

ДОПОВІДЬ

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЩОДО УСУНЕННЯ БОКОВОГО ЗМІЩЕННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Холодюк О. В.

Вінницький національний аграрний університет

Нині у багатьох країнах ЄС та в Україні встановлюються обмеження щодо застосування хімічного захисту (гербіцидів, пестицидів) при веденні органічного землеробства, інтенсивного рослинництва тощо. Це спонукає фермерів повернутися до механічних способів боротьби з бур'янами, який є єдиним шляхом очищення посівів.

Однією з операцій догляду за просапними культурами є міжрядний обробіток. Його використовують для боротьби з бур'янами та розпушування ґрунту. За допомогою міжрядного обробітку створюють мульчувальний шар на поверхні ґрунту, що запобігає утворенню ґрунтових тріщин, а завдяки утворенню борозни покращуються умови утримання запасів ґрунтової вологи. Механічний обробіток міжрядь сприяє підвищенню водопроникності та поліпшує повітряний режим ґрунту.

Серед основних вимог до культивації при міжрядному обробітку ґрунту можна відзначити: дотримання встановленої захисної зони, дотримання агротермінів виконання, рівномірне розпушування ґрунту на задану глибину, повне підрізання бур'янів у міжряддях, допустиме пошкодження чи присипання культурних рослин у зоні рядка (3 %), рівномірне внесення добрив у ґрунт. Крім того, під час роботи ґрунтообробного агрегату на похилих полях повинна бути збережена прямолінійність руху культиватора, що запобігає переміщенню його робочих органів в захисну зону і пошкодження культурних рослин. Однак в дійсності існує проблема точності міжрядного обробітку, яка спричинена недоліками серійних начіпних систем тракторів, нерівністю посівів, рельєфом,

похилом місцевості і, як наслідок виникненням бокової сили, яка намагається змістити культиватор від прямолінійного руху в сторону схилу (захисну зону рослин), незважаючи на застосування автопілотів і точних навігаційних систем.

Вирішення вказаних проблем можливе за селективної якості виконання міжрядного обробітку технічних культур, що дає змогу механічно знищувати бур'яни у міжрядді та зоні рядка, розрізняючи культурні та дикорослі рослини за допомогою фотоелементів.

Сучасне розв'язання проблеми прийшло зі створення інноваційних систем "технічного зору", коли за допомогою відповідних відеокамер (сенсорів) забезпечили розпізнавання рядка, а за допомогою комп'ютерної системи управління стало можливим керувати секціями культиватора, утримуючи його робочі органи чітко у міжрядді просапних культур.

На сьогодні відомо ряд активних інтегрованих систем, які працюють за принципом "технічного зору", зокрема: AutoTrac Implement Guidance (John Deere), Row-guard, DynaTrac (Einböck), GPS Ready Tracker IV (Orthman), Steer assist (Hatzenbichler), Culti Cam (Claas) тощо [1].

Система AutoTrac Implement Guidance від John Deere працює за допомогою двох приймачів StarFire, один з яких встановлюється на кабіні трактора, а інший – на причіпному знарядді. Бокові зміщення причіпного знаряддя управляються електрогідравлічним контролером, що встановлений на тракторі. На відміну від інших складних пристроїв, ця система працює з гідравлічним бічним стабілізатором на нижніх важелях навіски, тоді як центральний важіль навіски знаходиться під постійним контролем. Новітня розробка AutoTrac Implement Guidance працює як на прямих, так і на непрямих рядках, а також на схилах. Гідравлічні диски забезпечують точність відстеження, особливо на високих швидкостях руху агрегату (до 16 км/год).

Інша система активного управління агрегатом DynaTrac від австрійської компанії Einböck також дає змогу уникати вирізання культурних рослин [2]. Саме тому її рекомендують використовувати для просапних культур та полів зі складним рельєфом. Знаряддя управляється через гідравліку незалежно від

трактора, завдяки чому агрегат не "сповзає" на схилах. Система включає монітор, що працює із сервісами корекції CenterPoint RTX або RTK, GPS-приймач, встановленого на агрегаті, навігаційний контролер з гіроскопом, що визначає положення по нахилу. У разі зміщення антени, монітор дає команду на гідравлічний блок, який робить зміщення, щоб лапи культиватора не вирізали рядки рослин.

Визначення правильного положення відбувається не лише за допомогою супутникових ресиверів, що встановлюються на тракторі та культиваторі, а й камери, яка розрізняє рядки та міжряддя. Вона може одночасно визначати розташування одного або кількох рядків і в разі зміщення культиватора вбік керуючий комп'ютер активує систему корекції. Максимальна амплітуда зміщення становить 50 см. Це дозволяє утримувати робочі органи у міжрядді та знищувати бур'яни. Швидкість руху агрегату при цьому може сягати 18 км/год. Для запобігання різкому бічному зміщенню та під час роботи причіпних культиваторів на схилах використовуються керуючі диски, як це реалізовано компанією Orthman.

