

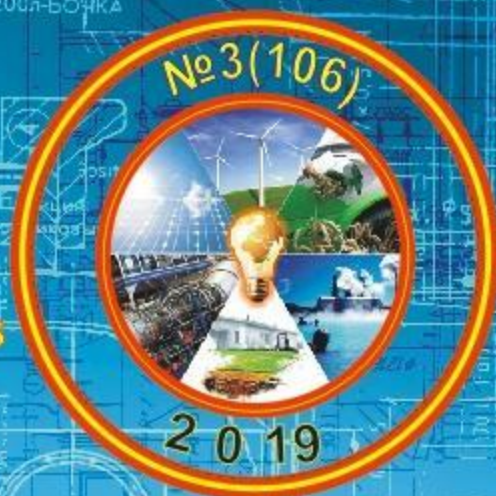


Всеукраїнський науково-технічний журнал

All-Ukrainian Scientific & Technical Journal

ISSN 2520-6168 (Print)

**Machinery
Energetics
Transport
of Agribusiness**



ТЕХНІКА ЕНЕРГЕТИКА ТРАНСПОРТ АПК



**ТЕХНІКА,
ЕНЕРГЕТИКА,
ТРАНСПОРТ АПК**

Журнал науково-виробничого та навчального спрямування
Видавець: Вінницький національний аграрний університет

Заснований у 1997 році під назвою «Вісник Вінницького державного сільськогосподарського інституту».
Правонаступник видання: Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки.
Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації
КВ № 16644–5116 ПР від 30.04.2010 р.

*Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» /
Редколегія: Токарчук О.А. (головний редактор) та інші. – Вінниця, 2019. – 3 (106) – 129 с.*

*Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету
(протокол 5 від 29.11.2019 р.)*

Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації №21906-11806 Р від 12.03.2016р.

*Журнал є друкованим засобом масової інформації, який внесено до переліку наукових фахових
видань України з технічних наук (Додаток 12 до наказу Міністерства освіти і науки України
16.05.2016 № 515).*

Головний редактор

Токарчук О.А. – к.т.н., доц., Вінницький національний аграрний університет

Заступник головного редактора

Веселовська Н.Р. – д.т.н., проф., Вінницький національний аграрний університет

Члени редакційної колегії

Іскович – Лотоцький Р.Д. – д.т.н., проф.,
Вінницький національний технічний університет

Цуркан О.В. – к.т.н., доц., Вінницький національний
аграрний університет

Булгаков В.М. – д.т.н., проф., академік НААН,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Полєвода Ю.А. – к.т.н., доц., Вінницький
національний аграрний університет

Бандура В.М. – к.т.н., проф., Вінницький
національний аграрний університет

Іванчук Я.В. – к.т.н., доц., Вінницький національний
технічний університет

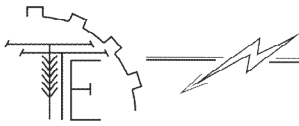
Зарубіжні члени редакційної колегії

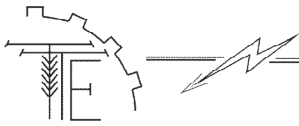
Йордан Максимов – д.т.н., професор Технічного
університету Габрово (Болгарія)

Відповідальний секретар редакції **Полєвода Ю.А.** кандидат технічних наук, доцент
Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Сонячна 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. 46–
00– 03

Сайт журналу: <http://tetapk.vsau.org/>

Електронна адреса: vinyura36@gmail.com

**ЗМІСТ****I. МАШИНОВИКОРИСТАННЯ У РОСЛИННИЦТВІ ТА ТВАРИННИЦТВІ***Алієв Е.Б., Яропуд В.М., Гаврильченко О.С., Костеніков О.О.***АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ДОЇННЯ.....5***Бабін І.А.***АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АВТОМАТИЧНИХ СПОСОБІВ ПРОМИВАННЯ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК..... 13***Руткевич В.С.***РОЗРОБКА КОСАРКИ ДЛЯ МУЛЬЧУВАННЯ ПРИСТОВБУРНИХ СМУГ ДЕРЕВ В ІНТЕНСИВНИХ САДАХ..... 18***Севостьянов І.В.***ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗЕМЕЛЬ ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РОЗЧИНЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У БІОЛОГІЧНИХ ДОБРИВАХ 26****II. ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ***Анісімов В.Ф., Музичук В.І.***АНАЛІЗ І ВИБІР МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ 35****III. ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ І ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ***Берник І.М.***ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО МОЛОКА-СИРОВИНИ 46***Соломон А.М., Полєвода Ю.А.***ПРОБІОТИКИ І ЇХ РОЛЬ У ВИРОБНИЦТВІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ..... 56***Фіалковська Л.В.***РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВІВ З ПЛОДОВО-ЯГІДНИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ 66****IV. МАШИНОБУДУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛООБРОБКА***Ковальова І.М.***ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА З ЧПК MCV-1000 73***Руткевич В.С.***ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ СТЕНД ДЛЯ РЕСУРСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОЛОТНИКОВОГО РОЗДІЛЬНИКА ПОТОКУ 80***Яропуд В.М., Токарчук О.А.***ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ МОЛОЧНОГО ФІЛЬТРУ 87****V. ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ***Соловей І.М.***ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИСОКОЧАСТОТНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР 95**



Стадник М.І., Проценко Д.П.

**МОБІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ
СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ 100**

Ткаченко С.Й., Степанова Н.Д.

**ПІДГОТОВКА ПАРИ З ВИЗНАЧЕНИМИ ТЕРМОДИНАМІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ В
ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ..... 109**

VI. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

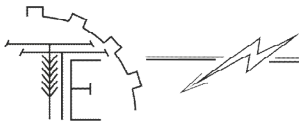
Волонтир Л.О., Зелінська О.В.

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ..... 118

VII. ДУМКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Гряник В.О.

**АВТОМАТИЗОВАНА ОБРОБКА ДАНИХ У ЄДИНІЙ СИСТЕМІ КАДАСТРОВОЇ
РЕЄСТРАЦІЇ НЕРУХОМОГО МАЙНА..... 124**



УДК 631.3: 634

РОЗРОБКА КОСАРКИ ДЛЯ МУЛЬЧУВАННЯ ПРИСТОВБУРНИХ СМУГ ДЕРЕВ В ІНТЕНСИВНИХ САДАХ

Руткевич Володимир Степанович, к.т.н., ст. викладач
Вінницький національний аграрний університет

V. Rutkevych, PhD, Senior Lecturer
Vinnytsia National Agrarian University

У статті розглянуто сучасний стан утримання ґрунту в пристовбурних смугах дерев інтенсивного саду. Зазначені недоліки основних систем утримання ґрунту у багаторічних плодкових насадженнях та недоцільність використання широкого спектру системних і контактних хімічних препаратів при вирощуванні плодово-ягідних культур. Встановлено, що найбільш раціональною і доступною системою утримання ґрунту в садах є дерново-перегнійна зі скошуванням рослинності в якості мульчі. Зазначені недоліки відсутності технічних засобів в галузі садівництва: зниження продуктивності праці, недобір врожаю на 40-50 %, основний стримуючий фактор впровадження сучасних високоефективних технологій. Розроблено конструктивно-технологічну схему роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах, що дозволить підвищити водний, температурний, повітряний режим ґрунту, активізувати мікробіологічну діяльність в ньому, забезпечити зниження ерозійних процесів. Запропоновано гідравлічний привод роторної косарки, що дозволить більш якісно скосити, частково подрібнити та направити рослинну масу у пристовбурову зону саду для мульчування.

Ключові слова: сад, мульчування, ґрунт, роторна косарка, технології, гідравлічний привод, гідромотор, продуктивність.

Рис. 4. Літ. 12.

1. Постановка проблеми

Негативні тенденції в розвитку галузі садівництва останнім часом з'являються наслідком порушення та ігнорування специфіки галузі, яке вимагає забезпечення єдиної технологічної політики, значних інвестицій на закладку нових площ та догляд за молодими насадженнями до входження їх у плодоношення, а також створення необхідної матеріально-технічної бази, що забезпечує замкнутий цикл виробництва, зберігання, переробки і реалізації плодово-ягідної продукції [1].

Низький рівень механізації негативним чином позначається на агротехнічних термінах виконання технологічних операцій по догляду за садами і збиранні врожаю, якості виробленої продукції і її вартості. Очевидно, що без підвищення рівня механізації виробництва плодів і ягід в усіх напрямках (підготовка ґрунту, посадка саду, догляд за насадженнями, збирання врожаю, післязбиральна обробка і зберігання) неможливе отримання високоякісної продукції в необхідних об'ємах і зниження собівартості її виробництва.

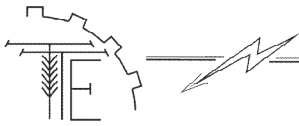
В даний час в Україні відсутні машинобудівні підприємства, що серійно випускають спеціалізовану техніку для садівництва. В країнах західної Європи випускаються машини (більше 20 найменувань), призначені для обробки ґрунту, посадки і викопування саджанців, підгортання підщеп, внесення добрив, хімічного захисту садів і часткової механізації збирання плодів і ягід [2-4].

У зв'язку з цим, можна зробити висновок про необхідність і доцільності розробки і освоєння виробництва пріоритетних технічних засобів для закладки та вирощування багаторічних насаджень на основі прогресивних технологій в садівництві.

Метою роботи є створення умов для нормальної життєдіяльності ґрунтової мікрофлори та фауни у пристовбурних смугах багаторічних плодкових насаджень шляхом розробки роторної косарки для мульчування та обґрунтування оптимальних параметрів її роботи при виконанні даної операції.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Система догляду в саду представляє комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунту і забезпечення потреби плодкових дерев у воді і мінеральному живленні. Основними системами утримання ґрунту в садах є чорний пар, паро-сидеральна та дерново-



перегнійна [5, 6].

В залежності від різних ґрунтово-кліматичних умов використовують ту чи іншу систему, що передбачає використання різних машин та технічних засобів для її реалізації (рис. 1).



