

УДК 631.31: 621.891

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

К. В. Борак

Житомирський агротехнічний коледж, Україна.

Стаття з спеціальності: 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Стаття з спеціальності: 133 – галузеве машинобудування.

Кореспонденція авторів: koss1983@meta.ua.

Історія статті: отримано – квітень 2020, акцептовано – серпень 2020.

Бібл. 19, рис. 3, табл. 5.

Анотація. На основі системного аналізу методів підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин встановлено, що їх підвищення в 90 % випадках досягається технологічними методами. В свою чергу це потребує застосування дорогих зміцнюючих матеріалів, що призводить до збільшення собівартості кінцевої продукції. Вирішення такої складної проблеми не може ґрунтуватися на використанні однієї групи методів, а потребує комплексного підходу з використанням спектру доступних груп методів. Відповідно мета роботи полягає у визначенні експериментальним шляхом можливих методів підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов їх експлуатації. В роботі, на основі ґрунтово-кліматичних умов експлуатації робочих органів ґрунтообробних машин, експериментальним шляхом встановлені експлуатаційні, конструктивні та технологічні методи підвищення зносостійкості лемішних та дискових робочих органів. Результати роботи впроваджені у аграрних підприємствах Житомирської області.

Ключові слова: робочі органи, ґрунт, машина, зносостійкість, довговічність, зміцнення, експлуатація.

Постановка проблеми

Абразивне зношування є розповсюдженим явищем в промисловості, будівництві та сільському господарстві. В результаті абразивного зношування втрати в розвинутих країнах досягають чотирьох відсотків ВВП. В сільськогосподарському виробництві найбільше абразивному зношуванню піддаються робочі органи ґрунтообробних машин. Робочі органи ґрунтообробних машин безпосередньо контактують з абразивними частинками, що призводить до інтенсивного абразивного зношування. В результаті чого погіршується якість обробітку ґрунту, підвищуються затрати на

обробіток, порушуються агротехнічні строки та виникають простої ґрунтообробної техніки. Все це призводить до значних втрат валової продукції в сільському господарстві. Тому проведення досліджень по підвищенню довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин, є безумовно актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень

Питанням підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин в різний час займалися R.C.D. Richardson [1], Костецький Б.І. [2, 3], Ткачов В.Н. [4], Северньов М.М. [5], Сідоров С.О. [6], Аулін В.В. [7], Новіков В.С. [8], Козаченко О.В. [9] Moore M.A. [10], Михальченков А.М. [11], та інші. Підвищити довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин можливо трьома групами методів: технологічними, конструктивними та експлуатаційними. На даний час переважна більшість сучасних робіт, присвячена технологічним методам підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин [8, 9, 12-18].

В роботах [7, 8] кожному типу ґрунту, в залежності від вмісту кварцових абразивних частинок, визначено відносну зношувальну здатність. Зазначене може бути використано тільки для характеристики одного із станів ґрунту, оскільки його зношувальна здатність ґрунту залежить не тільки від вмісту абразивних частинок але і від: ступеню їх закріплення, форми абразивних частинок, вологості ґрунту та вмісту біологічної фази в ньому. Попередні експериментальні дослідження свідчать, що зношувальна здатність ґрунту є величиною змінною і може коливатися в певних межах, що залежить від стану в якому знаходиться ґрунт. При розробці експлуатаційних методів підвищення зносостійкості та довговічності необхідно також врахувати можливість процесів самоорганізації середовища ґрунту.

Вирішення такої складної проблеми, як підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин, не може ґрунтуватися на використанні одного із методів, а повинно ґрунтуватися на системному підході з використанням усього спектру доступних методів.

Мета досліджень

Мета роботи – експериментальним шляхом визначити можливі методи підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов їх експлуатації.

Результати досліджень

В роботі для досліджень використовувалися два типи робочих органів ґрунтообробних машин:

- а) вирізний дисковий робочий орган;
- б) леміш плуга.

При реалізації системного підходу необхідно врахувати всі істотні чинники, які впливають на довговічність та зносостійкість робочих органів.

