

АНАЛІЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НОРМ ВНЕСЕННЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ ПРИ ОБПРИСКУВАННІ

Онищенко В. Б. к.т.н., доц., Онищенко Б.В. н. с.,
(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

Проаналізовані сучасні системи автоматичного регулювання норми внесення для виявлення бур'янів та знищення їх шляхом локального (точного) внесення гербіцидів

Поряд з оптимальним вибором препаратів для захисту рослин від хвороб та шкідників в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, дуже важливим є питання якості виконання технологічного процесу, його професійне проведення. Особливо це проявляється при вирішенні екологічних проблем, що загострюються, широкого діапазону препаратів, які перебувають у розпорядженні спеціалістів, і можливих варіантів обробки. При цьому все більшого значення набуває цільова орієнтація на перевіреній практикою досвід внесення хімічних засобів захисту рослин.

Метою роботи було проведення аналізу сучасних систем виявлення бур'янів та знищення їх шляхом локального (точного) внесення гербіцидів.

Технологія WeedSeeker [3] використовує передові оптичні і комп'ютерні системи для виявлення бур'янів. При попаданні бур'яну в 33 см. поле погляду сенсора [1], система сигналізує форсунці про застосування точної кількості гербіцидів. WeedSeeker обприскує тільки бур'яни, не забруднюючи ґрунт, ефективний в будь-якому місці, де з'являються бур'яни. WeedSeeker використовується не лише в сільському господарстві, а також вздовж узбіч доріг, тротуарів, зрошуваних районів, злітно-посадкових смуг аеропортів, залізниці, полів для гольфу, автомобільних стоянок, парків, тощо. Хлібороби використовують автоматизовану систему точного обприскування WeedSeeker, для боротьби з бур'янами на полях під паром, незораних полях, передпосівної обробки бур'янів, та контролю за бур'янами після збирання врожаю. WeedSeeker ідеально підходить для кукурудзи, сої, овочів, пшениці, цукрового буряка, бавовни, арахісу та інших культур, що насаджуються рядами. Виноградники і фруктові сади ідеально підходять для застосування комплектів WeedSeeker з односторонньою або двосторонньою штангою.



Рис. 1. Загальний вигляд сенсора WeedSeeker



Рис. 2. Загальний вигляд агрегату з сенсорами WeedSeeker

Переваги WeedSeeker :

- Заощаджує час
- Зберігає робочу силу
- Зменшує застосування хімікатів
- Обприскує як в горизонтальній, так і у вертикальній площині
- Зменшує шкідливий вплив на навколишнє середовище
- Працює і вдень і вночі

Боротьба з бур'янами, які ростуть практично всюди, являє собою класичну дилему: суцільне обприскування надзвичайно неекономне, в той час як точкове обприскування є трудомісткою, дорогою, а також неекономною операцією. Зараз немає ніякої необхідності вибирати між обома способами. Після появи WeedSeeker - по суті автоматизованого точного обприскувача, всі інші системи залишились поза конкуренцією.

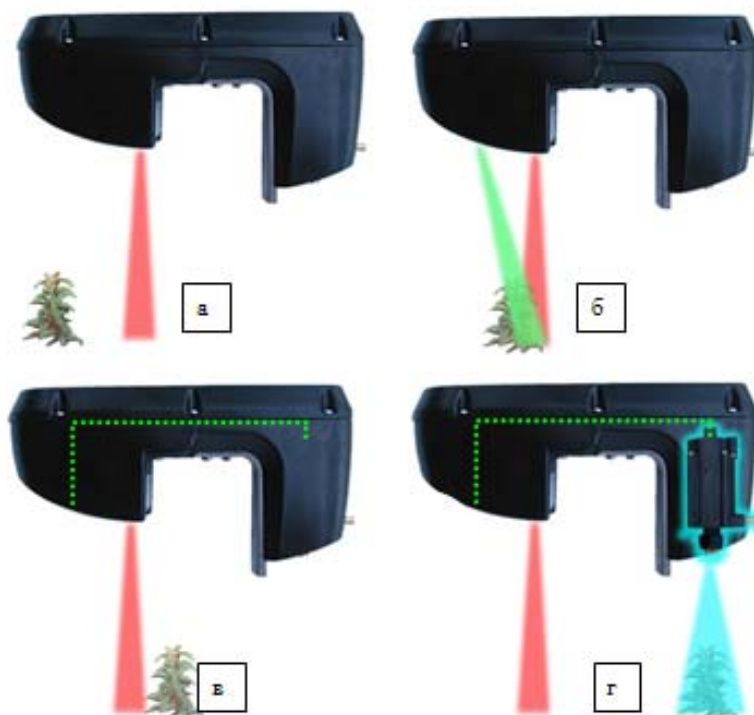


Рис. 3. Порядок роботи сенсора WeedSeeker: а – випромінювання світлодіодами світла на поверхню поля; б - зчитування відбитого світла детектором; в - активація бортовою електронікою клапана картриджа, при виявленні рослини; г – обприскування рослини розпилювачем сенсора WeedSeeker

