

УДК 631.361.2

Стрельчук О.Я.

Андрєєв О.А.

Арсенюк О.В.

(Подільський державний аграрно-технічний університет)

ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТІВ АКТИВНИМ РОБОЧИМ ОРГАНОМ ТА ЗВ'ЯЗАНІ З ЦИМ МОЖЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ В ВИРОБНИЦТВО НОВИХ ҐРУНТООБРОБНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Приведены результаты анализа влияния активного рабочего органа с вертикальным ротором на грунт, возможности образования необходимой структуры почвы и регулирования режимов влажности почвы.

The results of analysis of active working body with a vertical rotor on the ground, the possibility of formation of the required soil structure and regulation of soil moisture regimes

Постановка проблеми в загальному вигляді

Сьогодні людина використовує в землеробстві в переважній більшості пасивні робочі органи (плуги, борони, культиватори і т.д.). Основною характерною особливістю пасивних робочих органів є те, що вони в процесі поступального руху впливають на ґрунтовий пласт методом статичного тиску. Геометрична форма поверхні робочого органу визначає ту чи іншу технологічну операцію. Для розширення можливостей робочого органу в експлуатацію впроваджуються активні робочі органи – пристрої, які крім поступального руху виконують і інші рухи(коливні, обертіві і т.п.). Такі робочі органи дають можливості впроваджувати в землеробство принципово нові ґрунтообробні технології і радикально зменшити енерговитрати робочих органів.

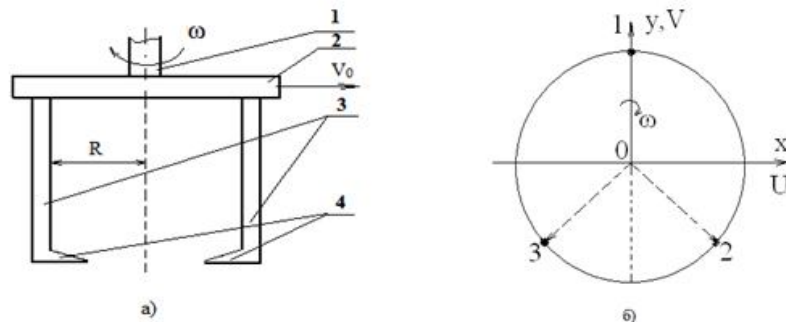
В запропонованій нижче роботі розглянуто активний робочий орган з вертикальною віссю обертання (рис. 1). Завдяки конструктивним особливостям ріжучих елементів, вони виконують кілька функцій: утворюють ґрунтову структуру, близьку до оптимальної для кореневої системи рослини(максимально можлива доля агрономічно цінних ґрунтових мікроагрегатів) і створюють оптимальні умови для тривалого регулювання водних режимів обробленого ґрунту. Врахування пружних властивостей ріжучих елементів дозволяє досить ефективно добиватися екологічної чистоти обробітку ґрунту(пилова фракція опускається в нижні шари оброблювального шару – а це в значній мірі знижує тенденцію піддавання вітровій і водянній ерозії ґрунту).

Викладення основного матеріалу

Розглядуваний в роботі ґрунтообробний пристрій та його вплив на ґрунт вперше розглядався в 90-х роках (проф. Назаренко І.І., аспіранти Стрельчук О.Я. і Волошин М.М.). Було показано значну його ефективність на багатьох показниках, зокрема на при обробітці ґрунт ставав “пухким”, а врожайність зернових зростала до 20%. Перспективи використання пристрою обмежувалися великою кількістю пилової фракції по всій глибині оброблювального шару. Але позитиви, продемонстровані експериментальними дослідженнями, були незаперечними і в період коли людина критично підійшла до інтенсивних технологій настійно виникла вимога переходу до радикально нових технологій, запропонований орган виявився досить перспективним.

