

**ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ РОБОТИ
МАШИНИ ДЛЯ МУЛЬЧУВАННЯ ПРИСТОВБУРНИХ СМУГ
У БАГАТОРІЧНИХ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕННЯХ**

*І. В. Тимошок, кандидат технічних наук
ORCID: 0000-0003-3830-0407*

*Інститут садівництва НААН України,
Р. В. Шатров, кандидат технічних наук
ORCID: 0000-0002-3596-0146*

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України*

e-mail: sad-institut@ukr.net, RVSatrov@outlook.com

Анотація. *Відмічено недоліки існуючих технологій утримання ґрунту в багаторічних плодкових насадженнях із застосуванням гербіцидів, обґрунтовано доцільність і переваги укриття пристовбурних смуг мульчею у вигляді сипкого субстрату. Сформульовано мету, представлено методику та програму експериментальних досліджень і наведено їх результати. Досліджено протікання процесу транспортування та розподілу мульчі по поверхні ґрунту. Визначено оптимальні конструктивні параметри та режим роботи складових механізмів машини, дотримання яких забезпечує необхідну якість виконання даної технологічної операції.*

Ключові слова: *пристовбурні смуги, гербіцидний пар, мульчування, машина, транспортери, режим роботи, розподіл мульчі, продуктивність, норма внесення, якісні показники*

Постановка проблеми. Найбільш поширеними методами утримання ґрунту в садах є задерніння міжрядь і чорний пар у пристовбурних смугах шириною 1,0–1,6 м. При застосуванні останнього в перші 2 роки після посадки рекомендується проводити механічний обробіток ґрунту, а в подальшому використовувати гербіциди 2–3 рази за сезон [1, 2].

Однак застосування гербіцидного пару, поряд із позитивними моментами, характеризується рядом істотних недоліків: швидка втрата вологи у посушливий період з незахищеної поверхні; утворення після дощу поверхневої кірки, що перешкоджає збагаченню ґрунту повітрям; необхідність регулярного підживлення рослин мінеральними добривами через відсутність поповнення його

поживними речовинами за рахунок розкладу рослинних решток, яке відбувається, наприклад, при використанні механічних засобів обробітку; забруднення навколишнього середовища хімічними речовинами, котрі, потрапляючи на листя дерев, можуть пригнічувати їх розвиток, а накопичуючись у плодах, зашкодити здоров'ю споживачів та ін. [3, 4].

На сьогоднішній день альтернативним способом підтримання ґрунту в оптимальному стані з точки зору фізіології рослин, зменшення забруднення навколишнього середовища та підвищення якості плодів є укриття міжстовбурних смуг мульчувальним субстратом. Матеріалом для цього можуть бути тирса, стружка, треста льону, подрібнені гілки, трава, солома або їх суміш, використані грибний субстрат, підстилка для утримання тварин і т. ін.

Мульча зменшує випаровування вологи, захищає корені рослин від підмерзання взимку, сприяє покращенню структури ґрунту, підсилює мікробіологічні процеси в ньому, послаблює добові коливання температури, пригнічує проростання бур'янів і як результат поліпшує товарну якість плодів, позитивно впливає на їх зберігання і т. д. [5–12].

Однією з причин, які стримують розповсюдження даної технології, є відсутність в Україні спеціальних засобів механізації для її реалізації.

Метою досліджень було підвищити продуктивність та якість внесення мульчувального субстрату у пристовбурні смуги багаторічних плодкових насаджень шляхом розробки ефективного засобу механізації та обґрунтування оптимальних параметрів його роботи при виконанні даної операції.

Результати досліджень. Лабораторно-польові дослідження проводилися з урахуванням агротехнічних технологічних і техніко-економічних вимог, апріорної інформації та висновків, зроблених на підставі інженерних розрахунків. Обробку та аналіз отриманих даних виконували із застосуванням методів математичної статистики.

Програмою експериментальних досліджень передбачалося визначення: продуктивності живильного та поперечного транспортерів, геометричних параметрів останнього, відстані укладання мульчі у валок в залежності від висоти його розміщення над поверхнею ґрунту і швидкості обертання приводного барабана, норми внесення мульчі при зміні режиму роботи агрегату і його складових механізмів.

