

## РОЗРОБКА І ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОМБІНОВАНОЇ ҐРУНТООБРОБНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ПОВЕРХНЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І ПОСІВУ

*М.С. Храмов асистент*

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Проаналізовано фізико-механічні властивості ґрунту в результаті взаємодії робочих органів ґрунтообробних машин, запропоновано комбіновану машину для поверхневого обробітку ґрунту і посіву.*

*Ключові слова: фізико-механічні властивості ґрунту, аерація, волоємність, робочий орган, агрофізичні властивості, ґрунтообробні фрези, стрілочата плоскоріжуча лапа, роторний робочий орган, сепаруюча решітка.*

*Проанализированы физико-механические свойства почвы в результате взаимодействия рабочих органов почвообрабатывающих машин, предложено комбинированную машину для поверхностной обработки почвы и посева.*

*Ключевые слова: физико-механические свойства почвы, аэрация, влагоёмность, рабочий орган, агрофизические свойства, почвообрабатывающие фрезы, стрелчатая плоскоріжуча лапа, роторный рабочий орган, сепаруюча решетка.*

Вивченням фізико-механічних властивостей ґрунтів при взаємодії з рушіями багато уваги приділено у роботах М.С Антонова, І.В. Барського, Г.М. Кутькова, Н.А. Забавнікова, Р. Л. Турецького, А.І. Пупоніна, В.Ф. Бабкова, А.С. Кушнарєва, В.В. Медведєва, М.Е. Мацепура, Р.Ш. Хабатова, Д.І. Золотарєвської та ін. У роботах перерахованих вчених встановлено, що в результаті ущільнення ґрунту різко погіршуються агрофізичні властивості ґрунту: підвищується об'ємна вага, знижуються шпаруватість, аерація, водопоглинання і влагаємність руйнується структура, пригнічується мікрофлора. Все ці негативні фактори, зрештою, призводять до розвитку ерозійних процесів, до зниження родючості ґрунту зниження врожаю сільськогосподарських культур. Враховуючи, що техногенний вплив на ґрунт з кожним роком збільшується, виникає реальна небезпека порушення існуючого в природі екологічного балансу не тільки в орному горизонті ґрунту, але і у всьому навколишньому середовищі, через забруднення водою змитих ґрунтом разом з токсичними речовинами у вигляді залишків мінеральних добрив, гербіцидів і пестицидів.

Збільшен ня тиску на ґрунт і числа проходів рушіїв машин по полю поставили перед землеробством важливу проблему переущільнення ґрунту, яка з кожним роком стає все більш актуальною. Переущільнення ґрунту відбувається не тільки в орному, але і в підорних шарах (на глибину 0,60... 1,0м), зберігаючи наслідки протягом декількох років [1].

Найбільш загальним показником фізичного стану ґрунту є його родючість і щільність. Оптимальне значення щільності основних типів ґрунтів становить:  $\rho = 1,0 \div 1,3$  г/см для суглинних і глинистих;  $\rho = 1,1 \div 1,4$  г/

см<sup>3</sup> для легко суглинистих;  $\rho=1, 2 \div 1,45$  г /см<sup>3</sup> для супіщаних. При зростанні щільності знижується загальна пористість. При  $\rho=1, 3$  г/см<sup>3</sup> кількість пор на суглинку знижується в 2 рази, а при  $\rho=1.54 \div 1,6$  г/см<sup>3</sup>, яка часто спостерігається по сліду техніки, – до нуля.

При обробітку і збиранні сільськогосподарських культур біля 35% енергетичних і 25% трудових витрат припадає на обробітку ґрунту [7]. Витрата енергії на обробіток ґрунту під різні культури залежить від багатьох факторів, кількісні та якісні показники яких не є довільними. Вони обумовлені агротехнічними та виробничими вимогами, а також залежать від ґрунтово-кліматичних та інших характеристик конкретної зони країни. Це є однією з основних причин того, що в сільськогосподарському виробництві у багатьох випадках один і той же виробничий ефект може бути отриманий в одних і тих же умовах за допомогою різних виробничих процесів і технічних засобів їх механізації. У таких випадках вирішальним критерієм вибору є витрати енергії на виконання технологічних процесів.

У землеробській механіці при обґрунтуванні геометричної форми робочого органу доводиться вирішувати два завдання. Першим є вибір профілю робочого органу, який забезпечує виконання агротехнічних вимог для якісної обробки, другий виконання операцій з найменшими витратами енергії. Така послідовність постановки завдань зумовлена тим, що знаряддя, в основному, оцінюються якісними показниками роботи [2]. В.П. Горячкін вважав, що на першому етапі необхідно підібрати геометричну форму робочого органу, а точніше – їх різноманіття забезпечує виконання агротехнічних вимог до якості обробки ґрунту. На другому етапі - з можливогорізнманіття геометричних форм робочих органів зробити вибір, робочого органу, який в роботі вимагає найменших витрат енергії [2].

