

УДК 631.333.52

## ПЕРСПЕКТИВНІ РОЗРОБКИ АДАПТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ФРЕЗЕРНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ

Непочатенко В.В., асп.<sup>1\*</sup>

Мелентьев О.Б., к.п.н., доц.

*Уманський національний університет садівництва*

м. Умань, Україна

Тел.+380964563878

e-mail: melo2009@meta.ua

**Анотація.** Метою статті є дослідження з розробки адаптивних робочих органів фрезерних культиваторів, обґрунтування геометричних параметрів робочого органу для виконання технологічної операції культивування на різних ґрунтах.

Інтенсифікація аграрного виробництва передбачає вирішення завдань обробітку ґрунту комплексно, з урахуванням усіх вагомих чинників для повного задоволення потреб вирощуваних сільськогосподарських культур.

Застосування фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами дозволяє швидко, якісно і точно регулювати ріжучі елементи, підвищити якість обробітку ґрунту і надійність роботи за рахунок наявності механічного регулювання, а також суцільно ріжучих елементів та відгортаючих ґрунт лопаток.

Використання фрез з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками дозволяє формувати точний профіль валка ґрунту, зменшити енергозатрати агрегату, обробляти валки без пошкодження коренів рослин та самих рослин як на рівнинах, так і на схилах.

**Ключові слова:** адаптивні робочі органи, фрезерний культиватор, механіко-технологічні властивості, фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами, ґрунти, робочі органи.

---

<sup>1</sup> Науковий керівник: к.п.н., доцент О.Б. Мелентьев

\* Публікується по рекомендації: к.т.н., доц., чл.-кор. МААО, Караєва О.Г.

*Постановка проблеми.* В Україні створено систему ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту. Для її втілення потрібен комплекс відповідних агрегатів — культиваторів. Вони випускаються провідними агромашиновиробними компаніями світу у різних модифікаціях, які можна підібрати під будь-яке господарство і практиковану у ньому технологію. Деякі з них можна комбінувати з сівалками, що підвищує загальну ефективність виробництва і зменшує кількість проходів техніки по полю.

Окрім традиційних вимог надійності й ефективності нової техніки, нині на передній план виступають їх комбінованість, універсальність та адаптивність до різних природно-виробничих умов. Серед найважливіших можна виділити: зміни кліматичних умов і супутні результати глобального потеплення; необхідність застосування консервуючого і ґрунтозахисного обробітку ґрунту, захисту ґрунтів від ерозії і переущільнення; врахування умов місцевості і типу ґрунтових відмінностей, а також структури і складу ґрунту; можливість проведення експрес-аналізу ґрунтів і реалізації отриманих даних через систему глобального позиціонування (GPS); економічні аспекти, що посилюються, з урахуванням зростаючої вартості палива і необхідності дотримання вимог екології.

*Метою дослідження* є огляд перспективних розробок адаптивних робочих органів фрезерних культиваторів обґрунтування їх геометричних параметрів та конструктивних особливостей.

*Аналіз останніх досліджень.* Перші дослідження фрезерних ґрунтообробних машин відносяться до 20-х років минулого століття. Найбільш глибокі дослідження таких машин і фрезерної обробки лучно-болотних ґрунтів проводив, починаючи з 1925 р. професор А. Д. Далін. У своїх роботах [2, 3] він наводить відомості, що включають існуючі конструкції зарубіжних фрез, докладно зупиняється на головних етапах розробки перших вітчизняних болотних фрез. В. В. Куликов [4, 5], приблизно в цей же час докладно аналізує досвід виготовлення перших вітчизняних фрез, аналізуючи їх переваги та недоліки.

На початковому етапі оцінка роботи фрез проводилася на основі агрономічних даних.

Тільки при розробці фрези ФБ-1,9 інженером І.В.Павловим було проведено експериментальне дослідження з визначення сил, діючих на робочі органи, потрібної потужності і характеру впливу фрези на ґрунт [6].

Роботами А.Н. Зеленіна був уточнений метод розрахунку опору різання ґрунтів, заснований на теорії Кулона-Мора. За А.Н. Зелениним основну частину зусиль різання являє зусилля на проникнення в ґрунт ріжучої кромки леза робочого органу, яке зростає в міру її зношування і утворення на ній ущільненого ядра з оброблюваного ґрунту [1].