Фактор “активність” можна в значній мірі регулювати параметрами пристрою. Так кількість ріжучих елементів, кут швидкості їхнього обертання навколо вертикальної осі та швидкість поступального руху агрегата дає набір епіциклоїд, вірніше епіциклоїдальних циліндрів усереднена відстань між твірними, яких визначає усереднені розміри ґрунтових мікроагрегатів. Виникає реальна можливість програмованого структуроутворення ґрунту. Слід відмітити, що подібна проблема в рамках пасивних органів нерозривно пов'язана(закон

великих чисел). Зрозуміло, що проблема утворення пилової фракції залишається, але вона в значній мірі нейтралізується і навіть переходить в розряд “корисної”. Справа в наступному. Пилова фракція безумовно утворюється, але внаслідок врахування пружних властивостей ріжучих елементів (повздовжні і поперечні високочастотні коливання) внаслідок дії теореми про мінімум потенціальної енергії, пилова фракція осідає в нижні шари оброблювального пласта – це нейтралізує небезпеку ерозійних процесів [1]. Ці ж коливні процеси “запресовують” дрібні частки ґрунту в стінки, покращуючи цим самим водостійкість обробленого ґрунту. Зрозуміло, що цей ефект залежить від багатьох факторів (типу ґрунтів, вологість і т.п.).



1 – вал; 2 – кріпильний елемент; 3 – ріжучі ножі; 4 – “п’ятка”

Рис. 1. - Схематичне зображення активного робочого органу з вертикальним ротором

Іншим важливим процесом, який супроводжує роботу розглядуваного робочого органу є процес регулювання повітряних режимів ґрунту. Реологічні властивості ґрунту зумовлюють досить тривалий зберігання нарізаних по всій глибині оброблювального шару щілин – це приводить до вентиляування оброблювального шару, насичення його необхідними компонентами повітря (наприклад для потреб функціонування мікрофлори). Підбором параметрів ножа робочого органу ці явища можуть бути значним чином акцентованими [3].

Наявність “п’ятки” на ножах (рис. 1) дозволяє “підлаштувати” водний режим обробленого ґрунтового шару під потреби кореневої системи рослин. Дійсно ґрунт нижче п’ятки втрамбований і ґрунтові нори тут мають відносно незначні розміри. Волога піднімається з нижніх шарів і концентрується саме в цьому місці. Тут же знаходяться сисні зони кореневої системи рослин, тобто рослина забезпечена вологою практично на весь вегетаційний період. Експериментальні дослідження цей факт в значній мірі підтверджують.

Висновки

Ґрунти України до недавнього часу були полігоном для кавалерійських наскоків високоенергетичних інтенсивних технологій “ бери більше, кидай дальше ”. Реакція ґрунтів, як системи на ці зовнішні впливи була стандартною (закон Ле Шательє – Брауна) – зменшення, іноді радикальне врожайності сільськогосподарських культур.

Пропонована в роботі методика обробітку ґрунту є свого роду запрошенням до бесіди людей, яким не байдужа подальша доля матінки Землі. Тому що на наш погляд тут є що обговорювати.

Література

1. Андреев А.А. К вопросу о распределении частиц почвенной смеси по глубине в поле сил земной тяжести/ М.М. Корчак, А.А. Андреев //Mater. VI Miedz. naukowi - prakt. konf. «Wyksztulzenie i nauka bez granic – 2008». – V.18 – Przemysl. – 2008. – p. 31 – 35.
2. Арсенюк А.В. Особенности структурообразования почвы при ее обработке рыхлителем с вертикальным ротором/ А.Я Стрельчук, А.А Андреев, А.В Арсенюк //Mater. VI Mezin. ved. - prakt. konf. «Dny vedy – 2010». – Dil. 22- Praha. - 2010. - p. 60 – 64.
3. Андреев А.А. Оптимизация ножа для нарезания направляющих щелей/ А.А. Андреев, В.С. Ревука// Сб.научн.труд. “Совершенствование рабочих процессов с/х техники”. – Кишинев.–1998.– с.9–11.
4. Арсенюк А.В. Кинематическая оптимизация почвенного рыхлителя с вертикальным ротором/ А.Я Стрельчук, А.А Андреев, А.В Арсенюк //Mater. V Miedz. naukowi – prakt. konf. «Naukowa myse informacyjnego wieku – 2010». - V. 12- Przemysl. - 2010. - p. 70 – 73.