

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра агроінжинірингу

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри

Шуляк М.Л.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на тему: «Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур в умовах ПрАТ «Сад» Охтирського району Сумської області»

Виконав:

(підпис)

Голец С.Є.

(Прізвище, ініціали)

Група:

АІ 2201-1 с.т.

(Науковий) керівник:

(підпис)

Горовий М.В.

(Прізвище, ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерно-технологічний

Кафедра агроінжинірингу

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 208 Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

агроінжинірингу

_____ Шуляк М.Л.

“ _____ ” вересня 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гольця Станіслава Євгеновича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур в умовах ПрАТ «Сад» Охтирського району Сумської області»

керівник роботи: Горовий Михайло Володимирович, старший викладач,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ _____ ” _____ 202_ року
№ _____

2. Строк подання здобувачем роботи: “ _____ ” _____ 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи: виробничо-фінансові звіти з господарства за останні роки; довідникова література; посібники; наукові журнали з даної тематики; статті з наукових збірників; матеріали отримані під час проходження переддипломної практики; Інтернет джерела; положення про кваліфікаційні роботи в СНАУ; методичні рекомендації для виконання проекту (роботи).

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Вступ. 1. Аналіз господарської діяльності товариства. 2. Технологічна частина. Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур. 3. Конструктивна частина. Удосконалення машини для передпосівного обробітку ґрунту. 4. Охорона праці. Список використаних джерел. Загальні висновки. Додатки.

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

1. Характеристика господарства ПРаТ "САД".
2. Техніко-експлуатаційні показники використання ґрунтообробних агрегатів.
3. Операційно-технологічна карта на культивуацію.
- 4 та 5 Конструктивна розробка. (Схема пристрою, загальний вигляд, складальне креслення та робочі креслення нестандартних деталей)
6. Охорона праці. Можливі небезпеки та вимоги безпеки під час обробітку ґрунту

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: “ ____ ” _____ *вересня* 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1	Обрання теми	до 10.09.2024 р.	
2	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 02.12.2024 р.	
3	Складання плану роботи	до 09.12.2024 р.	
4	Написання вступу	до 21.12.2024 р.	
5	Підготовка розділу 1 «Характеристика підприємства»	до 15.02.2025 р.	
6	Підготовка розділу 2 «Технологічна частина»	до 06.03.2025 р.	
7	Підготовка розділу 3 «Конструктивна частина»	до 06.04.2025 р.	
8	Підготовка розділу 4 «Охорона праці»	до 01.05.2025 р.	
9	Написання загальних висновків	до 12.05.2025 р.	
10	Подання роботи на перевірку унікальності	до 17.05.2025 р.	
11	Подання роботи на рецензування	до 23.05.2025 р.	
12	Подання роботи до попереднього захисту	до 27.05.2025 р.	

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Голец С.Є.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Горовий М.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Голец Станіслав Євгенович «Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур в умовах ПРАТ «Сад» Охтирського району Сумської області».

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота на здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю 208 Агроінженерія. – Сумський національний аграрний університет. – Суми.-2025, 61 с.

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота складається з чотирьох розділів, вступу, загальних висновків, списку використаних джерел із 30 найменувань, додатків та графічної частини формату А1.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано господарство ПРАТ «Сад», яке займається як вирощуванням зернових та технічних культур, також вирощуванням садових дерев. В роботі описано тонкощі підготовки ґрунту під посів, головні умови та вимоги до операції; наведені як вітчизняні так і зарубіжні машини для виконання досліджувальної операції. Наведено рекомендації для регулювання та налаштування вітчизняного ґрунтообробного агрегату; описано результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників агрегатів для виконання технологічної операції: суцільна культивация. В конструктивній частині даної роботи проведений патентний огляд машин для виконання передпосівного обробітку ґрунту та запропоновано на серійний культиватор встановити пристосування, яке дозволить краще підготувати ґрунт для посіву дотримуючись агровимоги до операції. Запропоновані заходи з охорони праці дозволять запобігти травматизму під час виконання весняно-польових робіт, та при виконанні технічного обслуговування.

Ключові слова: підготовка ґрунту, ґрунтообробне знаряддя, закриття вологи, робочі органи, розпушення ґрунту, робоча швидкість, культиваторна лапа, спосіб руху, налаштування, глибина обробітку, агровимоги, поверхня поля, патентний пошук.

