

УДК 631.7

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КУЛЬТИВАТОРНЫХ ЛАП И ИХ СОСТОЯНИЯ ПОСЛЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**Рыбалко И.Н., к.т.н., ассистент***(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко)*

Предложена методика исследования изменения геометрических размеров, формируемых изменений в изношенных стрельчатых лапах различных производителей при эксплуатации сопоставительно с новыми.

Одна из важнейших технологических операций в выращивании сельхозкультур - культивация почвы. Культиватор - сельскохозяйственное орудие для рыхления почвы без ее оборачивания, внесения в неё минеральных удобрений и уничтожения сорняков. Основные рабочие органы культиваторов — универсальные стрельчатые и рыхлительные лапы.

Лапы культиваторов подвержены сильному износу, который заключается в притуплении их лезвий. При затуплении лезвий лап нарушается нормальная работа культиватора. Лапы культиваторов имеют различную конструкцию и размеры. На рис. 1 изображены культиваторные лапы: плоскорежущая стрельчатая, универсальная, рыхлительная жесткая и рыхлительная пружинная. Их чаще всего изготавливают из сталей марок 65Г и 70Г.

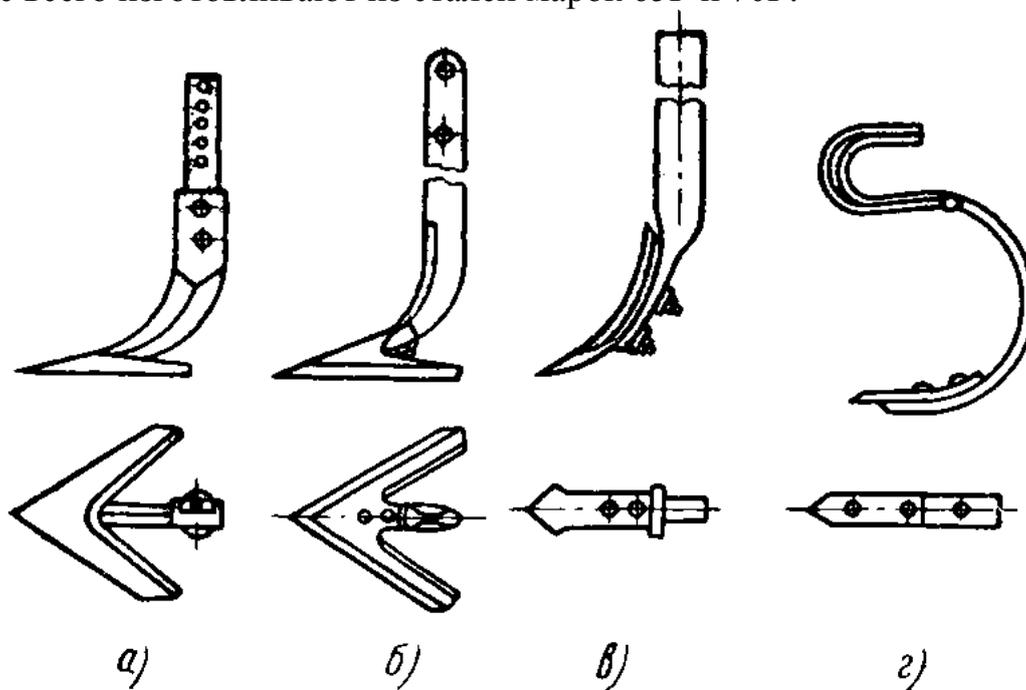


Рисунок 1 – Конструкция культиваторных лап: а - плоскорежущая стрельчатая, б - универсальная, в - рыхлительная жесткая, г - рыхлительная пружинная

В Украине культиваторы производят: ООО «Завод Проммаш» (Краматорск Донецкой обл.); ООО НВП «Белоцерков МАЗ»; ОАО «Уманьферммаш»; ОАО «Хмельниксельмаш»; ООО «ЛКМЗ» (г. Лозовая Харьковской обл.); ОАО «Красная звезда» (Кировоград) и др.

