

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТА ПОЛЬОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛУГА - БУКЕРА

Конащук В.В., асистент

Дніпропетровський державний аграрний університет

Запропонована конструкція плужного корпусу для умов, коли необхідно зменшити силове навантаження на ґрунтове середовище. Наведені результати експериментальних досліджень якості розпушення.

Постановка проблеми. Обробіток ґрунту є найбільш енергоємною операцією в технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур. Тому дослідження по оптимізації параметрів ґрунтообробних знарядь завжди були і є актуальними.

Історично букер був створений як машина для неглибокої оранки з одночасним посівом під пласт. Складався із багатокорпусного плуга (на 2-3-4 лемеші), ємності для насіння та висівного апарату. Ним сіяли по стерні, де букер одночасно виконував операції оранки і посіву. Букер підрізував бур'ян, створював на поверхні сипкий шар, який перешкоджав швидкому випаровуванню вологи з ґрунту, що дуже важливо для посушливих місцевостей, а крім того — зменшував кількість операцій при посіві. Негативом була нерівномірна глибина загортання насіння, що занижувало схожість і призводило до перевитрат посівного матеріалу. Букер застосовувався для очистки парів від бур'янів. У посушливих районах полиці відкидались, а працювали тільки лемеші, що стало прообразом сучасних плоскорізів, які забезпечують безвідвальний обробіток. На початку ХХ століття були поширені сівалки-букери, луцильник-заорювач, або, як тоді казали, плужниця. На півдні України, типовому степовому краю, букери були більш поширені, ніж плуги, незважаючи на те, що закордонні виробники активно впроваджували землеробські знаряддя Сакса та Екерта.

Особливість роботи букера полягає в тому, що він менш інтенсивно розпушує шар ґрунту і тим самим зменшує імовірність ерозії. Нами було відмічено, що деякі господарства півдня, ґрунтові умови яких складні, продовжують використовувати цей вид плуга. Було також відмічено, що використовується він на глибинах до 15 – 18 см, тобто практично замість луцильника. Остання наштовхнуло нас на думку дослідити шляхом порівняльних польових випробувань якісні показники роботи плуга-букера і звичайного полицевого луцильника.

Аналіз останніх досліджень. Оглядом науково-технічної літератури досліджень стосовно плуга-букера не виявлено.

Мета досліджень – оцінити якісні показники розпушення ґрунту плугом-букером і тим самим підтвердити доцільність його використання в певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Основний матеріал досліджень. За результатами аналітичних та лабораторних досліджень, виконаних кафедрою сільськогосподарських машин ДДАУ була обрана концепція плуга-букера і був виготовлений п'ятикорпусний варіант для польових випробувань (рис.1.).



Рис.1. Дослідний зразок плуга-букера (варіант виконання $\gamma = 63^{\circ}$)

До відмінностей конструкції слід віднести: 1. Малий кут постановки лемеша до дна борозни $\alpha = 5 \dots 8^{\circ}$. 2. Кут постановки лемеша до стінки борозни $\gamma = 63^{\circ}$ обраний з урахуванням мінімізації бокової складової загального опору корпусу. 3. Полиця плоскої форми. Якщо провести аналогію з полицею звичайного плуга: – утворююча полиці є пряма лінія з постійним кутом $\delta = 43^{\circ}$ до стінки борозни ; – направляюча утворюючої теж пряма лінія з постійним кутом $\beta = 65^{\circ}$ до дна борозни. 4. Відсутність польової дошки. 5. Ширина захвату одного корпусу $b = 25$ см.

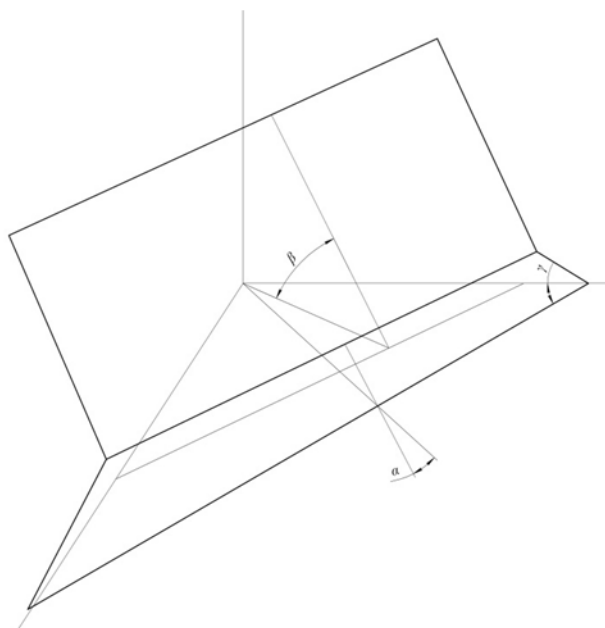


Рис.2.Конструктивна схема корпусу.