Для проведення досліджень було розроблено та виготовлено дослідний зразок машини, яка монтується на розкидач твердих органічних добрив типу РОУ-6 (рис. 1). Машина складається з приймального бункера 1, стрічкового поперечного транспортера 2,

навішувального пристрою 3, механізму передачі крутного моменту 4 та допоміжного обладнання, а розкидач – із кузова 5, повздовжнього ланцюгово-планкового (живильного) транспортера з барабаном його зрушення 6, подрібнювально-дозувального механізму 7 і механізму приведення в дію робочих органів 8.

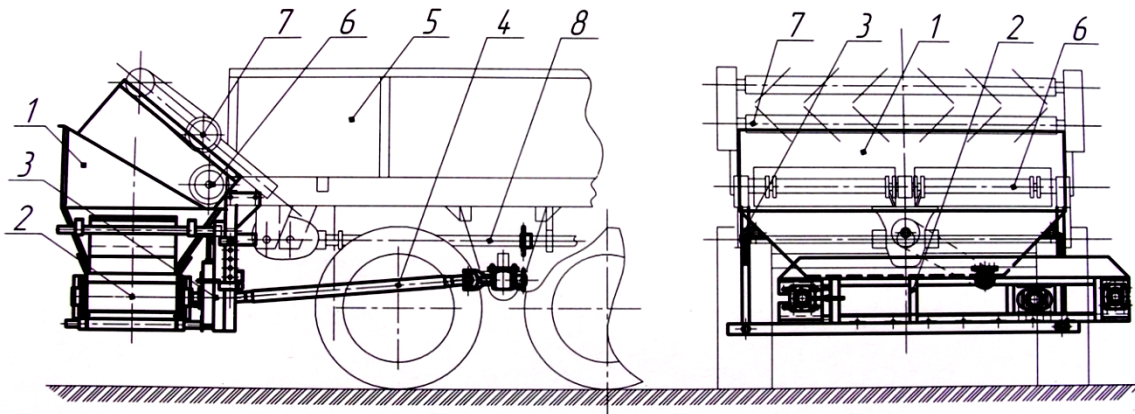


Рис. 1. Схематичне зображення агрегату для внесення мульчувального субстрату у пристовбурні смуги багаторічних плодкових насаджень.

Конструкція навішувального пристрою дозволяє без особливих зусиль навішувати і демонтувати машину, що робить розкидач більш універсальним у використанні.

У процесі роботи агрегату мульча живильним транспортером подається через подрібнювально-дозувальний механізм у бункер машини. Потім подрібнена маса стрічковим транспортером переміщується в зону розташування стовбурів дерев де з неї формується валок потрібних розмірів.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що продуктивність живильного та поперечного транспортерів може змінюватись у межах від 1,2 до 9,0 і від 2,0 до 5,3 м³/хв. Відповідно при збільшенні швидкості обертання валу відбору потужності (ВВП) трактора, а також при переміщенні регулятора храпового механізму на вищу позначку (перший транспортер) і зміні положення дозувальної заслінки (другий) (рис. 2, рис. 3).

Отже, для запобігання не бажаному зайвому накопиченню субстрату у прийомному бункері машини продуктивність живильного транспортера не повинна перевищувати 5 м³/хв., що можливо при відповідному положенні храпового механізму.

Відстань укладання мульчі у валок відносно поперечного транспортера (рис. 4) може змінюватися від 0,40 до 1,30 м в залежності від висоти розміщення останнього над поверхнею ґрунту і швидкості обертання ВВП трактора. Цю залежність можна

використовувати для компенсації можливих відхилень траєкторії руху агрегату відносно осьової лінії ряду дерев у процесі виконання операції з тим, щоб забезпечити необхідну точність укладання валка.