В Украине эффективно используют и культиваторы иностранного производства фирм LEMKEN, Case (DMI Ecolo-Tiger 530, DMI Ecolo tiger 730) и JOHN DEERE. Они комплектуются лапами различных производителей, в том числе, и фирмы Osmundson Mfg. Co, CNH [1].

Цель работы – разработка методики исследования изменения геометрических размеров, формируемых изменений в изношенных стрелчатых лапах различных производителей при эксплуатации сопоставительно с новыми.

Для анализа были выбраны стрелчатые лапы данного производства MARATHON SERIES фирмы OSMUNDSON (рис. 2) и 9.3" TigerMate II фирмы CNH (рис.3). Сопоставительно исследовали как новые, так и отработанные (изношенные) в одинаковых условиях (почвах) эксплуатации.



Рисунок 2 - Стрелчатая культиваторная лапа производства MARATHON SERIES фирмы OSMUNDSON: а – новая; б, в – изношенные

При контроле проверяли толщину и основные размеры: крылья, захват. Визуально видно, что их геометрические размеры после эксплуатации существенно отличаются. Для определения толщины использовали линейку и цифровой штангенциркуль фирмы Miol (рис. 4). Основные характеристики: точность измерения – 0,01мм, диапазон измерения 0-150мм.

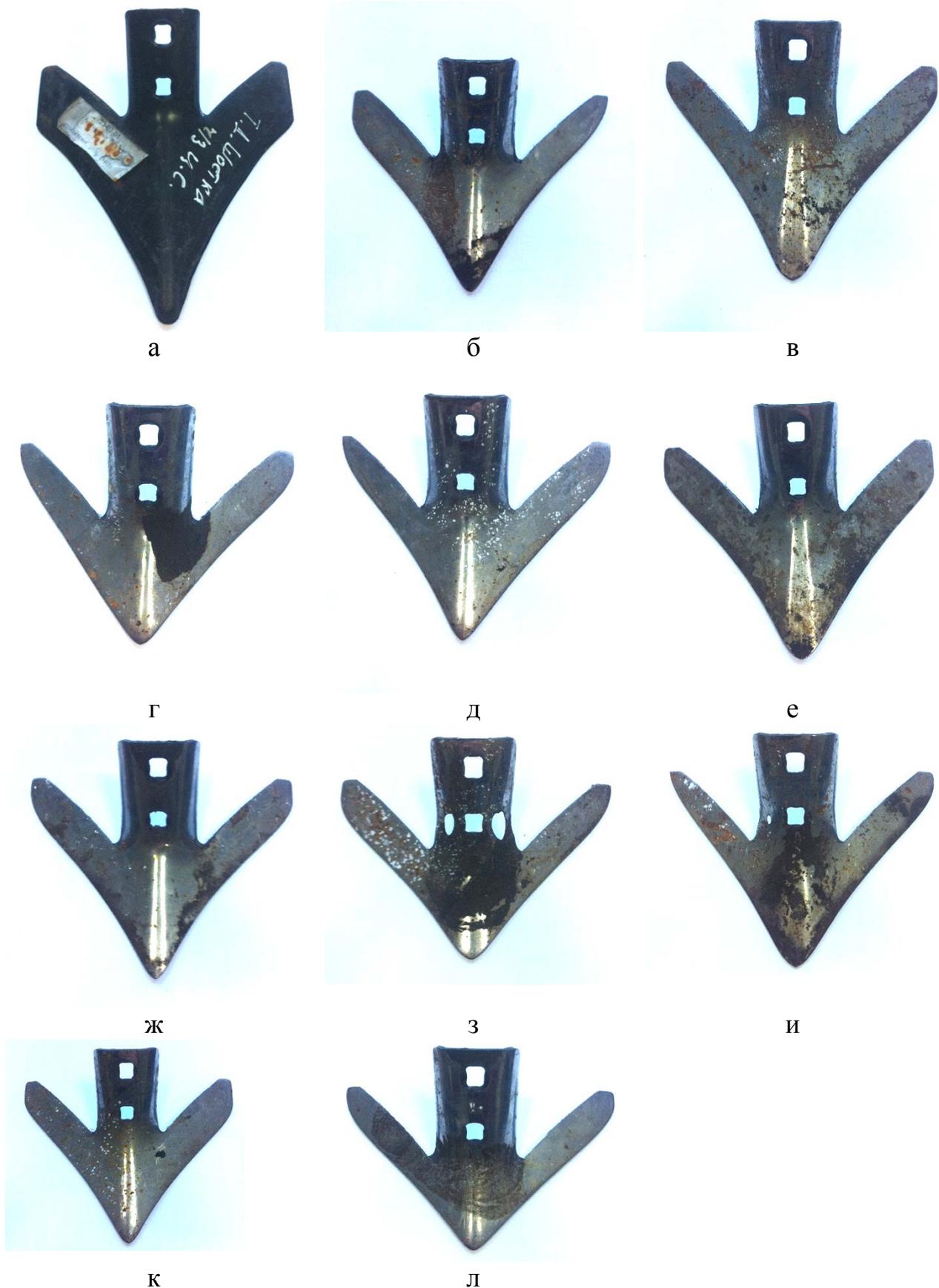


Рисунок 3 - Стрельчатая культиваторная лапа 9.3" TigerMate II фирмы CNH: а – новая; б - л – изношенные



Рисунок 4 - Цифровой штангенциркуль фирмы Miol

Разработана единая схема измерений лап, представленная на рис. 5. Кружочками показаны точки измерения толщины. Оценка качества новых культиваторных лап показала, что их геометрические размеры с двух сторон идентичны, а изменение толщины составляет 5,43-6,09мм для MARATHON SERIES и 6,34-7,33 для 9.3" TigerMate II. Всего производили 14 измерений. Ширина захвата новых лап двух разных производителей составляла 235мм и 234мм соответственно. Поэтому, разделили лапу от центра на три условных зоны, через 39мм каждая. Геометрические размеры обозначены римскими цифрами – размеры крыльев, носка, которые соответствовали 7 измерениям. Эти размеры необходимы для оценки износа. Далее, производили на изношенных лапах измерение ширины захвата – размер А, отличие которой заметны визуально. По разности между показаниями новой лапы и вышедшей из эксплуатации судили об их износе, а также по анализу их совмещения (наложением).

