УДК 631.3.02
https://doi.org/10.37700/enm.2021.4(22).59 - 62

Удосконалення конструкції робочого органу культиватора для міжрядної обробки просапних культур

В.І. Риндяєв

Луганський національний аграрний університет
(м. Старобільськ, Україна)
email : ryndyaev.v@ukr.net; ORCID 0000-0002-0473-8059

Інтенсифікація аграрного виробництва передбачає вирішення завдань обробітку ґрунту комплексно з урахуванням усіх вагомих чинників для повного задоволення потреб вирощуваних сільськогосподарських культур. Проте традиційні технології і засоби механізації обробітку ґрунту уже не задовольняють щораз більші потреби виробництва рослинницької продукції. У розвитку технологій і сільськогосподарського обладнання в аграрному секторі нашій країні слід зазначити головну тенденцію – перехід до диференційного механізованого обробітку ґрунту.

У рішенні задач збільшення виробництва рослинницької продукції важливе місце займають питання проектування і виготовлення сучасної техніки. Тому підприємства сільськогосподарського машинобудування, науковці, конструктори приділяють велику увагу знаходженню нових рішень в розробці ефективного обладнання. Проектуються і виготовляються нові зразки сільськогосподарської техніки для обробки ґрунту, вживаються заходи для розширення можливостей винахідників в створенні перспективного вітчизняного обладнання. В результаті цього українські виробники сільськогосподарської продукції експлуатують сучасну працездатну техніку.

В Луганському національному аграрному університеті розроблені декілька конструкцій ґрунтообробляювального робочого органу культиватора. Особливістю розробок є те, що діючі робочі органи культиватора додатково оснащені раціональними механізмами, які забезпечують відокремлення бур'яну від ґрунту, поліпшують умови для розвитку рослин, стану ґрунту, зменшують застосування гербіцидів і підвищують врожайність культур.

На підставі отриманих результатів розроблена технологія виготовлення та виготовлений удосконалений зразок робочого органу культиватора. Для різних ґрунтово – кліматичних умов сконструйовані змінні робочі елементи для відокремлення бур'яну від ґрунту і його розпушуванню. Реалізація таких рішень дозволить застосовувати розробку в різних регіонах України.

Ключові слова: *рослинницька продукція, машини для обробки ґрунуту, робочі органи культиватора, міжрядна обробка культур, зразок*

Постановка задачі. Однією з важливих операцій в рослинництві є знищення бур'янів. Раніше це робилося за допомогою пестицидів, які забруднювали навколишнє середовище. До того ж часом бур'яни "звикають" до внесеним щорічно препаратів і їх дія знижується. Тому зараз все більшої популярності набувають механізовані засоби знищення бур'янів.

Операція обробітку ґрунту, яка виконується після посіву, це культивація культур. Використання такої техніки як просапний культиватор сприяє росту рослин, знищення бур'янів і вспушіванію ґрунту.

Обробка міжрядь знищує кількість шкідливих комах, знищує бур'яни, змінює режим ґрунту, негативно впливаючи на розвиток яєць і личинок шкідників.

Створення вдосконаленої конструкції робочого органу культиватора для міжрядної обробки просапних культур стало гострою проблемою, від вирішення якої залежать економічні показники сільських господарств.

Аналіз умов роботи культиваторів показує, що найбільш сприятливими будуть конструкторські рішення, які забезпечать з'єднання існуючого обладнання з новими рішеннями.

Мета роботи. Розробка робочого органу культиватора для міжрядної обробки просапних культур, конструктивні рішення якого забезпечують відокремлення бур'яну від ґрунту, поліпшують умови для розвитку рослин, стану ґрунту, зменшують застосування гербіцидів і підвищують врожайність культур.

Результати досліджень. Сільське господарство є однією з основних галузей України, оскільки виробництво продуктів харчування – перша умова життя безпосередніх виробників. Водночас воно є сировинною базою легкої та харчової промисловості. Попит на сільськогосподарську продукцію постійно зростає, оскільки збільшується кількість населення, особливо міського. У сільському господарстві, як і в інших галузях суспільного виробництва, відбувається постійний розвиток і вдосконалення техніки і на цій основі

зростає ефективність сільськогосподарської праці, що дає змогу з меншою кількістю робочої сили виробляти більше продукції.

