

ПОЛИЦЕВИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Стрижка Є.С., магістрант

Третьяк І.Л., магістрант

Волик Б.А., к.т.н.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро,
Україна*

Постановка проблеми. Як відомо, система органічного землеробства спрямована на максимальне адаптацію виконуваних технологічних процесів до ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей культур. З точки зору обробітку ґрунту принциповою відмінністю є наявність в поверхневому шарі до 15 см підвищеної кількості рослинних решток, які ще не повністю пройшли стадію гуміфікації. Тому, як наслідок, консолідація ґрунту буде заниженою. Це робить проблематичним використання традиційних полицевих робочих органів. В той же час не зважаючи на різні тенденції та погляди на систему землеробства, обробіток ґрунту з обертом шару найближчим часом буде практикуватись, в тому числі, і в органічному землеробстві, але потрібен робочий орган, спеціально адаптований до цієї системи. Основних проблем дві. По-перше, лемеш адаптований до роботи в умовах підпірного різання і в умовах заниженої консолідації втрачає ефективність. По друге, втрачає ефективність польова дошка, бо вона практично втратила опору в вигляді стінки борозни. Проблема польової дошки успішно вирішена у плузі-букері. Завдяки плоскій формі полиці і від'ємному куту постановки леза лемеша до стінки борозни від дошки стало можливим відмовитись, що успішно втілено в серійній машині (рис.1) виробництва ДП «Гуляйпільський механічний завод» ПАТ «Мотор-січ» Машина подібної конструкції широко використовувалась на півдні України в 19 та початку 20 століття. Тому конструкція добре відпрацьована в посушливих умовах на малих робочих швидкостях. В умовах заниженої консолідації ґрунту лемеш просто горне ґрунт.



Рисунок 1 – Серійний зразок пуга-букера виробництва ДП «Гуляйпільський механічний завод» ПАТ «Мотор-січ»

Огляд конструкцій і досліджень З огляду досліджень, нами встановлено, що більшість авторів схиляються до двох варіантів вирішення проблеми.

- введенням додаткових ріжучих елементів, реакція яких спрямована в протилежний бік, та перерозподілом напрямку діючих сил, шляхом зміни кутів постановки ріжучих елементів.

В ДДАЕУ запропонована конструкція корпусу пуга-букера на основі лемеша власної конструкції. (рис.2).

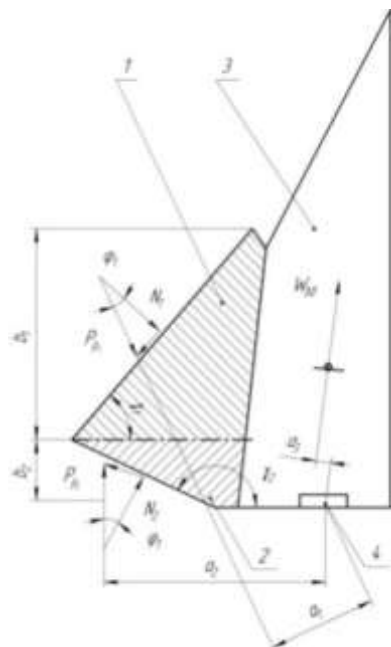


Рис. 2. Розрахункова схема лемеша пуга-букера розробки ДДАЕУ:
1 – ділянка лемеша з гострим кутом атаки; 2 – ділянка лемеша з тупим кутом атаки; 3 – полиця; 4 – стояк.

В ході експериментальних досліджень було відмічено, що конструкція в умовах підпiрного рiзання добре компенсує дiю поперечних складових тягового опору. Проте в умовах органiчного землеробства вона продовжує горнути ґрунт.

Таким чином, лемеш повинен мати більшу обтічність, що дозволить йому роозшарувувати ґрунт і передавати його на поверхню полиці.

Існує досвід розробки стрільчастої лапи підвищеної обтічності [2]. Методика основана на залученні методів біоніки. Експериментальні дослідження показали правомірність такого підходу. В нашій роботі ми скористаємось цими напрацюваннями.

Мета роботи. Обґрунтування конструкції лемеша підвищеної обтічності адаптованого для роботи у складі плужного корпусу в умовах заниженої консолідації ґрунту

Основний матеріал досліджень

Проаналізувавши будову тіла ряду морських тварин, ми прийшли до висновку, що тіло чорноморського скату хвостоколу найбільш підходить для прийняття в якості біологічного аналогу. (рис.3)



Рис. 3. Загальний вид біологічного прототипу - чорноморського морського скату-хвостоколу

Використовуючи методичні підходи [2] нами розроблені геометрична модель (рис.4) і регресійна модель ріжучого периметру, що є основою розрахункової схеми

