

УДК 631.171

**ДИНАМІКА ЗНОШУВАННЯ КРИВОЛІНІЙНОГО ЛЕЗА
ОСНАЩЕНОГО ЛОКАЛЬНИМ ЗМІЦНЕННЯМ****Козаченко О.В., д.т.н., Шкрегаль О.М., к.т.н., Каденко В.С., аспірант***(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка, Україна)*

Виконано аналіз впливу параметрів локального зміцнення леза робочого органу культиватора на інтенсивність зношування за напрацювання. Встановлені раціональні параметри зміцнення, що забезпечують мінімальне значення лінійного зносу.

Вступ. Однією з актуальних задач сільськогосподарського машинобудування України є підвищення ресурсу робочих органів ґрунтообробних машин. Серед великого різноманіття знарядь, що використовують для поверхневого обробітку ґрунту, особливе місце займають культиватори, які включають значний спектр конструктивного виконання застосованих робочих органів. Ефективність ґрунтообробної техніки визначається працездатністю її робочих органів. Зокрема, для обробітку ґрунту фактором, що регламентує працездатність, є ресурс ґрунтообробних робочих органів та якість виконання технологічного процесу. З точки зору підвищення довговічності і якості виконання технологічного процесу обробітку ґрунту, в тому числі й культиваторними лапами, значний науковий інтерес представляють зміцнені робочі поверхні [1,2,3]. При цьому зміцнення робочої поверхні має на меті, крім уповільнення процесу зношування, самозагострювання ріжучої крайки. Крім цього, на процес зношування суттєвий вплив мають геометричні параметри робочого органу, зокрема, спосіб заточування [4,5] та форма леза [6,7]. Технічний стан робочих органів культиватора визначає також ступінь виконання вимог агротехніки [8] та витрати на виконання роботи.

Мета досліджень. Метою роботи є визначення раціональних параметрів нанесення локального зміцнення на культиваторних лапах криволінійної форми з подальшим формуванням зубчатого профілю леза.

Аналіз останніх публікацій. Відомі наукові дослідження в напрямку підвищення заданого ресурсу та агротехнічної ефективності ґрунтообробних робочих органів вказують на доцільність застосування локального зміцнення поверхні леза. В роботі [9] авторами досліджено вплив параметрів леза на довговічність культиваторних лап та встановлено суттєвий вплив на процес зношування форми леза лапи. Випробуваннями встановлено, що експериментальна лапа з криволінійним профілем леза, у порівнянні з серійною стрілкою лапою, має менші середні значення зносу за напрацюванням: носка

лапи – на 4,1мм; крил – на 2,0мм. Випробуваннями встановлено, що застосування локального зміцнення сприяє уповільненню зношування робочої поверхні. При цьому набуває актуальності визначення раціональних параметрів локального зміцнення леза, що зумовлюють зменшення інтенсивності зношування робочого органу.

Результати досліджень. При виконанні поставленої мети досліджень нами прийнята робоча гіпотеза, що зношування леза відбувається під дією нормального тиску ґрунту і залежить від поточного значення кута розхилу лапи культиватора та параметрів локального зміцнення.

Лезо лапи культиватора виконано з двох спряжених ділянок, у відповідності до [10], та оснащено по довжині локальним зміцненням у вигляді кіл певного діаметру d і розташованих з кроком l (рис.1).

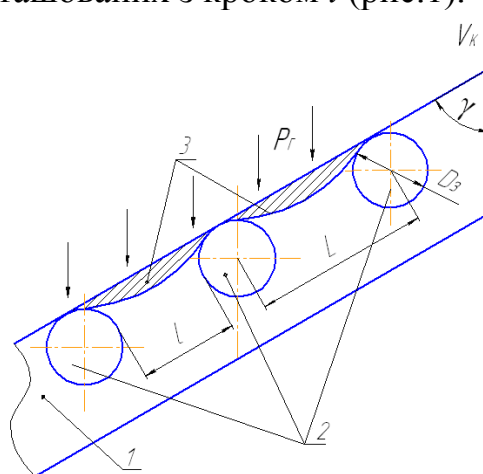


Рисунок 1 – Розрахункова схема локально зміцненого леза:

