

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО ТА АГРОЕКОЛОГІЯ

УДК 63:51:631.6(833)

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА (СТЗ) НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В.О.УШКАРЕНКО – д.с.-г. н., професор, академік УААН,
Херсонський ДАУ,

К.С.ЛИСОГОРОВ – к.с.-г. н., зав. лабораторією АСУ,
Інститут землеробства південного регіону УААН

Визначення поняття «точне землеробство» для південного регіону України СТЗ – науково обґрунтована система зрошеного землеробства побудована на основі економіко-математичних методів оптимізації прийняття ситуаційних рішень при оперативному управлінні технологічними процесами вирощування сільськогосподарських культур.

Мета СТЗ – гарантоване екологічно безпечне виробництво проектних обсягів продукції рослинництва за високої ефективності використання зрошуваних земель.

Мета досягається за рахунок створення програмно-інформаційного комплексу вирішення завдань системи точного землеробства і на його основі побудови автоматизованої системи управління (АСУ) технологічними процесами вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях.

База знань (БЗ) у зрошеному землеробстві. Основою кожної автоматизованої системи є інформаційний фонд. Це комплекс довідників, в яких знаходиться інформація, необхідна для функціонування системи. Перші автоматизовані системи вирішували окремі вузькі питання (комплекс завдань АРМ спеціаліста).

Лише у розробці комплексних систем, вирішуючих широке коло питань, виникла необхідність створення регіональної бази знань в галузі землеробства. В ІЗПР і ХДАУ розпочато спільну роботу зі створення бази знань у зрошеному землеробстві.

База знань (БЗ) складається з дев'яти автономно діючих блоків–розділів (елементи науково-обґрунтованої системи землеробства) та окремої підсистеми «Ерозія», об'єднаних загальною системою управління базою даних (СУБД). База знань є універсальним інформаційним фондом для побудови програмно-інформаційного комплексу системи точного землеробства (ПІК СТЗ). Тому всі розробки для ПІК СТЗ пов'язані з розвитком БЗ у зрошеному землеробстві.

Комплекс економічних та господарських характеристик агрофітоценозів для програмно-інформаційного блоку СТЗ. Для оптимізації використання ґрунтово-кліматичного потенціалу регіону необхідно

визначити чинники, які впливають на продуктивність агрофітоценозів та їх параметри, що надасть можливість здійснювати скеровуючі процес заходи.

Робота проводиться за схемою, наведеною на рис. 1.

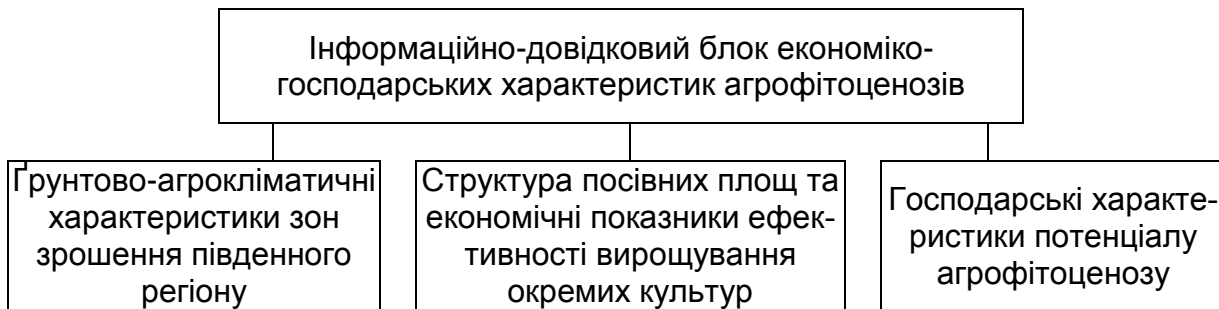


Рисунок 1. Блок-схема проведення розробок.

Ґрунтово-кліматична характеристика зон зрошення розробляється як автономний блок бази знань.

З метою підвищення ефективності використання потенціалу агрофітоценозу проаналізовано структуру посівних площ на прикладі Херсонської області (табл. 1). Проведено порівняльний аналіз структури посівних площ Генічеського району з дуже посушливим кліматом та досить бідними ґрунтами і Каховського з більш родючими ґрунтами та помірнішим кліматом.