ABSTRACT

Golets Stanislav Yevgenovich "Technical support for soil preparation for sowing grain crops in the conditions of PrJSC "Sad" of the Okhtyrsky district of Sumy region".

Qualification (bachelor's) work for obtaining a bachelor's degree in specialty 208 Agroengineering. - Sumy National Agrarian University. - Sumy.-2025, 61 p.

Qualification (bachelor's) work consists of four sections, an introduction, general conclusions, a list of sources used from 30 names, appendices and a graphic part of A1 format.

The qualification work analyzes the farm of PRaT "Sad", which is engaged in the cultivation of grain and industrial crops, as well as the cultivation of garden trees. The work describes the subtleties of soil preparation for sowing, the main conditions and requirements for the operation; both domestic and foreign machines for performing the research operation are given. Recommendations are given for regulating and adjusting the domestic tillage unit; The results of calculating the technical and operational indicators of units for performing the technological operation: continuous cultivation are described. In the constructive part of this work, a patent survey of machines for performing pre-sowing soil cultivation was conducted and it was proposed to install a device on a serial cultivator that would allow better preparation of the soil for sowing while observing the agricultural requirements for the operation. The proposed labor protection measures will prevent injuries during spring field work and during maintenance.

Keywords: soil preparation, soil tillage implement, moisture closure, working bodies, soil loosening, working speed, cultivator paw, mode of movement, settings, depth of cultivation, agricultural requirements, field surface, patent search.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА.....	9
1.1. Розташування та напрямок.	9
1.2. Землекористування та структура посівних площ.	10
1.3. Характеристика тваринництва в господарстві.....	12
1.4. Склад і використання МТП господарства.....	14
1.5. Матеріальна база технічного обслуговування.....	17
1.6. Аналіз стану технічного обслуговування МТП.....	19
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.	
Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур..	20
2.1. Зернові культури, та їх значення.	20
2.2. Підготовка ґрунту під посів, головні умови та вимоги до операції.....	21
2.3 Тонкощі та порядок регулювання та налаштування вітчизняного культиватора POLARIS 10	26
2.4. Технічне забезпечення виконання технологічної операції.....	31
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	
Удосконалення машини для передпосівного обробітку ґрунту.....	41
3.1. Передпосівний обробіток та огляд патентів машин для виконання даної операції	41
3.2. Інженерні розрахунки елементів конструкції на міцність.....	48
3.3. Контроль і оцінка якості роботи машини	50
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	52
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56
ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП



Зернові культури є важливим джерелом їжі у багатьох частинах світу. В Україні для їхнього вирощування відводяться великі площі. Родючий ґрунт та помірний клімат створюють чудові умови для зернових. Вони використовуються в харчовій промисловості та тваринництві. Зерно – найбільша експортна галузь України.

Розуміння характеристик різних культур та вимог до вирощування допоможе підвищити врожайність та якість зерна. Слід також розглянути основні зернові культури світу.

Зерна добре пристосовані до різних типів ґрунтів, але всі вони віддають перевагу добре або помірно дренованому ґрунту. Тяжкий глинистий ґрунт найкраще підходить для осіннього посіву зернових, де терміни посадки гнучкіші.

На аграрному ринку зернові культури зберігають провідні позиції в експорті, переробці і внутрішньому споживанні, що доводить їх стратегічно важливу роль у забезпеченні продовольчої і економічної безпеки країни.

Серед продуктів переробки зерна найбільший інтерес для аналізу представляє борошно пшеничне. За абсолютною вартістю експорту воно незначним чином поступилося лише товарній позиції «висівки, кормове борошно», відповідно. Також досить значним у вартісному вимірі був експорт за товарною позицією «солод обсмажений або необсмажений» на суму 27,3 млн дол. США.

Добрий господар в останній літній місяць зосереджує зусилля на своєчасному й ефективному обробітку ґрунту під озиму пшеницю,

диференціюючи його залежно від попередника, стану поля, ступеня й характеру забур'яненості та фітосанітарного стану.

Головною умовою в передпосівний період є обробіток ґрунту в найбільш ранні строки зі створенням оптимальних умов для збереження та накопичення ґрунтової вологи. Дотримання цих вимог забезпечить проведення сівби озимих в оптимальні строки з подальшим нормальним ростом і розвитком рослин у початковий період. Основні площі озимої пшениці потрібно розмістити по найсприятливіших попередниках [2].