В деяких роботах [9, 19] стверджується, що геометрична форма нанесення зносостійкого покриття має вирішальне значення для підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин. Для визначення впливу геометричної форми нанесення зносостійкого покриття на поверхню робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь, запропоновано різні технологічні варіанти (рис. 1). Нанесення зносостійкого покриття виконували на дискові робочі органи виготовлені зі сталі 65Г.

Встановлено, що геометрична форма нанесення зносостійкого покриття на поверхню тертя не має вирішального значення для підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин на всіх типах ґрунтів. Відмінність полягає тільки в межах статистичної похибки (до 3%) (рис. 2). Зразок 2 (рис. 2) зношується більш інтенсивно, оскільки об'єм нанесеного зносостійкого покриття значно менший за об'єм покриття

нанесеного на інші зразки робочих органів ґрунтообробних машин.

Для інших типів робочих органів ґрунтообробних машин спостерігається ідентична залежність (рис. 2).

Зміцнення робочих органів виконували трьома видами електродів Т-620, Т-590 та М-Fe 6 хімічний склад яких представлено в табл. 1.

Таблиця 1. Хімічний склад зносостійкого шару на поверхні робочих органів ґрунтообробних машин.

Table 1. The chemical composition of the wear-resistant layer on the surface of the working bodies of tillage machines.

Хімічний елемент	Марка електроду		
	Т-620	Т-590	М-Fe 6
Mn	1...1,5	1...1,5	≤3,0
Si	2...2,5	2...2,5	-
C	2,9...3,5	2,9...3,5	≤2,5
P	≤0,04	≤0,04	≤0,04
S	≤0,035	≤0,035	≤0,04
Cr	22...24	22...27	≤10
Ti	0,5...1,5	-	-
B	0,5...1,5	0,5...1,5	-
Mo	-	-	≤3,0
Nb	-	-	≤10

Після спрацювання шару нанесеного зносостійкого покриття інтенсивність зношування становила рівною серійному робочому органу. Також відслідковується динаміка зменшення інтенсивності зношування при зменшенні діаметра диска. Це пояснюється зменшенням тиску на кромку робочого органу в зв'язку зі зменшенням глибини обробітку.

Нанесення зносостійкого покриття на поверхню дискових робочих органів більш суттєво підвищує зносостійкість на супіщаних та піщаних ґрунтах в порівнянні з суглинками та глинистими ґрунтами (табл. 2). В свою чергу це пояснюється різними механізмами абразивного зношування поверхні: на піщаних і супіщаних ґрунтах переважає процес мікрорізання, а на інших типах ґрунтів – процес полідеформаційного руйнування поверхні металу.



1



2



3



4

Рис. 1. Варіанти нанесення зносостійкого покриття на дискові робочі органи.

Fig. 1. Options for applying a wear-resistant coating on disk working bodies.