1 – основний матеріал; 2 – локальне зміцнення; 3 – зони зношування леза

Це змінює в процесі роботи параметри потоку ґрунту та зумовлює утворення зубчастого леза і визначає характер і інтенсивність зношування робочої поверхні. Для проведення випробувань в польових умовах було виготовлено комплект робочих органів культиватора, що мали наступні параметри зміцнення леза: діаметр кола локального зміцнення прийнято $d=10$ мм; крок зміцнення прийнято за чотирма варіантами – $l=d$; $l=1,5d$; $l=2,0d$; $l=2,5d$. Визначалося значення лінійного зносу носка, першої (носова частина) та другої (крило лапи) ділянок робочого органу культиватора.

Дослідженнями встановлено, що найбільші значення зносу для усіх варіантів отримані по носку стрілчастих лап (рис.2). При цьому найбільший знос спостерігається при початковому напрацюванні робочих органів. Середні значення зносу першої та другої ділянок леза вказують на більшу інтенсивність зношування першої ділянки, що формує носову частину лапи. За усіма варіантами локального зміцнення найменше значення лінійного зносу першої та другої ділянок за період проведення випробувань спостерігається для першого варіанту, коли крок дорівнює $l=d$ (рис.2,а). Найбільші значення лінійного зносу для обох ділянок робочого органу при напрацюванні 35 га отримані для другого та третього варіантів (рис.2,б,в).