Майже 80% території нашої країни займають сільськогосподарські угіддя. Тому проблема обробітку земель є дуже важливою, особливо на сучасному етапі розвитку держави.

Обробіток ґрунту - механічний вплив на нього робочими органами ґрунтообробних машин і знарядь, що забезпечують оптимальні умови для вирощування культур. При розпушенні знищуються бур'яни, змінюється загальна рихлість, збільшується пористість і аерація ґрунтів. Розпушування покращує водо- і повітроникність ґрунту, посилює мікробіологічну діяльність. Розпушують ґрунт дисковими плугами, культиваторами та ін.

В результаті ущільнення руйнуються брили, збільшується капілярна пористість, ґрунт швидше прогрівається. Покращуються умови догляду за посівами, обробіток по боротьбі з бур'янами і збирання врожаю. Також зменшуються нерівності поверхні.

У сільськогосподарську практику ввійшли такі технології, що передбачають скорочення числа і глибини обробітків міжрядь для просапних культур, поєднання технологічних операцій шляхом застосування комбінованих знарядь.

Ефект від поєднання технологічних операцій при міжрядній обробці просапних культур полягає в тому, що ґрунт менше ущільняється і розпилюється; підвищується його стійкість до ерозії, оптимально використовується час; поєднуються агротехнічні прийоми для боротьби з втратами ґрунтової вологи; скорочується споживання паливно – мастильних матеріалів, техніки, коштів, значно заощаджується робоча сила.

Сучасне сільське господарство базується на механізованих технологіях і його ефективність значною мірою залежить від технічної оснащеності та рівня використаного технічного потенціалу господарств [1].

З вищевикладеного випливає висновок – поліпшення якості міжрядної обробки просапних культур дає можливість одержувати значну прибавку врожаю. Технічне рішення цього завдання є в удосконаленні робочого органу культиватора, що забезпечує відокремлення бур'яну від ґрунту і, як наслідок, поліпшує умови для розвитку рослин, стану ґрунту, зменшує застосування гербіцидів. В зв'язку з цим роботи по оптимізації конструкцій цього механізму представляється актуальною.

Аналіз проведених досліджень показує, що роботи по удосконаленню конструкції робочого органу культиватора по підвищенню відокремлення бур'яну від ґрунту при міжрядній обробці просапних культур слід проводити в таких основних напрямках:

1)використання існуючих механічних засобів боротьби з бур'янами;

2)розробка додаткового пристрою для підвищення відокремлення бур'яну від ґрунту;

3)з'єднання існуючих механічних засобів з розробленим пристроєм без додаткових доробок.

Підхід до вирішення завдання у дослідників різний і пропонуються різні конструктивні рішення поставленої проблеми.

Відомий ґрунтооброблювальний робочий орган культиватора для міжрядної обробки просапних культур, в склад якого входять стійка з плоскорізальною лапою, поводи, голчасті диски. Застосування наведеного ґрунтооброболювального робочого органу культиватора викликає незадовільну якість обробки ґрунту у різних ґрунтово – кліматичних умовах і, як наслідок, не забезпечує умов підвищення врожайності культурних рослин [2].

Також відомий робочий орган культиватора для міжрядної обробки просапних культур, в склад якого входять стійка з стрілчастою лапою, рухомий кронштейн з розпушувачем. Однак застосування наведеного робочого органу культиватора нераціонально, тому що така конструкція не повністю обробляє весь діапазон ґрунтів і не поліпшуються умови підвищення врожайності культурних рослин [3].