а



б



в

Рис. 1. Багатофункціональні машини для одночасного виконання і суміщення різних операцій по догляду за міжряддями і пристовбурними смугами в садах за один прохід: а – косарка-подрібнювач; б – фреза універсальна з виносною секцією; в – пристрій для внесення гербіцидів в пристовбурову зону

При системі чорного пару ґрунт протягом періоду вегетації знаходиться в рихлому і вільному від бур'янів стані. Восени проводять зяблеву оранку, а з весни до осені ґрунт багаторазово розпушують. Ця система є основною в молодих садах з щільним стоянням рослин і в незрошуваних садах в умовах недостатнього водопостачання [7].

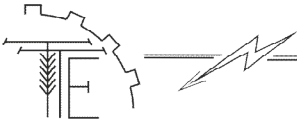
Беззмінне парування при системі чорного пару веде до зменшення вмісту гумусу, розпорощення і погіршення структури ґрунту, утворення після дощу поверхневої кірки, яка перешкоджає збагачення ґрунту повітрям. Також виникає необхідність регулярного підживлення плодових дерев мінеральними добривами. Влітку на півдні ґрунт сильно перегрівається, водна аерація, особливо на схилах, посилюється. Тому цей прийом потрібно чергувати з іншими системами. При паро-сидеральній системі ґрунт з весни утримують під чорним паром, а влітку або восени висівають швидкорослі рослини, що утворюють хорошу вегетативну масу трав'янисті рослини. При цьому використання сидератів передбачає додаткове внесення добрив.

Дерново-перегнійна система є різновидом штучного задернення. Посіяні трави багаторазово (6-8 разів) скошують косарками при досягненні висоти 15-20 см, подрібнюють і залишають на місці в якості мульчі. Шар мульчі оберігає ґрунт від перегріву і сильного промерзання. У порівнянні з задерненням зменшується витрата води на випаровування і збільшується вміст органічних речовин при розкладанні мульчі. Ґрунт повністю або частково покривають сипучими матеріалами. При такому способі утримання ґрунту добре зберігається волога і накопичуються поживні речовини, зменшуються добові та сезонні коливання температури ґрунту, скорочуються витрати на його обробку [8].

Сучасна світова практика оснований на використанні широкого спектру системних і контактних хімічних препаратів, при використанні яких відбувається забруднення навколишнього середовища хімічними речовинами.

Гербіциди використовують коли важко проводити механізований обробіток ґрунту (щільні посадки, схили, пристовбурні кола і смуги) для боротьби з кореневищними і коренепаростковими бур'янами. Гербіциди токсичні не тільки для бур'янів, а й для плодових рослин. Тому, застосовуючи їх, потрібно керуватися наступними правилами: підбирати менш стійкі, менш леткі і малотоксичні препарати, щоб не перевищувати норми витрат, вибирати оптимальний час для обробки, дотримуватися техніки безпеки. Кісточкові породи і молоді дерева яблуні і груші більш чутливі до гербіцидів. Тому їх дози зменшують в порівнянні з дозами у дорослих садах на 25 % [9].

Найбільш раціональною і доступною системою утримання ґрунту в садах є дерново-перегнійна система зі скошуванням рослинності на мульчу. У світовій практиці сільськогосподарського виробництва мульчування знаходить в даний час все більшого поширення в силу своїх незаперечних переваг. Мульчування покращує водний, температурний, повітряний режими ґрунту, активізує мікробіологічну діяльність в ньому, забезпечує зниження ерозійних процесів [10]. Мульчування – одне з універсальних засобів управління зовнішніми і внутрішніми



факторами стоку.

Крім того, результати зарубіжних досліджень показують, що мульча ефективно розсіює сонячну енергію [5].

Найбільш доступним і досить ефективним мульчуючим матеріалом є трав'яниста рослинність. Така мульча більш ефективно підтримує запас органічної речовини, азоту і покращує структуру ґрунту, причому рекомендується залишати скошену рослинність на поверхні ґрунту, а не заорювати її. При концентрації рослинності на поверхні створюється свого роду екран, який поглинає кисень, що захищає ґрунт від зайвого розкладання гумусу. На користь мульчі з рослинності говорить і той факт, що вона виростає безпосередньо під плодовими насадженнями, так що її використання не вимагає додаткових транспортних витрат [5].

Необхідно зауважити, що майже повсюдно використовується технологія мульчування рослинності, при якій рослинні залишки заорюють в нижню третину орного шару. Така "культурна вспашка" була введена на підставі припущення, ніби гумус утворюється в анаеробних умовах. В даний час мікробіологами накопичені протилежні дані [6], згідно з якими гумус може утворюватися тільки в аеробних умовах, тобто починаючи від поверхні ґрунту на глибину до 6 см.

Однією із проблем поширення даної технології у вітчизняному садівництві є відсутність засобів механізації для скошування та мульчування пристовбурових смуг в саду. В Україні випускаються лише частина машин для механізації даних процесів (не більше 30 %) [11,12]. Недостатня кількість техніки закуповується закордону із завищеними цінами. Відсутність технічних засобів в галузі призводить до вимушеного спрощення агротехнологій, що тягне за собою зниження продуктивності праці і недобір врожаю на 40–50 %. Низький рівень (близько 10–15 %) забезпеченості господарств усіх форм власності (особливо селянських фермерських господарств) спеціалізованою сільгосптехнікою для садівництва є основною стримуючою причиною впровадження сучасних високоефективних технологій, які вимагають рівня механізації 60–65 %.

