

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ПЛУЖНИХ ЛЕМІШІВ

Рибалко І.М. д.т.н., доцент, Тіхонов О.В. к.т.н., доцент, Полунін М.В. магістрант

Державний біотехнологічний університет

Робочі поверхні ріжучих органів ґрунтообробних машин у процесі роботи знаходяться у безпосередньому зіткненні з ґрунтами та зношуються внаслідок тертя при русі в них. На основі проведених досліджень запропоновано спосіб відновлення плужного леміша постановкою компенсуючих вставок.

Орати чи не орати — питання досі спірне, хоча у світі на 12% землі вже не орють, ведуть посадки з використанням нульових сівалок. Плужний леміш є однією з найбільш відповідальних і швидкозношуваних деталей, який повинен забезпечувати при оранці мінімальний тяговий опір, володіти достатнім ресурсом і відповідати необхідним агротехнічним вимогам. Внаслідок прискореного абразивного зношування поверхні, що випереджає зношування та деформації носової частини леміша та затуплення ріжучої кромки збільшується тяговий опір орного агрегату, зростає витрата палива, знижується рівномірність оранки по глибині, що впливає на врожайність сільськогосподарських культур. Недостатній ресурс леміша збільшує витрати цих деталей як запасні частини і витрати на технічне обслуговування орних агрегатів.

Робочі поверхні ріжучих органів ґрунтообробних машин у процесі роботи знаходяться у безпосередньому зіткненні з ґрунтами та зношуються внаслідок тертя при русі в них [1-3].

Швидко зношування та затуплення, наприклад, плужних лемішів завдає великої матеріальної шкоди при ремонті або заміні. Крім того, приблизно 30% якісного сталевого прокату, внаслідок зносу лемішів, йде безповоротно в ґрунт, а 70% перетворюється на металобрухт. Якщо врахувати ще й витрати коштів, що витрачаються на ремонт лемішів, стане зрозумілим, що проблема підвищення зносостійкості плужних лемішів має велике народногосподарське значення. Вирішення завдання створення довговічних ріжучих органів ґрунтообробних машин ускладнюється тим, що процеси зношування обумовлені не лише властивостями матеріалів, з яких вони виготовляються, а й характером робочого процесу та взаємодії із зовнішнім середовищем, а також особливостями конструкції. Що стосується конструкції плужного леміша, то до теперішнього часу для обробки всіх ґрунтів України застосовуються леміхи із суцільним лезом, яке на сухих твердих ґрунтах швидко затуплюється. Затуплення викликає, за даними П.Ф. Чиркова, збільшення тягового опору плуга в 1,5 рази, витрати пального в 1,25 рази, зниження глибини оранки до 60%, нерівномірність оранки до 30%. Той самий автор вказував на нетехнологічність і конструктивну недопрацьованість лемішів, спрямованих сормайтом, базою для яких є зовсім не найкращий тип леміша, а основні показники, як надійність, працездатність і довговічність поки що бажають кращого.

На наш погляд, одним із найпростіших способів підвищення

зносостійкості лемішів є зміна форми їх леза.

Вплив форми леза леміша на його – зносостійкість та працездатність, як вказував І.П. Рабінович, ще слабо вивчений. Тому одним із завдань даної роботи було дослідження впливу лобового різання ґрунту на характер зносу переривчастого леза плужного лемеша.

Ґрунт, як відомо, є дуже складним тілом, що складається з твердих мінеральних частинок, що займають ґрунтовий масив не суцільно, а у вигляді пухкого скупчення окремих зерен, проміжки між якими заповнює вода в різних станах або повітря, або те й інше разом.

У процесі різання мінеральні частинки своїми гострими гранями відокремлюють від поверхні робочого органу мікрооб'єми металу у вигляді мікростружок, а також роблять змінання поверхневих шарів округлими зернами, які залишають сліди (подряпини) на поверхні зносу. Такий процес руйнування металу зветься абразивного зносу.

Необхідно зауважити, що абразивне зношування у чистому вигляді на практиці зустрічається досить рідко. Найчастіше воно супроводжується, на думку багатьох дослідників, додатковим впливом агресивного середовища, вологості та інших факторів, які істотно впливають як на величину, так і на характер зносу ріжучих органів ґрунтообробних машин.

При вивченні характеру зношування леза долотоподібного лемеша з'ясувалося, що долото леміша у процесі роботи самозаточується (рис. 1, переріз А-А) як у лемішів, наплавлених сормайтотом, так і у ненаплавлених. Решта ж частина леза (приблизно $2/3$ від борозенного обрізу) заокруглюється (ненаплавлені леміші) з утворенням потиличної фаски, яка негативно впливає на якість оранки та енергетичні показники. У наплавлених лемішів лезо на вказаній ділянці (рис. 1, переріз Б-Б), після вироблення 5...7 га на сухих середньо- та важкосуглинистих ґрунтах, досягає, за нашими даними, величини 4...6 мм, що призводить до порушення нормальної роботи орного агрегату.