Підготовка ґрунту до сівби навесні — важливий захід створення оптимальних передумов для подальшого висіву та вирощування сільськогосподарських культур. Якісно проведені агротехнічні заходи забезпечують розпушення ґрунту, надають йому необхідної зернистої структури [3].

«Більшість сільгоспвиробників України використовують «традиційні» підходи до обробітку ґрунту. Агротехнологічні операції навесні починають проводити після настання фізичної стиглості, тобто такого стану, за якого ґрунт добре кришиться та не прилипає до ґрунтообробних знарядь. Першим етапом є боронування, яке націлене на закриття вологи. Другий — культивування, спрямована на вирівнювання поверхні ґрунту, яку можна поєднувати із внесенням мінеральних добрив. Третій — передпосівна культивування, яка має на меті боротьбу з проростаючими бур'янами та підготовку насінневого ложа» [3].

Основним завданням є збереження у ґрунті накопиченої за осінньо-зимовий період вологи, яка навесні інтенсивно випаровується, особливо з ущільненого ґрунту. Для чорноземів оптимальна вологість становить 15–18% (по відношенню до абсолютно сухого ґрунту). Передчасний обробіток ґрунту навесні призводить до залипання робочих органів ґрунтообробних знарядь, замазування поверхні ріллі, а запізнений спричиняє засихання ґрунту й утворення великих грудок, тому ранньовесняне боронування проводять вибірково з урахуванням підсихання різних полів і ділянок [3].

1. АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВАРИСТВА



1.1. Розташування та напрямок.

Приватне акціонерне товариство «САД» (надалі ПрАТ «САД») є регіональним лідером з виробництва сільськогосподарської продукції.

Україна

Адреса:

42700 Сумська обл., Охтирський р-н,
м. Охтирка, вул. 8 Березня, 42

Телефон:

+38 (05446) 23080
+38 (05446) 28536
+38 (05446) 42914

Факс:

+38 (05446) 23080

Керівник:

Сугак Олексій Вікторович - директор

Бухгалтер:

Логвиненко Людмила Іванівна

Телефон бухгалтера:

+38 (05446) 23080

Розклад роботи

Пн: 08:00 - 17:00

Вт: 08:00 - 17:00

Ср: 08:00 - 17:00

Чт: 08:00 - 17:00

Пт: 08:00 - 17:00

Банківські реквізити

Реєстраційний номер підприємства:
00414701

Банк: Сумська філія ПАТ АБ
"Укргазбанк", м. Охтирка

МФО: 320478

Р/рахунок: 26006206263.84

Інформація про підприємство :

Кількість працівників: 264

Рік заснування: 2000

ІПН: 004147018111

Номер свідоцтва: 200097077

[Відслати електронного листа](#)

[Додати в партнери](#)



ПрАТ «САД» розташоване від районного центру на відстані 9 км, а від обласного центру - 98 км. Характеризується господарство помірним кліматом. Рельєф території господарства простий, являє собою рівнину, що сприяє високопродуктивному використанню техніки.

Перелік продукції власного виробництва та партнерських товариств наведено в додатку

Основними партнерами господарства є:

1. ТОВ "Плодородсадник"
2. ПП "Довжик"
3. ПАТ "М'ясокомбінат"
4. Готельно-ресторанний комплекс "Прага"

До земель товариства належать землі, що є у власності та користуванні товариства, які засвідчені відповідно державними актами на право приватної власності на землю, державним актом на право приватної власності на землю, державним актом на право постійного користування землею, а також землі, орендовані в юридичних та фізичних осіб, в тому числі на підставі сертифікатів на право на земельну частку (пай). В середньому по підприємству розмір одного земельного паю складає 3,4 га.

Підприємство було створене у середині 20 сторіччя.

Принципи підприємства - відвертість, чесність, взаємопідтримка.

Основні напрями нашої діяльності це:

- *Вирощування саджанців садових культур;*
- *Продаж фруктів (яблука, груші, абрикоси, слива, черешня);*
- *Вирощування ягід (полуниця, смородина);*
- *Овочі (капуста, огірки, лук, помідори);*
- *Зернові культури (пшениця, жито, кукурудза);*
- *Технічні і кормові культури;*
- *Тваринництво (розведення корів, вівчарство, свинарство);*
- *Обробка сільськогосподарської продукції (млин);*
- *Змінний фонд запчастин сільгосптехніки.*

1.2. Землекористування та структура посівних площ.