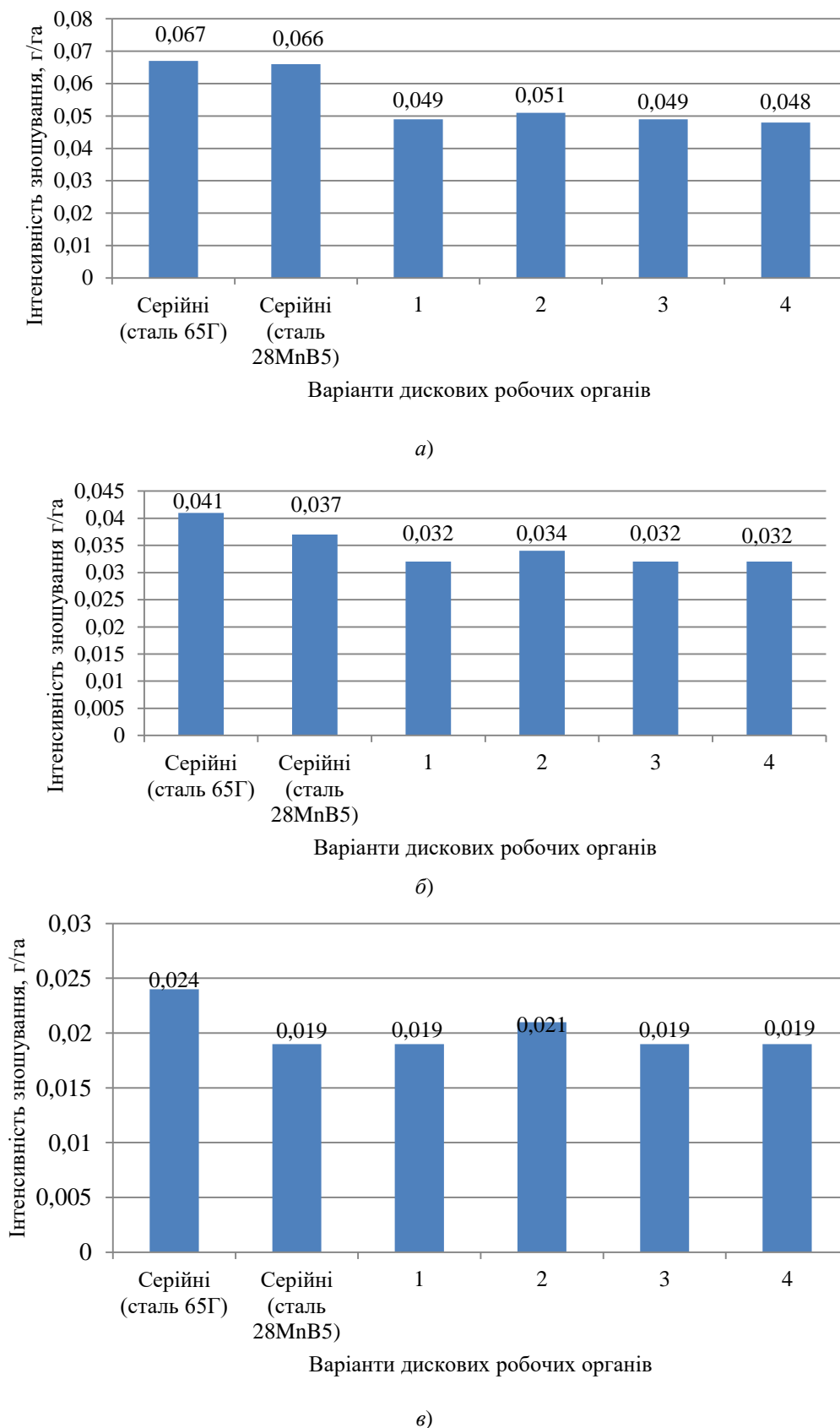


Рис. 2. Інтенсивність зношування серійних та зміцнених (електродом Т-590) дискових робочих органів ґрунтообробних машин при обробці перших 500 га агрегатом УДА-4,5 поля після збирання кукурудзи на силос (варіанти нанесення зносостійкого покриття 1, 2, 3, 4 представлені на рис. 1): *а* – супіщаний ґрунт; *б* – середній суглинок; *в* – глина легка.

Fig. 2. Intensity of wear of serial and strengthened (electrode T-590) disk working bodies of tillage machines at processing of the first 500 hectares by the UDA-4,5 field unit after harvesting of corn on a silo options of drawing of a wearproof covering 1, 2, 3, 4 are presented in fig. 1): *a* – sandy soil; *b* – medium loam; *v* – clay light.

Таблиця 2. Підвищення зносостійкості дискових робочих органів ґрунтообробних машин виготовлених зі сталі 65Г.

Table 2. Increasing the wear resistance of disk working bodies of tillage machines made of steel 65Г.

Ґрунт	Марка електроду		
	T-620	T-590	M-Fe 6
Супіщаний	1,35...1,42	1,31...1,39	1,32...1,39
Середній суглинок	1,24...1,35	1,20...1,28	1,19...1,25
Ґлина легка	1,16...1,21	1,14...1,26	1,13...1,21

Аналогічна закономірність спостерігається і при нанесенні зносостійких покриттів на інші види робочих органів ґрунтообробних машин (табл. 3).

Таблиця 3. Підвищення зносостійкості лемішів виготовлених зі сталі 65Г.

Table 3. Increasing the wear resistance of plowshares made of steel 65Г.