*Основна частина.* На сучасному етапі розвитку агротехніки основними завданнями механічного обробітку ґрунту для забезпечення сприятливих умов розвитку культурних рослин є:

- створення у ґрунті оптимальних водно-повітряного та теплового режимів;
- забезпечення та адаптація у часі й просторі умов раціонального живлення вирощуваних рослин;
- боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами культурних рослин;
- раціональне переміщення шарів ґрунту, органічних і мінеральних добрив та рослинних решток;
- попередження вітрової та водної ерозії на посівних площах, забезпечення загальної та локальної екологічної безпеки агротехнічних прийомів.

Інтенсифікація аграрного виробництва передбачає вирішення завдань обробітку ґрунту комплексно, з урахуванням усіх вагомих чинників для повного задоволення потреб сільськогосподарських культур що вирощуються [10].

Розглянемо ближче деякі сучасні розробки адаптивних робочих органів фрезерних культиваторів, зокрема сферичної фрези для обробки ґрунту (див. рис. 1.).

Суттєвим недоліком даної сферичної фрези для обробки ґрунту є те, що для утворення по кінцях ґрунтових ножів необхідної криволінійної поверхні, необхідно провести кропітке регулювання вручну кожного ножа з можливою зміною в разі необхідності взаємного місцеположення ножів, тому вся дана робота є трудомісткою і займає багато часу. Консольне розташування кожного ножа окремо, на певній відстані один від од-

ного підвищує ймовірність їх поломки при зустрічі з твердими перепонами, а також сприяє утворенню огріхів під час роботи.

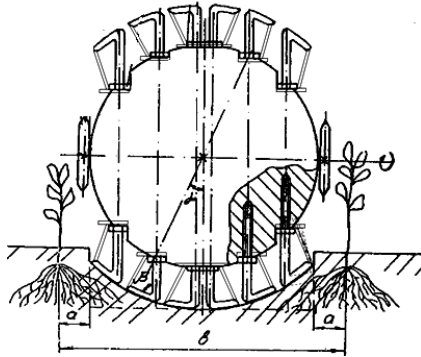


Рисунок 1 – Сферична фреза для обробки ґрунту

Тому авторами була розроблена фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами для обробки ґрунту, на яку був отриманий патент (пат. 83610 UA, МПК A01B33/08 «Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами» / В.В.Непочатенко, О.Б.Мелентьєв, А.В.Войтік, О.С.Пушка С.Ф.Вольвак.; заявник та власник Уманський національний університет садівництва №U 201300015; заявл. 02.01.13.; опубл. 25.09.2013, бюл. №18). В основу винаходу фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами для обробки ґрунту поставлено завдання полегшення і прискорення регулювання зміни положення ріжучої поверхні фрези відносно ґрунту, підвищення точності регулювань і обробітку ґрунту без механічного травмування коренів рослин, підвищення міцності, і надійності в експлуатації шляхом спрощення конструкції [7].

Поставлене завдання вирішується таким чином:

фреза з регульованими ріжучими елементами (див. рис. 2) містить чотири гнучкі ріжучі елементи 6, які виготовлені у вигляді пластин з гнучкої ресорно-пружинної сталі (аналог – 45ХГНМФА) з трубчастими вушками на кінцях для кріплення в отворах 4, 7 верхньої 8 і нижньої 9 хрестовин за допомогою гвинтів. Між верхньою 8 і нижньою 9 хрестовиною встановлена компенсуюча пружина 5, яка утримує всю конструкцію у напруженому стані, задаючи жорсткість конструкції.

Зміна положення ріжучих елементів відбувається за рахунок гайки-баранця 3, та контргайки 2, яка фіксує положення гайки-баранця 3.

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами закріплюється за вал 1 у шпинделі машини культиваторного типу з вертикальної віссю обертання.

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами обертається під дією привода з вертикальної віссю.

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами працює у складі машини культиваторного типу таким чином: до початку роботи робітник виставляє необхідне положення і форму ріжучих елементів 6 відкручуючи (або закручуючи) контргайку 2, та обертаючи у потрібному напрямі регульовальну гайку - баранець 3, яка обертається по різьбі 11 вала 1, який нероз'ємно з'єднаний з нижньою хрестовиною 9, а верхня хрестовина 3 в центрі має отвір, в якому вільно ковзає вал 1. Між нижньою хрестовиною 9, та верхньою хрестовиною 8 встановлена компенсуюча пружина 5, яка утримує всю конструкцію у напруженому стані, за рахунок того, що верхня хрестовина 8 через шайбу 10 утримується гайкою - баранцем 3.