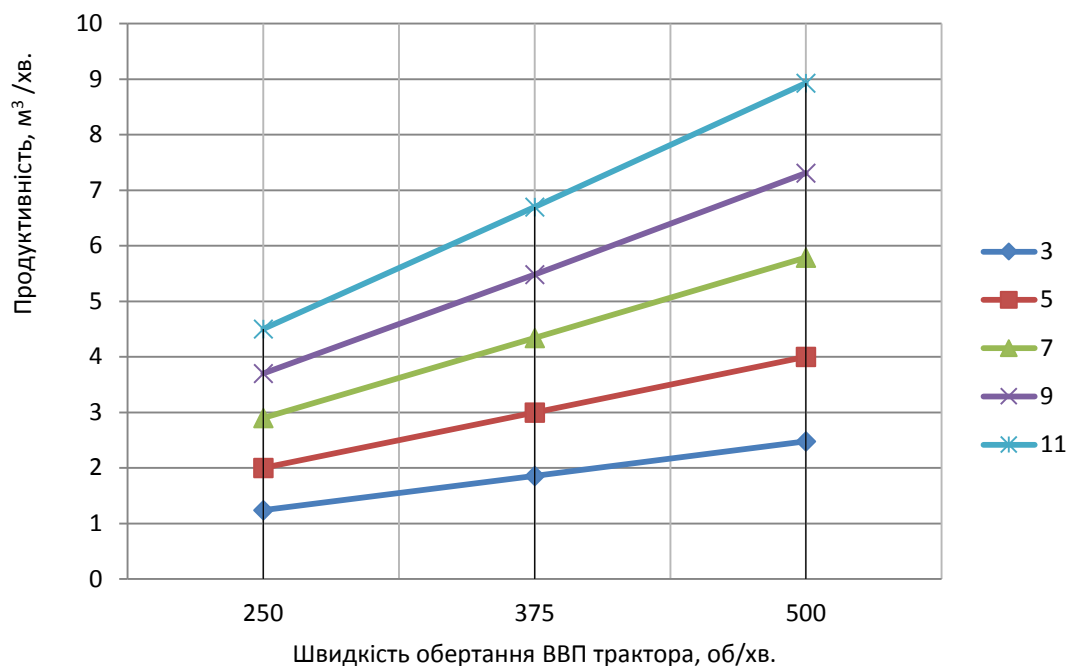


Рис. 2. Зміна продуктивності живильного транспортера базової машини в залежності від положення храпового механізму та швидкості обертання ВВП трактора. 3, 5, 7, 9, 11 – положення ексцентрика храпового механізму.

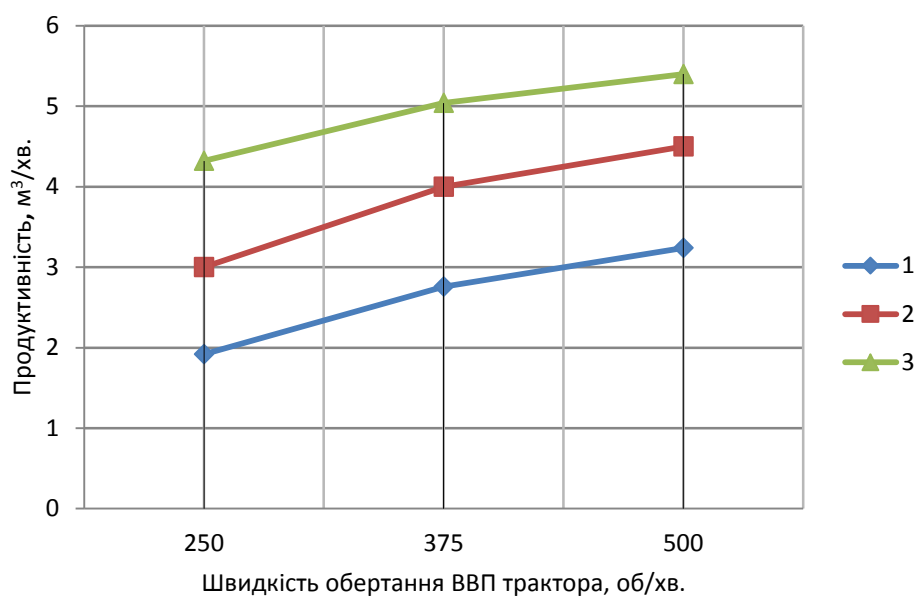


Рис. 3. Зміна продуктивності поперечного транспортера машини в залежності від положення дозувальної заслінки та швидкості обертання ВВП трактора. 1, 2, 3 – позиції зміни положення заслінки.

