



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82410 (13) C2
(51) МПК (2006)
A01B 23/00
A01B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) РОБОЧИЙ ОРГАН КУЛЬТИВАТОРА-СІВАЛКИ

1

(21) а200605705
(22) 24.05.2006
(24) 10.04.2008
(46) 10.04.2008, Бюл.№7, 2008 рік
(72) ЗЕЛІНСЬКИЙ МИКОЛА ЗДІСЛАВОВИЧ, UA
(73) ЗЕЛІНСЬКИЙ МИКОЛА ЗДІСЛАВОВИЧ, UA
(56) SU 517282, 15.06.1976
SU 369867, 15.11.1973
UA 51018, 15.11.2002
UA 55722, 15.11.2005
RU 2080763, 10.06.1997
RU 2161391, 10.01.2001
(57) Робочий орган культиватора-сівалки, який містить стійку з плоскорізальною лапою, трубопровід для подачі добрив, виготовлений за формою стійки, а також козирок з отвором для трубопроводу, з нижнього боку якого є ряд ребер, призначених для розподілу добрив по ширині пло-

2

скорізальної лапи, який **відрізняється** тим, що трубопровід встановлений перед стійкою, а ножі плоскорізальної лапи, різальні кромки яких мають наплавлення із зносостійкого матеріалу, прикріплені безпосередньо до крил козирка, в передній частині якого закріплений вертикальний захисний ніж для одночасного розрізання шару ґрунту і захисту трубопроводу від механічних пошкоджень; ребра для розподілу добрив по ширині плоскорізальної лапи розташовані в радіальному напрямі від трубопроводу і закріплені на знімній підшві, форма і розміри якої відповідають формі і розмірам козирка і яка прикріплена до нього роз'ємним, наприклад болтовим, з'єднанням; вузол кріплення стійки до рами культиватора має щонайменше один додатковий отвір, для зміни кута атаки плоскорізальної лапи.

Винахід відноситься до сільськогосподарської техніки, зокрема, до робочих органів ґрунтообробних агрегатів і може бути використаний для одночасної швидкісної поверхневої обробки ґрунту, внутрішньоґрунтового внесення меліораторів, рідких і пілоподібних добрив, а також для посіву зернових, овочевих, технічних і лісгосподарських культур в будь-якій агрокліматичній зоні за один прохід агрегату.

Відомий робочий орган культиватора, який містить стійку з плоскоріжучою лапою, трубопровід для подачі добрив з розташованим під ним пружним козирком [див. авторське свідоцтво СРСР №1110398 з класу A01B323/00 яке опубліковане в 1984 році].

Основним недоліком цього робочого органу культиватора є висока нерівномірність розподілу добрив в ґрунті по ширині плоскоріжучої лапи внаслідок тільки подовжнього їх розливу у підлаповому просторі.

Цей недолік усунений в робочому органі культиватора, який містить стійку з плоскоріжучою лапою, трубопровід для подачі меліораторів і пілоподібних добрив і козирок з овальним отвором для

трубопроводу. Трубопровід встановлений за стійкою і виготовлений за формою стійки, та в нижньому кінці має дефлектор, виконаний у вигляді псевдосфери. Козирок має трапецеїдальну форму і виконаний по ширині плоскоріжучої лапи. З нижнього боку козирка є одне ребро, промені якого розходяться під гострим кутом до напрямку руху культиватора, який призначений для розподілу добрив по ширині плоскоріжучої лапи [див. патент Росії №2080763 з класу A01B23/00, 15/00 опублікований 10.08.1997 року].

Не дивлячись на те, що в цьому робочому органі культиватора з нижнього боку козирка встановлене ребро для розтину потоку добрив на дві рівні частини, висока нерівномірність розподілу добрив в ґрунті по ширині плоскоріжучої лапи, як і раніше, зберігається внаслідок подовжнього їх розливу в підлаповому просторі двома потоками по краях ребра, тоді як в центральній частині ширини захоплення добрива в ґрунт взагалі не вносяться. Крім того, цей робочий орган культиватора має низьку експлуатаційну надійність із-за наявності дефлектора в нижній частині трубопроводу. Цей конструктивний елемент перекриває велику