Сенсор WeedSeeker працює наступним чином (Рис. 3):

1. Світлодіоди виробляють поєднання інфрачервоного і видимого червоного світла, яке потрапляє на рослинність яка знаходиться на відстані близько 600 мм нижче сенсора.

2. Світло відбите від рослини фіксується детектором в передній частині сенсора.

3. Складні електронні схеми всередині сенсора аналізують відбите від поверхні поля світло і визначають наявність рослинності зеленого кольору.

4. Коли рослинність зеленого кольору визначена, сенсор чекає поки вона розташується під розпилювачем, а потім вмикає швидкий електромагнітний клапан, який подає робочу рідину з колектора штанги обприскувача до розпилювача.

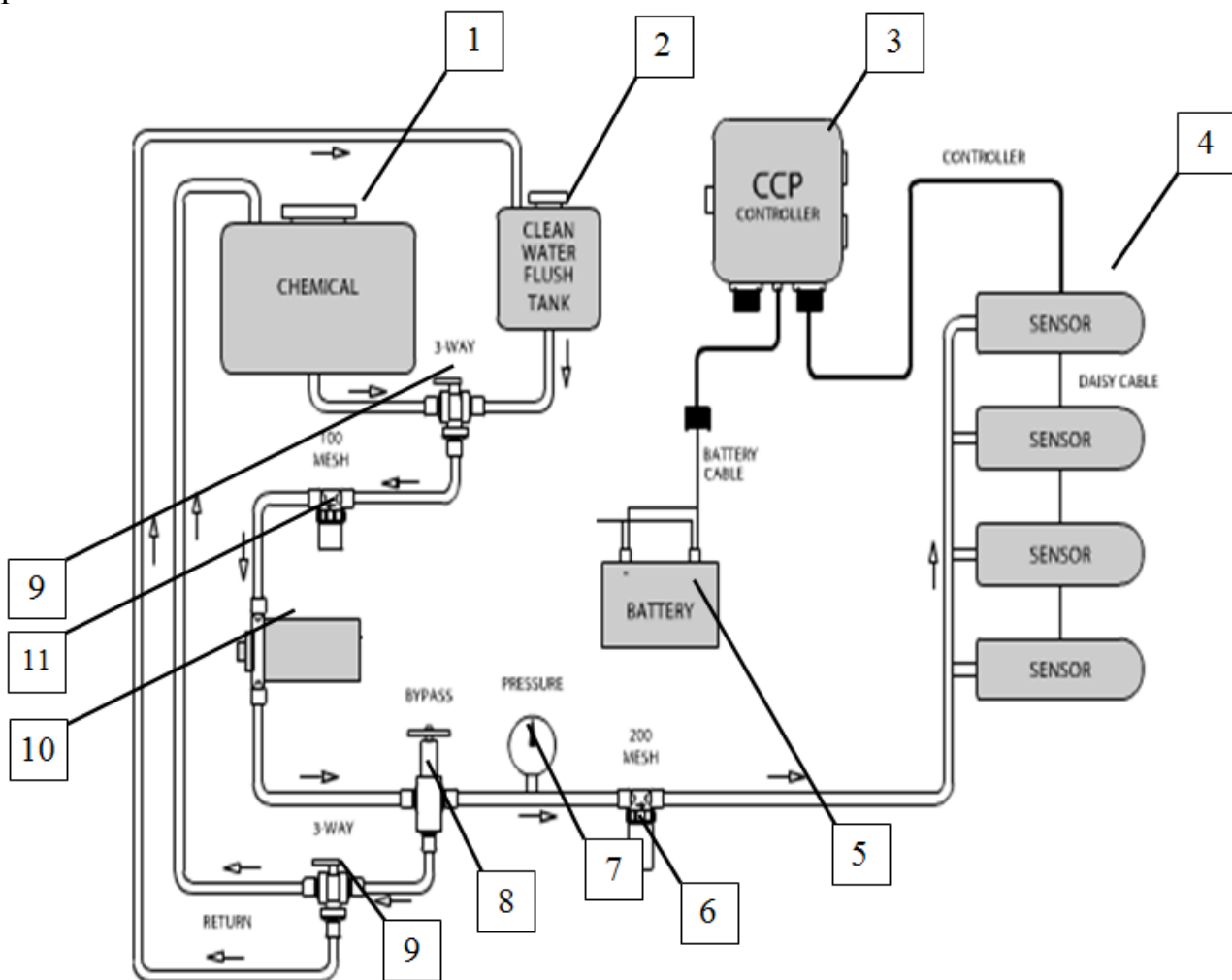


Рис. 4 – Схема роботи обприскувача з системою WeedSeeker: 1 – бак; 2 – бак з чистою водою; 3 – контролер; 4 – сенсор WeedSeeker; 5 – акумулятор;

6 – фільтр; 7 – манометр; 8 - перепускний клапан; 9 – трьохпозиційний кран;
10 – насос; 11 – фільтр грубої очистки

Обприскувач працює наступним чином: робоча рідина засмоктується мембранним насосом 10 з бака 1 через фільтр грубої очистки 11 і під тиском подається до перепускного клапана 8, після якого очищується самоочисним фільтром. Потім робоча рідина надходить до колекторів штанги на якій встановлені сенсори WeedSeeker. Надлишок робочої рідини перепускається назад у бак 1.

Робоча рідина надходить з колектора до розпилювача в той момент коли сенсор виявляє рослину зеленого кольору при цьому активується клапан (рис.3. г).

Для коректної роботи сенсора його висота встановлення знаходиться на відстані від 457 до 762 мм (650 модель) до поверхні поля, а відстані від поверхні поля до світлодіодного вікна повинна становити 610 мм.

Ширина захвату одного сенсора 330 мм, а відстань між сенсорами на штанзі обприскувача 305 мм (рис. 5), перекриття при цьому складає 25 мм.