За даними досліджень [5-7] мульча, внесена в пристовбурну смугу значно знижує засміченість ґрунту близько штампів дерев. Мульчування пристовбурної смуги показало високий ефект, як альтернатива хімічному методу боротьби з бур'янистою рослинністю. При використанні мульчі порівняно з гербіцидним паром коренева система яблуні охоплює більший обсяг в поверхневих горизонтах ґрунту, де особливо активно протікають мікробіологічні процеси, а також де є в достатні кількості поживні речовини. Застосування мульчі в пристовбурній смузі в інтенсивних садах та виноградниках підвищує врожайність на 19–36 % і середню масу плодів на 7–17 %, а також збільшує вегетативний період [10].

Застосування роторних косарок для цілей мульчування рослинності дозволяє найбільш повно реалізувати дерново-перегнійну систему утримання ґрунту в садах, причому найбільш перспективними, на наш погляд, є ріжучі апарати з обертальним рухом ножа, так як вони мають ряд таких переваг, як висока ефективність зрізання рослинності, простота агрегативання з транспортними засобами, висока якість роботи, велика продуктивність та інше. Існуючі в даний час косарки мають низьку продуктивність. Крім того, вони мало ефективні в умовах садівництва.

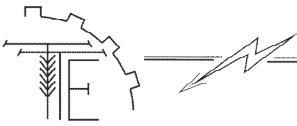
3. Мета дослідження

Метою роботи є розробка косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах, що дозволить ефективно скошувати та частково подрібнювати рослинність, яка виростає в міжряддях саду.

4. Результати дослідження

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у запропонованій конструкції косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах, для забезпечення ефекту транспортування скошеної маси в пристовбурову зону, тарілки роторів, виконано з зменшенням їх робочого діаметру пропорційно на величину H від центру до країв бруса роторів.

В результаті чого найбільша за робочим діаметром тарілка ротора обертатиметься з найменшою кутовою швидкістю, а кожна наступна тарілка ротора буде мати більшу кутову швидкість, що забезпечуватиме захоплення скошеної маси від більшого ротора меншим та направлятиме її в пристовбурну зону, а для роботи в пристовбурній зоні буде використовуватися рухома секція ротора, яка має можливість відхилитись від прямолінійної траєкторії руху енергозасобу



в разі зіткнення з перешкодою на кут X , що обмежується упорами, а повернення рухомої секції у початкове положення відбувається за рахунок пружини.

Технологічну схему роботи роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах представлено на рис. 2.

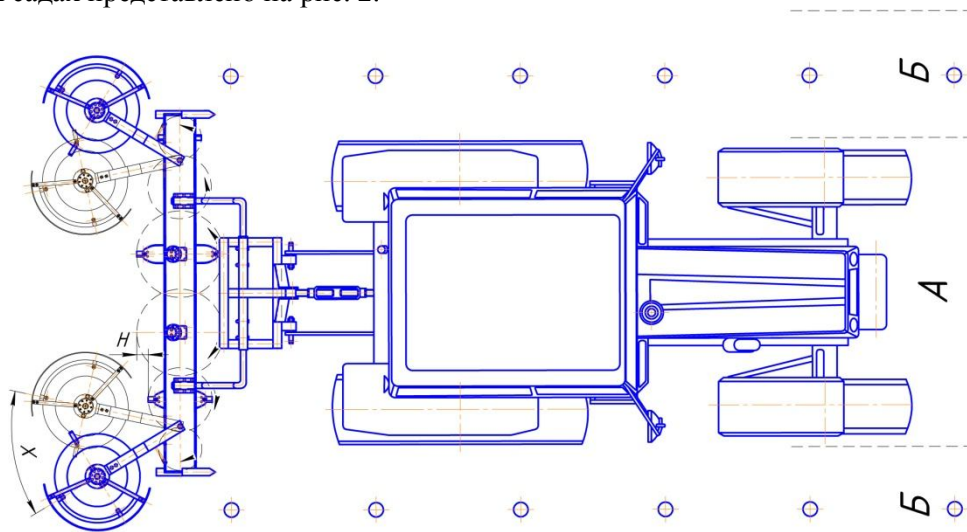
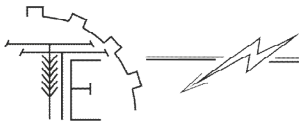


Рис.2. Технологічна схема роботи роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах

Роторна косарка (рис. 3) для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах включає триточковий навісний механізм 1, раму 2 до якої за допомогою торсіонів 3 приєднано несучий брус роторів 4 в якому розміщується приводний механізм з вихідними валами 5, привод якого відбувається від аксіально-поршневого гідромотора 6, на вихідних валах 5 приводного механізму закріплені тарілки роторів 7 до яких шарнірно прикріплено горизонтальні ножі 8, у відповідності до технологічних потреб. Брус роторів розділено на дві ідентичні робочі частини ліву і праву, на кінцях кожної робочої частини бруса роторів розміщено рухому секцію ротора 9 з окремим приводом від плунжерного гідромотора 10 та Г-подібними подрібнюючими ножами 11, що шарнірно прикріплені до тарілки 12 рухомої секції ротора, вона в свою чергу надіта на вал корпуса підшипників 13, що слугує основою для кріплення всіх деталей рухомої секції ротора 9, в конструкції якої передбачено механізм захисту стовбурів дерев у вигляді захисного кожуха 14, вся рухома секція ротора 9 шарнірно з'єднується з брусом роторів 4 за допомогою балки 15, кутове переміщення якої обмежується упорами 16, а повернення у висхідне положення відбувається за допомогою пружини 17.

