

ЖУРНАЛ ПРАКТИЧНИХ ПОРАД ДЛЯ АГРОНОМІВ

АГРОНОМІЯ СЬОГОДНІ

- Світові тренди та зарубіжний досвід

12

- Як заощадити 15% коштів на мінералах

26

- Диференційована сівба: зробити різницю!

54

- Контроль за допомогою смартфона

135

ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО



Технології для зрошуваних і неполивних ґрунтів

Завдяки моделюванню режиму зрошення на рівні сівозміни можна створити економічні графіки поливу для кожної сільгоспкультури, заощадивши 10–17% поливної води



О. Марковська

старший науковий співробітник Херсонського державного аграрного університету, д-р с.-г. наук

Л. Грановська

д-р екон. наук, професор

С. Коковіхін

д-р с.-г. наук, професор,

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Отримувати високі та якісні врожаї сільськогосподарських культур, зменшивши поливні і зрошувальні норми, — таку актуальну проблему вирішують інноваційні технології зрошення в Україні та багатьох інших країнах світу. Упродовж останніх десятиліть у цьому напрямі розробили численні інструменти підтримання рішень у сфері зрошуваного землеробства, які нормують витрати поливної води й інших ресурсів на одиницю рослинницької продукції.

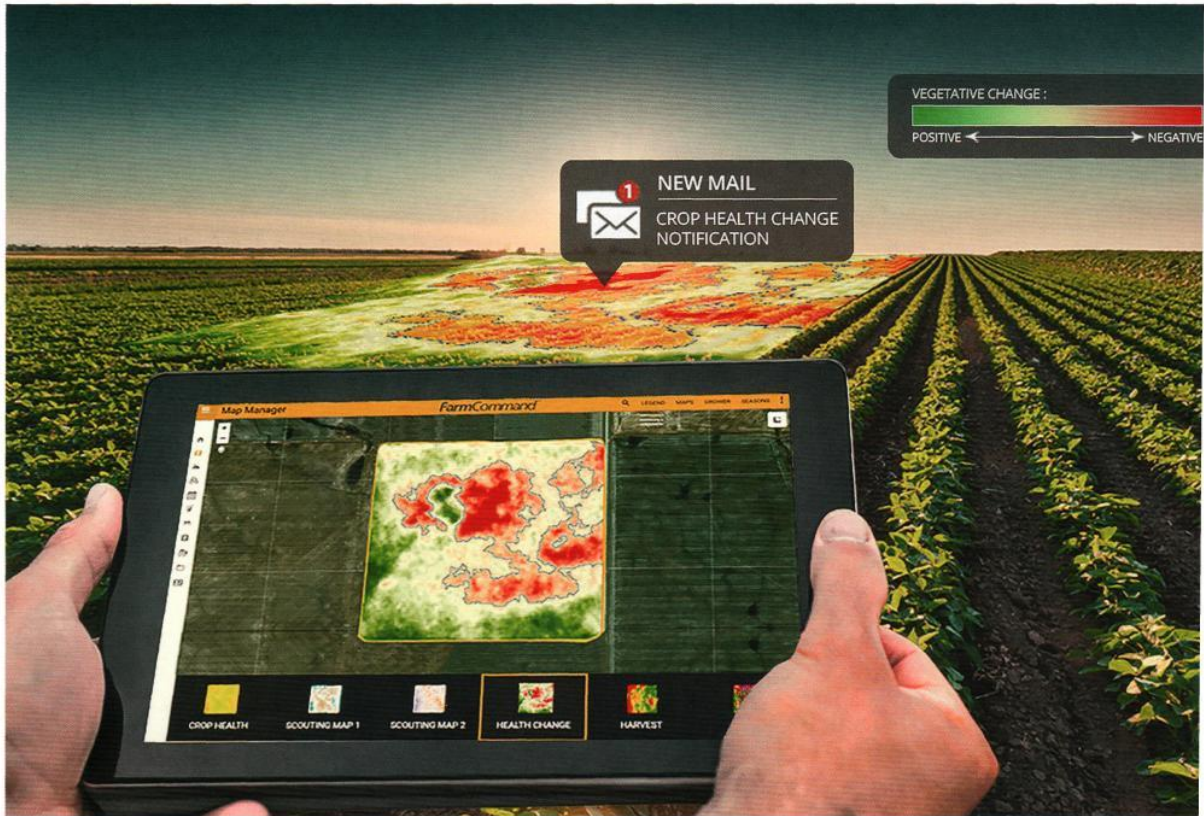
Одне зі стратегічних рішень цієї проблеми пропонує відділ земельних і водних ресур-

сів FAO (Продовольча і сільськогосподарська організація ООН). Фахівці розробили спеціальний програмний комплекс для моделювання продуктивності води і реакції на оптимальне та ресурсоощадне зрошення різних за біологічними параметрами сільськогосподарських культур. Цю модель протестували для багатьох зернових, технічних і кормових культур у різних частинах світу. Зокрема, для ячменю — у південній зоні африканської Сахари, для пшениці — в Ірані та західних провінціях Канади, для кормових культур — в Ефіопії, для кукурудзи на зерно — у Каліфорнії (США).