(13) C2

(11) 82410

(19) UA

частину діаметру трубопроводу. Тому, у разі попадання крупних фракцій добрив, вони застрягнуть на виході трубопроводу, що неминуче приведе, спочатку до часткового його перекриття, потім - до повного. Проте, унаслідок внесення у підґрунтя добрив, припинення подачі добрив своєчасно виявити не представляється можливим. Тільки нерівномірність схожості насіння і розвитку вирощуваних культур, може показати, в які ділянки поля добрива не були внесені. До того ж, наявність в трубопроводі дефлектора виконаного у вигляді псев-досфери, з урахуванням мініатюрності цього вузла, істотно ускладнює конструкцію відомого робочого органу культиватора.

Найбільш близьким за своєю суттю і ефекту, що досягається, та який приймається за прототип, є робочий орган культиватора, який містить стійку з плоскоріжучою лапою, трубопровід для подачі добрив, і виготовлений за формою стійки, а також козирок з отвором для трубопроводу, з нижнього боку якого є ряд поперечних ребер струмкового типу, призначених для розподілу добрив по ширині плоскоріжучої лапи, і промені яких від трубопроводу розходяться під гострим кутом до напрямку руху культиватора. Трубопровід встановлений за стійкою, що дозволяє попередити його пошкодження шаром ґрунту, зрізаною плоскоріжучою лапою, яка, при переміщенні культиватора, природно, стикається із стійкою [див. патент Росії №2161391 з класу А01В49/06 опублікований 10.01.2001 року].

Відомій конструкції робочого органу культиватора властиві декілька таких серйозних недоліків, що навряд чи її можна взагалі вважати працездатною і здатною витримувати задані технологічні параметри внутрішньогрунтового внесення добрив, що приводить, в цілому, до непередбачуваних наслідків і до неможливості прогнозування врожайності вирощуваних, особливо, зернових культур. Серед безлічі таких недоліків, основними є наступні.

По-перше, відомому робочому органу культиватора властивий агротехнічний недолік, який виражається в нерівномірності розподілу добрив в ґрунті по ширині плоскоріжучої лапи. Наявність цього недоліку обумовлена тим, що ребра струмкового типу мають різну довжину. Отже, вони чинять і різний опір переміщенню уздовж них добрив (з-за тертя гранул добрив об стінку ребра), внаслідок чого добрива переміщаються з різною швидкістю. А це неминуче приводить до помітної нерівномірності їх внесення по ширині плоскоріжучої лапи. Максимальна кількість добрив вноситиметься у центрі лапи, де перше в ряду ребро має мінімальну довжину (мінімальний опір, а значить, максимальна швидкість переміщення добрив). А мінімальна кількість добрив вноситиметься на периферійних ділянках ширини захоплення, де останнє в ряду ребро має максимальну довжину (максимальний опір, а значить, мінімальна швидкість переміщення добрив).

По-друге, відомому робочому органу культиватора властивий технічний недолік, який виражається у вимушеному ускладненні конструкції культиватора. Цей недолік пояснюється наступним. Оскільки поперечне розташування ребер струмко-

вого типу не співпадає із загальним напрямом руху культиватора в процесі виконання ним польових робіт, то добрива за інерцією притискатимуться до стінок ребер, що не тільки збільшує тертя, але і чинить опір вільному просуванню добрив з трубопроводу уздовж ребер в ґрунт. Тому для забезпечення надійності внесення добрив в трубопроводі необхідно вимушено створювати надмірний тиск, а це вимагає додаткового устаткування, зокнайменше, компресора, а це, в цілому, занадто ускладнює конструкцію відомого культиватора.

По-третє, відомий робочий орган культиватора має конструктивний недолік, що виражається у вимушеному обмеженні ширини захоплення плоскоріжучою лапою. Це викликано тим, що трубопровід розташований за стійкою, тобто, знаходиться в безпосередній близькості від заднього краю плоскоріжучої лапи. Отже, простір для розподілу добрив по ширині плоскоріжучої лапи скорочується, оскільки безпосередньо пов'язаний з мінімально допустимим кутом розкриття ребер. Тому такий робочий орган, із-за заднього (за стійкою) розташування трубопроводу, завжди матиме обмежену ширину. А це, у свою чергу, призводить до того, що для забезпечення обробки однієї смуги поля необхідно збільшити кількість «вузьких» робочих органів в одному ряду культиватора, в порівнянні з використанням плоскоріжучих лап, що серійно випускаються, щоб досягти того ж результату. Проте, збільшення робочих вузлів будь-якого агрегату, причому що працюють в тяжких умовах, неминуче призводить до зниження надійності його експлуатації.