Роторна косарка для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах працює як начіпна машина, під час руху яких вздовж рядків дерев виконується технологічний процес. Після заїзду в міжряддя косарка опускається в робоче положення за допомогою гідросистеми енергозасобу, після чого вмикається подача гідравлічної рідини з гідросистеми енергозасобу на гідромотори 6 та 10. Гідромотори 6, що закріплені на несучому брусі роторів 4 передають крутний момент через приводний механізм на вихідні вали роторів 5 на яких закріплено тарілки роторів 7 з горизонтальними ножами 8, тарілки роторів мають різний робочий діаметр, тому коли вони обертаються у них різна кутова швидкість, найбільший за діаметром ротор скошує рослинну біомасу та подає її ножами 8 за напрямком обертання тарілки ротора 7, тобто від центру косарки до середнього ротора, завдяки різниці кутової швидкості середній ротор обертатиметься швидше за попередній тому він встигатиме скошувати рослинну біомасу на шляху свого руху та одночасно транспортувати рослинну біомасу скошену попереднім ротором, аналогічний процес відбувається між середнім та найменшим крайнім ротором, завдяки такій формі та компоновці роторів косарки в міжрядді *Б* (рис. 2) не залишається рослинної біомаси, вона повністю транспортується в пристовбурну зону *А*, де вона додатково подрібнюється Г-подібними ножами 11, що закріплені на тарілці 12 рухомої секції ротора 9. Привод яких відбувається від плунжерного гідромотора 10 через вал корпуса підшипників 13, рухома секція ротора 9 працює в пристовбурній зоні *А* одночасно



скошуючи та подрібнюючи біомасу рослин з зони *A* та *B*. Загальна ширина косарки більша ніж ширина міжряддя *B* разом з пристовбуровою зоною *A*, тому після заїзду косарки в міжряддя рухомі секції нашттовуються захисним кожухом 14 на стовбур дерева, що змушує їх відхилитись на кут достатній для обминання перешкоди, після обминання перешкоди пружина 17 повертає рухому секцію ротора 9 у вихідне положення, що обмежується упором 16, який стримує балку 1 на якій встановлено рухому секцію ротора 9.

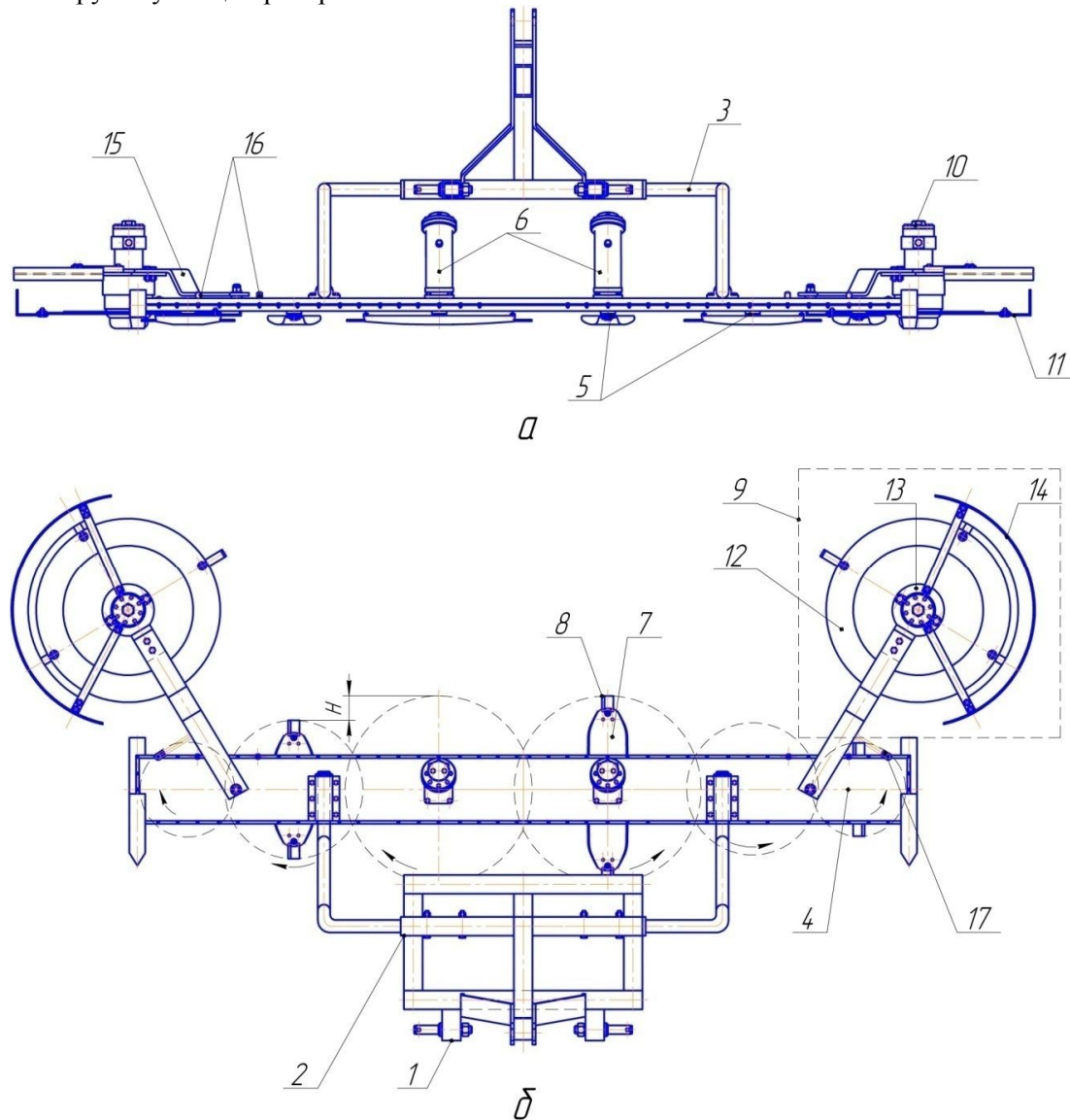
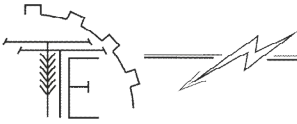