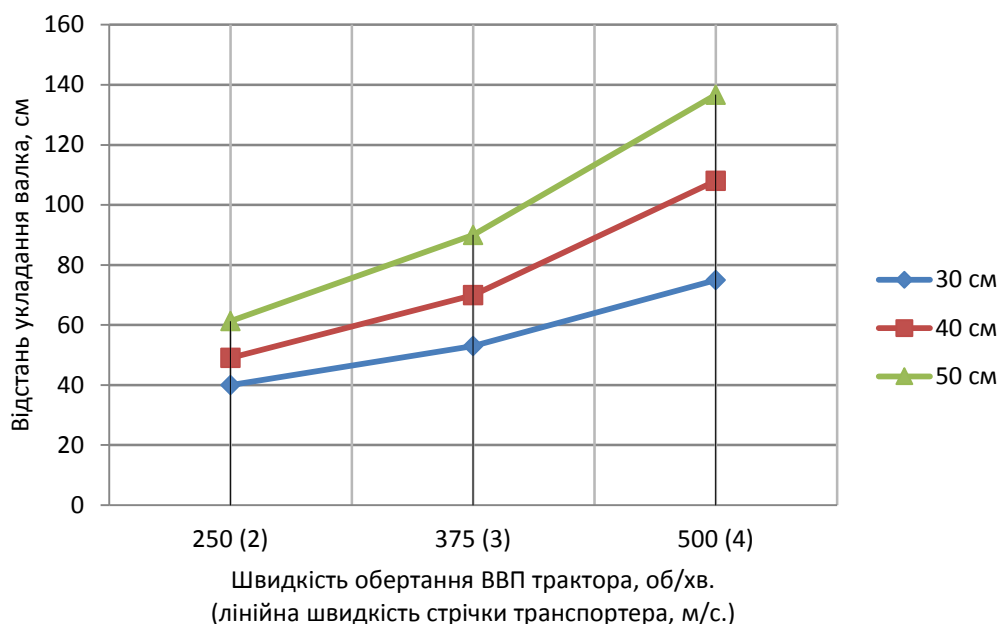


Рис. 4. Зміна відстані укладання валка відносно поперечного транспортера в залежності від висоти розміщення його над поверхнею ґрунту і швидкості обертання ВВП трактора. 30, 40, 50 см – висота розміщення транспортера.

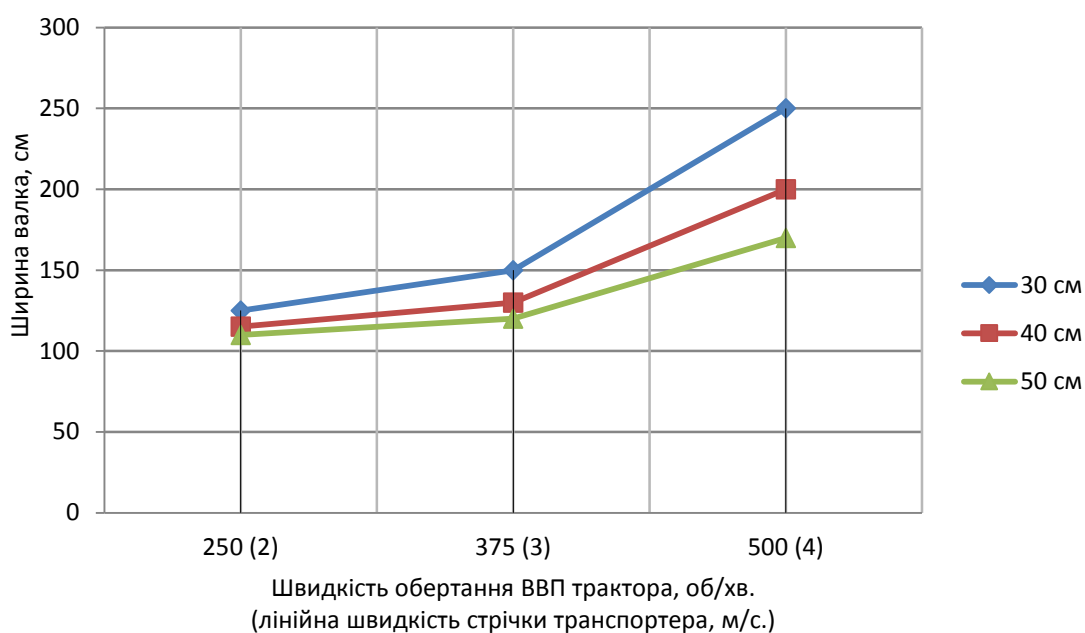


Рис. 5. Зміна ширини валка субстрату в залежності від швидкості обертання ВВП трактора та висоти розміщення поперечного транспортера над поверхнею ґрунту. 30, 40, 50 см – зміна висоти розміщення транспортера над поверхнею ґрунту.

