

- их плодородія: Труди УНІІП. – Х., 1958 – Т.3. – С. 111 – 208.
6. Зрошувані землі Дунай – Дніпровської зрошувальної системи: еволюція, екологія, моніторинг, охорона, родючість / За ред. д.с. – г.н., чл. – кор. УААН С.А. Балюка – Х.: ПФ «Антіква», 2001. – 260 с.
 7. Мелашич А.В. Хімічна меліорація зрошуваних ґрунтів / А.В. Мелашич, О.П. Сафонова // Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: за наук. ред. В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 220 – 228.
 8. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. ДСТУ 2730 – 94. К.: Держстандарт України, 1994. – 14 с.
 9. Бурзі К.Е. Рекомендації щодо хімічної меліорації зрошуваних земель / К.Е. Бурзі, Н.В., Красутська – К.: Урожай, 1971. – 12 с.
 10. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін – Навч. пос. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

УДК: 04:633.196:631.12 (477.72)

ОПТИМІЗАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

АВТОРЫ

Коковіхін С.В. - к.с. - г.н., с.н.с,

Макуха О.В. - аспірант, Херсонський ДАУ,

Коваленко Г.К. - аспірант, інститут землеробства
південного регіону НААН України

Постановка проблеми. Сучасний інтегрований захист рослин передбачає управління популяціями шкідливих організмів у межах конкретних агробіоценозів за допомогою застосування оптимальної для конкретних умов системи заходів з метою оптимізації фітосанітарного стану посівів. Головною передумовою інтегрованого захисту рослин є фітосанітарний моніто-

ринг і прогноз шкідливих організмів, який повинен представляти собою систему збору, накопичення, аналізу і використання фітосанітарної інформації з метою цілеспрямованого і оптимального проведення заходів захисту рослин. Крім того, важливе значення має інформаційне забезпечення агровиробників необхідними даними для прийняття рішень щодо доцільності проведення обробок пестицидами й біопрепаратами, застосування агротехнічних заходів захисту рослин, можливості прогнозування розвитку шкідливих організмів [1-3].

Стан вивчення проблеми. Сільськогосподарська діяльність людини, спрямована на підвищення продуктивності культурних рослин, призводить до порушення природних взаємозв'язків в агроекосистемах і, як наслідок, створює дуже сприятливі умови для розвитку й масового розмноження шкідливих організмів, що викликає необхідність постійного штучного обмеження їх чисельності за допомогою різних методів [4].

На сільськогосподарських посівах і насадженнях налічується десятки й сотні видів шкідників, збудників небезпечних хвороб, злісних бур'янів, які спроможні знищити 30-50% урожаю, а іноді 70-100%. На перший погляд, для ліквідації великої кількості небажаних організмів необхідно проведення 3-5, а за масового поширення - 7-10 і більше хімічних обробок за вегетаційний період. Проте сумний досвід масового використання пестицидів у 50-70 рр. минулого століття, коли захист рослин будувався на принципах тотального знищення шкідливих організмів в агроценозах, показав помилковість такого підходу. Виникнення резистентності (тобто стійкості шкідників до дії пестицидів), суттєве забруднення довкілля залишками хімічних препаратів і дуже високі витрати на застосування фітофармзасобів зумовили пошук нової концепції захисту рослин, яка б базувалася на комплексному використанні методів. Тому 1967 р. групою експертів ФАО вперше було сформульовано поняття "інтегрований захист рослин" - система управління шкідливими організмами в контексті зв'язку з навколишнім середовищем і динамікою популяцій шкідливих видів за допомогою всіх можливих заходів і методів, які стримують шкідливу популяцію на рівні нижче економічної шкоди [5].

Досвід країн із розвинутим сільським господарством показує, що в сучасних умовах, коли ще недостатньо розроблені

нехімічні засоби боротьби, застосування пестицидів (фітофарм-собів) економічно виправдане. За даними досліджень, середня питома вага хімічних засобів захисту рослин у загальних витратах виробництва рослинницької продукції відносно невисока і не перевищує 2-5% (добрива - 37, паливо - 35, технологічні засоби - 13, транспорт - 9%). Втрати ж урожаю від шкідників і хвороб можуть досягти 25-30%, а іноді 50% і вище [6, 7].