Рис. 3. Роторна косарка для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах: а – вигляд з боку; б – вигляд зверху

Гідравлічний привод роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах представлено на рис. 4.

Гідравлічний привод роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах містить гідробак *B*, двосекційний насос *H* до складу якого входять насоси *H*₁ та *H*₂, які з'єднанні спільним валом та приводяться в дію від одного двигуна, запобіжні клапани *KП*₁, *KП*₂, розподільники *P*₁, *P*₂, ділильники потоку *ДП*₁, *ДП*₂, гідромотори *ГМ*₁, *ГМ*₂, *ГМ*₃, *ГМ*₄, зворотні клапани *ЗК*₁, *ЗК*₂, регульований дросель *Д*, фільтр *Ф*, гідролінії напору та зливу.

Синхронізація гідромоторів *ГМ*₁, *ГМ*₂, *ГМ*₃, *ГМ*₄ здійснюється за допомогою двосекційного насоса *H*, що приводиться в обертання одним двигуном. По суті, це дві окремі гідравлічні схеми, що об'єднанні спільним приводом. Привод гідромоторів проводиться при перемиканні розподільників *P*₁ і *P*₂. Для регулювання потоку робочої рідини, що надходить до гідромоторів *ГМ*₃, *ГМ*₄ використовується дросель *Д*.



Гідравлічний привод роторної косарки дозволяє спростити кінематичну структуру механізму, рівномірно розподілити в ній інерційні маси, підвищити жорсткість приводу та характеристики системи управління.

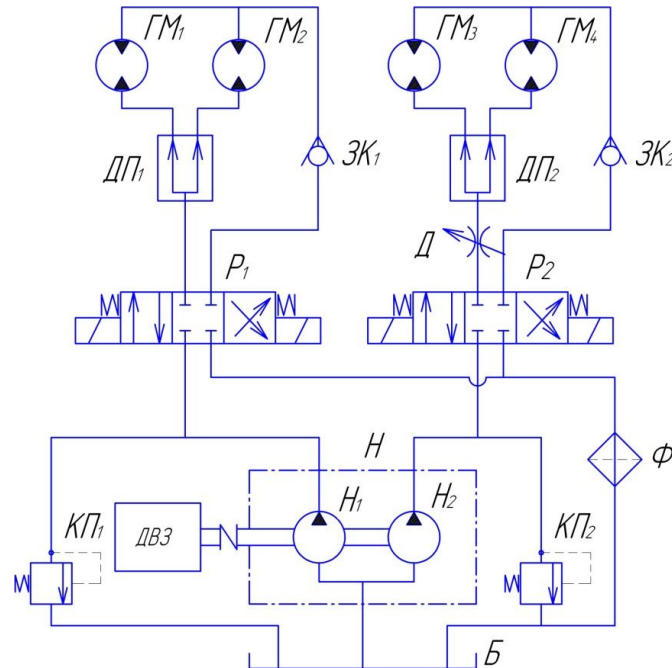


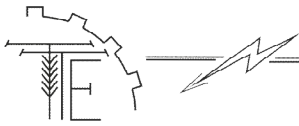
Рис. 4. Гідравлічний привод роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах

5. Висновки

Застосування запропонованої конструкції роторної косарки для мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах дозволить зменшити енергомісткість конструкції, знизить енергоємність технологічної операції мульчування пристовбурних смуг дерев в інтенсивних садах, підвищить продуктивність. Мульчуючий шар ґрунту створює сприятливі умови для нормальної життєдіяльності ґрунтової мікрофлори і фауни, що сприяє збагаченню ґрунту органічними речовинами і підвищенню його родючості, а також активному росту дерев та отриманню високих врожаїв плодів.

