

УДК: 631.331

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД В ОБҐРУНТУВАННІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ПОЗИЦІЇ «ЧОРНОЇ СКРИНЬКИ»

Курбатов К.Б., магістрант,

Конюхов Р.Д., магістрант

Кувачов В.П., к.т.н., доцент

e-mail: kuvachoff@mail.ru

Таврійський державний агротехнологічний університет

В роботі проведений аналіз систем та знарядь для підготовки ґрунту під посів за енергозберігаючих технологіях і визначений напрямок подальших досліджень.

Постановка проблеми. Урожайність вирощуваних культур значною мірою залежить від якості виконання передпосівної обробки ґрунту, яка повинна, згідно ГОСТ 26244, забезпечувати: утворення дрібно-грудкуватої структури кореневмісного шару для забезпечення оптимальних умов розвитку культурних рослин; отримання рівного профілю обробленої поверхні для збереження вологи у ґрунті; видалення сходів бур'янів; заробляння мінеральних добрив і пестицидів (за необхідності) із рівномірним розміщенням їх у ґрунті; утворення ущільненого насінневого ложа для рівномірності глибини заробляння насіння та оптимального водно-повітряного режиму ґрунту.

Аналіз останніх досліджень.

Вивчення взаємодії робочих органів із ґрунтом лежить в основі землеробської механіки, основоположником якої є В.П.Горячкін. На ряду із розробкою фундаментальних теоретичних засад, видатний вчений відмічає перспективність застосування ротаційних робочих органів для обробки ґрунту [1]. Теоретичні обґрунтування по проектуванню ротаційних робочих органів розробили Г.Н. Синєоков, Ф.М. Канарьов, Ю.І. Матяшин, І.М. Панов [2]. Механіко-технологічні основи обробки ґрунту заклали А.С. Кушнарьов, В.І. Кочев, продовжили В.І. Ветохін, В.П. Ковбаса [2].

Таким чином, нині існує широка база результатів теоретичних та експериментальних досліджень, яка дозволяє продовжити вдосконалення конструктивних та технологічних параметрів робочих органів для передпосівної обробки ґрунту.

Мета статті. Виконати аналіз систем та знарядь для підготовки ґрунту при різних технологіях передпосівної обробки із використанням науково-технічної літератури, виробничого досвіду та патентної інформації.

Основні матеріали дослідження. Велика кількість наукових тлумачень про «правильність» виконання передпосівного обробку ґрунту та вибору сільськогосподарського знаряддя для цього дозволив нам представити цей процес у вигляді чорної скриньки (рис. 1).

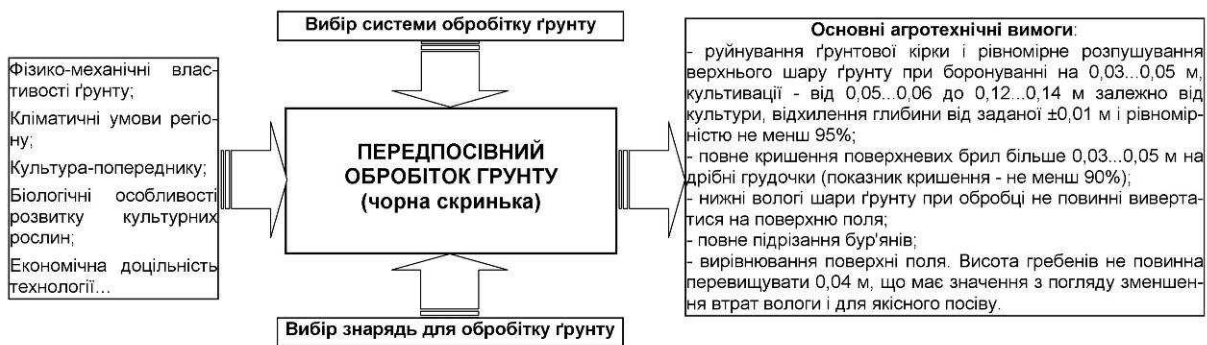


Рисунок 1 – Технологічний процес передпосівного обробку ґрунту, як об'єкт чорної скриньки

Згідно рис. 1 вхідними факторами, які обумовлюють процес, є фізико-механічні властивості ґрунту; кліматичні умови регіону; культура-попереднику та біологічні особливості ви-

рощуваної рослини. Проте, вирішальним фактором для сучасного сільськогосподарського виробника є економічна доцільність технології.