Верхня і нижня хрестовини мають отвори 4 і 7, до яких через трубчасті вушка кріпляться кінці гнучких ріжучих елементів 6.

При закручуванні гайки – баранця 3 по різьбі 11 вала 1, положення гнучких ріжучих елементів 6 змінюється, надаючи фрези в перерізі форму розтягнутого еліпса (при обертанні - еліпсоїда), при викручуванні, фреза набуває форму кола (при обертанні - сфери).

Під час проходження по міжряддю фрези з гнучкими ріжучими елементами відбувається її обертання і здійснюється роторна культивация, яка не руйнує коренів рослин.

Для стабілізації курсового напрямку руху роторного агрегату з використанням фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами, їх застосовують парами із зустрічним або протилежним обертанням одна до одної.

Застосування фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами дозволяє швидко, якісно і точно регулювати ріжучі елементи, підвищити якість обробітку ґрунту і надій-

ність роботи за рахунок наявності механічного регулювання, а також суцільно ріжучих елементів.

Використання даної фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами дозволяє збільшити ширину смуги ґрунту, що обробляється без пошкодження коренів рослин та самих рослин як на рівнинах, так і на схилах, зменшити енергозатрати агрегату.

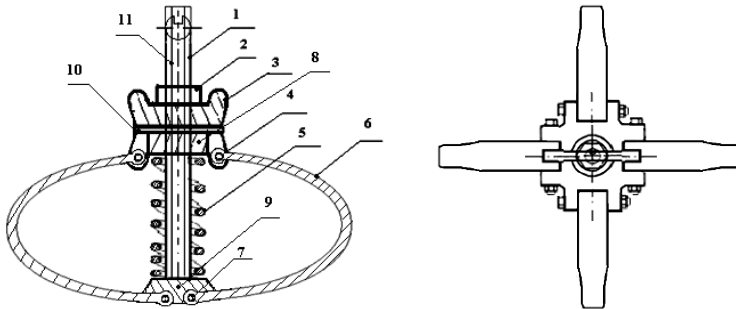


Рисунок 2 – Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками

Наступна фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками була розроблена авторами як модифікація, що дозволяє формувати точний профіль валка ґрунту, обробляти валки без пошкодження коренів рослин та самих рослин формуючи валки маточних рослин у вигляді напівкола з одночасним відкриттям маточних голівок рослин (пат. 84119 UA, МПК А01В33/08 «Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками» / В.В.Непочатенко, О.Б.Мелентьев, А.В.Войтік, О.С.Пушка С.Ф.Вольвак.; заявник та власник Уманський національний університет садівництва №U 201304664; заявл. 15.04.13.; опубл. 10.10.2013, бюл. №19). В основу винаходу фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками для обробки ґрунту поставлено завдання полегшення і прискорення регулювання зміни положення ріжучої поверхні фрези відносно ґрунту, підвищення точності регулювань і обробітку ґрунту без механічного травмування коренів рослин, підвищення міцності, і надійності в експлуатації шляхом спрощення конструкції [8].

Поставлене завдання вирішується таким чином:

фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками (див. рис. 3.) містить чотири гнучкі ріжучі елементи з лопатками 8, які виготовлені у вигляді пластин з гнучкої ресорно-пружинної сталі (аналог – 45ХГНМФА) з трубчастими вушками на кінцях для кріплення в отворах 7, верхньої 6 і нижньої 10 хрестовин за допомогою гвинтів 11. Між верхньою 6 і нижньою 10 хрестовиною встановлена компенсуюча пружина 9, яка утримує всю конструкцію у напруженому стані, задаючи жорсткість конструкції.

Зміна положення ріжучих елементів відбувається за рахунок гайки-баранця 3, та контргайки 2, яка фіксує положення гайки-баранця 3.

Фреза з регульованими гнучкі ріжучі елементи і лопатками закріплюється за вал 1 у шпинделі машини культиваторного типу з вертикальної віссю обертання і обертається під дією привода.