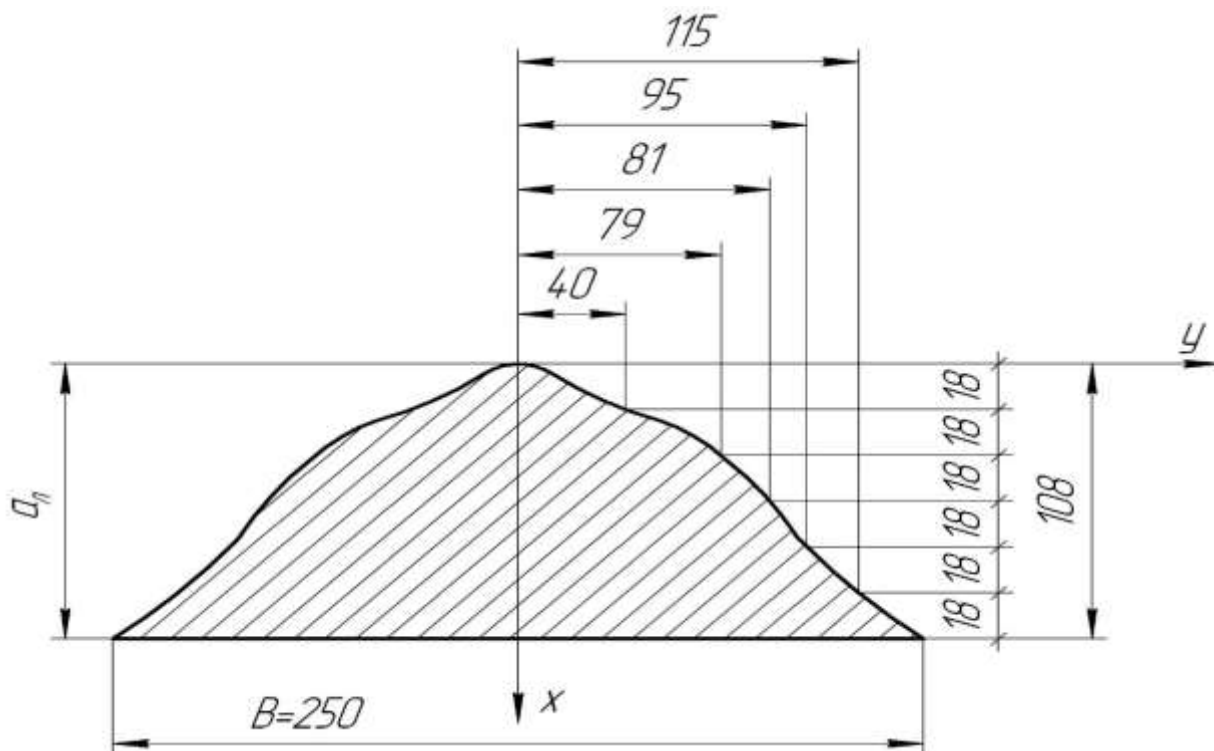


Рис. 4. Геометрична модель лобової частини скату-хвостоколу

Модель розроблена з урахуванням критеріїв подібності [6]. Аналізуючи числовий масив що описує геометричну модель нами отримане рівняння регресії

$$Y = 56,48 \cdot X^{0,2642} \quad (1)$$

Рівняння (1) описує профіль ріжучого периметра і його можна взяти за основу при проектуванні робочого органу. Наступну адаптацію до роботи в ґрунтових умовах можна виконати на основі методики [5]

Висновки.

Запропонована конструкція лемеша має підвищений рівень обтічності, що дозволяє зменшити тяговий опір знаряддя. Використання в процесі розробки методів біоніки, гарантовано робить конструкцію працездатною і як показує практика [2], потреби в подальшій адаптації до роботи в ґрунтових умовах не виникає.

Список використаних джерел

Волик Б. А., Теслюк Г. В., Коновий А. В. Формування конструктивних параметрів ґрунтообробних машин методами моделювання технологічного процесу/Науковий вісник ТДАТУ : електронне наукове фахове видання. Мелітополь:2020 –Вип.10. т1. С. 11-12.

2. Михайлов Є.В. Волик Б.А., Теслюк Г.В., Коновий А.В.Обґрунтування конструктивної схеми стрільчастої лапи на основі біологічного прототипу Праці ТДАТУ. Мелітополь. 2019. Вип. 19, т.3. С.37-46 (DOI :10.31388/2078-0877-19-3-37-45)

3. Кленин Н. И. Саун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Колос, 1980. 671 с.

4. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навчальний посібник / А. С. Кобець, Т. Д. Іщенко, Б. А. Волик, О. А. Демидов. Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. 84 с.

5. Панченко А. Н. Теория измельчения почв почвообрабатывающими орудиями. Днепропетровск: ДГАУ, 1999. 140 с.

6. Штерензон В. А. Моделирование технологических процессов: конспект лекций. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та.
URL:<http://www.rsvpu.ru/filedirectory/3468/shterenzon.pdf>