По-четверте, відомий робочий орган культиватора має ще один конструктивний недолік, що виражається в його не ремонтпридатності. Наявність цього недоліку обумовлена тим, що конструкція вузла нероз'ємна, що не дозволяє провести заміну тієї або іншої деталі, а також таке конструктивне виконання робочого органу істотно утрудняє перевірку стану трубопроводу і його очищення, у разі потреби, з боку плоскоріжучої лапи. Слід зазначити, що деякі деталі таких робочих органів, на жаль, потребують часткої заміни. Наприклад, робочі кромки плоскоріжучої лапи, унаслідок високих абразивних властивостей ґрунту, досить швидко зношуються. При цьому решта деталей менш схильна до зносу, тобто зберігають триваліший експлуатаційний термін, чим ріжучі кромки. Проте, з причини «нероз'ємності» конструкції робочого органу, їх також доводиться замінювати, що економічно невиправдано.

По-п'яте, відомий робочий орган культиватора має ще один конструктивний недолік, що виражається в обмеженості його техніко-технологічних можливостей. Цей недолік пов'язаний з тим, що стійка робочого органу може кріпитися до рами культиватора тільки в одному положенні. Однопозиційне кріплення робочого органу виключає можливість змінювати кут атаки плоскоріжучої лапи, який, як відомо, повинен міняється залежно від характеру польових робіт, стану ґрунту тощо.

І останнє. Відомий робочий орган культиватора застосовується тільки для внесення мінеральних добрив, що обмежує його функціональні мож-

ливості. Пристосованість його тільки для внесення добрив обумовлена використанням досить вузького трубопроводу і незначної висоти ребер козирка. Але ж достатньо збільшити розміри зазначених деталей і робочий орган культиватора може бути успішно застосовуватися як робочий орган сівалки для рівномірного висівання насіння у ґрунт. Щонайменше, здається дивним, що автори відомого технічного рішення пропустили таку елементарну можливість, а саме: перетворення робочого органу в культиватор-сівалку без введення в конструкцію додаткових деталей і вузлів.

Можна було б продовжити перелік недоліків, властивих відомому робочому органу культиватора, але обмежимося наведеними, яких цілком достатньо для остаточного висновку, що його конструкція потребує істотного удосконалення.

У основу винаходу поставлене завдання підвищення якості внутрішньогрунтового внесення добрив з одночасним підвищенням техніко-експлуатаційних характеристик і довговічності швидкозношуваних деталей робочого органу культиватора шляхом принципової зміни його конструкції, зокрема, і на розбірну, що стає можливим, в першу чергу, за рахунок зміни місцезнаходження трубопроводу для подачі добрив безпосередньо у плоскоріжучу лапу.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що у відомому робочому органі культиватора, що містить стійку з плоскоріжучою лапою, трубопровід для подачі добрив виготовлений за формою стійки, а також козирок з отвором для трубопроводу, з нижнього боку якого є ряд ребер, призначених для розподілу добрив по ширині плоскоріжучої лапи, згідно пропозиції, трубопровід встановлений перед стійкою, а ножі плоскоріжучої лапи, ріжучі кромки яких мають наплавлення із зносостійкого матеріалу, прикріплені безпосередньо до крил козирка, в передній частині якого закріплений вертикальний захисний ніж для одночасного розрізання шару ґрунту і захисту трубопроводу від механічних пошкоджень, а також ребра для розподілу добрив по ширині плоскоріжучої лапи розташовані в радіальному напрямі від трубопроводу, і закріплені на знімній підшві, форма і розміри якої відповідають формі і розмірам козирка, і яка прикріплена до нього роз'ємним, наприклад, болтовим, з'єднанням, крім того, вузол кріплення стійки до рами культиватора має, щонайменше, один додатковий отвір, для зміни кута атаки плоскоріжучої лапи.