Від зміни швидкості ВВП трактора, а значить і від швидкості руху стрічки поперечного транспортера залежить і ширина валка. Остання

може коливатися в інтервалі від 0,8 до 2,5 м при зміні швидкості обертання ВВП від 250 до 500 об/хв. (рис. 5). При цьому ширина валка збільшується при зменшенні висоти розміщення транспортера над поверхнею ґрунту і збільшенні частоти обертання ВВП трактора. Беручи до уваги чинні агротехнічні вимоги (ширина валка не повинна перевищувати 1,5 м), рекомендована швидкість руху стрічки транспортера має становити 2,0–3,0 м/с. Це відповідає швидкості обертання ВВП трактора з частотою 250–375 хв⁻¹.

Необхідна норма внесення субстрату (рис. 6) забезпечується підбором оптимальної робочої швидкості руху агрегату і продуктивності живильного транспортера і може становити 0,03–0,25 м³/м², причому зміна тих же параметрів дозволяє в залежності від потреб змінювати висоту валка в межах 0,05–0,15 м.

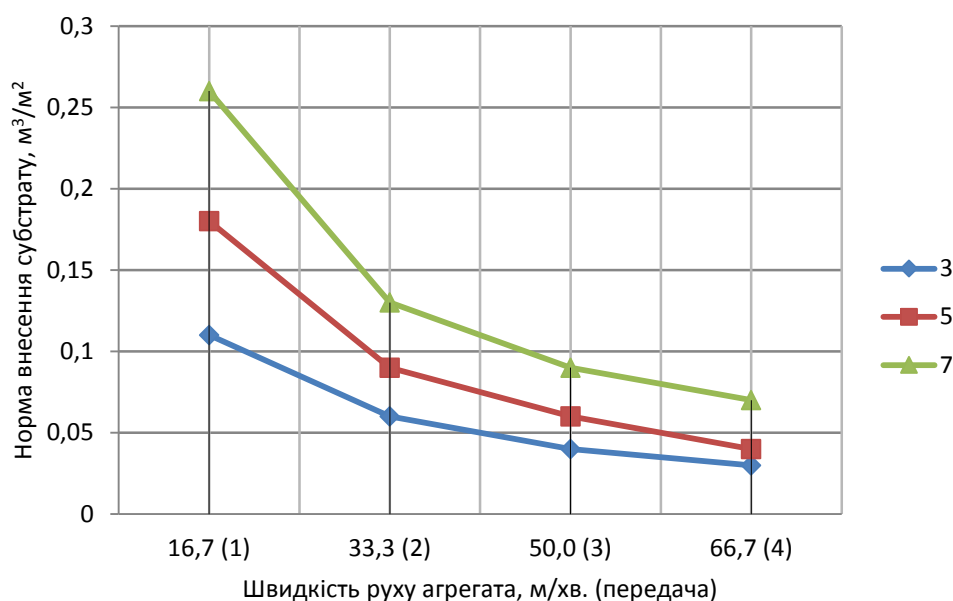


Рис. 6. Зміна норми внесення субстрату в залежності від положення ексцентрика храпового механізму та швидкості руху агрегату. 3, 5, 7 – положення ексцентрика.

Виробничі випробування (рис. 7) проводились у садових насадженнях Інституту садівництва НААН з шириною міжрядь 5,0 м на площі 0,5 га.

Як субстрат використовували три різні за фізичними властивостями речовини:

- свіжу тирсу вологістю та насипною щільністю відповідно 30% і 250 кг/м³;
- злежану тирсу з відповідними показниками 48% і 470 кг/м³;
- використаний грибний субстрат (відповідно 65% та 590 кг/м³).

Агрегат працював у 2-х режимах з нормами внесення субстрату 0,05 та 0,10 м³/м². Вони забезпечувалися швидкістю руху агрегату відповідно 1,2 та 0,5 м/с і продуктивністю живильного транспортера базової машини близько 2,5 м³/хв. Остання досягалась встановленням регулятора храпового механізму приводу вказаного транспортера в районі п'ятої позначки.