За хаотичного використання пестициди становлять велику потенційну загрозу для забрудненню ґрунтів і навколишнього середовища. При внесенні лише близько 3% інсектицидів діють безпосередньо на шкідників, а решта (97%) потрапляє в ґрунт, рослини та пошкоджує інші складові екосистеми. У гербіцидів корисно використовується 5-10% від внесеної кількості препаратів. Існуючі в теперішній час підходи базуються на кількісній регламентації застосування засобів інтенсифікації землеробства, проте не всі з них враховують показники агроекосистеми і це торкається як засобів хімізації, так і штучного зволоження [8, 9].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було розробити інформаційні засоби для оптимізації інтегрованого захисту рослин, особливо застосування пестицидів з використанням інформаційних технологій.

Основні блоки баз даних сформовані з використанням методики [10]. Електронні продукти розроблено за допомогою програми Web Page Maker v.2.3.1. База даних представлена у вигляді веб-сторінок (у форматі HTML), пов'язаних між собою гіперпосиланнями. Програма дозволяє зручно та легко користуватися великим обсягом інформації, оперативно приймати управлінські рішення, пов'язані із захистом рослин.

Результати досліджень. Унаслідок узагальнення експериментальних даних науково-дослідних установ України щодо особливостей систем захисту рослин був розроблений Програмно-інформаційний комплекс „Інтегрований захист рослин”, в якій відображено інформаційні блоки боротьби з шкідливими організмами с.-г. культур, підвищення економічних показників різних методів захисту, зниження тиску на довкілля. Електронні блоки розроблено у віртуальному середовищі програми *Web Page Maker*, яка дозволяє за достатніх знань програмування створювати високоякісні електронні продукти у вигляді веб-сторінок (у форматі HTML).

У цьому програмному продукті для кожної групи сільгоспкультур відведена власна сторінка, де користувач (агровиробник) може детально ознайомитись з найбільш поширеними шкідниками, збудниками хвороб та бур'янами. На діалогових блоках пропонуються електронні посилання вибору сучасних хімічних засобів, які сформовані у вигляді таблиць для захисту с.-г. культур, що спрощує вибір потрібної інформації та економить час для прийняття оптимальних рішень. Використання пестицидів та регламенти їх застосування регламентовано згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Використання цієї інформації сприятиме оптимізації фітосанітарного стану посівів, збереженню урожаю від втрат та покращенню якості рослинницької продукції.

Для початку роботи з АС „Інтегрована система захисту рослин” треба відкрити інтерактивну титульну веб-сторінку в автономному режимі, у форматі встановленого на ПК *Internet*-переглядача. Наприклад: *Opera*, *Internet Explorer*, *Mozilla* тощо (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд Головної сторінки ПК „Інтегрована система захисту рослин” (пояснення в тексті)

Після відкриття Головної сторінки можна обрати вид небезпечних організмів для різних видів с.-г. культур (1) - Хвороби, Шкідники, Бур'яни, або ознайомитися з різними методами

захисту рослин (2) із специфічною термінологією, сучасними оприскувачами та апаратурою, а також зі списком використаних джерел.

Наприклад, одним натисканням миші на кнопку «Шкідники» переходимо на відповідну сторінку. На ній указані найбільш розповсюджені в степовій зоні України сільськогосподарські культури. Вибираємо, наприклад, «Олійні культури» і переходимо на сторінку, де вказані культури, які відносяться до цієї категорії до списку їх основних шкідників (рис. 2).

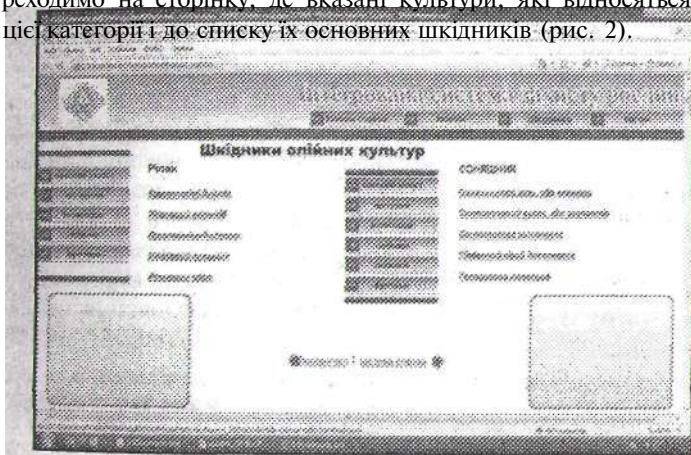


Рис. 2. Зовнішній вигляд активного вікна "Шкідники олійних культур"

Щоб повернутися до початкової частини веб-сторінки, треба натиснути на відповідну стилку-посилання.