Неоднаковий характер зносу однієї й тієї ж леміша пояснюється, на погляд, різним напрямом руху ґрунтових частинок щодо леза. Так, ріжуча кромка долота здійснює лобове різання ґрунту, при цьому його абразивні зерна рухаються перпендикулярно до леза, тим самим його самозаточує. На решті лемеша, де спостерігається косо різання ґрунту, його частинки ковзають уздовж леза. В результаті відбувається змінання кромки та її округлення або затуплення.

Використовуючи явище самозаточування леза долота долотоподібного леміша, досліджено плужний леміш з переривчастим лезом, ріжучі кромки якого розташовані перпендикулярно до напрямку руху орного агрегату (рис. 2).

Характер зносу леза серійних та експериментальних лемешів контролювався за допомогою відбитків на м'який метал (свинець) та представлений на рис. 1 та 2.

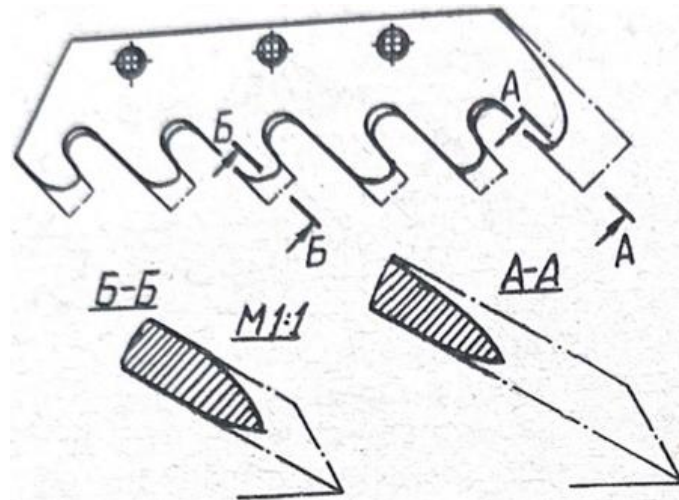


Рис. 1 Характер зносу долотоподібного леміша

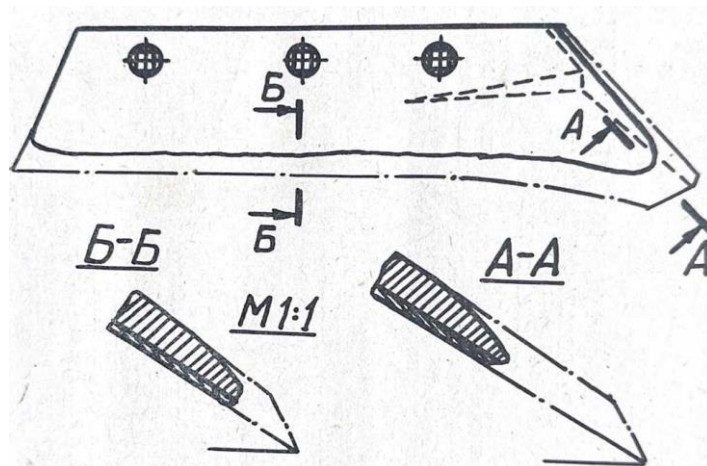


Рис. 2 Характер зносу переривчастого леза з лобовим різанням ґрунту

На основі проведених досліджень запропоновано спосіб відновлення плужного леміша постановкою компенсуючих вставок (рис. 3).



Рис. 3 Плужний леміш з постановкою компенсуючих вставок

Для реалізації способу необхідно знати розміри нового леміша щоб встановити компенсуючу вставку на висоту леза. Компенсуюча вставка – це відпрацьована ресора автомобіля. Приварювання проводили електродом $\varnothing 3,0$ мм УОНИ-13/55. На носову частину приварюється зверху компенсуюча пластина. В результаті отримуємо зубчатий леміш, який можемо використовувати поряд з новими на одному агрегаті. Для визначення доцільності та поведінки в умовах тертя необхідно провести польові дослідження.

В результаті проведеної роботи можна зробити наступний висновок:

1. Лезо леміша при зустрічі з твердими частинками ґрунту зазнає дуже великого тиску. Під дією цього тиску, залежно від напрямку руху абразивних зерен, відбувається зминання кромки та її затуплення (косе різання ґрунту) або самозагострення леза (лобове різання ґрунту).

2. Лобове різання ґрунту сприяє, на наш погляд» самозагострення леза зубів переривчастого леміша, виготовленого з однорідного металу. Тим самим позитивно впливає технічний стан плужних лемішів і якість оранки.

3. Запропоновано конструкцію зубчатого леміша, який отримати можна використавши відпрацьований та встановивши на нього компенсуючі вставки.

Список літератури:

1. Аулін В.В. Трибофізичні основи підвищення зносостійкості і надійності робочих органів ґрунтообробних машин з різальними елементами: Монографія. / В.В. Аулін, А.А. Тихий – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2017. – 279с.

2. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин: навч. посібник. Т.І: Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. ч. 1 / П. М. Заїка - Харків: Око, 2001. – 444 с.

3. Розенбаум А.Н. Исследование износостойкости сталей для режущих органов почвообрабатывающих орудий / А.Н. Розембаум. – М.: ВИСХОМ, 1969. – 123 с.