За даними випробувань, відхилення фактичної норми внесення від заданої не перевищувало 12 %, середня ширина й висота укривного валка склали відповідно 1,30 та 0,048 м при першому та 1,10 та 0,095 м при другому режимі роботи.

З усіма згаданими типами субстратів машина працювала стабільно. Пошкоджень дерев не відбувалось.



Рис. 7. Макетний зразок машини для внесення сипкого субстрату в пристовбурні смуги саду у процесі проведення виробничих випробувань

Продуктивність машини за годину основного часу становила близько 2,0, змінного – 0,5 га. При цьому коефіцієнт надійності виконання технологічного процесу становив 0,99, а використання змінного часу – 0,40. Експлуатаційно-технологічні показники визначалися, виходячи з умов роботи машини в саду з шириною міжряддя 5,0 м, робочій швидкості 4,2 км/год при нормі внесення субстрату 160 м³/га.

Втрати субстрату за будь-якого режиму роботи агрегату не перевищували 0,5%.

Висновок. Дослідження показали, що дотримання визначених робочих діапазонів та оптимального режиму робочих органів машини та агрегату в цілому забезпечує виконання технологічної операції

відповідно до чинних агровимог з високими якісними показниками. Так, відхилення фактичних норм внесення субстрату, а також ширини та висоти укривного валка від заданих не перевищує відповідно 12, 10 і 15%.

Список літератури

1. Анциферов Ф. Е., Ярошенко Л. И., Теплинский И. В. Машины для садоводства. Ленинград. Лениздат. 1990. С. 303.
2. Кутейников В. К., Лосев Н. П., Четвертаков А. В. Механизация работ в садоводстве. Москва. Колос. 1983. С. 317.
3. Славінський В. Особливості поверхневого обробітку ґрунту в садах за інтенсивною технологією із застосуванням крапельного зрошення. Техніка АПК. 2008. №9, 10. С. 37–38.
4. Пчелкина Н. Г. Раундап в интенсивном яблоневом саду на юге Украины. Садоводство и виноградарство. 2004. № 4. С. 12.
5. Войтюк В. Д., Рубльов В. І., Rogovskii І. Л. Системні принципи забезпечення якості технічного сервісу сільськогосподарської техніки: монографія. Київ. НУБіП України. 2016. 360 с.
6. Дадькин В. Накормить сад. Наука и жизнь. 2003. № 5. С. 122–127.
7. Лисанюк В. Г. Якщо про яблуньку по-батьківськи подбаєш, вона віддячить щедрим урожаєм. Сад, виноград і вино України. 2005. № 8. С. 12–25.
8. Федосеев Р. У ліс по ... добрива. Новини захисту рослин. Щоквартальний додаток до журналу „Пропозиція”. 1999. С. 11.
9. Клименко С. В. Кто не поважає мульчу, той не знає ціни гумусу. Дім, сад, город. 2004. №5. С. 12–14.
10. Грошавень Е. Зачем саду «мясорубка»? Приусадебное хозяйство. 2006. № 5. С. 20–21.
11. Соломахин А. А., Алиев Т. Г. Перспективная обработка приствольных полос в семечковых садах. Садоводство и виноградарство. 2006. №5. С. 10–12.
12. Тітова Л. Л., Rogovskii І. Л. Аналіз періодичності техобслуговування машин для лісотехнічних робіт. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. Київ. 2015. Вип. 212. Ч. 1. С. 322–328.

References

1. Antsiferov, F. E., Yaroshenko, L. S., Teplinskaya, S. V. (1990). Machines for garden. Leningrad. Lenizdat. 303.
2. Kuteinikov, V. K., Losev, N. P., Chetvertakov, A. V. (1983). Mechanization of work in horticulture. Moscow. Ear. 317.
3. Slavinsky, V. (2008). Peculiarities of surface cultivation of soil in gardens on intensive technology using drip irrigation. Technique APK. No 9, 10. 37–38.
4. Pchelkina, N. (2004). The city of roundup in the intensive apple orchard in the South of Ukraine. Horticulture and viticulture. No 4. 12.
5. Voytyuk, V. D., Rublyov, V. I., Rogovskii, I. L. (2016). System guidelines for quality assurance of technical service of agricultural machinery. Kiev. NULESU. 360.
6. Dadykin, V. (2003). Feed the garden. Science and life. No 5. 122–127.
7. Lisanyuk, V. G. (2005). If about Apple tree paternal care, it will pay back with a generous harvest. Garden, grapes and wine of Ukraine. No 8. 12–25.