Оскільки ребра для розподілу добрив розташовані радіально від трубопроводу, то вони не чинять ніякого опору переміщенню матеріалу, що вноситься, по всій ширині підшви плоскоріжучої лапи, тобто добрива між всіма ребрами переміщаються з рівною швидкістю, отже, вони вносяться в ґрунт рівномірним шаром. При цьому тертя гранул добрив об ребра при такому їх просторовому розташуванні, по-перше, мінімально, а по-друге, однаково між всіма ребрами, тобто передумов для нерівномірності внесення добрив в ґрунт в запропонованому робочому органі культиватора не виникає. Крім того, якщо коефіцієнт тертя добрив об ребра і підшву не міняється по ширині плоскоріжучої лапи, то її ширина може бути збіль-

шена, отже, загальна кількість плоскоріжучих лап в культиваторі, природно, зменшується, що не тільки спрощує конструкцію сільськогосподарського агрегату, але і знижує вірогідність відмови унаслідок поломки окремих лап, тобто підвищується надійність експлуатації.

Установка трубопроводу перед стійкою плоскоріжучої лапи дозволяє істотно збільшити відстань від трубопроводу до заднього краю козирка і, саме так, збільшити необхідний простір для ширшого і рівномірного розсіювання добрив по ширині підшви, що ще більшою мірою дозволяє збільшити загальну ширину плоскоріжучої лапи без погіршення її функціональних і експлуатаційних характеристик. Розташування трубопроводу перед стійкою стало можливим завдяки тому, що перед трубопроводом закріплений вертикальний захисний ніж для одночасного розрізання шару ґрунту і захисту трубопроводу від механічних пошкоджень.

Завдяки тому, що робочий орган виконаний розбірним, розв'язується проблема заміни окремих його деталей, тобто запропонована конструкція ремонтпридатна. До того ж, зміцнення ріжучої кромки плоскоріжучої лапи зносостійким наплавленням значно продовжує термін служби ножів, отже, частота із заміни зменшується. По суті, вказане наплавлення зрівнює терміни зносу всіх деталей робочого органу. Тому проміжного обслуговування запропонований робочий орган практично не потребує.

Завдяки наявності у вузлі кріплення стійки до рами культиватора має, щонайменше, одного додаткового отвору, що змінювати кут атаки плоскоріжучої лапи, що, в цілому, розширює техніко-технологічні можливості запропонованого робочого органу культиватора.

Оскільки діаметр трубопроводу і висота ребер дозволяють переміщати і розподіляти по ширині плоскоріжучої лапи не тільки добрива, але і насіння рослин, запропоноване технічне рішення правильніше називатиме робочим органом культиватора-сівалки, що точніше і повно відображає його технічні і функціональні можливості.

Подальша сутність винаходу пояснюється ілюстративним матеріалом, на якому зображено наступне: Фіг.1 - конструкція запропонованого робочого органу культиватора-сівалки, загальний вигляд; Фіг.2 - те ж саме, вигляд збоку; Фіг.3 - конструкція підшви з ребрами, вигляд зверху.

Робочий орган культиватора-сівалки містить стійку 1 з плоскоріжучою лапою, яка виконана у вигляді козирка 2 трикутної форми, бічні крила 3 якого відігнуті вниз від горизонтальної площини. До бічних крил 3 козирка 2 прикріплені за допомогою болтів 4 ножі 5, ріжучі кромки 6 яких мають наплавлення у вигляді крапок 7 із зносостійкого матеріалу.

Нижня частина стійки 1 зігнута у напрямі руху культиватора-сівалки, що дозволяє понизити на неї навантаження, що вигинає, яке виникає внаслідок опору при зрізанні зрізає плоскоріжучою лапою верхнього шару ґрунту.

Трубопровід 8 для подачі добрив і/або посівного матеріалу виготовлений за формою стійки 1 і встановлений перед нею. Перед трубопроводом 8

встановлений вертикальний ніж 9 для розрізання шару ґрунту на смуги і одночасного захисту трубопроводу 8 від механічних пошкоджень. Ніж 9 прикріплений до стійки 1 за допомогою накладок 10. Ріжуча кромка 11 ножа 9 також може мати зносостійке наплавлення. Нижній кінець трубопроводу 8 входить в козирок 2 через відповідний в ньому отвір.