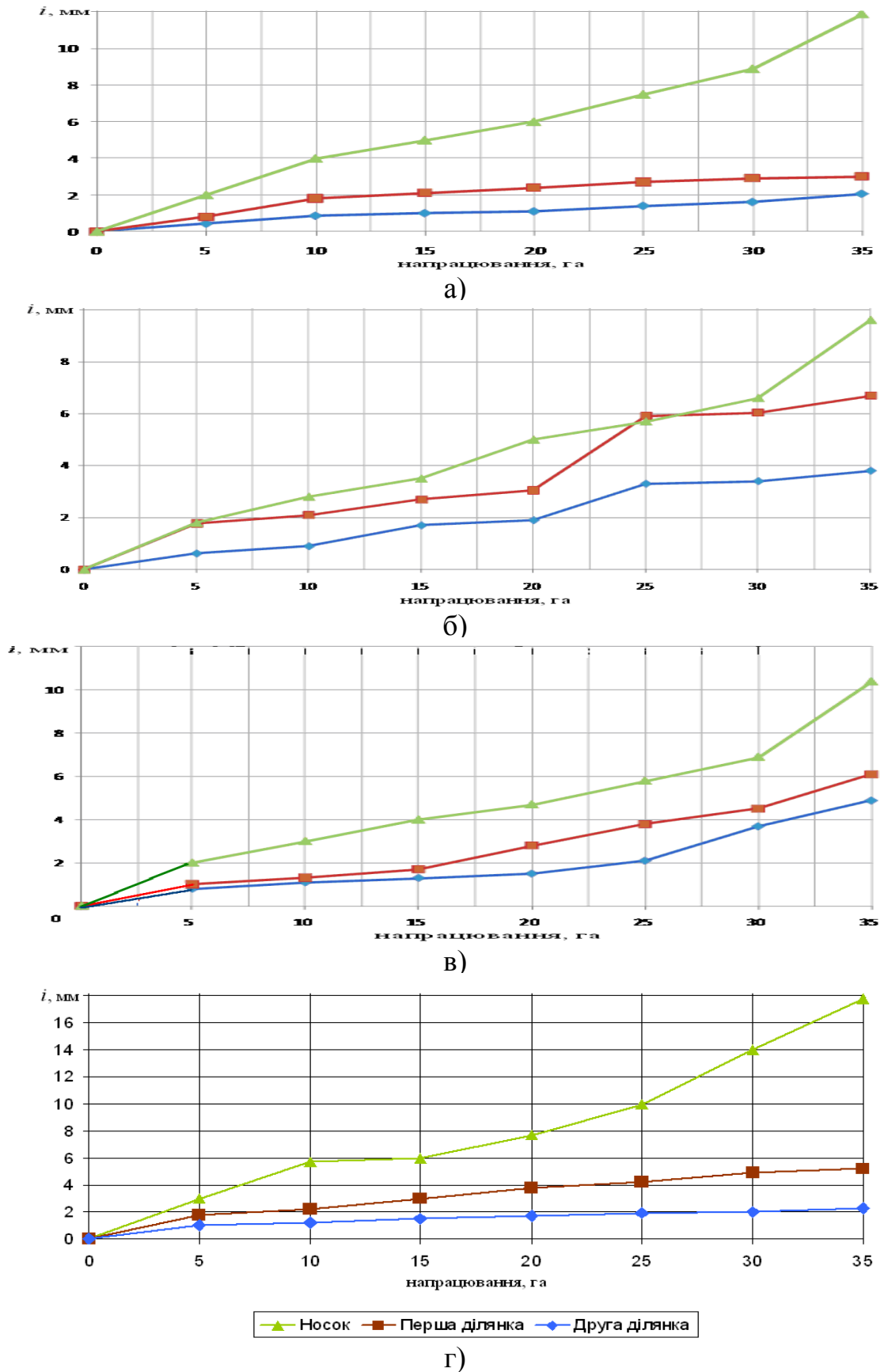


Рисунок 2 – Зміна лінійного зносу експериментальної лапи за напрацюванням при зміні параметрів локального зміцнення:
а – $l=d$; б – $l=1,5d$; в – $l=2,0d$; г – $l=2,5d$

Виходячи з отриманих результатів дослідження можна стверджувати про доцільність застосування локального зміцнення леза робочих органів культиватора для випадку, коли крок є мінімальним і дорівнює $l=d$. Це зумовлює більш рівномірне зношування по довжині леза лапи (рис.3).

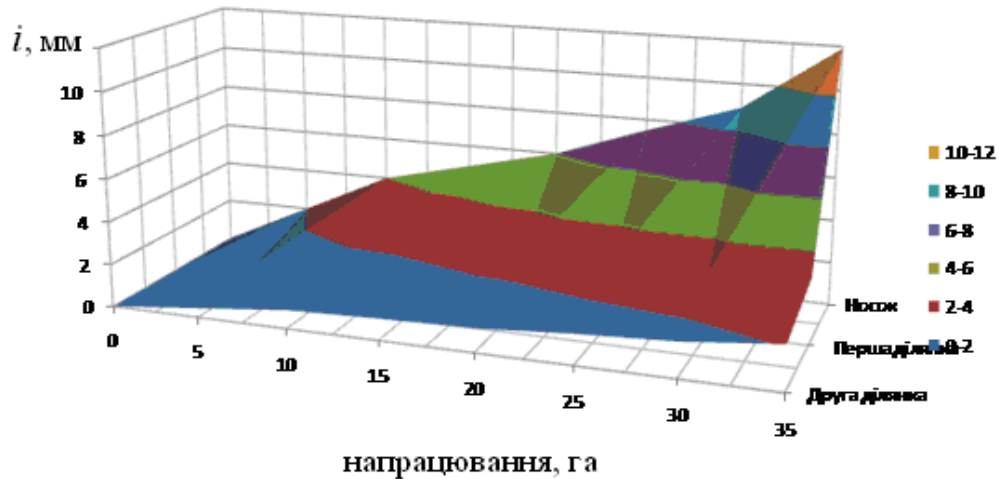


Рисунок 3 – Характер зношування леза за напрацюванням при параметрах локального зміцнення $l=d$

Висновки

1. Застосування локального зміцнення леза робочого органу культиватора зумовлює зміну інтенсивності зношування робочої поверхні за напрацюванням, що визначає напрямок подальших досліджень оптимізації їх конструктивних параметрів.

