**Пащенко Володимир Филимонович. Механіко-технологічні засоби еколого-економічного удосконалення процесів обробітку грунту : дис... д-ра техн. наук: 05.05.11 / Харківський національний технічний ун-т сільського господарства ім. Петра Василенка. - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Пащенко В.Ф. Механіко-технологічні засоби еколого-економічного удосконалення процесів обробітку ґрунту. – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук за фахом 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. ХНТУСГ імені Петра Василенка. – Харків, 2005.  Дисертаційна робота направлена на розв’язання науково-технічної проблеми підвищення еколого-економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур шляхом зменшення витрат енергії на обробіток ґрунту та зниження негативної дії на нього засобів механізації.  Створено теорію математичного моделювання процесів взаємодії з ґрунтом робочих органів на основі використання прямих методів варіаційного числення для рішення задач землеробної механіки у дво- і тримірних просторах для визначення їх раціональних профілів з точки зору мінімальної енергоємності при заданих параметрах якості обробітку.  Розроблено засоби еколого-економічного обробітку ґрунту, які за один прохід забезпечують створення у ньому оптимальних агрофізичних властивостей для проростання насіння та розвитку рослин. Визначені якісні й енергетичні показники машин із запропонованими робочими органами.  Визначені методи еколого-економічного удосконалення технології вирощування просапних культур з використанням колісних тракторів класу 3 т і високопродуктивних сільськогосподарських машин і знарядь. | |
| |  | | --- | | Одною з причин малоефективного використання земельних ресурсів в Україні є застосування ґрунтообробної техніки, яка не забезпечує раціональної дії на ґрунт з точки зору досягнень сучасної агрономічної науки та еколого-економічних вимог.  Використовуючи комплексний підхід, вирішена наукова проблема зменшення енергоємності ґрунтообробних робочих органів із заданими параметрами якості обробітку ґрунту, створення еколого-економічних технологічних процесів оптимізації агрофізичних властивостей ґрунту, еколого-економічного удосконалення технологій вирощування просапних культур із застосуванням інтегральних тракторів тягового класу 3.  1. Аналіз результатів досліджень сучасної агрономічної науки показав, що забезпечення вимог агротехніки та оптимізація в ґрунті агрофізичних умов створюється при диференціації орного шару за щільністю та структурним складом:  - у зоні розвитку кореневої системи щільність ґрунту повинна бути в залежності від його типу та виду сільськогосподарської культури в межах 1,0...1,3 г/см3, а в наднасіннєвому прошарку необхідно створити ущільнений прошарок (1,1...1,2 гсм3) для зменшення непродуктивних витрат вологи;  - в насіннєвому прошарку розмір грудочок повинен бути в межах 0,25...10 мм, а наднасінневому прошарку – 5...20 мм.  2. Для створення рослинам в ґрунті оптимальних агрофізичних і еколого-економічних умов робочі органи підрізаючого типу необхідно обладнати пристроєм кришіння та сепарації його за структурним складом. Створення в поверхневому шарі (до 4 см) ущільненого прошарку, а також розпушування ґрунту з мінімальним його перемішуванням можливе при застосуванні робочого органу з гнучким елементом у вигляді дроту або троса.  3. Зниження на 15...30 % енергоємності обробітку ґрунту за заданими параметрами якості його проведення забезпечується удосконаленням профілів робочих органів із застосуванням методів прямого варіаційного числення. При цьому рішення задач землеробної механіки в тримірному просторі спрощується при апроксимації шуканої поверхні з використанням методу кінцевих елементів.  4. Технологічна надійність і мінімальна енергоємність розпушуючо-сепаруючих робочих органів машин для оптимізації агрофізичних властивостей ґрунту забезпечуються наступними параметрами:  - відстань між направляючими дисками повинна бути, в залежності від глибини ходу, не менше 0,05...0,10 м, винос осі їх обертання щодо носка лемеша – 0,04...0,05 м;  - кут входження ножа ротора в грунт повинен становити менше 400;  - профілі ножа ротора з точки зору зниження витрат енергії на привід із врахуванням зменшення можливості забивання його рослинними рештками доцільно виконувати у відповідності з рівняннями (21) і (22):  5. Покращення технологічної надійності, якості виконання технологічного процесу і зменшення енергоємності робочого органу з гнучким елементом для обробітку поверхневого прошарку ґрунту забезпечується наступними його параметрами:  - діаметр поперечного розрізу гнучкого елемента 0,03...0,05 м;  - кути, під якими гнучкий елемент кріпиться до передніх і задніх стояків, знаходяться із трансцендентного рівняння (27) і відповідно дорівнюють 81 та 450;  - довжина гнучкого елемента визначається з рівняння (27) і становить 2,36 м;  - відстані між стояками в повздовжньому та поперечному напрямках знаходяться з рівнянь (29) і (30) і дорівнюють, відповідно, 1,96 та 1,78 м;  - швидкість руху агрегату – до 2,5 м/с;  - профіль стояка слід виконувати у відповідності з рівнянням (31).  