У програмно-інформаційному комплексі досягли оптимального балансу між простотою, точністю і надійністю. Процедури розрахунку засновані на базових і часто складних біофізичних процесах, щоб гарантувати точне моделювання реакції посівів у системі «рослина — ґрунт».

Завданням нашого дослідження було за допомогою програми сформувати графіки зрошення на вегетаційний період відповідно до запропонованих методів, а також порівняти змодельовані сценарії продуктивності сільгоспкультур за кількістю використаної води і показниками сформованої урожайності на рівні сівозміни.

Для моделювання використали експериментальні дані, отримані впродовж 2011–2015 років у ДП ДГ «Асканійське» Інституту зрошуваного землеробства НААН. Як вхідні показники температурних даних, швидкості вітру, опадів і тривалості сонячного освітлення взяли дані місцевої метеостанції за декадами і дані інтернет-ресурсу. Еталонну евапотранспірацію обчислили за допомогою програмно-інформаційного комплексу. Середньорічну концентрацію CO₂ отримали з бази даних, що є історичним часовим діапазоном атмосферних концентрацій CO₂. Його вимірюють і періодично оновлюють в Обсерваторії Мауна-Лоа на Гаваях. Необхідні гідравлічні ха-



рактики темно-каштанових ґрунтів вибрали з бази даних класів текстури ґрунтів.

Деякі вхідні параметри взяли як консервативні. Інформацію про культури досліджуваної сівозміни — кукурудзу, сою та ячмінь ярий — адаптували до особливостей районованих сортів і гібридів рослин, строків міжфазних періодів і вегетації загалом, норм висіву, маси 1000 зерен, ширини міжряддя тощо. Ввели також показники планування агротехнологічних операцій, характеристики рівня ґрунтових вод, інформацію про стан воднофізичних показників ґрунту на початковій стадії моделювання і впродовж усього агровиробничого циклу.

Після адаптації цих показників для планування режимів зрошення вибрали режим автоматичної генерації графіків поливу, метод дощування і критерії часу та глибини промочування ґрунту (активний шар). Далі імітаційно змодельовали наявні графіки поливів з різними характеристиками і варіантами за показником допустимого рівня вологозабезпечення. Перевагою імітаційного моделювання режиму зрошення є те, що втрата води через глибоке промочування обмежена (іноді її зовсім немає). При цьому вміст води у ґрунті зберігається між польовою вологоємністю і пороговим рівнем, а стрес рослин і втрата врожайності унеможливаються.

Після формування діаграм «Клімат — Культура — Ґрунтова волога» з характеристиками

кількості врожайності біомаси та зерна, проаналізували оптимальні співвідношення м введеними параметрами режимів зрошення і змодельованою потенційною урожайністю із запланованими обсягами поливної води для кожної культури сівозміни.

Для сої (вегетаційний період — 115 днів) потенційний рівень урожайності становив 4,17 т/га з витратами води на рівні 5510 м³/га. При формуванні графіка поливів за водоощадною схемою дає змогу зекономити 17% води. Для кукурудзи (вегетаційний період — 132 дні) потенційна врожайність зерна становила 13,23 т/га, витрати води — на рівні 4340 м³/га за її економії майже на 13%. Для ячменю ярого економічним варіантом графіка поливів була зрошувальна норма 1090 м³/га, завдяки чому можна витратити води на 10% менше, ніж в інших варіантах моделювання й отримати потенційний рівень урожайності зерна 2,9 т/га.

За результатами досліджень встановили, що за допомогою програми можна моделювати режим зрошення у сівозміні, швидко і точно оцінювати й обирати економічні графіки поливу для кожної культури зі знизженням витрат поливної води на 10–17%, а також програмувати врожайність з огляду на параметри ґрунту, набір агротехнологічних операцій, характеристики сортів і гібридів, з погодних умов тощо.