8. Fedoseev, G. (1999). In the woods for ... fertilizer. News of plant protection. Quarterly Supplement to "the Proposal". 11.
9. Klimenko, S. V. (2004). Who does not respect the mulch, he does not know the value of humus. The house, garden, kitchen garden. No 5. 12–14.
10. Groshaven, E. (2006). Why the garden "grinder"? Garden land. No 5. 20–21.
11. Solomakhin, A. A., Aliev, T. G. (2006). Promising treatment around trunks in the seed gardens. Horticulture and viticulture. No 5. 10–12.
12. Titova, L. L., Rogovskii, I. L. (2015). Analysis of frequency of maintenance of machinery for forestry work. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Series: Technique and energy of APK. Kiev. Vol. 212. Part 1. 322–328.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МАШИН ДЛЯ МУЛЬЧИРОВАНИЯ ПРИСТВОЛЬНЫХ ПОЛОС ВО МНОГОЛЕТНИХ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

И. В. Тимошок, Р. В. Шатров

Аннотация. *Отмечены недостатки применения нынешней технологии содержания почвы во многолетних плодовых насаждениях под гербицидным паром, и обоснованы целесообразность и преимущества укрытия её мульчей в виде сыпучего субстрата в приствольных полосах. Сформулирована цель, и представлены методика и программа экспериментальных исследований процесса транспортирования и распределения мульчи по поверхности почвы, и приведены их результаты. Определены оптимальные конструктивные параметры и режимы работы составляющих механизмов машины для выполнения данной технологической операции, соблюдение которых обеспечивает высокое качество работ.*

Ключевые слова: *приствольные полосы, гербицидный пар, мульчирование, машина, транспортёры, режим работы, распределение мульчи, производительность, норма внесения, качественные показатели*

QUALITATIVE PERFORMANCE OF MACHINES FOR MULCHING ROUND-OF-TRUNK BELTS IN PERENNIAL FRUIT PLANTINGS

I. V. Tymoshok, R. V. Shatrov

Abstract. *The authors have noted the drawbacks of the present technology for the soil management in perennial fruit orchards using the herbicide fallow and substantiated the expediency and advantages of covering it with mulch in the form of dispersible substrate in round-of-trunk belts. The purpose has been formulated as well as the methods and program of experimental researches and their results presented. The optimum constructive parameters and regime of the work of the machine*

components have been determined. Following those parameters and regime ensures high quality.

Key words: *round-of-trunk belts, mulching, machine, conveyors, work regime, mulch distribution, productivity, qualitative indices*

УДК 658.382(075.8)

ANALYSIS OF STATISTICAL ASSESSMENT OF DOMESTIC FACTORS OF ENVIRONMENT BY STUDENTS IN PERIOD OF GROWTH OF EMERGENCY SITUATION OF SOCIO-POLITICAL CHARACTER

L. E. Piskunova, Ph.D., ORCID 0000-0002-6957-1619

T. O. Zubok, Ph.D., ORCID 0000-0002-6957-1620

Yu. V. Sukhomlin, student, ORCID 0000-0002-6957-1621

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

e-mail: tanyzubok@gmail.com

Abstract. *To identify transformation of values and prioritization of young people, social survey was conducted by questioning students of various faculties of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. With help of statistical assessment, the damaging factors of the environment were determined during a period of growing social and political emergencies. The influence of prolonged action of dangerous and harmful factors on human life is considered. The distribution of the orientation of values of modern Ukrainian youth relative to the priority of various types of factors in the distribution of points relative to the statistical assessment of dangerous and harmful factors for human life is investigated. Grades given by students have been processed and thus deduced into an average assessment of certain factor. Also, the relative share for each harmful and dangerous factor in total number of others is calculated. A separate unit explored the "Loss of health in hazardous production" factor, which made it possible to identify certain changes in distribution of priority regarding production hazards through years. The attitude to harmful and dangerous factors is analyzed, depending on place of residence, gender and direction of students' preparation. The advantage in giving points to individual factors among groups of students from different faculties has been revealed and patterns of selection of highest and lowest ratings for certain factors have been traced.*

© L. E. Piskunova, T. O. Zubok, Yu. V. Sukhomlin, 2018