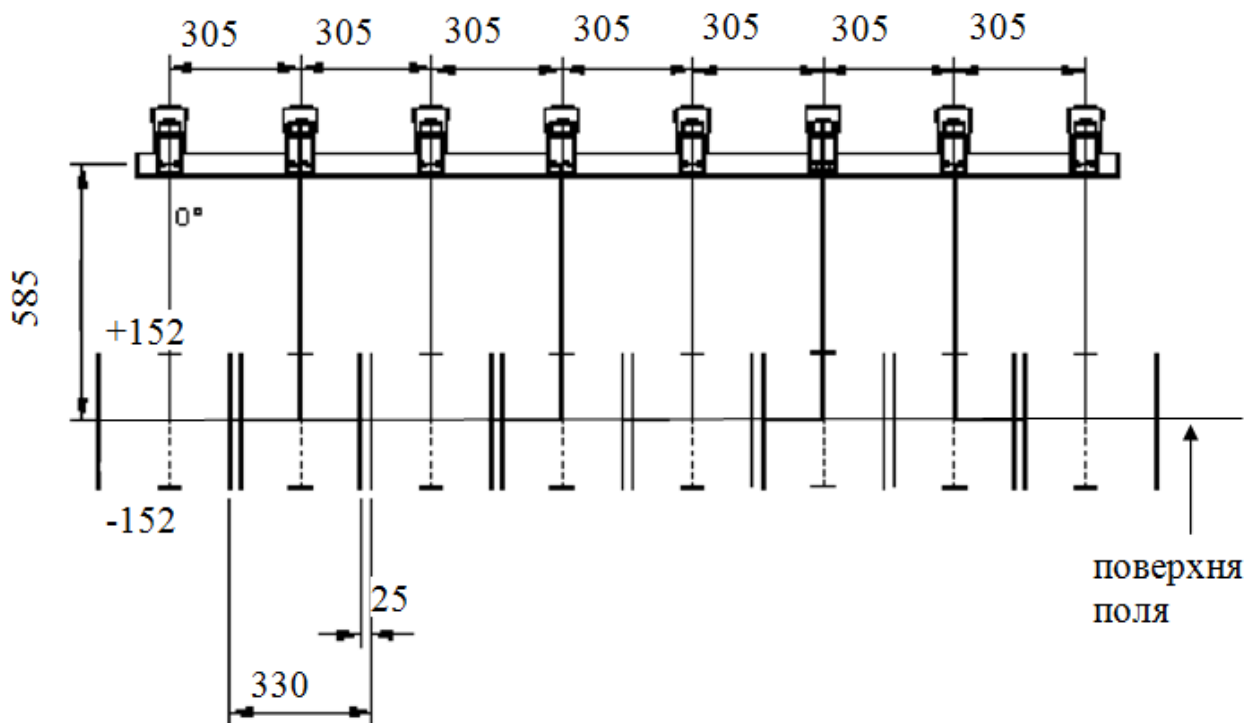


Рис. 5. Схема встановлення сенсорів WeedSeeker

Сенсори WEED-IT працюють на висоті 1,10 м [2] і мають ширину захвату 1 м (рис 6). Кожен сенсор має п'ять каналів, він виявляє п'ять смуг кожна по 20 см з відповідним відсічним пристроєм та розпилювачем (рис. 7). Система може працювати максимум з 36-а датчиками, що дозволяє охоплювати до 36 м ширини захвату.

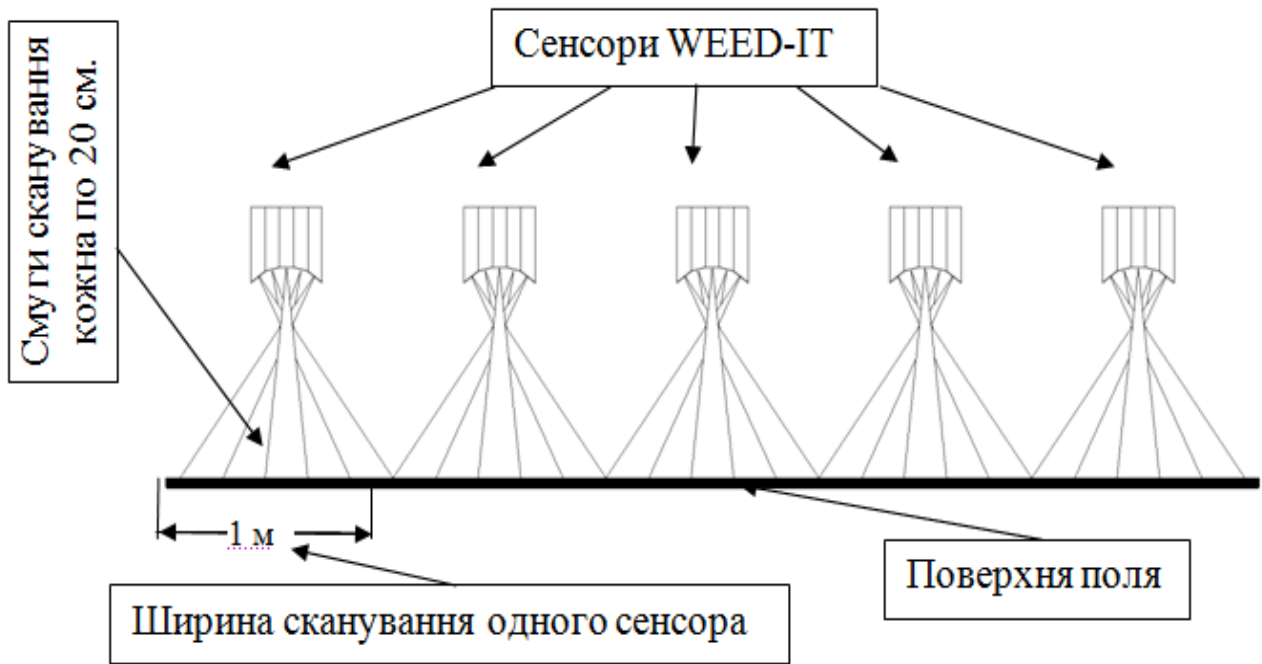


Рис. 6. Схема сканування поверхні поля сенсорами WEED-IT



Рис 7. Система WEEDit AG в роботі

Система WEEDit AG (рис. 8) [4] може бути використана з будь-яким типом насоса, оскільки має в своєму складі пневмогідроакумулятор 6. Пневмогідроакумулятор в свою чергу з'єднаний з невеликим компресором 1. Також встановлений повітряний регулятор 9 між компресором та гідропневмоакумулятором, для забезпечення відповідного тиску повітря в гідропневмоакумуляторі.