Ґрунт	Марка електроду		
	T-620	T-590	M-Fe 6
Супіщаний	3,20...3,33	3,21...3,32	2,95...3,07
Середній суглинок	2,85...2,87	2,84...2,85	2,64...2,71
Ґлина легка	2,77...2,82	2,78...2,83	2,41...2,50

Найкраще для підвищення дискових робочих органів зарекомендували себе електроди T-620 (табл. 2), оскільки вони призначені для наплавлення деталей, які працюють в умовах абразивного зношування з помірними ударними навантаженнями. При зміцненні лемішів електродом T-620 та T-590 різниці не спостерігали (табл. 3). Найменшу зносостійкість мали робочі органи ґрунтообробних машин зміцненні електродом M-Fe 6.

Слід відмітити, що використання дискових робочих органів, виготовлених з дорогої боровмісної сталі 28MnB5, дає суттєвий ефект підвищення зносостійкості тільки на глиняних і суглинкових ґрунтах. При експлуатації дискових ґрунтообробних машин на супіщаних і піщаних ґрунтах використання робочих органів виготовлених зі сталі 28MnB5 не дає позитивного ефекту.

Суттєвий вплив на підвищення довговічності робочих органів ґрунтообробних машин здійснює площа та об'єм нанесеного зносостійкого покриття (рис. 3).

В результаті нанесення другого шару зносостійкого покриття довговічність робочих органів дискових ґрунтообробних машин підвищується на:

- 13,1 % при експлуатації на супіщаному ґрунті;
- 9,3 % при експлуатації на середньому суглинку;
- 7,1% при експлуатації на легкій глині.

Як відомо, при експлуатації дискових робочих органів можливо виникнення двох граничних станів:

- при затупленні леза;
- при зменшенні зовнішнього діаметра.

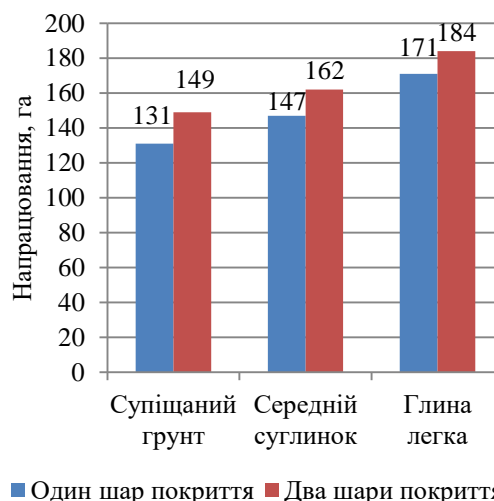


Рис. 3. Напрацювання робочих органів агрегату УДА-4,5 до граничного стану (схема нанесення покриття №4, зміцнення електродом T-590).

Fig. 3. Operating time of the working bodies of the unit UDA-4,5 to the limit state (coating scheme №4, strengthening of the electrode T-590).

В першому випадку робочі органи загострюють і продовжують експлуатувати, а в другому – вибраковують. Наявність першого граничного стану призводить до простою техніки та зростання затрат на обслуговування агрегату. Для уникнення виникнення першого граничного стану необхідно правильно вибрати сторону і кут загострення. В результаті проведених досліджень розроблені рекомендації по загостренню дискових робочих органів (табл. 4).

Збільшення вологості ґрунту, в більшості випадків, призводить до зростання його зношувальної здатності. Дане явище триває до досягнення критичного стану, коли на поверхні робочих органів буде виділятися вільна вода. Після чого інтенсивність зношування поверхні суттєво зменшується, оскільки ґрунтова вода буде виступати в ролі змащувальної рідини. Проводити обробку ґрунту в цьому стані неможливо через невиконання агротехнічних вимог. Для всіх типів ґрунтів визначено оптимальну вологість при якій забезпечується найменша інтенсивність зношування поверхонь робочих органів ґрунтообробних машин (табл. 5).

Зростання швидкості переміщення робочих органів відносно ґрунту призводить до зростання інтенсивності зношування. Для забезпечення підвищеної зносостійкості необхідно, щоб швидкість агрегату була якомога мінімальною. В реальних умовах експлуатації ґрунтообробних машин це не можливо, оскільки зі зменшенням швидкості зменшується продуктивність агрегату, що може призвести до невиконання якісної операції в жорсткі агротехнічні строки.