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками працює у складі машини культиваторного типу таким чином: до початку роботи робітник виставляє необхідне положення і форму ріжучі елементи з лопатками 8 відкручуючи (або закручуючи) контргайку 2, та обертаючи у потрібному напрямі регульовальну гайку - баранець 3, яка обертається по різьбі 5 вала 1, який нероз'ємно з'єднаний з нижньою хрестовиною 10, а верхня хрестовина 6 в центрі має отвір, в якому вільно ковзає вал 1. Між нижньою хрестовиною 10, та верхньою хрестовиною 6 встановлена компенсуюча пружина 9, яка утримує всю конструкцію у напруженому стані, за рахунок того, що верхня хрестовина 10 через шайбу 4 утримується гайкою - баранцем 3.

Верхня і нижня хрестовини мають по чотири отвори 7, до яких через трубчасті вушка 12, кріпляться кінці гнучких ріжучих елементів з лопатками 8.

При закручуванні гайки – баранця 3 по різьбі 11 вала 1, положення гнучких ріжучих елементів з лопатками 8 змінюється, надаючи фрезі в перерізі форму гіперболи, при викручуванні, змінює кривизну гіперболи (вона стає меншою).

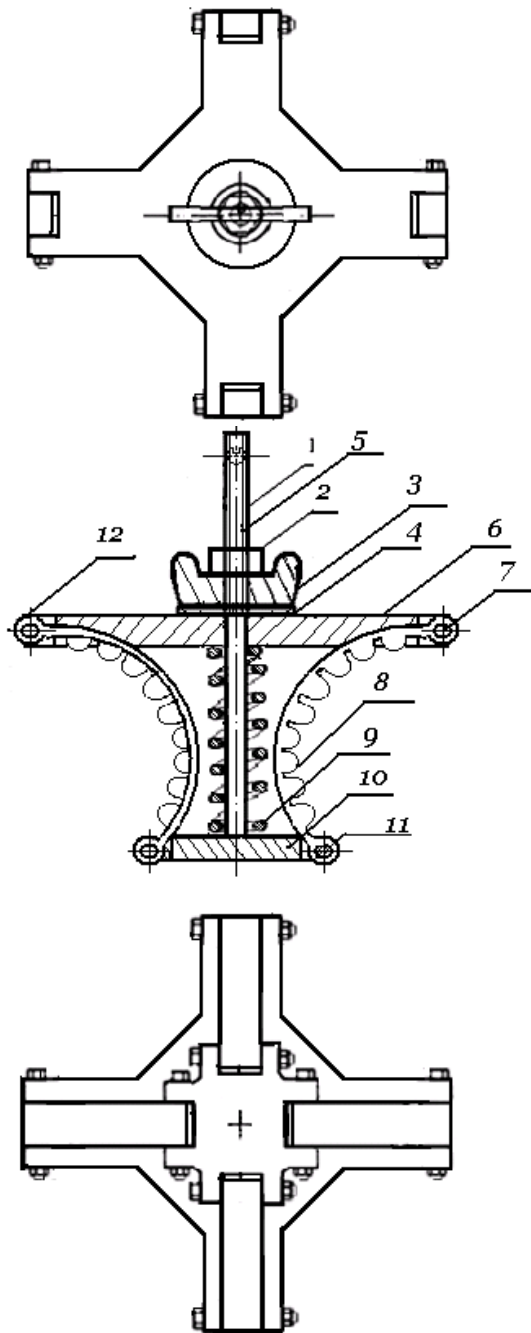


Рисунок 3 – Фреза з горизонтальною віссю обертання, регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками



Дві фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками закріплюються у правий і лівий шпинделі машини культиваторного типу з вертикальною віссю обертання.

При проході агрегату по рядках маточних рослин, утворюється напівкруглий у перерізі валок, з відкритими маточними голівками. При проході фрези по міжряддю, лопатки гнучких ріжучих елементів виконують відгортання ґрунту і здійснюється формування валків маточних рослин у вигляді напівкола

Для стабілізації курсового напрямку руху роторного агрегату з використанням фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками, їх застосовують парами із зустрічним або протилежним обертанням одна до одної.

Застосування фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками дозволяє швидко, якісно і точно регулювати ріжучі елементи, підвищити якість обробітку ґрунту і надійність роботи за рахунок наявності механічного регулювання, а також суцільно ріжучих елементів та відгортаючих ґрунт лопаток.

Використання даної фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками дозволяє формувати точний профіль валка ґрунту, обробляти валки без пошкодження коренів рослин та самих рослин як на рівнинах, так і на схилах, зменшити енергозатрати агрегату.