Далі процес забезпечується за умови раціонального вибору технології передпосівної обробки. Яку, з позиції останніх наукових досягнень, слід відокремити на: традиційну (на базі оранки); консервувальну, мульчувальну та мінімальну (рис. 2).

 ТРАДИЦІЙНА НА БАЗІ ОРАНКИ	 КОНСЕРВУЮЧА НА БАЗІ ГЛИБОКОГО РОЗПУШУВАННЯ	 МУЛЬЧУЮЧА НА БАЗІ МІЛКОГО РОЗПУШУВАННЯ	 З ЕЛЕМЕНТАМИ MINI-TILL НА БАЗІ ПОВЕРХНЕВОГО РОЗПУШУВАННЯ НА ГЛИБИНУ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ
<ul style="list-style-type: none"> - провокація проростання насіння бур'янів і падалиць, рубінування капілярів і підірвання бур'янів; - розпушування ґрунту на глибину 20-32 см з повним обертанням сівби; - повне загортання рослинних решток на глибину 8-12 см; - підготовка рівномірною за глибиною насінно-го ложа і дрібно грудочкуватої структури посівного шару ґрунту; - загортання насіння на задану глибину за умов сівби в ясно підготовлений ґрунт. 	<ul style="list-style-type: none"> - мульчування ґрунту подрібненими рослинними рештками; - розпушування верхнього шару з перемішуванням рослинних решток та безповним основним обробитком на глибину 25-40 см; - збереження до 50 % рослинних решток на поверхні ґрунту; - повне підірвання бур'янів; - загортання насіння на задану глибину за умов сівби із значною кількістю рослинних решток на поверхні ґрунту; - можливе додаткове накопичення продуктивної вологи в метровому шарі. 	<ul style="list-style-type: none"> - мульчування ґрунту подрібненими рослинними рештками; - розпушування з перемішуванням рослинних решток верхнього шару ґрунту на глибину до 10 см; - збереження не менше 30 % рослинних решток на поверхні ґрунту; - повне підірвання бур'янів; - загортання насіння на задану глибину за умов сівби із незначною кількістю рослинних решток на поверхні ґрунту; - можливе додаткове збереження продуктивної вологи в кореневій зоні шару ґрунту. 	<ul style="list-style-type: none"> - мульчування ґрунту подрібненими рослинними рештками; - максимальне збереження рослинних решток на поверхні; - змінне проновання бур'янів; - поверхневий обробиток ґрунту на глибину загортання насіння; - сівба із значною кількістю рослинних решток на поверхні ґрунту; - можливе додаткове збереження продуктивної вологи в кореневій зоні шару ґрунту.

Рисунок 2 – Системи передпосівного обробитку ґрунту

При обранні відповідної системи обробитку ґрунту процес забезпечується раціональним вибором знарядь для її виконання. Виходячи із аналізу відомих конструкцій робочих органів для підготовки ґрунту під посів запропонована їх класифікація (рис. 3).