Таблиця 4. Необхідні геометричні параметри робочих органів дискових ґрунтообробних машин, для забезпечення їх підвищеної довговічності.

Table 4. Necessary geometrical parameters of working bodies of disk tillage machines, for maintenance of their increased durability.

Ґрунт		Радіус кривини диска, R	Кут загострення,	
Глина	Важка	$R = (D/2)\sin\alpha$	Зовнішній $10^\circ \dots 20^\circ$	
	Середня			
	Легка			
Суглинок	Важкий			Зовнішній $10^\circ \dots 20^\circ$
	Середній			
	Легкий			
Супіщаний та піщаний	Важкий		При зміцненні загострення внутрішнє $28^\circ \dots 30^\circ$	Зовнішній $10^\circ \dots 20^\circ$
	Супіщаний			
	Пісок зв'язаний			
Пісок вільний				

Таблиця 5. Вологість ґрунту, яка забезпечує найменшу інтенсивність зношування.

Table 5. Soil moisture, which provides the lowest intensity of wear.

Ґрунт		Вологість, %	
Глина	Важка	13...17	
	Середня		
	Легка		
Суглинок	Важкий		
	Середній		
	Легкий		
Супіщаний та піщаний	Важкий		10...11
	Супіщаний		9...10
	Пісок зв'язаний		
Пісок вільний			7...8

Після збирання сільськогосподарських культур на поверхні ґрунту залишаються поживні рештки і при взаємодії з робочими органами ґрунтообробних машин вони можуть виділяти соки, які будуть інтенсифікувати процес абразивного зношування.

Обробіток ґрунту необхідно проводити при найменшій вологості поживних решток сільськогосподарських культур.

Висновки

1. Зношування робочих органів ґрунтообробних машин носить складний характер. Проблема підвищення зносостійкості та довговічності робочих органів, що взаємодіють з ґрунтовим середовищем не може бути вирішено за рахунок використання тільки технологічних методів підвищення зносостійкості та довговічності.

2. Для досягнення поставленої мети необхідно застосувати комплексний підхід, який буде включати в себе розробку технологічних, конструктивних методів підвищення зносостійкості та довговічності з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов та впровадження науково обґрунтованих методів експлуатації робочих органів ґрунтообробних машин.

Список літератури

- Richardson R. C. D. Wear in Agricultural Machinery – The Relevance of a Study of the wear of Materials Against Bonded Abrasive. Proceedings of the Institution of Agricultural Engineers. 2013. Vol. 19. P. 42-53.
- Костецкий Б. И. Трение, смазка и износ в машинах. Киев: Техніка, 1970. 396 с.
- Костецкий Б. И. Сопrotивление изнашиванию деталей машин. Москва; Киев: МАШГИЗ, 1959. 478 с.
- Ткачев В. Н. Работоспособность деталей в условиях абразивного изнашивания. Москва : Машиностроение, 1995. 336 с.
- Севернев М. М. Износ и коррозия сельскохозяйственных машин. Минск: Беларус. Навука. 2011. 333 с.
- Сидоров С. А. Сидоров А. И. Повышение ресурса почворезущих органов наплавочными сплавами. Механизация и электрофикация сельского хозяйства. 2003. №9. С. 20-22.
- Аулін В. В., Тихий А. А. Трибофізичні основи підвищення зносостійкості і надійності робочих органів ґрунтообробних машин з різальними елементами: монографія. Кропивницький: Лисенко. 2017. 278 с.
- Новиков В. С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин: монография. Москва: ИНФРА-М. 2019. 155 с.
- Козаченко О. В., Шкрегаль О. М., Каденко В. С., Блезнюк О. В. Польові випробування удосконалених культиваторних лап. Technical service of agriculture, forestry and transport systems. 2019. № 15. С. 31-39.
- Moore M. A. Abrasive wear by soil. Tribology International. 1975. Vol. 8. № 3. P. 105-110: URL: [https://doi.org/10.1016/0301-679X\(75\)90027-4](https://doi.org/10.1016/0301-679X(75)90027-4).
- Михальченко А. М., Козарез И. В., Пешко А. В., Жуков А. Б. Специфика геометрии износа цельнометаллических лемехов плугов при обработке почв с высокой изнашивающей способностью.

Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-geometrii-iznosa-tselnometallicheskih-lemehov-plugov-pri-obrabotke-pochv-s-vysokoy-iznashivayushey-sposobnostyu> (дата звернення: 27.02.2020).

12. *Титов Н. В., Коломойченко В. В., Виноградов В. В.* Анализ перспективных способов упрочнения рабочих органов почвообрабатывающих машин. Техника и оборудование для села. 2013. №10. С. 33-36.

13. *Ахметшин Т. Ф.* Повышение износостойкости и долговечности почвообрабатывающих рабочих органов. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 41. С. 81-84.

14. *Pirowski Z., Kranc M., Olszyński J., Gwiżdż A., Gościański M.* Performance testing of cast agricultural tools operating in soil. Teka. Commission of motorization and energetics in agriculture. 2012. Vol. 12. №. 2. P. 183-188

15. *Lemecha M., Napiórkowski J., Konat Ł.* Analysis of wear and tear of working elements with a replaceable cutting edge in an abrasive soil mass. Tribologia. 2017. №3. P. 101-109.

16. *Nalbant M., Palali A. T.* Effects of different material coatings on the wearing of plowshares in soil tillage. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 2011. Vol. 35. P. 215-223.

17. *Mohapatra G., Sahay S. S.* Wear and Tribology in Agricultural Machinery. Friction, Lubrication, and Wear Technology. 2017, Vol. 18 P. 984-1002. URL: <https://doi.org/10.31399/asm.hb.v18.a0006386>.

18. *Kalacska A., De Baets P., Fauconnier D., Schramm F., Frerichs L., Sukumaran J.* Abrasive wear behaviour of 27MnB5 steel used in agricultural tines. Wear. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.wear.2019.203107>.

19. *Балабуха А. В.* Исследование изнашивания лемехов, упрочненных дуговой точечной наплавкой. Збірник наукових праць Луцького державного технічного університету. 2000. Вип. 7. С. 9-11.

References

1. *Richardson R. C.* (2013). Wear in Agricultural Machinery – The Relevance of a Study of the wear of Materials Against Bonded Abrasive, Proceedings of the Institution of Agricultural Engineers. 19. 42-53.

2. *Kosteczki B. I.* (1970). Friction, lubrication and wear in machines. Kyiv. Tekhnika, 396.

3. *Kosteczki B. I.* (1959). Resistance to wear of machine parts. Moskva. Kyiv. MASHGIZ. 478.

4. *Tkachev V. N.* (1995). Parts performance under abrasive conditions. Moscow. Mashinostroenie. 336.

5. *Severnev M. M., Podlekarev N. N., Soxadze V. S., Kitikov V. O.* (2011). Wear and corrosion of agricultural machinery. Minsk: Belarus. Navuka. 333.

6. *Sidorov S. A., Sidorov A. I.* (2003). Increasing the resource of soil-cutting organs by surfacing alloys. Mexanizaciya i e`lektrofikaciya sel'skogo hozyajstva. 9. 20-22.

7. *Aulin V. V., Tykhyi A. A.* (2017). Tribophysical bases of increase of durability and reliability of working bodies of tillage machines with cutting elements: monograph. Kropyvnytskyi: Lysenko V.F. 278.

8. *Novikov V. S.* (2019). Ensuring the durability of the working bodies of tillage machines: monograph. Moscow. INFRA-M. 155.

9. *Kozachenko O. V., Shkrehal O. M., Kadenko V. S., Blezniuk O. V.* (2019). Field tests of advanced cultivator paws. Technical service of agriculture, forestry and transport systems. 15. 31-39.

10. *Moore M. A.* (1975). Abrasive wear by soil, Tribology International. 8. №3. 105-110. URL: [https://doi.org/10.1016/0301-679X\(75\)90027-4](https://doi.org/10.1016/0301-679X(75)90027-4).