Наступна фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками була розроблена авторами як модифікація попередньої розробки (пат. 91295 UA МПК А01В33/08 «Фреза з горизонтальною віссю обертання, регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками» В.В.Непочатенко, О.Б.Мелентьев, О.С.Пушка А.В.Войтік, С.Ф.Вольвак; заявник та власник Уманський національний університет садівництва №U 201304664.; заявл 14.02.14.; опубл. 25.06.2014.; бюл. №13).

В основу винаходу фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками для обробки ґрунту поставлено завдання полегшення і прискорення регулювання зміни положення ріжучої поверхні фрези відносно ґрунту, підвищення точності регулювань і обробітку ґрунту без механічного

травмування коренів рослин, підвищення міцності, і надійності в експлуатації шляхом спрощення конструкції [9].

Поставлене завдання вирішується таким чином:

фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками (див. рис. 4.) містить чотири гнучкі ріжучі елементи з лопатками 8, які виготовлені у вигляді пластин з гнучкої ресорно-пружинної сталі (аналог – 45ХГНМФА) з трубчастими вушками на кінцях для кріплення в отворах 7, правої 6 і лівої 10 хрестовин за допомогою гвинтів 11. Між правою 6 і лівою 10 хрестовиною встановлена компенсуюча пружина 9, яка утримує всю конструкцію у напруженому стані, задаючи жорсткість конструкції.

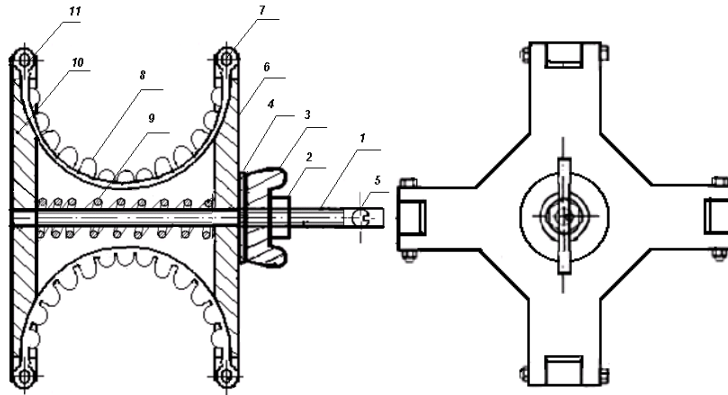


Рисунок 4 – Фреза з горизонтальною віссю обертання, регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками

Зміна положення ріжучих елементів відбувається за рахунок гайки-баранця 3, та контргайки 2, яка фіксує положення гайки-баранця 3.

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками закріплюється за вал 1 у шпинделі машини культиваторного типу з горизонтальною віссю обертання і обертається під дією привода.

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками працює у складі машини культиваторного типу з горизонтальною віссю обертання таким чином. До початку роботи робітник виставляє необхідне положення і форму ріжу-

чих елементів з лопатками 8 відкручуючи ( або закручуючи) контргайку 2, та обертаючи у потрібному напрямі регулювальну гайку - баранець 3, яка обертається по різьбі 5 вала 1, який нероз'ємно з'єднаний з лівою хрестовиною 10, а верхня хрестовина 6 в центрі має отвір, в якому вільно ковзає вал 1. Між лівою хрестовиною 10, та правою хрестовиною 6 встановлена компенсуюча пружина 9, яка утримує всю конструкцію у напруженому стані, за рахунок того, що ліва хрестовина 10 через шайбу 4 утримується гайкою - баранцем 3.

Права і ліва хрестовини мають по чотири отвори 7, до яких через трубчасті вушка 12, кріпляться кінці гнучких ріжучих елементів з лопатками 8.

При закручуванні гайки – баранця 3 по різьбі 11 вала 1, положення гнучких ріжучих елементів з лопатками 8 змінюється, надаючи фрезі в перерізі форму гіперболи, при викручуванні, змінює кривизну гіперболи (вона стає меншою).

Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками закріплюються у шпинделі машини культиваторного типу з горизонтальною віссю обертання. При проході агрегату по рядках маточних рослин, утворюється напівкруглий у перерізі валок, з відкритими маточними голівками. Під час проходу фрези по валку, лопатки гнучких ріжучих елементів виконують відгортання ґрунту і здійснюється формування валків маточних рослин у вигляді напівкола з одночасним відкриттям маточних голівок рослин.

Застосування фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками дозволяє швидко, якісно і точно регулювати ріжучі елементи, підвищити якість обробітку ґрунту і надійність роботи за рахунок наявності механічного регулювання, а також суцільно ріжучих елементів та відгортаючих ґрунт лопаток.