Обґрунтуванням геометричної форми ґрунтообробних робочих органів займалися В.П. Горячкін, П.М. Василенко, А.С. Кушнар'єв, І.М. Панов, Г.Н. Синьоков, А.Н. Зеленін, Б.А. Нефедов, В.Г. Кірюхін, П.С. Короткевич, В.П. Третьяк та багато інших дослідників.

У багатьох випадках при обґрунтуванні конструкції ґрунтообробного робочого органу або його допоміжних частин критерієм вибору геометричної форми служила технологічність їх виготовлення. За основу бралися циліндричні, еліпсоїдальні, циклоїдні та інші профільні поверхні. Велика розмаїтість умов застосування ґрунтообробних робочих органів, вибір того чи іншого профілю повинні диктуватися конкретними межами зміни фізико-механічних властивостей ґрунту, швидкістю їх руху і т.д. При обґрунтуванні геометричної форми робочих органів слід враховувати вищезазнані умови їх роботи, інакше виникає пластичне протягом ґрунту нижче глибини обробки може призвести до ущільнення нижніх її шарів [4]. Останнє служить показником зниження якості і підвищує енергоємність обробки ґрунту.

Для деяких типів робочих органів, наприклад, рихлильних лап парових і просапних культиваторів, бічний їх профіль надає найбільш істотний вплив на якість обробки ґрунту та їх тяговий опір [3].

На ґрунтообробні фрези найбільшого поширення набули Г-подібні ножі, перевага яких заснована на їх універсальності і простоті виготовлення. Недоліком такої форми ножа є велика нерівномірність опору входження його в ґрунт з-за прямолінійності леза і неможливості забезпеченні умов процесу різання бур'янів з ковзанням, що призводить до забивання ножів. У зв'язку з цим Ф.М. Канари і Л.І. Ткаченко рекомендують виконувати лезо ножа у вигляді логарифмічної спіралі, П.Ф. Попов – у формі, близькій до неї, а Л.І. Лещак виходить з умов, що забезпечують рівномірний входження ножа в ґрунт [36].

Для обґрунтування профілів робочих органів ґрунтообробних машин з урахуванням конкретних умов їх застосування широкого поширення набули експериментальні методи. Так, при спостереженні за роботою стійок стрілочастих лап встановлено, що передні їх грані не перерізають стебло сорної рослини, а лише переламують його, тому більш інтенсивно забиваються ними, ніж стійки з округленої передньою гранню [5].

Розглянута нами машина для безвідвальної обробки ґрунту з робочими органами у вигляді стрілочастих плоскоріжучих лап. Зрізаємий лемешем пласт ґрунту ковзає по похилому лезу, потім розпушується і падає без обороту пласта. Стерня і рослинні залишки при такому обробітку ґрунту залишаються на поверхні поля.

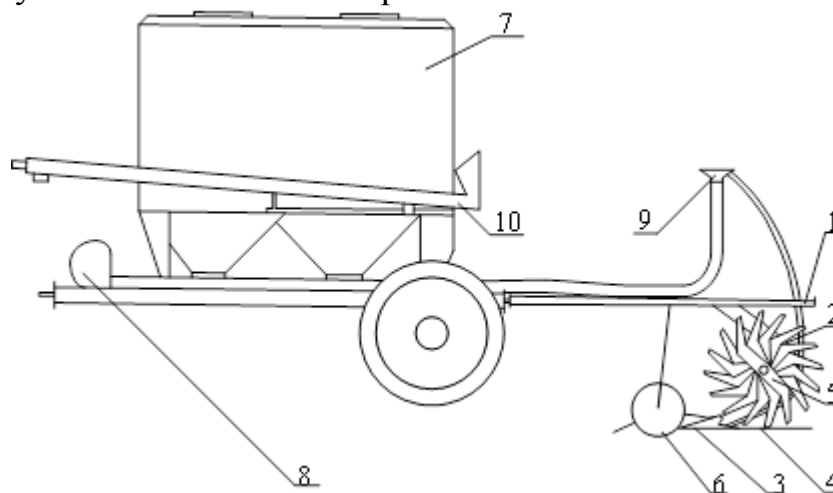


Рис 1.1. Схема пропонованої машини:

1 – рама; 2 – стійка; 3 – стрілочата плоскоріжуча лапа; 4 – сепаруюча решітка; 5 – роторний робочий орган; 6 – плоскі диски; 7 – бункер сівалки; 8 – вентилятор; 9 – дозуючий пристрій; 10 – завантажувальний шнек.

Машина складається з зварної рами 1, із закріпленою на ній стійкою 2 на якій закріплена стрілочата плоскоріжуча лапа 3, з сепаруючою решіткою 4, над сепаруючою решіткою розміщений роторний робочий орган 5, у вигляді валу, на якому закріплені ножі зігнутої форми.

У передній частині рами встановлені плоскі диски 6, з механізмом регулювання глибини обробки.

