні втрати вологи [3].

Мінлива врожайність польових культур у різні за погодними умовами роки є надзвичайно складною проблемою, яку не вдається розв'язати впродовж останніх десятиріч [4, 5]. Одним із напрямів розв'язання цієї проблеми є моделювання впливу погодних умов на врожайність сільськогосподарських культур. Застосування цього математичного інструментарію сприятиме адаптації аграрного сектору до кліматичних змін.

До моделювання впливу майбутніх погодних умов на врожайність сільськогосподарських культур можна застосувати два підходи. Перший полягає у симуляції процесу розвитку рослини. Він враховує місцеві умови вирощування та використовувану технологію. Цей підхід дає змогу відстежувати зростання біомаси у змодельованому експериментальному навколишньому середовищі, оцінювати альтернативні технології вирощування сільськогосподарських культур і у такий спосіб сприяти адаптації до кліматичних змін [6]. Однак, для симуляції процесу росту рослин потрібно мати великий обсяг вхідної інформації, яка на практиці відсутня. Альтернативний підхід ґрунтується на методах статистичного моделювання. Він дає можливість встановити залежність історичної врожайності сільськогосподарської культури від кліматичних параметрів. Після визначення цієї залежності можна моделювати вплив майбутніх кліматичних змін на врожайність сільськогосподарських культур [7].