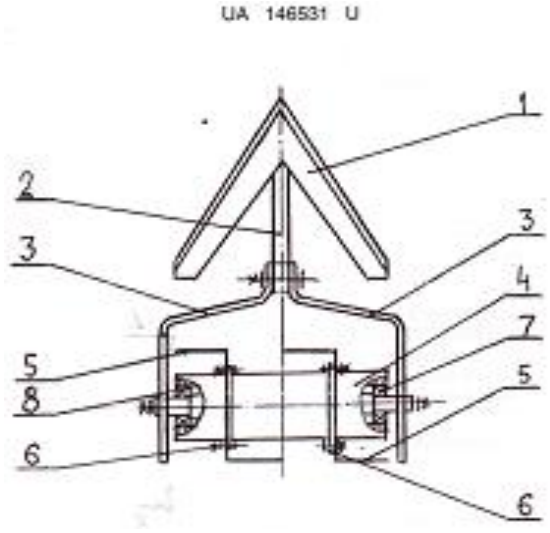
В Луганському національному аграрному університеті розроблено декілька конструкцій робочого органу культиватора для обробки міжрядь просапних культур [4,5]. В основу конструкцій покладено рішення об' єднати стрілчасту лапу, що підрізає бур'ян, і механізм для відокремлення бур'яну від ґрунту. В склад конструкції входять стрілчаста лапа зі стійкою і рухомим кронштейном. На рухомому кронштейні встановлені валки із зубцями, при цьому валки виконані з можливістю обертання. Однак технологія виготовлення таких механізмів витратна, і не дозволяє використовувати їх в різних ґрунтово – кліматичних умовах. Винахідникам довелося вишукувати більш раціональну конструкцію [6].

Запропонований робочий орган культиватора також містить закріплену на стрілчастій лапі 1 стійку 2 з рухомим кронштейном 3. На рухомому кронштейні 3 встановлений єдиний обертаючий валок 4 із змінними розпушуючими елементами різної форми 5. Єдиний обертаючий валок 4 із змінними розпушуючими елементами різної форми 5 обертається за допомогою підшипникових вузлів 7,8.

Перед проведенням міжрядної обробки просапних культур встановлюють необхідну глибину ходу стрілчастої лапи 1. Переміщенням рухомого кронштейна 3 , на якому встановлений єдиний обертаючий валок 4 із змінними розпушуючими елементами різної форми 5, вздовж стійкі 2, встановлюють необхідну глибину розпушування ґрунту.

© В.І. Риндяєв, 2021
© V.I. Ryndyaev, 2021

Під час руху культиватора із заглибленими робочими органами стрілчаста лапа 1 підрізає пласт ґрунту із бур'яном на встановленій глибині, а рухомий єдиний обертаючий валок 4 із змінними розпушуючими елементами 5 розпушує пласт ґрунту і відокремлює від нього бур'ян.



При обробці ґрунту у різних ґрунтово – кліматичних умовах застосовують відповідні по формі розпушуючі елементи.

Наведене рішення забезпечує встановлення на обертаючому валку змінних розпушуючих елементів різної форми відповідно до стану ґрунту.

Запропоноване обладнання забезпечує якісну обробку ґрунту у різних ґрунтово – кліматичних умовах не залежно від стану ґрунту і , як наслідок, забезпечує підвищення врожайності культурних рослин.

Висновки. Перспективним напрямом розвитку сільськогосподарської техніки для міжрядної обробки просапних культур є застосування конструкторських рішень, які направлені на вишукування раціональних конструкцій.

Особливістю досліджень є те, що для вирішення проблеми боротьби з бур'янами діючі робочі органи культиватора додатково оснащені розробленими раціональними механізмами для відокремлення бур'яну від ґрунту. Також досягається зниження рівня засміченості бур'яном ґрунту, при цьому зменшується застосування гербіцидів і підвищується врожайність культурних рослин.

За результатами випробувань встановлено рівень якості обробки просапних культур і поліпшення стану ґрунту.

Результати, що отримані в ході роботи, є підґрунтями для розробки методики застосування у конструюванні і технології виготовлення сільськогосподарського обладнання для обробки ґрунту.

Література:

1. Сільськогосподарські машини: Підручник / Войтюк Д.Г. , Аніскевич Л.В. , Іщенко Т.Д. та ін. – К.: "Аграрна освіта", 2015. – 678с.
2. Патент RU 2512371, 2014.
3. Патент RU 2494590, 2013.
4. Патент UA 142 001, 2014.
5. Патент UA 144 726, 2020.
6. Патент UA 146531, 2021.