2. Виконані дослідження вказують на доцільність виконання локального зміцнення леза лапи за параметрами зміцнення $l=d$, що забезпечує отримання найменший лінійний знос із досліджених варіантів.

Список літератури

1. Аулін В.В. Вплив зміцнюючих композиційних покриттів на зносостійкість робочих органів ґрунтообробних машин [Текст] / Динаміка, міцність і надійність сільськогосподарських машин: Праці I-ї міжнародної науково-технічної конференції (DSRAM-I). – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2004. – С. 303-307.

2. Балан В.П. Точечное упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин [Текст] / В.П. Балан, В.Н. Ключенко, В.И.Олисеенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1991. - №2. – С. 44-45.

3. Пугач А.М. Обґрунтування параметрів культиваторних лап, оснащених елементами локального зміцнення: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.05.11 / Пугач А.М. – Вінниця, 2010. – 20 с.

4. Бабицкий Л.Ф. Влияние способов заточки лезвий почвообрабатывающих орудий на долговечность их работы [Текст] / Л.Ф.Бабицкий, В.И. Тарасенко, В.А. Куклин // Збірник наукових праць Луганського національного технічного університету. Серія : Технічні науки. – Луганськ: ЛНАУ, 2006. - №68(91). – С. 7-13.

5. Волошко Н.И. Исследование влияния основных параметров лезвия на работу и износ полольных лап культиваторов: автореф. дис. канд. техн. наук. – Ленинград. – Пушкин, 1963. – 15 с.
6. Козаченко О.В. Дослідження конструкцій і режимів роботи робочих органів культиваторів [Текст] / О.В. Козаченко, О.М. Шкрегаль // Техніка і енергетика АПК: Науковий вісник НУБіП України. – Київ: НУБіП, 2010. – Вип. 144, ч.4. – С. 122-127.
7. Гаврильченко А.С. Особенности износа культиваторных лап с криволинейным лезвием [Текст] / А.С. Гаврильченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2006. – Вип. 44. – Т.2 – С. 34-38.
8. Демидко М.О. Вплив ступеня спрацювання лез культиваторних лап на якісні показники їх роботи [Текст] / М.О. Демидко, С.І. Бондарев // Науковий вісник НАУ. – К.:НАУ, 2004. – Вип. 73, ч.2. – С. 60-64.
9. Козаченко О.В. Вплив параметрів леза на довговічність лап культиватора [Текст] / О.В. Козаченко, О.М. Шкрегаль, О.В. Блезнюк та ін. - MOTROL. Commission of Motorization and Energetiks in Agriculture. – 2013, Vol.15.- No 7.- 63-67.
10. Пат.94680 Україна, МПК А01В 35/20. Робочий орган культиватора / [Козаченко О.В., Шкрегаль О.М., Блезнюк О.В., Каденко В.С., Манько В.В.] заявник та власник Козаченко О.В. - №201406241; заявл 05.06.2014; опубл. 25.11.14, Бюл.№22.

Аннотация

ДИНАМИКА ИЗНОСА КРИВОЛИНЕЙНОГО ЛЕЗВИЯ ОСНАЩЕННОГО ЛОКАЛЬНЫМ УПРОЧНЕНИЕМ

Козаченко А.В., Шкрегаль А.Н., Каденко В.С.

Выполнен анализ влияния параметров локального упрочнения лезвия рабочего органа культиватора на интенсивность изнашивания по наработке. Установлены рациональные параметры упрочнения, обеспечивающие минимальное значение линейного износа.

Abstract

DYNAMICS WEAR FOR CURVILINEAR BLADE FITTED LOCAL HARDENING

A.Kozachenko, A. Shkregal, V.Kadenko

The analysis of the influence of parameters of local hardening of the working body of the blade cultivator on the wear rate on running. Rational parameters of reinforcement to ensure minimum value of linear wear.