УДК 631.00

ОБҐРУНТУВАННЯ ГІПОТЕЗИ БЕЗКОНТАКТНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

В.В.Падалка, кандидат технічних наук
Полтавська державна аграрна академія

Розглянуто обґрунтування гіпотези безконтактного обробітку ґрунту. Сформульовані першочергові завдання для її вирішення. Запропоновано принципову схему безконтактного обробітку ґрунту.

Постановка проблеми: З давніх років обробіток ґрунту виконується виключно механічними робочими органами. В свою чергу, механічний контакт різальних поверхонь робочих органів з ґрунтом створює безліч проблем пов’язаних із абразивною стійкістю матеріалу машин, зменшенням їх тягового опору, створенням оптимальних режимів роботи та отримання відповідної якості поверхні ґрунту. Основні наукові розробки, що пов’язані з ґрунтообробними машинами направлені на аналіз конструкцій, пошук оптимальних параметрів та режимів їх роботи. Нажаль, за останні роки науковий світ не знайшов, за виключенням окремих випадків, таких конструкцій та методів обробітку, що в повній мірі задовольнили б землеробів по енергетиці та якості обробітку ґрунту.

Аналіз основних досліджень та публікацій в яких започатковано розв’язання проблеми: Сучасні науковці, які досліджують питання обробітку ґрунту в своїх роботах розвивають та вдосконалюють теоретичні та практичні знання, що започаткував академік В.П.Горячкін [1,2], який в своїх працях теоретично аргументував роботу тригранного клину в ґрунті, обґрунтував визначення сил, що діють на робочий орган в умовах кожного типу ґрунтів. Теоретичним обґрунтуванням робочого процесу взаємодії робочого органу з ґрунтом займалися: Гільштейн П.М. [3], Дубровін В.О., Панов І.М., Сінеоков Г.Н.[4], Кувшинов А.О., Кушнарев А.С. [5], Гуков Я.С., Пащенко В.Ф., Зеленин А.Н.. Значний вклад в розвиток теорії та практики використання коливального руху в технологічному процесі обробітку ґрунту внесли радянські вчені – академік І.І. Артоболевський, академіки ВАСХНІЛ М.Н. Летошнев, В.А. Желиговський, П.М. Василенко, М.Е. Мацепуро; доктори наук Бабицький Л.Ф., Д.Д. Баркан, А.Н.Гудков, А.А. Дубровський, Р.Л. Сахапов та інші.

Ці та інші наукові роботи пов’язують показники якості та енергоємності обробітку ґрунту, визначають тип і параметри робочих органів їх конструкцію, режимами роботи агрегату та їх залежать від агрофізичних властивостей ґрунту в період обробітку.

Мета досліджень. Запропонувати гіпотезу про безконтактний обробіток поверхні ґрунту та узагальнити наукові дослідження, які потрібно провести для практичної її реалізації.

Результати дослідження. Є цікавим і доцільним розглянути такий напрямок наукових досліджень, який буде сприяти створенню технологій

безконтактного обробітку ґрунту та охоплював розробку теоретичних основ безконтактної дії на ґрунт, створення лабораторних, польових та промислових зразків машин і механізмів. Досліджував вплив новостворених робочих органів на екосистему ґрунтового середовища.

Узагальнюючи існуючі теоретичні та практичні досягнення можливо зробити наступне припущення:

Обробіток поверхні ґрунту можливий за рахунок короткочасної або високочастотної імпульсної ударної дії, яка створюється спрямованим струмом рідини або газу із швидкістю наближеною до звукової, що дозволить зменшити енергетичне, механічне та антропогенне навантаження на ґрунтове середовище з метою отримання бажаних властивостей поверхні із збереженням екологічної структури в ґрунті.

Для підтвердження висунутої гіпотези потрібно провести ряд теоретичних та експериментальних досліджень, які сформульовано в наступних завданнях:

Розробити теоретичну модель дії на ґрунт імпульсу рідини або газу врахувавши:

- фізичні властивості ґрунту (тип ґрунту, вологість, структурність, щільність та інші);
- агротехнічні вимоги до поверхневого обробітку ґрунту;
- утворення поверхневих хвиль та резонанс при їх виникненні;
- потужність, напрямок дії та швидкість імпульсу.

Провести аналіз конструкцій механізмів здатних до генерування імпульсного удару рідиною або газом, з врахуванням їх використання на мобільних машинах.

Розробити та виготовити експериментальний зразок машини безконтактного обробітку ґрунту. Розробити план та методику лабораторних досліджень.

В лабораторних умовах перевірити адекватність експериментально отриманих результатів із теоретичною моделлю.

В польових умовах перевірити вплив запропонованого методу обробітку на екосистему ґрунту (рослини, тварини).

Визначити та обґрунтувати оптимальні параметри запропонованої машини для якісного виконання технологічного процесу.

Розробити рекомендації до виготовлення експериментальної моделі ґрунтообробної машини.

Визначити економічну ефективність запропонованого методу обробітку ґрунту.

Виконання технологічного процесу запропонованим безконтактним методом обробітку ґрунту (рис.1.) полягає в наступному. Генератор імпульсу 1 під кутом α спрямовує направлений потік рідини або газу на необроблену поверхню ґрунту 3. Траєкторія 2 імпульсу прийнята із врахування створення хвилі з ґрунту, що завдяки резонансним явищам утворює гребінь. Під час короткої ударної дії відбувається кришіння ґрунту та зменшення об’ємної маси

на глибині дії. Наступний потік 6 відбувається з інтервалом часу, що дозволяє наступному імпульсу діяти на необроблену ділянку.