сталості робочого ходу, якості розпушення та зменшення тягового опору. Дослідження проводились у порівнянні з серійним полицевим луцильником. Останнє необхідне для оцінки економічної ефективності від можливого впровадження машини у виробництво.

Умови випробувань: 1. Тип ґрунту – чорнозем звичайний середньо суглинистий; 2. Агрофон – стерня пшениці; 3. Питоме зчеплення часток ґрунту – $5,5 \text{ кН/м}^2$ (26 ударів твердоміра ДорНДІ; 4. Твердість ґрунту, Н/м^2 - 6,4 ;5. Вологість, % - до 18; 6 Ухил місцевості, град - до 5; 7. Глибина оранки, см – 15; 8. Робоча швидкість, м/с - 2,3 – 2,4;9 Енергоносій – трактор МТЗ-82

Аналіз отриманих результатів показує наступне.

Візуальним спостереженням за агрегатом встановлено, що якість роботи відповідає агротехнічним вимогам. Поверхня поля рівна і однорідна, огріхи відсутні.

Агрегат стало виконує технологічний процес на швидкостях у діапазоні III – V передач трактора МТЗ-82, але робота на IV передачі методом експертної оцінки визнана оптимальною. На меншій швидкості не забезпечується достатня продуктивність, на більшій – шар ґрунту відкидається на відстань, що перебільшує ширину борозни.

Шлях занурення на робочу глибину становить 1,2 м при роботі на III передачі, 0,7 м - відповідно на IV. На інших передачах не досліджувалось.

Поперечна складова тягового опору для даного конструктивного виконання та для найбільш реальної швидкості поступового руху знаходиться в межах 20% від загального тягового опору, що в даному конкретному випадку дорівнює 0,7 кН. Сила опору на переміщення шару ґрунту вздовж полиці суттєво зростає з зростанням швидкості руху. Леміш помітно менш суттєво реагує на зміну швидкості. Тому доцільно впливати на величину поперечної складової зміною кута постановки полиці.

Ущільнення дна борозни перевірялося твердоміром ДорНДІ. Показники ущільнення практично однакові.

Одним з основних питань є доцільність використання плуга-букера замість луцильника з точки зору якості розпушення, яка визначалась шляхом просіювання на решетах. За даними просіювання визначали два показники – коефіцієнт K_p різноподрібнення структурованих агрегатів [1] і процентне відношення $K_{\text{АЦ}}$ маси агрономічно цінних агрегатів (0,25 – 10 мм) до загальної маси взятої проби. За результатами обробки отримані наступні дані (табл.1.).

Таблиця 1- Показники якості розпушення ґрунту.

Показник	Плуг-букер	Полицевий луцильник
K_p	35,6	31,4
$K_{\text{АЦ}}$	0,73	0,64

Висновки. Проведеними дослідженнями доведена можливість зменшення поперечної складової тягового опору плуга-букера шляхом встановлення леміша під від'ємним кутом до напрямку руху. Це автоматично зменшує загальний тяговий опір.

Якісні показники розпушення ґрунту співставимі з лушильником, що дає підстави стверджувати про можливість його використання для основного обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Панченко А.Н. Теория измельчения почв почвообрабатывающими орудиями /А.Н.Панченко - Днепропетр. гос. агр. ун-т.- Днепропетровск, 1999. – 140с.

Аннотация

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛУГА-БУКЕРА

Конащук В.В.

Предложена конструкция корпуса плуга для условий, когда не обходимо уменьшить силовые нагрузки на почвенную среду. Приведены результаты экспериментальных исследований качества крошения.

Abstract

CONSTRUCTION FEATURES AND FIELD INVESTIGATION OF PLOW – BOOKER

Konashchuk V.

The construction of plow body for conditions when it is necessary to reduce power loads on soil is proposed. The results of experimental investigations of shredding quality are listed.

УДК 532:631.362

ПРИМЕНЕНИЕ ОБОБЩЕННЫХ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНА ПО ЦИЛИНДРИЧЕСКОМУ ВИБРОРЕШЕТУ

Ольшанский В.П., д.ф.-м.н., проф., Ольшанский С.В., асп.

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
им. П. Василенко*

В цилиндрической системе координат выведена система уравнений осесимметричного вертикального движения неоднородной жидкости, у которой кинематическая вязкость является дифференцируемой функцией радиальной координаты. Для отдельных случаев неоднородности построены аналитические решения системы, описывающие установившееся течение виброоживленной зерновой смеси по внутренней поверхности цилиндрического