Під козирком 2 встановлена знімна підшва 12, яка виконана у вигляді плоскої пластини трикутної форми. До цієї підшви 12 прикріплені ребра 13, які призначені для розподілу добрив по ширині підшви 12 або по ширині плоскоріжучої лапи, що теж саме. Підшва 12 кріпиться до козирка 2 за допомогою болта 14. Оскільки підшва 12 має ту ж форму, що і козирок 2, і заходить в нього, то достатньо всього одного болта 14 для надійної фіксації підшви у плоскоріжучої лапі робочого органу культиватора-сівалки.

Вузол кріплення стійки 1 до рами (не показана) культиватора-сівалки має один осовий отвір 15, через який утримується робочий орган взагалі на рамі, і два додаткові отвори 16, які визначають кут атаки плоскоріжучої лапи. Залежно від того, в який з двох отворів 16 буде встановлений фіксуючий палець (не показаний), кут атаки може бути змінений, наприклад, з 3 до 5 градусів.

Робочий орган культиватора-сівалки запропонованої конструкції працює таким чином.

При русі культиватора-сівалки, плоскоріжуча лапа робочого органу заглиблюється на задану глибину під певним кутом атаки і зрізає ножами 5 верхній шар ґрунту, який додатково розрізається на смуги вертикальним ножом 9. Одночасно із заглибленням плоскоріжучої лапи у трубопровід 8 подається посівний матеріал або добрива, які потрапляють на підшву 12 і, ударяючись об її поверхню, розсипаються в підлаповому просторі. Ребра 13 рівномірно розподіляють добрива або посівний матеріал по всій ширині захоплення лапи. При цьому насіння лягає розсипом на твердий шар ґрунту, пронизаний трубочками, наповненими органічними речовинами, що сприяє розвитку міцних сходів.

Суттєва відмінність об'єкту винаходу, що заявляється, від раніше відомих, полягає в тому, що трубопровід для подачі у плоскоріжучу лапу встановлений перед стійкою і захищений від пошкоджень вертикальним ножом, а також в тому, що ребра розташовані радіально від трубопроводу і закріплені на підшві. Всі деталі плоскоріжучої лапи виконані знімними. Єдиним нероз'ємним з'єднанням є кріплення стійки до козирка, але саме козирок є найзахищенішою деталлю: спереду ножом, з боків - ріжучими ножами, знизу підшвою. Тому він найменше схильний до зносу і механічних дій, отже, це одна з самих довго експлуатованих деталей, не дивлячись на те, в процесі експлуатації повністю знаходиться в землі, тобто, в ненайсприятливіших експлуатаційних умовах. Перераховані відмінності, в сукупності, забезпечують рівномірне внесення в шар, підґрунтя добрив або

посівного матеріалу, по всій ширині захоплення лапи, збільшити підлаповий простір, а також зробити конструкцію робочого органу повністю ремонтпридатним. Жоден з відомих робочих органів не може володіти відміченими властивостями, оскільки конструктивно мають заднє (за стійкою) розташування трубопроводу, або поперечне розташування ребер, або складаються з нероз'ємних з'єднань.

До технічних переваг запропонованого технічного рішення, у порівнянні з прототипом, можна віднести наступне:

- рівномірність внесення в шар підґрунтя насіння або добрив за рахунок забезпечення рівних умов ковзання матеріалу, що вноситься, по підшві;

- відсутність опору руху матеріалу, що вноситься, за рахунок того, що ребра відходять від трубопроводу радіально;

- збільшення розмірів підлапового простору за рахунок переднього (перед стійкою) розташування трубопроводу;

- збільшення ширини плоскоріжучої лапи за рахунок збільшення підлапового простору для розподілу в ньому матеріалу, що вноситься;

- виключення механічного пошкодження трубопроводу за рахунок його захисту вертикальним ножом;

- зниження опору переміщення по полю культиватора-сівалки за рахунок додаткового розрізання верхнього шару ґрунту вертикальним ножом;