6. Створення в ґрунті оптимальних агрофізичних властивостей забезпечується використанням розроблених робочих органів:  - розпушуючо-сепаруючих для обробітку орного шару ґрунту, які забезпечують, в порівнянні з паровими культиваторами, підвищення коефіцієнта структурності ґрунту приблизно у 2,5 рази, збільшення вологості ґрунту на 1...2%, значне зменшення забур’яненості.  - розпушуючо-сепаруючих для обробітку насіннєвого шару ґрунту, які сприяють збільшенню коефіцієнта структурності в 1,7 рази, кращому накопиченню та збереженню вологи, яка перевищувала контроль на 3…4%.  - у вигляді гнучкого елемента, використання якого із зубовою бороною, паровими та просапними культиваторами сприяє поліпшенню якості кришіння ґрунту і вирівненості мікронерівностей поверхні поля у 1,5...2,0 рази.  7. У традиційних технологіях вирощування сільськогосподарських культур на передпосівному обробітку та при догляді за паром зменшення кількості проходів агрегатів по полю приблизно у два рази, а також удосконалення процесів дії на ґрунт робочих органів шляхом часткової заміни кришення на сепарацію, що сприяє збереженню його родючості з одночасним зниженням витрат енергії, забезпечується використанням запропонованих машин для оптимізації агрофізичних властивостей ґрунту.  Зниження витрат праці – на 43,8%, пального – на 44,9%, економію прямих витрат в розмірі 3,49 грн на 1 га в порівнянні з традиційними знаряддями досягаються упровадженням у виробництво розробленої машини КПР-3,2, що оптимізує агрофізичні властивості орного шару ґрунту.  Результати теоретичних та експериментальних досліджень використані Інститутом машин і систем для розробки дослідно-конструкторської документації, Харківським тракторним заводом і Галещинським машзаводом для виготовлення дослідного зразка машини.  Визначено, що упровадження машин для вирощування кукурудзи і цукрового буряка у виробництво дозволяє в порівнянні з традиційними комплексами машин одержати в рік на одну машину відповідно 2838 і 23145 грн. За результатами досліджень Кіровоградським проектно-конструкторським інститутом виготовлена комбінована ґрунтообробна і посівна машина для вирощування кукурудзи, а на кафедрі механізації ХНАУ ім. В.В.Докучаєва – макети секцій для підготовки ґрунту під посів цукрових буряків.  8. Зниження витрат праці на 9,4%, пального – на 12,5%, прямих витрат – на 0,64 грн/га при передпосівному обробітку ґрунту забезпечується використанням на культиваторі КПС-4 гнучкого елемента замість зубових борін. Упровадження у виробництво робочого органу з гнучким елементом малого діаметра сприяє зменшенню розпилення ґрунту, проведенню обробітку з мінімальним його перемішуванням, кращому збереженню вологи та енергії. Конструкція ґрунтообробного робочого органу з гнучким елементом не складна. Він може бути виготовлений в умовах майстерні сільськогосподарського виробництва. Експериментальний робочий орган пройшов широку перевірку в господарствах Харківської області.  9. При виконанні ранніх весняних робіт зменшення питомого тиску ходової частини трактора на ґрунт до рівня гусеничного трактора і нижче, зменшення від 33 до 22% кількості рослин, ушкоджених ходовими системами трактора, площі ущільнення ґрунту та поліпшення їх умов розвитку за рахунок крайового ефекту, підвищення більш ніж у два рази продуктивності агрегатів на сівбі та міжрядних обробітках за рахунок збільшення ширини захвату та об’єднання технологічних операцій забезпечує „колійна” технологія вирощування цукрових буряків з використанням інтегрального орно-просапного трактора класу 3 і 18-рядкового комплексу машин.  Для забезпечення „колійної” технології засобами механізації розроблені технічні завдання для виготовлення сівалки ССТ-18М, УПС-18 та культиватора КУН-8,1.„Колійна” технологія вирощування цукрових буряків упроваджена з 2000 р. на площі близько 1500га у дослідному господарстві Інституту цукрових буряків „Пархомівське” Краснокутського району Харківської області з економічним ефектом 453,7 грн/га, з 2003 р. – у СТОВ „Дружба” Магдалинівського району Дніпропетровської області з економічним ефектом 643,5 грн/га. | |