Використовуючи АС "Інтегрована система захисту рослин" можна ознайомитися з сучасними хімічними препаратами, рекомендованими для захисту с.-г. культур від різних форм пошкодження, зведених в електронних таблицях. Наприклад, "Десиканта для захисту соняшнику". Треба зауважити, що програма насичена сторінками з великими таблицями, які довго завантажуються, тому після натискування кнопки з назвою пестицида треба зачекати декілька секунд.

На сторінці "Гербіциди" можна ознайомитися з довідниковою інформацією про цю групу пестицидів, а також з оновле-

ним списком указаних препаратів. Щоб зменшити час завантаження таблиці з переліком препаратів, її розподілено на складові елементи в алфавітному порядку. Вибираємо, наприклад, "від Д до З" і за декілька секунд переходимо на веб-сторінку з табличною інформацією про гербіциди в алфавітному діапазоні. На цій сторінці можна ознайомитися з гербіцидами рекомендованими для використання в Україні для хімічної прополки певних культур, з нормами та способами їх використання.

Повернення на Головну сторінку або переміщення у віртуальному середовищі АС "Інтегрована система захисту рослин" можна здійснити за допомогою стрілок у верхньому лівому кутку будь-якого *Internet-переглядача*.

З метою оптимізації використання пестицидів створено Електронно-інформаційний довідник «Фітофармзахист». У цьому спеціалізованому електронному посібнику використані матеріали «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» 2008 та Додатку до нього на 2009 р., а також оновлений за рахунок нових відомостей із захисту рослин у віртуальному середовищі програми *DreamWeaver CS3*.

Відкрита інтерактивна Головна сторінка довідника в автономному режимі на моніторі має такий вигляд (рис. 3).

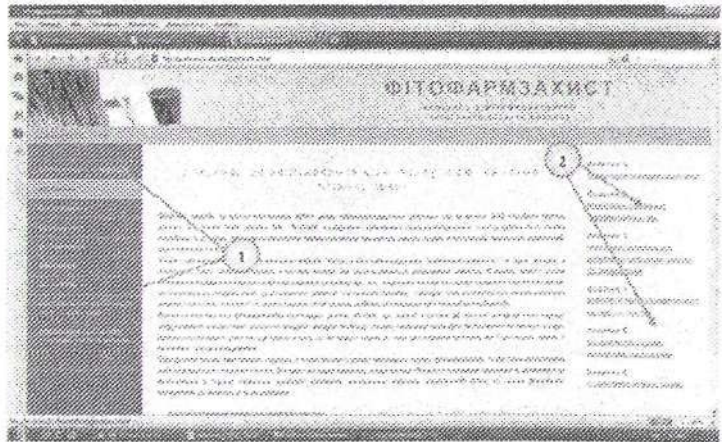


Рис. 3. Зовнішній вигляд Головної сторінки ЕІД,, Фітофармзахист "

Після відкриття Головної сторінки можна або обрати вид пестициду (1) - інсектициди, гербіциди, біопрепарати та ін., або ознайомитися із специфічною додатковою інформацією та зі списком використаних джерел (2). Наприклад, одним натисканням комп'ютерної миші на кнопку «Гербіциди» здійснюється перехід на відповідну сторінку (рис. 4).