Також у складі машини використовується бункер сівалки 7, з якого за рахунок насіннєтукопровода посівний матеріал подається до дозуючого пристрою 9 і далі до плоскоріжучої стрілчастої лапі.

При русі машини підрізаний шар ґрунту надходить лемішем до роторного робочого органу і сепаруючої решітки. Розташовані над сепаруючою решіткою роторний робочий органи з ножами розпушують ґрунт і переміщують його по сепаруючій решітці. При інтенсивному ворушінні ґрунту дрібні його частки проходять між прутками решітки, великі частки ґрунту, ножами ротора скидаються з решіток, утворюючи крупно грудкуватий шар. У разі використання машини на перезволожених ґрунтах, прутки решіток очищаються ножами роторного робочого органу. Машина дозволяє ефективно боротися з бур'янами рослинами залишаючи їх коріння на поверхні поля.

Плоскі диски, встановлені перед плоскоріжучою стрілчастою лапою, створює валок, який дозволяє рівномірно подавати шар ґрунту на сепаруючу решітку, а також дозволяє регулювати глибину обробки ґрунту. При посіві, посівний матеріал подається на дозуючий пристрій, а далі безпосередньо до плоскоріжучої стрілчастої лапі.

При проході машини ножі, розміщені на роторі, при взаємодії з пластом ґрунту вичісують з нього сміттєві рослини в результаті, не порушуючи їх цілісності та переміщуючи їх на поверхню. Такий метод дозволяє ефективно боротися з багаторічними бур'янами без використання гербіцидів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бурченко П.Н. О развертывающейся лемешно-отвальной поверхности скоростного плуга / П. Н. Бурченко // Исследование рабочих органов и машин для обработки почвы: тр. ВИМ. – Т. 82. – М.: 1978. – С. 3–7.

2. Новиков Ю. Ф. Исследование геометрии отвальных поверхностей / Ю. Ф. Новиков // Материалы науч.-техн. совета. – Вып. 19. – М.: 1965. – С. 101–113.

3. Горячкин В. П. Собрание сочинений / В. П. Горячкин. – Т. 2 – 2-у изд. – М.: Колос, 1968. – 455 с.

4. Кушнарєв А. С. Механико-технологические основы обработки почвы / А. С. Кушнарєв, В. И. Кочев. – К.: Урожай, 1989. – 140 с.

5. Кушнарєв А. С. Проектирование рыхлительных рабочих органов культиваторов / А. С. Кушнарєв, А. В. Бауков, В. М. Найдыш. – К., 1979. – 18 с.

1. Матяшин Ю. И. Расчет и проектирование ротационных почвообрабатывающих машин / Ю. И. Матяшин, И. М. Гринчук, Г. М. Егоров. – М.: Агропромиздат, 1988. – 173 с.

33. Летошнев М.Н. Сельскохозяйственные машины / М. Н. Летошнев. – Л., 1949. – 856 с.

## **DEVELOPMENT AND SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF COMBINED TILLAGE MACHINES FOR SURFACE TILLAGE AND SOWING**

*N. Khramov*

*Analyzed the physical and mechanical properties of the soils as a result of the interaction of working organs of tillers, offer combined machine for surface tillage and sowing.*

**УДК 664.3.032.1: 664.3.032.4**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КОМБІНОВАНОГО ШНЕКОВОГО ПРЕСУ З МАТЕРІАЛОМ**

***В.В. Стрельцов, асистент***

*Миколаївський національний аграрний університет*

*У статті досліджено умови захвату частинок (соняшникового насіння) вальцями запропонованого комбінованого преса.*

*Ключові слова: прес, вальці, м'ятка, коефіцієнт тертя ковзання, модуль пружності.*

*В статье исследованы условия захвата частиц (подсолнечных семян) вальцами предложенного комбинированного преса.*

*Ключевые слова: пресс, вальцы, мятка, коэффициент трения скольжения, модуль упругости.*

Розвиток виробничої бази масложирової промисловості відбувається в даний час як за рахунок реконструкції діючих великих маслоекстракційних виробництв, так і створення малих переробних підприємств, наближених до виробників сільськогосподарської сировини. Ефективність переробки олійної сировини в обох випадках залежить від використання досконалої техніки і технології на виробництві, що при переході до ринкових відносин дуже важливо.

За діючою, стандартною технологією олієвмісний матеріал перед подачею в прес спеціально підготовляють. Підготовка полягає в тому, що насіння або ядро насіння подрібнюють, добиваючись якомога більшої руйнації клітинної структури і максимального переведення олії на зовнішню поверхню частинок.

Дослідження проблемних елементів роботи пресового обладнання дало можливість запропонувати технічне рішення комбінованого преса (рис. 1), який пропонується для впровадження в технологічну лінію.

В основу технічного рішення поставлено завдання створення такого шнекового преса для віджиму олії, в якому здійснення попереднього