

Секція

Стан та перспективи розвитку сучасної землеробської механіки

УДК 631.17

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РЕЗЕРВИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Адамчук В. В.

*Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України*

Сучасні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур характеризуються високими вимогами до використання технологічних матеріалів, зокрема добрив, мікроелементів та хімічних засобів захисту рослин. Однак незважаючи на це, в агропромисловому виробництві як з об'єктивних причин, так і внаслідок нерозуміння аграріями окремих природних процесів, має місце використання не найкращих технологічних рішень. Тому доцільно проаналізувати найбільш вагомі проблеми з названого напрямку.

Дози внесення добрив та мікроелементів у ґрунт під запланований урожай сільськогосподарської культури необхідно визначати з врахуванням залишкового вмісту поживних речовин та мікроелементів у ньому після збирання сільськогосподарської культури, яка була попередником. Маючи результати кількісної оцінки зазначених залишків, аграрії повинні були б вирішувати питання не тільки щодо доз внесення азотних, фосфорних, калійних добрив та мікроелементів, а й щодо строків та способів їх внесення. Тобто кожен сезон після збирання врожаю сільськогосподарських культур необхідно визначати залишок поживних речовин та мікроелементів у ґрунті.

На сучасному етапі розвитку науки і техніки стримуючим фактором реалізації наведеного методичного підходу є відсутність необхідного обладнання, яке б в стислі строки за економічно доцільних затрат забезпечувало можливість проведення щорічного визначення залишків поживних речовин та мікроелементів у ґрунті після попередника для кожного поля. Тому в умовах аграрних підприємств дозу внесення добрив під запланований урожай для кожного поля визначають з врахуванням результатів аналізу ґрунту, який проводять раз упродовж 3-5 років за спрощеною методикою щодо кількості відібраних проб ґрунту. За такого

підходу щорічно теоретичним шляхом враховують дози внесення добрив та мікроелементів, які мали місце в поточному році, а також винос поживних речовин та мікроелементів з врожаєм сільськогосподарської культури. Така методика унеможлиблює визначення оптимальних доз внесення добрив і мікроелементів під запланований урожай. В результаті не забезпечуються сприятливі умови для живлення рослин, що негативно впливає на їх розвиток, а відповідно на рівень урожаю сільськогосподарських культур та його якість.

Для вирішення зазначеної проблеми необхідно створити спеціальні аналізатори ґрунту (АГД) для визначення залишкового вмісту поживних речовин та мікроелементів у ґрунті після сільськогосподарської культури, яка була попередником. Це визначення повинно проводитися дистанційним способом у динаміці з прив'язкою до координат електронної карти поля. Вчені Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН спільно з науковими установами НАН України ведуть пошукові дослідження з метою створення такого обладнання.

Принагідно слід відмітити, що тільки після створення АГД можна говорити не тільки про визначення оптимальних доз внесення добрив під запланований урожай за вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями, але і про широке впровадження в агропромислове виробництво операції внесення добрив і мікроелементів за технологією точного землеробства.

Суміші твердих мінеральних добрив з фіксованим співвідношенням компонентів виготовляють підприємства хімічної промисловості як України, так й інших країн світу. Нескладно здогадатись, що для кожного поля співвідношення поживних речовин та мікроелементів, які вносяться під запланований урожай, повинно бути індивідуальним. Загальновідомо, що зазначена проблема вирішується приготуванням і внесенням механічних тукоsumішей мінеральних добрив або шляхом внесення кожного виду добрив за окремий прохід агрегату. Останній варіант є затратним і він ніколи не мав широкого практичного використання.

З питань приготування механічних тукоsumішей для кожного поля та їх внесення вітчизняні аграрії мають достатній досвід ще з часів радянського періоду, коли такі технології були обов'язковими для виконання. Однак, складний процес організації проведення операції приготування механічних тукоsumішей в умовах обмежених обсягів застосування мінеральних добрив, яке має місце у нашій країні впродовж останніх десятиліть, призвів до того, що аграрії нехтують цим ефективним технологічним прийомом.

Враховуючи наведене, для реалізації повного потенціалу мінеральних добрив шляхом їх застосування у формі механічних тукоsumішей стосовно кожного поля індивідуально, доцільно створювати машини для внесення мінеральних добрив, у яких технологічна місткість повинна мати три

відсіки, тобто для кожного виду добрив, з індивідуальним їх дозуванням. Робочі органи для змішування різних видів добрив і внесенням їх з однаковою робочою шириною захвату якраз і є тим, що буде складати елемент технічної новизни створюваних технічних засобів. При цьому необхідно передбачити конструктивні рішення щодо форми виконання робочих органів для внесення добрив, які будуть мінімізувати негативну дію вітру на якість їх розподілу по полю.