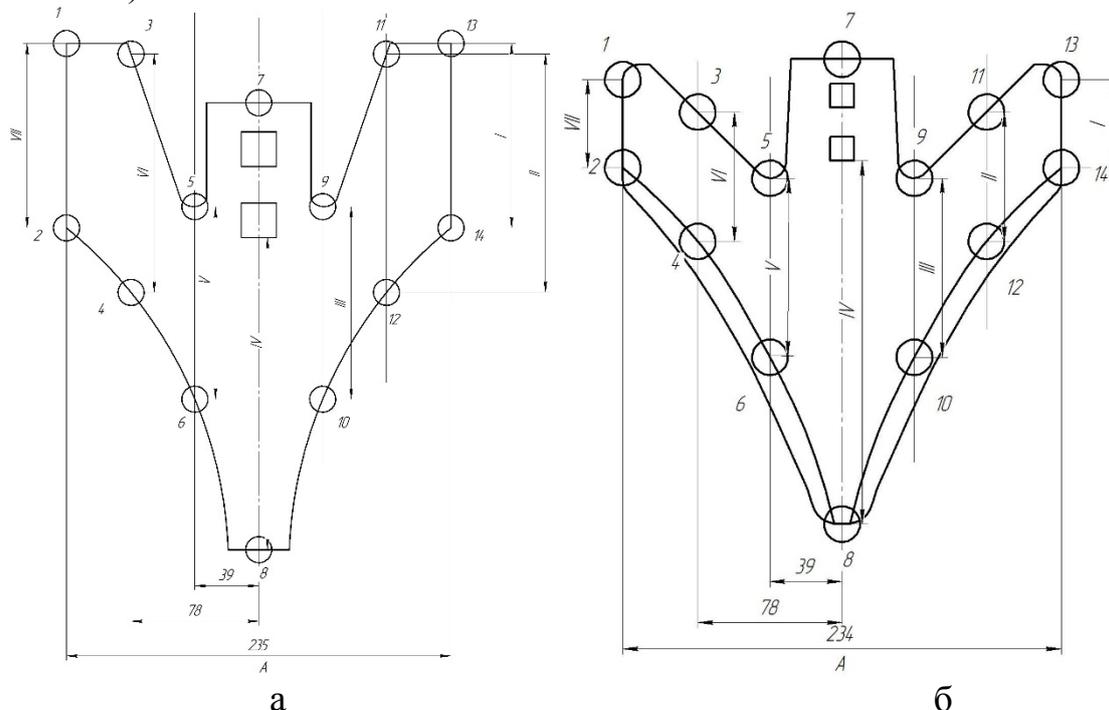


Рисунок 5 - Измерение толщины и линейных размеров на новых (а) и изношенных (б) культиваторных лапах MARATHON SERIES и ТМ II 9,3"

Для диагностирования показателей качества (структурные изменения, напряжения, возникновение дефектов) был проведен неразрушающий контроль качества культиваторных лап. Для этого использовали коэрцитиметр КРМ-Ц-К2М и магнитным методом по коэрцитивной силе оценивали изменение показателей этой характеристики.

Так как лапы MARATHON SERIES поддаются незначительному износу, то схема измерения коэрцитивной силы существенно не изменяется. Расположение измеряемого щупа преобразователя приведено на рис. 6.

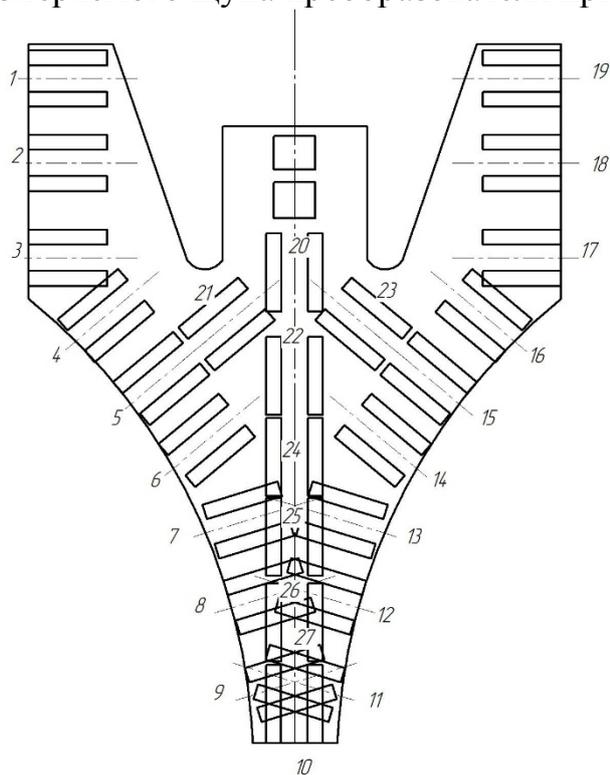


Рисунок 6 - Схема измерения коэрцитивной силы на новой и изношенных культиваторных лапах MARATHON SERIES