11. *Mixal`chenkov A. M., Kozarez I. V., Peshko A. V., Zhukov A. B.* (2019). Specificity of the geometry of wear of all-metal plowshares of plows during soil treatment with high wear ability. Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skochozyajstvennoj akademii [online]. available from <<https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-geometrii-iznosa-tselnometallicheskih-lemehov-plugov-pri-obrabotke-pochv-s-vysokoy-iznashivayushey-sposobnostyu>>.

12. *Titov N. V., Kolomojchenko V., Vinogradov V. V.* (2013). Analysis of promising methods of hardening the working bodies of tillage machines. Texnika i oborudovanie dlya sela. 10. 33-36.

13. *Axmetshin T. V.* (2013). Improving the wear resistance and durability of tillage working bodies. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 41. 81-84.

14. *Pirowski Z., Kranc M., Olszyński J., Gwiżdż A., Gościański M.* (2012). Performance testing of cast agricultural tools operating in soil. Teka. Commission of motorization and energetics in agriculture. 12(2). 183-188.

15. *Lemecha M., Napiórkowski J., Konat Ł.* (2017). Analysis of wear and tear of working elements with a replaceable cutting edge in an abrasive soil mass, Tribologia. 3. 101-109.

16. *Nalbant M., Palali A. T.* (2011). Effects of different material coatings on the wearing of plowshares in soil tillage. Turkish journal of agriculture and forestry. 35. 215-223.

17. *Mohapatra G., Sahay S. S.* (2017). Wear and Tribology in Agricultural Machinery, Friction, Lubrication, and Wear Technology. 2017. 18. 984-1002. URL: <https://doi.org/10.31399/asm.hb.v18.a0006386>.

18. *Kalacska A., De Baets P., Fauconnier D., Schramm F., Frerichs L., Sukumaran J.* (2020). Abrasive wear behaviour of 27MnB5 steel used in agricultural tines, Wear, URL: <https://doi.org/10.1016/j.wear.2019.203107>.

19. *Balabuxa A. V.* (2000). The study of the wear of shares, hardened by arc spot welding. Zbirnik naukovix prac` Lucz`kogo derzhavnogo texnichnogo universitetu. 7. 9-11.

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

К. В. Борак

Аннотация. На основе системного анализа методов повышения долговечности и износостойкости

рабочих органов почвообрабатывающих машин установлено, что их повышение в 90% случаях достигается технологическими методами. В свою очередь это требует применения дорогих упрочняющих материалов, что приводит к увеличению себестоимости конечной продукции. Решение такой сложной проблемы не может основываться на использовании одной группы методов, а требует комплексного подхода с использованием спектра доступных групп методов. Соответственно цель работы заключается в определенных экспериментальным путем возможных методов повышения долговечности и износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин с учетом почвенно-климатических условий их эксплуатации. В работе на основе почвенно-климатических условий эксплуатации рабочих органов почвообрабатывающих машин, экспериментальным путем установлены эксплуатационные, конструктивные и технологические методы повышения износостойкости лемеховых и дисковых рабочих органов. Результаты работы внедрены в аграрных предприятиях Житомирской области.

Ключевые слова: рабочие органы, почва, машина, износостойкость, долговечность, упрочнение, эксплуатация.

IMPROVEMENT OF TOTAL RUNNING TIME AND WEAR RESISTANCE OF TILLAGE TOOLS

K. V. Borak

Abstract. On the basis of a system analysis of methods of total running time and wear resistance improvement of tillage tools it has been found that in 90% of cases their improvement is achieved by technological methods. In its turn, it requires the use of expensive hardening materials that results in production cost increase of final output. The solution to a problem cannot be based on using one group of methods, it requires a complex approach when using a range of available groups of methods.

Correspondingly, the purpose of the research is to identify experimentally some feasible methods of total running time and wear resistance improvement of tillage tools with due regards to soil and climatic conditions of their operation.

On the basis of soil and climatic conditions of tillage tools operation, the research identifies experimentally some operational, constructional and technological methods of wear resistance improvement of share and disk tools. The research results have been introduced at the agrarian enterprises of Zhytomyr oblast.

Key words: tillage tools, soil, machine, wear resistance, total running time, hardening, operation.