З цього напрямку ведуться наукові дослідження в Інституті механіки та автоматизації агропромислового виробництва НААН, за їх результатами створено дослідний зразок машини для комплексного розсівання азотних, фосфорних і калійних добрив, з попереднім їх індивідуальним дозуванням, за один прохід агрегату.

Мінеральні добрива у рідкій формі стають особливо затребуваними в умовах зміни клімату та дефіциту вологи у ґрунті. За названих умов вони більш ефективні, ніж добрива у твердій формі.

Окрім того, за наявності у достатній кількості в агропідприємстві мінеральних добрив у рідкій формі спрощується вирішення проблеми їх внесення у вигляді сумішей. Техніка для внесення добрив у рідкій формі має відносно просту конструкцію і зручна в експлуатації, але складнішими стають питання доставки добрив та їх зберігання. При цьому необхідно відмітити, що за виробництва добрив у рідкій формі має місце зменшення енерговитрат у порівнянні з виробництвом добрив у твердій формі.

Напрями виробництва мінеральних добрив та мікроелементів у рідкій формі і створення технічних засобів для їх внесення є перспективними. За створення зазначених технічних засобів необхідно приділяти увагу конструкції дозуючих робочих органів, які повинні забезпечували в широкому діапазоні безступінчасте дозування добрив та мікроелементів незалежно від робочої швидкості агрегату для їх внесення.

Способи внесення добрив, зокрема мінеральних, в значній мірі впливають на ефективність їх застосування. Наприклад, агрономічною наукою доведено, що стрічкове внесення добрив у ґрунт підвищує їх ефективність більше як на 30%. Базуючись на цьому, можна стверджувати, що за створення технічних засобів для обробітку ґрунту та сівби сільськогосподарських культур доцільно в їх конструкцію вводити технологічні місткості для оперативного запасу добрив і робочі органи для їх внесення у ґрунт. Такий підхід підвищить ефективність застосування добрив, які використовуються у вигляді стартових доз, частки основної дози внесення та підживлення сільськогосподарських культур. Якщо внесення добрив суміщається з операцією обробітку ґрунту, то доцільно це робити з використанням електронних карт полів, що виключить за сівби сільськогосподарських культур співпадіння у горизонтальній площині рядків насіння і стрічок мінеральних добрив у ґрунті.

Обробка насіння сільськогосподарських культур перед сівбою хімічними препаратами на сучасному етапі проводиться в основному з застосуванням технічних засобів, в яких використовуються робочі органи з примусовою подачею насіння, що призводить до його травмування, а відповідно і до зниження його посівних якостей. З метою усунення зазначеного недоліку вченими Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН були проведені науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, за результатами яких встановлено, що обробка насіння на основі відцентрово-фрикційно-гравітаційного способу виключає травмування насіння і забезпечує повноту його покриття препаратом на рівні 96 % та зменшення втрат препарату. Інститутом виготовлено майже 100 таких протруювачів, які успішно використовуються в агропідприємствах.

Хімічний захист рослин від хвороб та бур'янів суттєво впливає на умови росту рослин. Для якісного нанесення робочого розчину на рослини операцію його внесення рекомендується здійснювати за швидкості вітру до 3 м/с, при цьому розпилювачі повинні бути установлені над оброблювальною поверхнею на висоті не більше 0,5 м з кроком до 0,5 м. Домінуюча частка крапель робочого розчину, які потрапляють на рослини, повинна складатись з крапель, які мають розмір в межах 150-400 мк.

На сучасному етапі агроінженерна наука повинна зосередити свої зусилля на вирішенні питань щодо мінімізації впливу вітру на якість внесення хімічних засобів та мінімізації частки води в робочих розчинах. В Інституті механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН ведуться дослідження щодо ефективності використання повітряної завіси для мінімізації негативного впливу вітру на якість розподілу крапель робочого розчину.

На особливу увагу заслуговує оцінка питання щодо використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) на операції внесення хімічних засобів захисту рослин. Як на нашу думку, вітчизняний бізнес, який здійснює продаж аграріям БПЛА, безпідставно пропагує доцільність їх використання на зазначеній технологічній операції. Адже до цього часу не має експериментального підтвердження, що БПЛА з існуючим технологічним обладнанням задовільняють агротехнічні вимоги щодо якісних показників внесення хімічних препаратів. Принагідно слід зазначити, що до цього часу в провідних країнах світу заборонено використання БПЛА на технологічній операції внесення хімічних засобів захисту рослин.

Виходячи з наведених параметрів щодо установки розпилювачів наземних засобів для внесення хімічних препаратів та розміру крапель робочого розчину, можна стверджувати, що тільки після створення новітнього технологічного обладнання до БПЛА, яке за показниками якості

внесення хімічних засобів захисту рослин буде задовільняти агротехнічні вимоги (нерівномірність розподілу до 20 %), можна буде рекомендувати аграріям використовувати БПЛА на операції внесення хімічних препаратів.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н, проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.