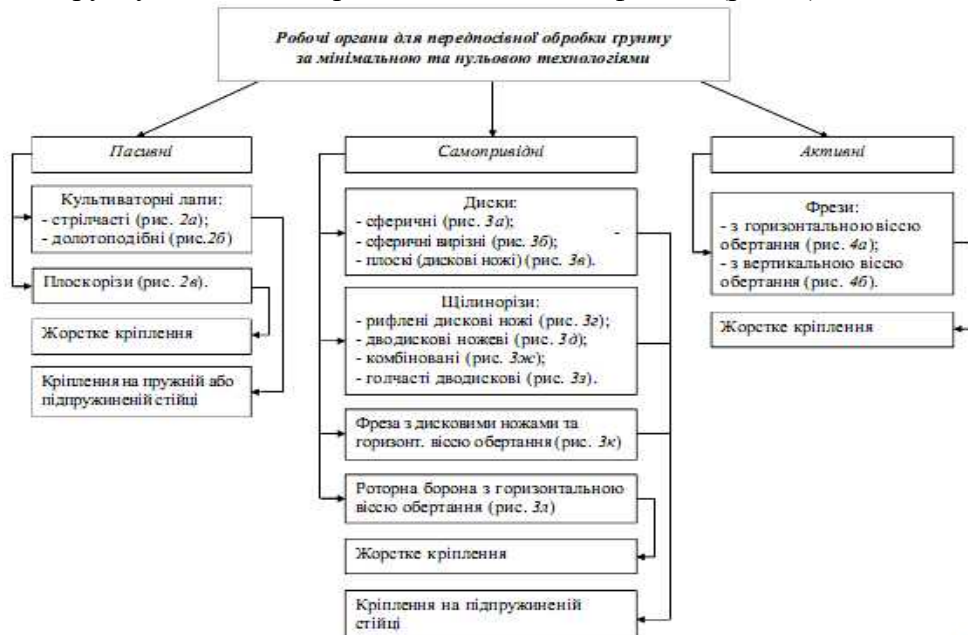


Рисунок 3.1 - Класифікація робочих органів передпосівної обробитку ґрунту за мінімальною та нульовою технологіями

У стерньових посівних комплексах використовуються пасивні робочі органи, такі як культиваторні лапи та плоскорізи (рис. 3.2). Виконуючи операцію культивації, відбувається деформація ґрунту подібно до традиційної технології обробки. Однак, при цьому не забезпечується оптимальний фракційний склад кореневмісного шару та рівний профіль отриманої поверхні. Використання таких робочих органів не забезпечує оптимальних умов розвитку кореневої системи культурних рослин і призводить до підвищення випаровування вологи і ерозійних явищ, що значно знижує ефективність вибраної технології.

Тому, поширеним є використання ротаційних робочих органів, які діляться за типом приводу (самопривідні – від зачеплення з ґрунтом та активні, які приводяться в рух від валу відбору потужності енергетичного засобу, гідромотора або електромотора), а також за розміщенням вісі обертання в просторі (у горизонтальній площині та у вертикальній площині).

Самопривідні ротаційні робочі органи переважно мають горизонтальну вісь обертання і виконують рихлення ґрунту на задану глибину із одночасним подрібненням та зароблянням рослинних решток. Залежно від необхідної ширини робочої зони їх можуть встановлювати попарно, використовувати їх комбінації або об'єднувати у секції (рис. 3.3). Проте, характер обертання у вертикальній площині зумовлює недостатньо високий коефіцієнт корисної дії,

через те що з ґрунтом контактує від $1/3 \dots 1/2$ площі поверхні робочого органу. Крім того, значна частина енергії втрачається на відкидання фракцій ґрунту на значну відстань, що є негативними явищем.

Використання активних робочих органів на відміну від самопривідних дозволяє регулювати ступінь кришення ґрунту та подрібнення рослинних решток для забезпечення оптимальних умов розвитку культурних рослин. Крім того, відбувається більш ефективно завантаження енергетичного засобу.