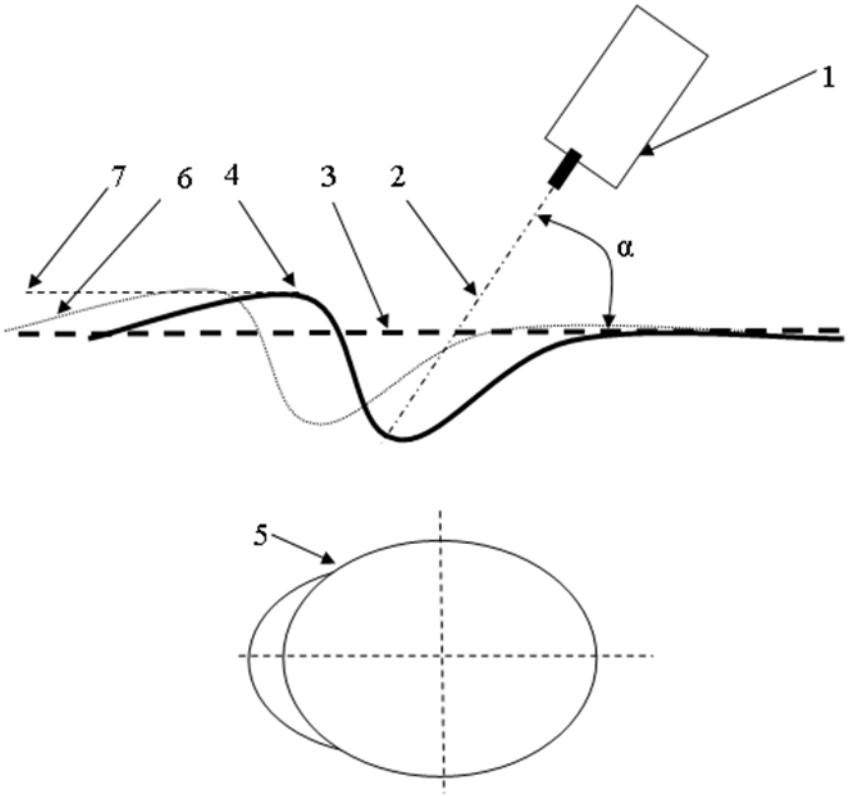

Рис.1. Принципова схема методу безконтактного обробітку ґрунту

1- генератор імпульсу, 2 – напрямок дії імпульсу, 3- поверхня необробленого поля; 4 – гребінь ударної хвилі, 5 – епіцентр ударної хвилі; 6- фронт попередньої хвилі; 7 - поверхня обробленого поля.

Глибина обробітку, ступінь кришіння та інші агрофізичні властивості ґрунту безпосередньо залежать від потужності імпульсу та кута його спрямування.

Впровадження запропонованої схеми безконтактного обробітку ґрунту дозволить:

- уникнути необхідність відновлення поверхонь контакту робочих органів з ґрунтом,
- витрати енергії на привід машини майже повністю зконцентруються на створення відповідного імпульсу рідини або газу,
- в якості активної рідини можливо застосувати воду, рідкі добрива та поєднати одночасно поверхневий обробіток з підживленням,
- поєднати обробіток з посівом сільськогосподарських культур, розташувавши відповідні посівні елементи за фронтом ударної хвилі.

Висновки: наукове підтвердження гіпотези безконтактного обробітку ґрунту та вирішення поставлених завдань дозволить значно скоротити енергетичні витрати при обробітку ґрунту та розробити ґрунтообробні машини з принципово новою активною дією на ґрунт, поєднати декілька технологічних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Список використанних джерел

1. Горячкин В.П. Теория плуга / Горячкін В.П.: Собрание сочинений, Т.4.. – М.: Сельхозгиз., 1940. – 347с.
2. Горячкин В.П. Собрание сочинений, (Т.3.) / Горячкин В.П. [2–е изд.]: – М.: Колос, 1968. – 457с.
3. Гильштейн П.М. Почвообрабатывающие машины специального назначения / Гильштейн П.М., Стародинський Д.З., Циммерман М.З.. – М.:Машиностроение, 1964. – 345с.
4. Синеоков Г.Н. Проектирование почвообрабатывающих машин. / Синеоков Г.Н. – М.:Машиностроение, 1965. – 148 с.
5. Кушнарев А.С. Механико–технологические основы обработки почвы. / Кушнарев А.С., Кочев В.И. – К.:Урожай, 1989. – 144 с.

Аннотация

ОБОСНОВАНИЕ ГИПОТЕЗЫ БЕСКОНТАКТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В.В.Падалка

Рассмотрено обоснование гипотезы бесконтактной обработки почвы. Определены первостепенные задачи для её решения. Предложена принципиальная схема бесконтактной обработки почвы.

Abstract

GROUND HYPOTHESIS OF THE CONTROLLED FROM DISTANCE TREATMENT OF SOIL

V. Padalka

The ground hypothesis of the controlled from distance treatment of soil considered. Primary tasks are certain for its decision. The principle chart of the controlled from distance treatment of soil is offered.

УДК 631.53.027.34:633

СПОСІБ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР УЛЬТРАВИСОКОЧАСТОТНИМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПОЛЕМ

Петровський Олександр Миколайович

Полтавська державна аграрна академія

На основі сучасних уявлень про передпосівну обробку насіння сільськогосподарських культур електромагнітними полями різних діапазонів запропоновано новий спосіб опромінення. Визначена послідовність операцій і обґрунтовано потребу в технічних засобах для реалізації відповідної