Таким чином, застосування активних систем керування дозволяє підвищити якісні показники роботи ґрунтообробних робіт, усунути негативні прояви у роботі просапних культиваторів спричинених не рівністю рядків, схилом місцевості, а також внаслідок інерційних і аеродинамічних явищ. Розглянуті системи дозволяють покращити стійкість руху машинного агрегату, зменшити втомлюваність механізатора та збільшити продуктивності агрегату.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА**

П Р О Г Р А М А

**XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
„СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”**

**присвяченої 90-річчю Харківського національного технічного
університету сільського господарства ім. П. Василенка**

та

**120-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка**



17 – 18 жовтня 2020 року

ХАРКІВ

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Нанка О.В.** – к.т.н., проф., академік Інженерної академії України, академік Української національної академії наук екологічних технологій, ректор Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, голова.
- Мельник В.І.** – д.т.н., проф., проректор Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, заступник голови.
- Адамчук В.В.** – д.т.н., проф., академік НААН України, заслужений діяч науки і техніки України, директор Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» НААН.
- Булгаков В.М.** – д.т.н., проф., академік НААН України, професор кафедри механіки Національного університету біоресурсів і природокористування України.
- Ніколасенко С.М.** – д.п.н., проф., академік НАПН України, ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України
- Калетнік Г.М.** – д.е.н., професор, академік НААН, президент Вінницького національного аграрного університету.
- Кюрчев В.М.** – д.т.н., проф., член-кор. НААН, заслужений працівник освіти України, ректор Таврійського державного агротехнологічного університету.
- Черновол М.І.** – д.т.н., проф., член-кор. НААН, заслужений діяч науки і техніки України, ректор Центральноукраїнського національного технічного університету.
- Іванишин В.В.** – д.е.н., проф., заслужений працівник сільського господарства України, ректор Подільського державного аграрно-технічного університету.

- Кобець А.С.** – д.н. з держ. упр., проф., заслужений працівник освіти України, ректор Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.
- Шебанін В.С.** – д.т.н., проф., академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України, ректор Миколаївського національного аграрного університету.
- Кравчук В.І.** – д.т.н., проф., член-кор. НААН, заслужений працівник сільського господарства України, директор ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого».
- Войтюк Д.Г.** – к.т.н., проф., член-кор. НААН, заслужений працівник народної освіти.
- Власовець В.М.** – д.т.н., проф., академік Інженерної академії України, директор Навчально-наукового інституту механотроніки і систем менеджменту Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.
- Козаченко Л.П.** – народний депутат України, Голова підкомітету з питань економічної і фінансової політики в агропромисловому комплексі Комітету Верховної Ради України з питань аграрної політики та земельних відносин.
- Шило І.М.** – д.т.н., проф., заслужений діяч науки і техніки Республіки Білорусь, ректор Білоруського державного аграрного технічного університету.
- Меркореллі П.** – к.т.н., проф., (Люнебург, Німеччина).
- Алтибасв А.Н.** – д.т.н., доц., академік МАІН (Алмати, Казахстан).
- Толочко М.К.** – д.т.н., проф (Мінськ, Беларусь).
- Сайчук О.В.** – д.т.н., проф., директор Навчально-наукового інституту технічного сервісу Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.
- Калінін Є.І.** – д.т.н., доц., завідувач кафедри надійності, міцності, будівництва та технічного сервісу машин ім. В. Я. Аніловича

79. Загальна характеристика транспортної логістики.

М.О. Мікуліна, В.С. Богуславська (СНАУ)

80. Запаси доступної вологи в чорноземі типовому за різного насичення короткоротаційних сівозмін соняшником.

С.І. Кудря, З.О. Дегтярьова, Н.А. Кудря (ХНАУ)

81. Застосування трієрних сепараторів для очищення насіння дрібнонасієних культур.

Е.Б. Алієв, К.О. Лупко (ДДАЕУ)

82. Збирання біологічного врожаю конопель стрічковими накопичувачами.

В.В. Шевчук (УНУС)

83. Згинання плоского кільця у конічний диск із врахуванням товщини листового матеріалу.

Т.А. Кресан, С.Ф. Пилипака, Т.П. Федорина, В.І. Хропост (НУБіП)

84. Інноваційні рішення щодо усунення бокового зміщення просапних культиваторів у точному землеробстві.

О.В. Холодюк (ВНАУ)

85. Інфрачервоне опалення в системах мікроклімату приміщень.

К.О. Шинкаренко, М.П. Кунденко (ХНТУСГ)

86. Класифікація інновацій в агропромисловому комплексі.

О.С. Дев'ятко (НУБіП), М.І. Денисенко (ВП НУБіП України «Немішайвський агротехнічний коледж»)

87. Комбінована система вентиляції повітря.

А.А. Саприкін, М.П. Кунденко (ХНТУСГ)



СЕРТИФІКАТ

УЧАСНИКА

ДАНИЙ СЕРТИФІКАТ ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО

О.В. Холодюк

ВИСТУПИВ (ЛА) З ДОПОВІДДЮ НА
XXI МІЖНАРОДНІЙ НАУКОВІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ
„СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”

присвяченій 90-річчю Харківського національного технічного університету
сільського господарства ім. П. Василенка
та 120-й річниці з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка

Проректор з наукової роботи ХНТУСГ



Віктор Мельник