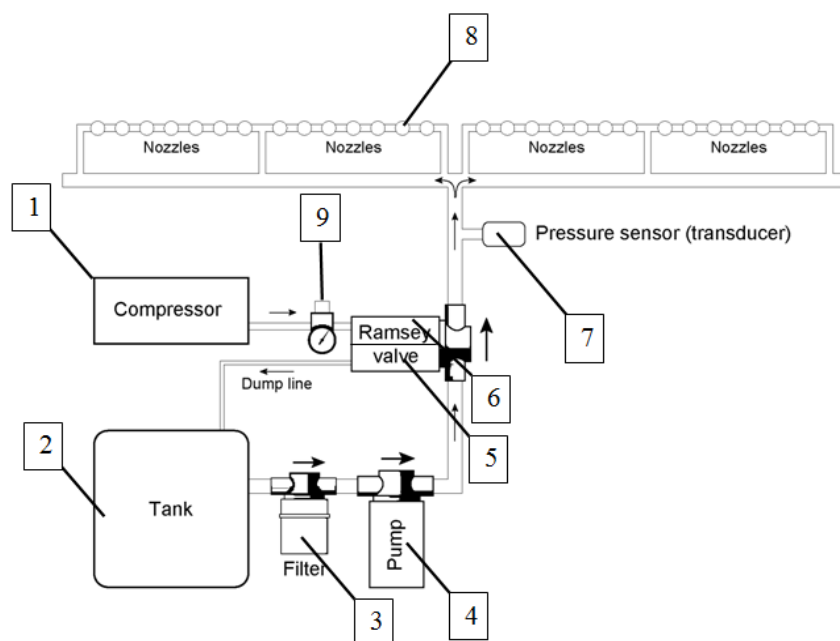


Рис. 8. Схема роботи обприскувача з системою WEEDit AG: 1 – компресор; 2 – бак; 3 – фільтр; 4 – насос; 5 – перепускний клапан; 6 – гідропневмоакумулятор; 7 – манометр; 8 – штанга з відсічними пристроями та розпилювачами; 9 – регулятор

Обприскувач працює наступним чином: робоча рідина засмоктується мембранним насосом 4 з бака 2 через фільтр 3 і під тиском подається до перепускного клапана 5. Потім робоча рідина надходить до колекторів штанги на якій встановлені сенсори WEED-IT. Надлишок робочої рідини перепускається назад у бак 2. Коли сенсор виявляє бур'ян активується клапан (рис.3. г) тоді робоча рідина надходить з колектора до розпилювача.



Рис. 9. Відсічні пристрої з електромагнітним керуванням та розпилювачі системи WEEDit AG

Висновки. 1. На сьогоднішній день в Україні представлено дві системи автоматичного регулювання норми внесення для виявлення бур'янів та знищення їх шляхом локального (точного) внесення гербіцидів WeedSeeker та WEEDit AG.

2. Система WEEDit AG є більш технологічна оскільки використовує один сенсор на п'ять відсічних пристроїв з розпилювачами ніж система WeedSeeker.

3. Система WEEDit AG використовує додаткову стабілізацію тиску робочої рідини шляхом застосування пневмогідроакумулятора.

Список використаних джерел

1. Кондратьев К.Я., Федченко П.П. Спектральна відбивна здатність і розпізнавання рослинності, Л.: Гидрометеоиздат, 1982, - 216 с.

2. Кочубей С.М., Кобец Н.Н., Шадчина Т.М. Спектральні властивості рослин як основа методів дистанційної діагностики. - Київ: Наукова думка, 1990, - 135 с.

3. Internet 1: Електрон. інформац. – Режим доступу : <http://www.greenseeker.com/products.html> - Заголовок з екрану.

4. Internet 2: Електрон. інформац. – Режим доступу : http://www.rometron.nl/files/WEEDit_Ag_NL_User.pdf - Заголовок з екрану.

Аннотація

Анализ систем автоматизированного регулирования норм внесения рабочей жидкости при опрыскивании

Онищенко В. Б., Онищенко Б.В.,

Проанализированы современные системы автоматического регулирования нормы внесения для обнаружения сорняков и уничтожения их путем локального (точного) внесения гербицидов

Abstract

Analysis of computer-aided management of application rates working fluid in the spray

V.Onishchenko, B.Onishchenko

Modern automatic control application rate for weed detection and destruction by their local (clock) making herbicides