References:

1. Voitiuk, D. G., Aniskevich, L.V., Ishchenko, T.D. et al. (2015) Silskogospodarski mashyny: pidruchnyk. – K.: Agrarna osvita. – 678 p.
2. Patent RU 2512371, 2014.
3. Patent RU 2494590, 2013.
4. Patent UA 142 001, 2014.
5. Patent UA 144 726, 2020.
6. Patent UA 146531, 2021.

Аннотация

Совершенствование конструкции рабочего органа культиватора для междурядной обработки пропольных культур

В.И. Рындяев

Интенсификация аграрного производства предусматривает решение задач обработки почвы комплексно с учетом всех значимых факторов для полного удовлетворения потребностей выращиваемых сельскохозяйственных культур. Однако традиционные технологии и средства механизации обработки почвы уже не удовлетворяют растущие потребности производства растениеводческой продукции. В развитии технологий и сельскохозяйственного оборудования в аграрном секторе нашей страны следует отметить главную тенденцию - переход к дифференцированной механизированной обработки почвы.

В решении задач увеличения производства растениеводческой продукции важное место занимают вопросы проектирования и изготовления современной техники. Поэтому предприятия сельскохозяйственного машиностроения, ученые, конструкторы уделяют большое внимание поиску новых решений в разработке эффективного оборудования. Проектируются и изготавливаются новые образцы сельскохозяйственной техники для обработки почвы, принимаются меры для расширения возможностей изобретателей в создании перспективного отечественного оборудования. В результате этого украинские производители сельскохозяйственной продукции эксплуатируют современную работоспособную технику.

В Луганском национальном аграрном университете разработаны несколько конструкций почвообрабатывающего рабочего органа культиватора. Особенностью разработок является то, что действующие рабочие органы культиватора дополнительно оснащены рациональными механизмами, которые обеспечивают отделения сорняка от почвы, улучшают условия для развития растений, состояния почвы, уменьшают применения гербицидов и повышают урожайность культур.

На основании полученных результатов разработана технология изготовления и изготовлен усовершенствованный образец рабочего органа культиватора. Для различных почвенно - климатических условий сконструированы сменные рабочие элементы для отделения сорняка от грунта и его рыхления. Реализация таких решений позволит применить разработку в разных регионах Украины.

Ключевые слова*: растениеводческая продукция, машины для обработки почвы, рабочие органы культиватора, междурядная обработка культур, образец.*

Abstract

Improving the design of the cultivator working body for inter-row cultivation of weeding crops

V.I. Ryndyaev

The intensification of agricultural production provides for solving the problems of soil cultivation in an integrated manner, taking into account all significant factors to fully meet the needs of grown crops. However, traditional technologies and means of mechanization of soil cultivation no longer satisfy the growing needs of crop production. In the development of technologies and agricultural equipment in the agricultural sector of our country, the main trend should be noted - the transition to differentiated mechanized tillage.

In solving the problems of increasing the production of crop production, an important place is occupied by the design and manufacture of modern technology. Therefore, agricultural engineering enterprises, scientists, designers pay great attention to the search for new solutions in the development of efficient equipment. New samples of agricultural machinery for soil cultivation are being designed and manufactured, measures are being taken to expand the capabilities of inventors in creating promising domestic equipment. As a result, Ukrainian agricultural producers use modern, efficient machinery.

At the Lugansk National Agrarian University, several designs of the tillage working body of the cultivator have been developed. A feature of the developments is that the operating working bodies of the cultivator are additionally equipped with rational mechanisms that ensure the separation of weeds from the soil, improve conditions for plant development, soil condition, reduce the use of herbicides and increase crop yields.

Based on the results obtained, a manufacturing technology was developed and an improved sample of the cultivator working body was manufactured. For various soil and climatic conditions, replaceable working elements have been designed to separate the weed from the soil and loosen it. The implementation of such solutions will allow the development to be applied in different regions of Ukraine

Keywords*: crop products, machines for soil cultivation, cultivator working bodies, inter-row cultivation of crops, sample*

Бібліографічне посилання/ Bibliography citation: Harvard
Ryndyaev, V.I. (2021). Improving the design of the cultivator working body for inter-row cultivation of weeding crops. *Engineering of nature management*, (4(22), pp. 59 - 62.

Подано до редакції / Received: 06.09.2021

© В.І. Риндяєв, 2021
© V.I. Ryndyaev, 2021