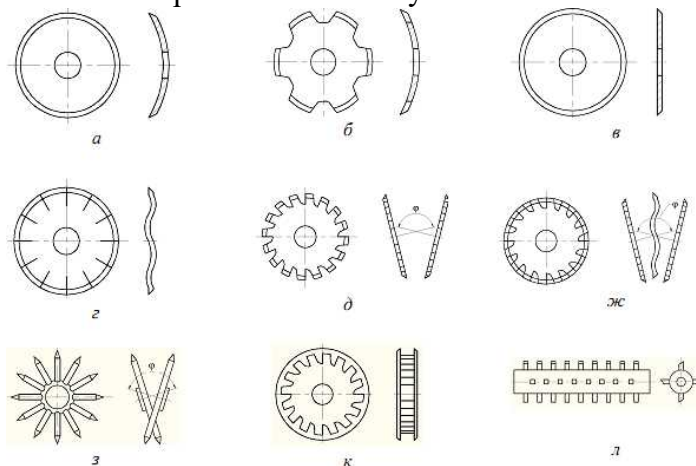


Рисунок 3.3 - Самопривідні робочі органи:
а – сферичний диск; б – сферичний вирізний диск;
в – плоский диск; г – рифлений дисковий ніж;
д – дисковий ножовий щілиноріз; ж – комбінований щілиноріз; з – голчастий дисковий щілиноріз;
к – фреза з дисковими ножами; л – роторна борона

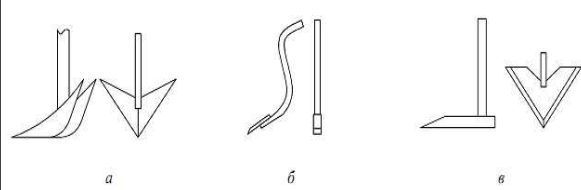


Рисунок 3.2 - Пасивні робочі органи:
а – стрілочка; б – долотоподібна лапа; в – плоскоріз

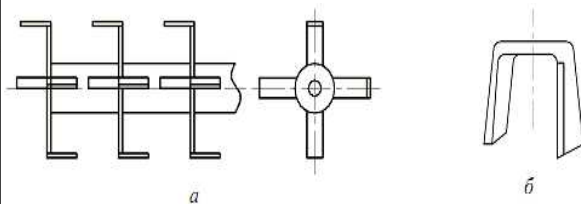


Рисунок 3.4 - Активні робочі органи:
а – з вертикальною віссю обертання;
б – з горизонтальною віссю обертання

Активні робочі органи можуть мати вертикальну і горизонтальну вісь обертання, але з горизонтальною віссю обертання найчастіше об'єднуються в секції (рис. 3.4), для максимальної ефективності їх використання та використовуються для мінімальної обробки ґрунту.

Активні робочі органи з вертикальною віссю обертання (рис. 3.4) забезпечують якісне фрезерування ґрунту, що дозволяє йому довше зберігати оптимальну структуру. При цьому виконується подрібнення рослинних решток та їх рівномірне розміщення у кореневмісному шарі ґрунту. Це позитивно впливає на режим живлення культурних рослин.

І в результаті – вихідними критеріями процесу є агрономи до передпосівного обробітку, які обґрунтовані науково-практичним досвідом.

На сучасному етапі залишається недостатньо дослідженим використання стерньових посівних комплексів для вирощування просапних культур. Коренева система просапних культур є розгалуженою і вимагає багато вологи та поживних речовин, тому потрібно підготувати ґрунт на глибину 6...12 см і на ширину 20...30 см. Це досягається мінімальною обробкою. Однак, вона залишає «відкрите» міжряддя, що призводить до погіршення температурного режиму ґрунту та втрати вологи, що за посушливих умов недопустимо.

Висновок. Згідно поставленої мети були проаналізовані технології передпосівної обробки ґрунту та конструкції знарядь для підготовки ґрунту під посів у стерньових посівних комплексах, визначені їх переваги та недоліки та обраний напрямок подальших досліджень.

Список використаних джерел.

1. Панов И.М. Современное состояние и перспективы развития земледельческой механики в свете трудов В.П. Горячкина / И.М. Панов, В.И. Ветехин // Вестник МГАУ. Серия: Агроинженерия. – 2008. - № 2(27). - С. 9 – 14.
2. Ларюшин Н.П. Структурная оценка энергосберегающей технологии возделывания зерновых культур и рабочих органов посевных машин / Н.П.Ларюшин, А.В. Манчев, М.А. Ларин // Нива Поволжья: Технические науки . – 2011. - № 2(19). - С. 72 – 79.