Список використаних джерел

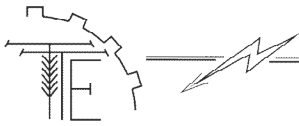
1. Про затвердження галузевої Програми розвитку садівництва України на період до 2025 року і галузевої Програми розвитку виноградарства та виноробства України на період до 2025 року: Наказ Міністерства аграрної політики України від 21.07.2008 N 444/74.
2. Лупенко Ю. О. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. – 182 с.
3. Ратушна Н. Методичні підходи до створення нової сільсько-господарської техніки у відповідності з вимогами ринку наукоємної продукції [Текст] / Н. Ратушна, І. Махмудов, А. Кохно // MOTROL, 2007. – № 9А. – С. 119-123.
4. Калетнік Г.М., Гунько І.В., Шаргородський С.А., Браніцький Ю.Ю. Розробка кінематичної схеми причіпного комбайна для збирання енергетичної верби // Техніка, енергетика, транспорт АПК, 2018. - №3 (102). – С. 11 – 21.
5. Алиев Т. Г. Результаты изучения перспективных систем содержания почвы в интенсивных садах семечковых культур / Т. Г. Алиев, А. А. Соломахин, М. В. Придорогин и др. // Достижения науки и техники АПК, 2009. – №2. – С. 24 – 26.
6. Цицюра Я. Г. Ґрунтовий покрив Вінниччини: генезис, склад, властивості та напрями ефективного використання: монографія / Я. Г. Цицюра, Л. Ф. Броннікова, Л. В. Пелех. – Вінниця: ТОВ «Нілан -ЛТД», 2017. – 452 с.
7. Кобець А. С. Ґрунтообробні машини: теорія, конструкція, розрахунок: монографія / А. С. Кобець, Б. А. Волик, А. М. Пугач. – Д.: Свідлер, 2011. –140 с.



8. Руткевич В. С. Development of mulchers branch of fruit trees between the rows of an intensive garden / В.С.Руткевич // Техніка, енергетика, транспорт АПК, 2018. – №3 (102). – С. 22 – 27.
9. Попова А. О. Джерела забруднення земель небезпечними речовинами та їх види / А.О. Попова // Актуальні проблеми держави і права, 2014. – С. 443 –450.
10. Кобець А. С. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навч. Посібник [Текст] / А. С. Кобець, Т. Д. Іщенко, Б. А. Волик, О.А. Демидов. – Д.: РВВДДАУ, 2009. – 84 с.
11. Пастушенко С. І. Питання оптимізації технічних систем // Збірник наукових праць НАУ “Механізація сільськогосподарського виробництва”. – Київ: Видавництво НАУ, 2002. – Т.ХІ. – С. 266 – 271.
12. Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку: навчальний посібник / За ред. Д. Г. Войтюка, С. С. Яцун, М. Я. Довжик. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 543 с.

References

- [1] *Pro zatverdzhennia haluzevoi Prohramy rozvytku sadivnytstva Ukrainy na period do 2025 roku i haluzevoi Programy rozvytku vynohradarstva ta vynorobstva Ukrainy na period do 2025 roku: Nakaz Ministerstva ahrarnoi polityky Ukrainy vid 21.07.2008 [On approval of the sectoral Horticultural Development Program of Ukraine for the period up to 2025 and the sectoral Program for the development of viticulture and winemaking of Ukraine for the period up to 2025: Order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine from 21.07.2008] N 444/74 [in Ukrainian].*
- [2] Lupenka, Y., Mesel-Veseliaka, V. (2012) *Stratehichni napriamy rozvytku silskoho hospodarstva Ukrainy na period do 2020 roku [Strategic directions of development of agriculture of Ukraine for the period till 2020] Kyiv : NNTS “IAE” [in Ukrainian].*
- [3] Ratushna, N., Mahmudov, I., Kokhno, A. (2007) *Metodychni pidkhody do stvorennia novoi silskokhospodarskoi tekhniki u vidpovidnosti z vymohamy rynku naukoiemnoi produktsii [Methodical approaches to the creation of new agricultural machinery in accordance with the demands of the market of science-intensive products], No 9, 119 – 123, MOTROL [in Ukrainian].*
- [4] Kaletnik, G.M., Gunko, I.V., Shargorodsky, S.A., Branitsky, Y.Y. (2018) *Rozrobka kinematychnoyi skhemy prychipnoho kombayna dlya zbyrannya enerhetychnoyi verby [Development of a kinematic scheme of a towed harvester for energy willow harvesting], No 3 (102), 11 – 21, Tekhnika, enerhetyka, transport APK [in Ukrainian].*
- [5] Aliiev, T., Solomakhin, A., Prudopohin, M. (2009) *Rezultaty izucheniia perspektyvnykh system sodержaniia pochvy v intensyvnnykh sadakh semechkovykh kylvtur [The results of the study of promising soil content systems in intensive orchards of pome crops], No 2, 24 – 26, Dostizheniia nauky i tekhniki APK [in Russian].*
- [6] Tsytsiura, Y., Bronnikova, L., Pelekh, L. (2017) *Gruntovyyi pokryv Vinnychchyny: henezys, sklad, vlastyvoli ta napriamy efektyvnoho vykorystannia: monohrafiia [Soil cover of Vinnytsia region: genesis, composition, properties and directions of effective use: monograph] Vinnytsia: TOV “Nilan-LTD” [in Ukrainian].*
- [7] Kobets, A., Ishchenko T., Volyk, B. Demydov, O. (2009) *Mekhaniko-tekhnolohichni vlastyvoli silskohospodarskykh materialiv: navch. Posibnyk [Mechanical and technological properties of agricultural materials: teaching. Manual]. Dnipropetrovsk: RVVDDAU [in Ukrainian].*
- [8] Rutkevych, V. (2018) Development of mulchers branch of fruit trees between the rows of an intensive garden Vseukrainskyi naukovo-tekhnichniy zhurnal, No 3, 22 – 27, Tekhnika, enerhetyka, transport APK [in Ukraine].
- [9] Popova, A. (2014) *Dzherela zabrudnennya zemel nebezpechnymy rehovynamy ta yikh bydy [Sources of land pollution by hazardous substances and their sorts], 443 –450, Aktualni problemy derzhavy i prava [in Ukrainian].*
- [10] Kobets, A., Ishchenko T., Volyk, B. Demydov, O. (2009) *Mekhaniko-tekhnolohichni vlastyvoli silskohospodarskykh materialiv: navch. Posibnyk [Mechanical and technological properties of agricultural materials: teaching. Manual] Dnipropetrovsk: RVVDDAU [in Ukrainian].*
- [11] Pacstyushenko, S. (2002) *Pytannia opty-mizatsii tekhnichnykh system [The questions of optimization of technical systems] Zbirnyk naukovykh prats NAU “Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva”, Vol. XI, 266 – 271, Kyiv: Vydavnytstvo NAU [in Ukrainian].*