Таблиця 1 – Структура посівних площ південного степу на прикладі Херсонської області за 1996-2000 рр. (у категорії с.-г. підприємства), %

Групи культур	На всіх землях	На зрошенні	На богарі
Зернові і зернобобові	53,4	40,0	59,7
Технічні	15,4	11,7	17,1
Овоче-баштанні та картопля	3,1	5,6	2,0
Кормові	28,1	42,7	21,2

Розрахована економічна ефективність вирощування основних сільськогосподарських культур, які характеризують агрофітоценоз південного регіону (приклади наведено у табл. 2).

Таблиця 2 – Основні економічні показники вирощування сої на зрошенні

Урожайність	20 ц/га
Реалізаційна ціна	1400 грн./т
Усього виробничих витрат	1192,93 грн.
Прибуток	1607,03 грн.
Рентабельність	134,7%
Собівартість	59,65 грн.

Блок характеристик можливостей окремого господарського під-

розділу включає такі показники, як наявність і стан техніки, наявність добрив та пестицидів, трудові ресурси, культуру землеробства. Проводиться робота з модифікації методики визначення проектного рівня урожайності сільськогосподарських культур на зрошуваних землях для розрахунку ресурсозабезпеченого урожаю або потенційно можливого.

Перелічений комплекс показників надасть можливість не тільки оцінити потенціал агрофітоценозу, а й спланувати заходи підвищення його ефективності.

Інформаційний блок економічних показників автоматизованої системи прийняття управлінських рішень у зрошуваному землеробстві.

Комплекс показників для автоматизованих систем прийняття рішень можна поділити на такі групи.

1. Прийняття управлінських рішень при плануванні, де використовується метод лінійного програмування або симплекс метод (завдання оптимізації структури посівних площ, розподілу добрив полями сівозмін, складу машинно-тракторного парку). Як критерії оптимальності рішень (цільові функції) частіше використовують такі показники, як т_{ах} валової продукції або чистого прибутку, т_{іп} грошових, матеріальних та енергетичних витрат на агротехнологію.

2. Прийняття рішень при оперативному управлінні технологічними процесами – використовуються показники втрат урожаю від порушення технології або не проведення технологічних операцій вирощування с.-г. культур (приклад наведено у табл. 3).

Таблиця 3 – Втрати урожаю від невикористання або порушення агрозаходу, ц/га

Агротехнічні заходи	Не виконання	Порушення технологій проведення агрозаходу
Озима пшениця		
Боронування посівів	0,6 ± 0,0	0,0-0,6
Вегетаційний полив	8,4 ± 0,4	2,4-6,0
Люцерна		
Боронування посівів	18,0 ± 0,9	6,0-12,0
Вегетаційний полив	18,0 ± 0,9	4,5-9,0

3. Допоміжні посередні показники. До них відносяться такі, як вплив культур на родючість ґрунту, пестицидонасиченість, енергоємність. Ці показники використовуються у вирішенні багатокритеріальних завдань методу лінійного програмування (наприклад т_{ах} чистого прибутку за підвищення родючості ґрунту).

При оперативному управлінні в основному використовуються завдання вибору агрозаходу залежно від ситуації, що склалася.

Використання наведених економічних та посередніх показників в автоматизованих системах підтримки прийняття управлінських рішень надасть можливість значно підвищити ефективність викорис-

тання зрошуваних земель – отримувати заплановану кількість продукції за мінімальних витрат. Крім того, це зведе нанівець випадки помилкового прийняття управлінських рішень, що забезпечить стабілізацію рівнів урожайності сільськогосподарських культур.

Алгоритми обробки інформації за окремими операціями технологій вирощування с.-г. культур.

Прийняття рішень на проведення тієї чи іншої технологічної операції є другим етапом роботи автоматизованої системи – рівень "оперативне управління".

Для кожної операції визначено об'єкт впливу (рослини, ґрунт), чинники, що впливають на її проведення та параметри їх змін (наприклад, висота стерні, вологість ґрунту та ін.), від яких залежить правило проведення кожної операції. Для прикладу наведено перехідну форму від бази даних до написання алгоритмів вибору рішення на проведення технологічних операцій (табл. 4).

Таблиця 4 – Перехідна форма від бази даних до написання алгоритмів вибору рішення на проведення технологічних операцій вирощування культур

Технологічна операція	Чинники, що впливають на проведення Т.О.	Параметри чинників впливу на проведення Т.О.	Рішення, що приймається	Агрегат (марка трактора і знаряддя)	Швидкість руху, км/год.	Втрати урожаю від невиконання ТО або порушення (експертна оцінка)

Реалізація системи точного землеробства (СТЗ) у виробничих умовах. Високої ефективності реалізації СТЗ можна досягти лише за умови надійного інформаційному забезпечення фахівців виробництва.