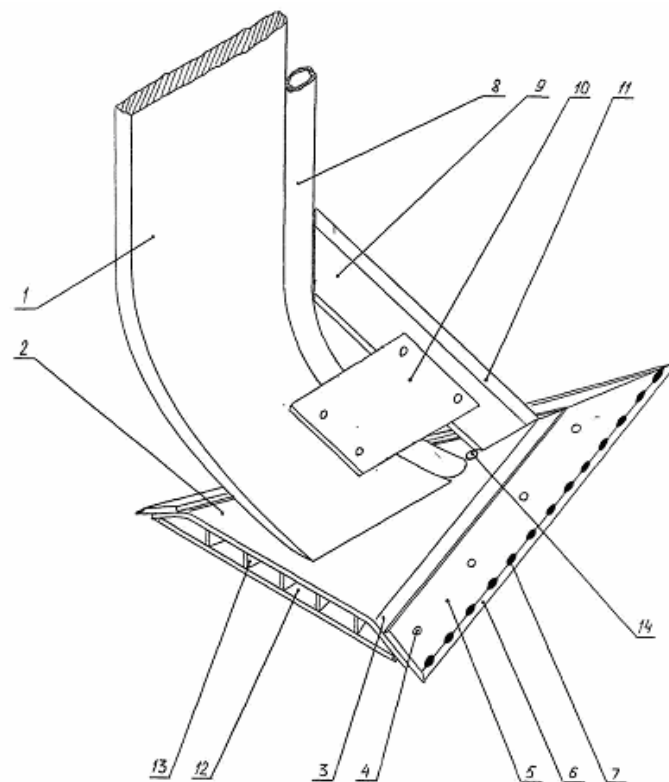
- висока ремонтпридатність за рахунок того, що деталі робочого органу сполучені між собою роз'ємними з'єднаннями;

- підвищення терміну служби ріжучих ножів за рахунок захисту їх ріжучих кромок зносостійким наплавленням;

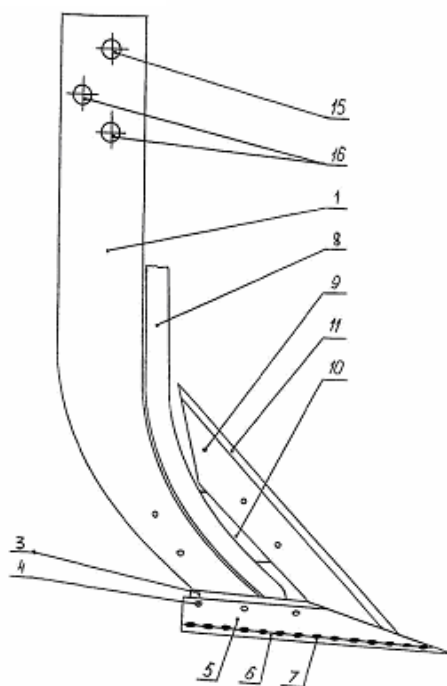
- розширення функціональних можливостей за рахунок можливості зміни кута атаки плоскоріжучої лапи і внесення в шар, підґрунтя насінного матеріалу.

Соціальний ефект від використання запропонованого технічного рішення, в порівнянні з використанням відомого за прототипом, одержують за рахунок підвищення врожайності зернових культур внаслідок застосування природної технології висівання насіння (розсипом), а також за рахунок зменшення кількості проходів сільськогосподарських машин по полю.

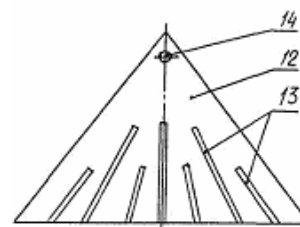
Економічний ефект від впровадження винаходу, у порівнянні з використанням прототипу, одержують за рахунок скорочення часу виконання польових робіт (обробка ґрунту і посів проводяться одночасно), кількості експлуатованої сільськогосподарської техніки (одна і та ж техніка використовується для виконання двох технологічних операцій) і зниження її вартості (в результаті зменшення загальної кількості плоскоріжучих лап) зменшення експлуатаційних витрат (ремонтпридатність, збільшення терміну експлуатації).



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3