- [12] Voitiuk, D., Ytsun, S., Dovzhyk, M. (2008) *Silskogospodarcki mashyny: Osnovy teorii i rozrakhunku. [Agricultural Machines: The Basics of Theory and Calculation: Manual]* / Sumy: VTD “Universytetska knyga” [in Ukrainian].

РАЗРАБОТКА КОСИЛКИ ДЛЯ МУЛЬЧИРОВАНИЕ ПРИСТВОЛЬНЫХ ПОЛОС ДЕРЕВЬЕВ В ИНТЕНСИВНЫХ САДАХ

В статье рассмотрено современное состояние содержания почвы у приствольных полосах деревьев интенсивного сада. Указанные недостатки основных систем содержания почвы в многолетних плодовых насаждениях и нецелесообразность использования широкого спектра системных и контактных химических препаратов при выращивании плодово-ягодных культур. Установлено, что наиболее рациональной и доступной системой содержания почвы в садах являются дерново-перегнойная со скашиванием растительности в качестве мульчи. Указанные недостатки отсутствия технических средств в области садоводства: снижение производительности труда, недобор урожая на 40-50 %, основной сдерживающий фактор внедрения современных высокоэффективных технологий. Разработана конструктивно-технологическая схема роторной косилки для мульчирования приствольных полос деревьев в интенсивных садах, что позволит повысить водный, температурный, воздушный режим почвы, активизировать микробиологическую деятельность в нем, обеспечить снижение эрозийных процессов. Предложен гидравлический привод роторной косилки, что позволит более качественно скосить, измельчить и направить растительную массу в приствольную зону сада для мульчирования.

Ключевые слова: сад, мульчирование, почва, роторная косилка, технологии, гидравлический привод, гидромотор, производительность.

Рис. 4. Лит. 12.

DEVELOPMENT OF A MOWER FOR THE MULLING OF OPTIMUM TREES OF TREES IN

The article describes the current state of soil retention near the trees of the intensive garden. The disadvantages of the main soil retention systems in perennial fruit plantations and the inappropriateness of using a wide range of systemic and contact chemicals for the cultivation of fruit and berry crops are noted. It is established that the most rational and accessible system of soil retention in gardens is sod-humus with mowing vegetation as mulch. The disadvantages of the lack of technical means in the field of horticulture are noted: decrease of labor productivity, lack of harvest by 40-50%, the main restraining factor of introduction of modern highly efficient technologies. The design and technological scheme of the rotor mower has been developed for mulching of the accessory strips of trees in intensive gardens, which will allow to increase the water, temperature, air regime of the soil, to activate microbiological activity in it, to ensure the reduction of erosion processes. The hydraulic drive of the rotary mower is offered, which will allow to mow, grind and send the plant mass into the adjacent area of the garden for mulching more qualitatively.

Keywords: garden, mulching, soil, rotary mower, technology, hydraulic drive, hydraulic motor, performance.

Fig. 4. Ref. 12.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Руткевич Володимир Степанович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри «Машин та обладнання сільськогосподарського виробництва» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: v_rut@ukr.net).

Руткевич Владимир Степанович – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Машин и оборудования сельскохозяйственного производства» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008, e-mail: v_rut@ukr.net).

Rutkevych Volodymyr – PhD, Senior lecturer of the Department of “Machinery and Equipment for Agricultural Production” of Vinnytsia National Agrarian University (Sonyachna Str., 3, Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: v_rut@ukr.net).