На першому етапі ці функції може виконувати вже існуючий Центр наукового забезпечення агропромислового виробництва Херсонської області.

Функціональні завдання, які виконує центр, відповідають вимогам лише першого, організаційного етапу реалізації СТЗ – створення регіональної бази знань у зрошуваному землеробстві, експертної групи для супроводу СТЗ, підготовка фахівців виробництва до роботи з системою.

Недоліком роботи центру є відсутність надійного, легкодоступного зв'язку з виробничими підрозділами, що не дає можливості оперативного обміну інформацією між користувачем і системою.

Тому черговим етапом реалізації СТЗ є необхідність створення в

районах області комп'ютеризованих дорадчих центрів, оснащених відповідним програмним забезпеченням. Успіх подальшого розвитку і реалізації системи на цьому етапі буде залежати від вирішення таких проблем, як оцінка науково-консультативних послуг залежно від їх складності і обсягу та налагодження системи взаєморозрахунків між користувачами, дорадчими центрами і розробниками. Загальну схему функціонування СТЗ ІЗПР наведено на рис. 2.

У перспективі планується підключення районних центрів і окремих виробничих підрозділів до комп'ютерної мережі та подальша реалізація системи через створення сайту СТЗ в internet.



Рисунок 2. Схема функціонування СТЗ ІЗПР

Створення та реалізація ПІК СТЗ у виробництві є найбільш перспективним шляхом високоефективного використання зрошуваних земель.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Блауберг И.В., Мирский Э.М., Садовский В.Н. Системный подход и системный анализ //Системные исследования.- М.: 1982, - С. 47-64.
2. Браславец М.Е., Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. - М.: Колос, 1972.- 591 с.

3. Сойер Б., Фостер Д.Л. Программирование экспертных систем на Паскале.- М.: Финансы и статистика: перевод с англ.- 1990.- 191 с.
4. Соломатин Н. М. Информационные семантические системы.- Серия перспективы развития вычислительной техники.- М.: Высшая школа, 1989, - №1, 127 с.
5. Состав и питательность кормов. - Справочник.- М.: Агропромиздат, - 1986. - 303 с.

УДК 631.1:625.21:631.6(833)

СПОСІБ ЗБІЛЬШЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ПЕРІОДУ СПОКОЮ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

І.П.БУГАЄВА,
І.І.ЧЕРНИЧЕНКО – кандидати с.-г.наук,
О.О.ЧЕРНИЧЕНКО – науковий співробітник,
Інститут землеробства південного регіону УААН

Погодно-кліматичні умови півдня України сприяють одержанню високої продуктивності насамперед ранньостиглих сортів картоплі. Це зумовлює спрямованість галузі в регіоні на вирощування ранньої та середньоранньої продукції. Але поряд із перевагами такий напрямок супроводжується і ускладненням проблеми якісного зберігання продукції. Традиційно для споживання використовують бульби, що одержано у весняному садінні і які зберігаються протягом 8-10 місяців. Безумовно, що такий термін призводить до погіршення якості продукції, що пов'язано з прискоренням проходження бульбами періоду спокою. Особливо складними є умови зберігання в літньо-осінній період. У цей час у сховищах з нерегульованими умовами, що типово для невеликих приватних господарств, температура повітря сягає 10-15 °С, а відносна вологість знижується до 80% і навіть більше. Відомо, що відхилення температури від оптимальної (3-6 °С) в бік збільшення призводить до посилення життєдіяльних процесів у бульбах, зокрема посилення інтенсивності дихання. При цьому збільшується витрата вуглеводів, і вологи, більш швидко втрачається тургор, погіршуються смакові якості, зменшується стійкість до хвороб. Період спокою минає значно швидше, бульби створюють паростки, з якими виносяться цінні поживні речовини. Картопля зберігається тим гірше, чим вища температура і більш тривалий її період.

Подібні особливості характерні для процесу зберігання і садівних бульб від літнього садіння минулого року до літнього садіння поточного року. Цей спосіб одержання насіннєвого матеріалу картоплі використовується на Півдні поряд з методом двоврожайної культури [1]. Бульби, одержані в жовтні від літнього садіння, слід зберігати до 15-20 липня наступного року (оптимальний строк садіння цього ме-