Використання даної фрези з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками дозволяє формувати точний профіль валка ґрунту, обробляти валки без пошкодження коренів рослин та самих рослин формуючи валки маточних рослин у вигляді напівкола з одночасним відкриттям маточних голівок рослин.

Фреза може зменшити енергозатрати агрегату, застосовуватись як на рівнинах, так і на схилах.

*Висновки.* Розроблені робочі органи добре вливаються в систему ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту. Для її втілення потрібен комплекс відповідних агрегатів — культиваторів. Вони випускаються провідними виробниками сільськогосподарської техніки. Суттєво розширити палітру адаптивних робочих органів фрезерних культиваторів і дозволяє наше дослідження.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Атакишев Т. С. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. В 3 т. Т. 3. / Т. С. Атакишев, П. У. Бахтин, А. М. Борисов и др. – М. : Машиностроение, 1964. – 836 с.
2. Далин А. Д. Ротационные грунтообрабатывающие землеройные машины / А. Д. Далин, П. В. Павлов. –М.: – Машгиз, 1950. –258 с.
3. Донцов Б. В. К решению некоторых технических вопросов при конструировании почвофрезы для предпосевной обработки чеков в условиях Кубани / В. Б. Донцов, А. И. Ткаченко; труды Кубанского СХИ. Вып. 29 (57). Улучшение использования тракторного парка. – Краснодар, 1969. – С. 137–142.
4. Зенин Л. С. Определение затрат энергии на отбрасывание почвы при фрезеровании / Л. С. Зенин, Ф. С. Любимов, Л. П. Шутов [и др.] // Механизация и электрификация социалист. сел. хоз-ва. 1973. –№ 4. –С. 53 –54.
5. Исходные требования на базовые машинные технологические операции в растениеводстве - М.: ФГНУ Росинформагротех, 2005. 270 с. ил.
6. Попов Г. Ф. Исследование технологических режимов и обоснование конструктивных параметров рабочих органов пропашных фрезерных культиваторов: автореф. дис. канд. техн. наук / Г. Ф. Попов. –М., 1970. –23с.
7. Пат. 83610 UA, МПК А01В33/08 «Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами» / В.В.Непочатенко, О.Б.Мелентьєв, А.В.Войтїк, О.С.Пушка С.Ф.Вольвак.; заявник та власник Уманський національний університет садівництва №U 201300015; заявл 02.01.13.; опубл. 25.09.2013, бюл. №18.
8. Пат. 84119 UA, МПК А01В33/08 «Фреза з регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками» /

В.В.Непочатенко, О.Б.Мелентьєв, А.В.Войтік, О.С.Пушка С.Ф.Вольвак .; заявник та власник Уманський національний університет садівництва №U 201304664; заявл 15.04.13.; опубл. 10.10.2013, бюл. №19.

9. Пат. 91295 UA МПК А01В33/08 «Фреза з горизонтальною віссю обертання, регульованими гнучкими ріжучими елементами і лопатками» В.В.Непочатенко, О.Б.Мелентьєв, О.С.Пушка А.В.Войтік, С.Ф.Вольвак; заявник та власник Уманський національний університет садівництва №U 201304664.; заявл 14.02.14.; опубл. 25.06.2014.; бюл. №13.

10. Пастухов В.І. Лабораторно-польові дослідження орного агрегату з різними варіантами начіпки / В.І. Пастухов, С.М. Скофенко, Г.В. Фесенко, О.М. Піскарьов, В.В. Качанов // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. – Харків, 2010.– Вип. 93. – С. 40-47.

#### BIBLIOGRAPHY

1. Atakishiyev T.S. Reference Design agricultural machinery. The 3 t. T. 3 / T.S. Atakishiyev, P.V. Bakhtin, A.M. Borisov, etc. - M.: Engineering, 1964. - 836 p.

2. Dalin A.D. Rotary Ground manufacturing digging / A.D. Dalin, P. Pavlov. - M.: Mashgiz, 1950. - 258 p.

3. Dontsov B.V. To address some technical issues in the design and rototillers for pre-processing checks in a Kuban / V.B. Dontsov, A.I. Tkachenko; works Kuban Agricultural Institute. Vol. 29 (57). Improving the use of machines and tractors park. - Krasnodar, 1969. - P. 137-142.