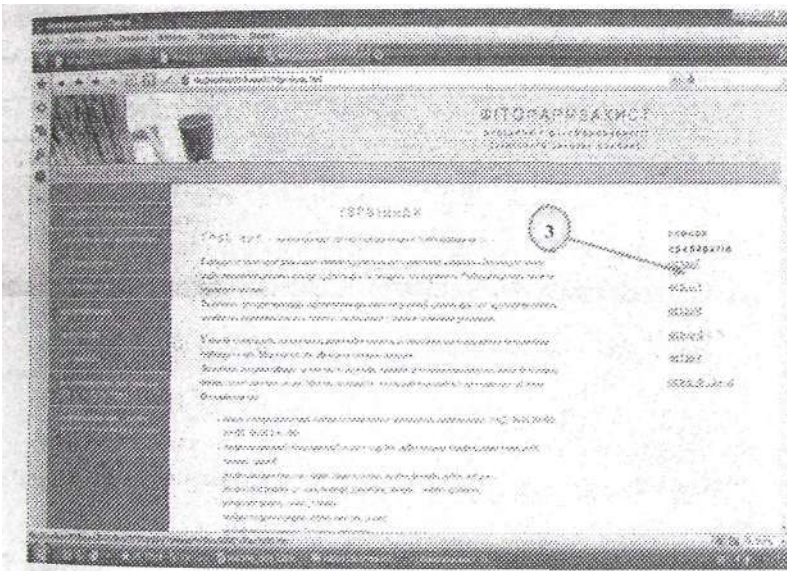


Рис. 4. Титульна сторінка «Гербіциди»

На сторінці можна ознайомитися з довідниковою інформацією про гербіциди, а також з оновленим списком указаних препаратів. Щоб зменшити час завантаження таблиці з переліком препаратів, її розподілено на складові елементи в алфавітному порядку.

Вибираємо, наприклад, «від Д до З» (3) і за декілька секунд переходимо на веб-сторінку з табличною інформацією про відомі сучасні гербіциди у даному діапазоні (рис. 5).

№ державного реєстрації	Торгова назва	Активна речовина	Виробник	Спосіб застосування	Термін дії	Результат
12-11-11	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-12	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-13	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-14	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-15	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-16	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-17	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-18	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-19	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний
12-11-20	Гармолін	гліфосат	Сінгента	Системно, після сходження рослин	до 1 року	високоефективний

Рис. 5. Перелік гербіцидів з назвами на літери від Д до З.

На цій сторінці можна ознайомитися з гербіцидами, рекомендованими для використання в Україні для захисту сільськогосподарських культур, з нормами та способами їх використання.

Повернення можна здійснити за допомогою стрілки у верхньому лівому кутку будь-якого Internet-переглядача або шляхом натискання на посилання з відповідними розділами й підрозділами електронного довідника.

Висновки. Сформована автоматизована система „Інтегрована система захисту рослин”, в якій відображено інформаційні блоки боротьби з шкідливими організмами, які спрямовані на підвищення економічних показників різних методів захисту та зниження тиску на довкілля.

Використовуючи ЕІД «Фітофармзахист», можна ознайомитися з повним асортиментом сучасних хімічних препаратів, які рекомендовані для захисту основних сільськогосподарських та плодово-ягідних культур від різних шкідливих організмів,

зведених у таблицях, великий табличний обсяг інформації легко доступний користувачам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Веселовський І. В. Довідник по бур'янах / І. В. Веселовський. – К.: Урожай, 1993. – 187 с.
2. Євтушенко М. Д. Фітофармакологія / М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко. – К.: Вища освіта, 2004. – 432 с.; іл.
3. Федоренко В. П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В. П. Федоренко, І. Т. Поколій. – К.: Колобі, 2004. – 327 с.
4. Довідник із захисту рослин / [Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В. П. та ін.]; за ред. М. П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
5. Бондаренко Н. В. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений / Н. В. Бондаренко. – М.: Знание, 1981. – 63 с.
6. Бадулин А. В. Борьба с вредителями зерновых в условиях орошения / А. В. Бадулин. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 54 с., ил.
7. Каган-Ю. С. Основные результаты и направления исследования по токсикологии-пестицидов / Ю. С. Каган // Миграция и превращение пестицидов в окружающей среде. – М.: Гидрометеоиздат, 1979. – С. 112-121.
8. Скоротанов Г. С. Химизация и проблемы окружающей среды / Г. С. Скоротанов // Вестник с.-х. науки. – 1980. – № 4. – С. 46-51.
9. Ефективність інсектицидів в перспективі їх еволюції // Агроніміка. – 2007. – № 4. – С. 3-5.
10. Методики випробування і застосування пестицидів / [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Івашенко та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.