

УДК: 631.316.6

## **УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ РОТОРА ГРУНТООБРОБНОЇ РОЗПУШУВАЛЬНО-СЕПАРУЮЧОЇ МАШИНИ**

*Сиром'ятніков П. С., Гавриленко О. В., Маишталъ В. В.  
Державний біотехнологічний університет*

Постановка проблеми. Проблема ущільнення ґрунту та нерівномірного розподілу часток у різних шарах оброблюваного ґрунту є актуальною для сучасного сільського господарства. Під час передпосівної обробки ґрунту звичайними плоскорізальними та чизельними органами відбувається накопичення великих грудок на поверхні, тоді як дрібні частки просипаються вниз, що призводить до порушення структури орного шару (Syromyatnikov, 2017). Особливо ця проблема загострюється при інтенсивних технологіях обробітку, що призводить до значних енерговитрат та погіршення фізико-механічних властивостей ґрунту (Syromyatnikov, 2018).

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування параметрів робочих органів роторної ґрунтообробної розпушувально-сепаруючої машини для забезпечення ефективного розпушення та рівномірного

розподілу структурних часток по глибині орного шару з мінімальними енерговитратами.

Методи дослідження. Проведено теоретичні та експериментальні дослідження для визначення впливу геометрії ножів ротора на показники крутного моменту, силу тертя, а також на ефективність розподілу часток у ґрунті. З використанням методу механіко-математичного моделювання встановлено залежність енергоспоживання від кута нахилу та профілю ножа (Kornienko et al., 2016). Польові випробування проводилися на експериментальній установці з 6 секціями, обладнаними ножами різної геометрії, встановленими на глибину до 8 см для першого ряду та до 15 см для другого (Syromyatnikov, 2019).

Результати дослідження. Запропоновано конструкцію ножа ротора з перемінним профілем, що забезпечує зниження тягового опору на 18–22% порівняно з традиційними стрільчастими робочими органами (Syromyatnikov et al., 2018). Результати показали, що використання ножа із змінним профілем у поєднанні з активною сепарувальною решіткою забезпечує більш рівномірний розподіл часток у верхньому шарі, знижуючи енерговитрати на обробку ґрунту до 30% (Syromyatnikov, 2021).

Крутний момент приводу ротора при використанні ножів зі змінним профілем знизився з 841 Нм до 620 Нм при частоті обертання  $20 \text{ c}^{-1}$ , що підтверджує ефективність розробленої конструкції (Pashenko et al., 2019). Середнє тягове зусилля машини з 6 секціями при швидкості 2,1 м/с та вологості ґрунту 22,5% становило 800 Н, що на 15% нижче порівняно з аналогічними установками без застосування змінного профілю ножів.

Обговорення. Отримані результати підтверджують, що застосування ножів зі змінним профілем дозволяє досягти значного зниження енерговитрат і забезпечує якісне розпушення ґрунту в умовах різної щільності та вологості (Syromyatnikov et al., 2018). Крім того, використання активних робочих органів із пасивними елементами для контролю глибини забезпечує зменшення крутного моменту на 20–40% у порівнянні з традиційними чизельними плугами (Pashenko et al., 2019).

Висновки. Використання робочих органів із змінним профілем у ґрунтообробних машинах дозволяє забезпечити зниження енергоспоживання на 18–22% та підвищити рівномірність розподілу ґрунтових часток у посівному шарі. Розроблена конструкція ножа ротора забезпечує зменшення тягового опору та покращує агрофізичні властивості обробленого ґрунту. Це робить його перспективним у передпосівній обробці на переущільнених ґрунтах з високим вмістом вологи.

Список використаних джерел

1. Syromyatnikov, Y. N. (2017). Justification of the shape of a plowshare with steering disks of a cultivating separating ripper. *Agriculture* (2), 18-29.

2. Kornienko, S., Pashenko, V., Melnik, V., Kharchenko, S., Khramov, N. (2016). Developing the method of constructing mathematical models of soil condition under the action of a wedge. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 5(7–83), 34–43. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.79912

3. Сиром'ятников, Ю. М., & Балабасов, Є. А. (2021). Підвищення ефективності функціонування ґрунтообробної машини стратифікатора при зниженні питомих енергетичних витрат..

4. Syromyatnikov, Y., Voinash, S., Troyanovskaya, I., Tikhonov, E., Partko, S., & Sokolova, V. (2023). Selection of parameters of the disc working bodies of the ripping-separating machine for soil treatment. *Journal of Terramechanics*, 108, 1-5.

5. Syromyatnikov, Y. N., Ayugin, N. P., Kalimullin, M. N., Tikhonov, E. A., Ivanov, A. A., Orekhovskaya, A. A., & Parfenopulo, G. K. (2024, March). Qualitative indicators of the work of the tillage plant during beet cultivation. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3021, No. 1). AIP Publishing.

6. Syromyatnikov, Y., Orekhovskaya, A., Klyosov, D., Syromyatnikov, P., Sementsov, V. (2022). Field tests of the experimental installation for soil processing. *Journal of Terramechanics*. *Journal of Terramechanics* T. 100 C. 81-86.

7. Syromyatnikov, Y. N., Syromyatnikov, P. S., Orekhovskaya, A. A., Ayugin, N. P., Kalimullin, M. N., Tikhonov, E. A., & Pushkov, Y. L. (2024). Improvement of the working bodies of the rotor of the tillage-separating machine. *American Institute of Physics (AIP) Proceedings*. T. 3021. №1. C. 030004.

8. Syromyatnikov, Y. N., Syromyatnikov, P. S., Dzasheev, A., Karnaukhov, A. I., Tikhonov, E. A., Andronov, A. V., & Orekhovskaya, A. A. (2023, June). Study of the operation process of the experimental cultivator for continuous soil treatment. *American Institute of Physics (AIP) Proceedings*. T. 2817. №1. C. 020007. 2023.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
Кафедра сільськогосподарських машин  
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

**ЗБІРНИК**  
**ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
**XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**"Сучасні проблеми землеробської механіки"**  
**(17–19 жовтня 2024 року)**

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування  
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



**Київ – 2024**

**ББК40.7**

**УДК 631.17+62-52-631.3**

**JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42**

**З 38**

*Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.*

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

**ISBN 978-617-8102-06-7**

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

**Організаційний комітет:**

*Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.*

*Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.*

*Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.*

*Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.*

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.