4. Zenin L.S. Determination of energy consumption on the soil dropping during milling / L.S. Zenin, F.S. Lyubimov, L.P. Shutov [et al.] // Mechanization Electrification and Socialist. pos. households Islands. 1973. - № 4. - P. 53 -54.

5. Initial requirements for basic machine manufacturing operations in crop - M.: FGNU Rosinformagroteh, 2005. - 270 p.

6. Popov G.F. Research and technological modes of study design parameters of working bodies milling row cultivators: Author. Dis. cand. tehn. Science / G.F. Popov. - M., 1970. - 23 p.

7. Pat. UA RU 83 610, IPC A01V33 / 08 «Cutter with adjustable flexible cutting elements» / V.V.Nepochatenko, O.B.Melentyev, A.V.Voytik, O.S.Pushka, S.F.Volvak .; the appli-

cant and the owner of Uman National University of Horticulture №U 201300015; 02.01.13 appl.; publ. 09.25.2013, Bull. №18.

8. Pat. UA RU 84119, IPC A01V33 / 08 «Cutter with adjustable flexible cutters and blades» / V.V.Nepochatenko, O.B.Melentyev, A.V.Voytik, O.S.Pushka, S.F.Volvak .; the applicant and the owner of Uman National University of Horticulture №U 201304664; 04.15.13 appl.; publ. 10.10.2013, Bull. №19.

9. Pat. 91295 UA A01V33 IPC / 08 «Cutter with a horizontal axis of rotation, adjustable flexible cutters and blades» V.V.Nepochatenko, O.B.Melentyev, O.S.Pushka, A.V.Voytik, S.F.Volvak; the applicant and the owner of Uman National University of Horticulture №U 201,304,664.; 02.14.14 appl.; publ. 06.25.2014.; Bull. №13.

10. Shepherds V.I. Laboratory and field studies of arable unit with different variants of linkage / V.I. Pastukhov, S.M. Skofenko, G.V. Fesenko, A.N. Piskarev, V.V. Kachanov // Mechanization of agricultural production: Herald HNTUSG them. Peter Vasilenko. - Kharkiv, 2010.- Vol. 93. - P. 40-47.

## **IMPROVING ADAPTIVE MILLING CULTIVATORS**

V.V. Nepochatenko, O.B. Melentyev

### *Summary*

The purpose of this article is a research on designing adaptive working bodies of milling cultivators, justification of geometrical parameters of the working body for implementation of technological processing operations on different soils. Intensification of agricultural production includes solving the tasks of complex tillage with considering all the significant factors for full satisfaction of the grown crops' needs. Cutter with adjustable vanes and flexible cutting elements allows quick, efficient and accurate adjustment of the cutting elements, improvement of tillage quality and reliability due to mechanical regulation. Using a cutter with adjustable blades and cutting elements allows creating an accurate profile of the ground, reducing energy consumption, causing no damage to plant roots and plants themselves both on plains and slopes.

**Key words:** adaptive working bodies, milling cultivator, mechanical and technological properties, cutter with adjustable cutting flexible working bodies, soils, working bodies.

УДК 631.333.52

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛОСКОРІЖУЧОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ ОРАНКИ НА ПЕРЕЗВОЛОЖЕНИХ ҐРУНТАХ**

Непочатенко В.В., асп.<sup>2\*</sup>

Мелентьев О.Б., к.п.н., доц.

*Уманський національний університет садівництва*

м. Умань, Україна

Тел.+380964563878

e-mail: melo2009@meta.ua

**Анотація.** Метою статті є дослідження з обґрунтування геометричних параметрів плоскоріжучого робочого органу для виконання технологічної операції оранки на перезволожених ґрунтах.

Одним з шляхів зменшення опір руху плуга є встановлення антифрикційних пристосувань. Аналіз конструкцій таких плугів виявив цілий ряд недоліків.

Результати проведених досліджень лягли в основу розробки оригінальних технічних рішень при конструюванні ґрунтообробних знарядь, які захищені патентами.

Впровадження у виробництво удосконаленого корпусу плуга дасть можливість економити паливе при оранці за рахунок менших енергозатрат, використання економічних, менш енергонасичених тракторів, спростити і здешевити технологію виготовлення плугів, усунути недоліки конструкції корпусу

---

<sup>2</sup> Науковий керівник: к.п.н., доцент О.Б. Мелентьев

\* Публікується по рекомендації: д.т.н., проф., акад. МААО, Пастухова В.І.