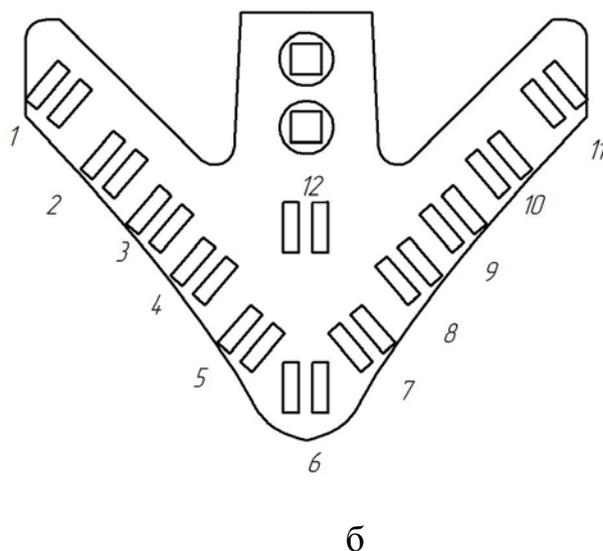
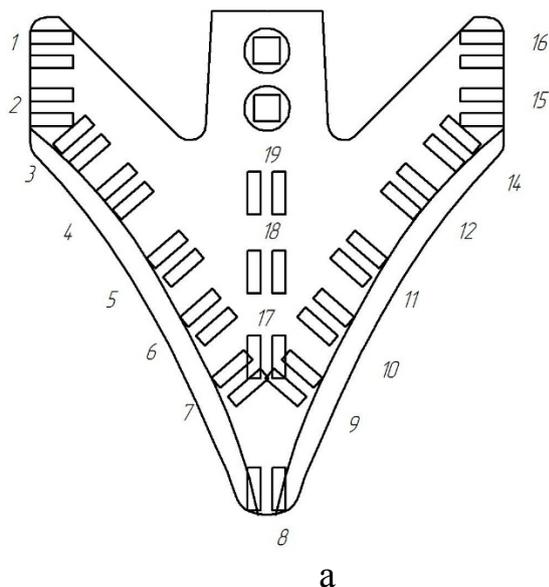


Рисунок 7 - Схема измерения коэрцитивной силы на новой и изношенных культиваторных лапах ТМ II 9,3"

Измерения производили с интервалом по три повторения. Для лап ТМ II 9,3" схема измерений существенно отличалась (см. рис. 7), т.к. большая часть лапы изнашивалась и невозможно произвести то же количество измерений. Далее производили наложение измерений на показания коэрцитивной силы новой лапы. Зонам измерений изношенной лапы присваивались номера, соответствующие новой. По полученным показаниям коэрцитивной силы можно судить о внутренних напряжениях, которые возникают в металле, об однородности структуры и о характере, степени напряженного состояния и износа.

Таким образом, предложены методики для исследования геометрических размеров культиваторных лап и измерения коэрцитивной силы, значения которых необходимы для установления характера износа, определения правильности установки лап на культиватор. В дальнейшем это необходимо для поиска решений по восстановлению или упрочнению как изношенных, так и новых культиваторных лап, в том числе, и зарубежного производства или же разработке конструкции и предложений по использованию материала для изготовления таких изделий на отечественных предприятиях.

Список литературы:

1. Технология восстановления изношенных культиваторных лап типа MARATHON SERIES фирмы OSMUNDSON / Т.С. Скобло, А.В. Тихонов, И.Н. Рыбалко, С.Г. Карташов, А.В. Сайчук, И.В. Холкина // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка «Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві». – Харків, 2015. – Вип. 158. – С. 188-197.

Анотація

Розробка методики оцінки культиваторних лап і їх стану після експлуатації Рибалко І.М.

Запропоновано методику дослідження зміни геометричних розмірів, змін що формуються у зношених стрічастих лапах різних виробників при експлуатації порівняно з новими.

Abstract

Elaboration of the methodology for evaluation of hoes and their state after the exploitation Rybalko I.

The methodology of the changes of the geometrical sizes, formed changes in the worn-out centre hoes of different producers during the exploitation in comparison with new ones was proposed.