ПрАТ «САД» на даний момент у своєму володінні-користуванні має 4391,19 га землі, (землі розташовані на території Височанської, Староіванівської, Пологівської сільських рад) із них: рілля – 3887,67 га; інше – 503,52 га.

Розпайовані землі більшість пайовиків здали в оренду підприємству і отримують згідно договорів оренди плату в розмірі 2,1% від суми оцінки землі. Загальна кількість паїв 1172.

Для доповнення характеристики господарства розглянемо склад та структуру земельних ресурсів за останні три роки, зміни, які відбулися в земельному фонді підприємства та їх раціональне використання.

Склад і структуру земельного фонду господарства розглянемо в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Структура земельних площ

Найменування та вид використання землі	Площа, га
рілля	3887,67
багаторічні насадження	360,76
сіножаті	11,41
пасовища	9,06
господарські двори	19,29
господарські шляхи	21,02
землі що знаходяться в стадії меліорації	59,44
ліси та інші лісопокривні площі	20,51
забудовані землі	2,03

Структуру посівних площ і врожайність основних с – г культур за три останні роки приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Структура посівних площ і врожайність основних с. - г культур

Культури	2023 рік		2024 рік	
	Площа, га	Урожайність, ц/га	Площа, га	Урожайність, ц/га
Озима пшениця	660	47,5	700	43,7
Ячмінь (озимий)	20	48,8	190	40,1
Ячмінь (ярий)	307	31,2	80	39,8
Кукурудза на зерно	1721	69,9	1527	71,1
Соняшник	431	31,2	600	37,1
Соя	507	20,8	660	22,3
Гречка	50	9,5	50	5,9
Горох	75	28,6	30	24,7

Крім цих культур в товаристві вирощують:

- овочево-баштанні культури (капусту, огірки, помідори, столові буряки, моркву, цибулю) площа яких с сумі становила за звітний рік 12,3 га;

- кормові культури (буряки на годівлю худоби, кукурудза на зелений корм та силос, однорічні трави на зелений корм, сінаж, трав'яне борошно) – 456 га.

Як свідчать дані таблиці 1.2, найбільшу питому вагу в структурі товарної продукції за останні роки займає виробництво зернових і зернобобових.

1.3. Характеристика тваринництва в господарстві.

Якщо розглядати обсяг і структуру товарної продукції ПрАТ „САД” в динаміці за звітні роки, то просліджується ріст випуску продукції рослинництва, в основному за рахунок росту виробництва зернових.

В господарстві налічується дві молочно – тваринні ферми.

Наявність поголів'я, яке знаходиться в господарстві приведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Наявність поголів'я тваринництва

	2024 рік
ВРХ	602
Свині	572
Вівці	50

Річне виробництво молока і валовий надій молока за два роки приведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Річне виробництво молока і валовий надій.

Було надоено в 2024 р.
51597

В той же час продукція тваринництва також зростає за рахунок збільшення випуску молока. Така переорієнтація напрямків говорить, що для даного господарства виробництво молока стає більш рентабельним.

З вищезазначеного можна зробити висновок, що за останні роки відбувається процес поглиблення спеціалізації при виробництві зернових та

зернобобових і молока оскільки виробництво цих видів продукції в сучасних умовах ринку для підприємства є вигідним.

Треба зауважити, що галузі даного господарства підібрані раціонально, так як для ефективного виробництва зернових побічна продукція тваринництва надає необхідні дози органічних добрив, а побічна продукція рослинництва в свою чергу забезпечує тварин поживними кормами. З ціллю успішного виконання планового завдання по виробництву тваринницької продукції передбачено повне забезпечення тваринництва кормами власного виготовлення. В групі концентрованих кормів основне місце займають: кукурудза, ячмінь, пшениця. В групі січних кормів посідають силос кукурудзи і жом. З урахуванням потреби тваринництва в кормах існує зелений конвеєр, де основне місце займають однолітні і багатолітні трави, кукурудза, зелена маса з власних кормових угідь.

В цілому слід відмітити, що спеціалізація ПрАТ „САД" є прийнятною для зони лісостепу. Оскільки склалися сприятливі умови для реалізації вищезазначених видів продукції (враховуючи незначну віддаленість ПрАТ „САД" від районного центру (9 км), який є основним споживачем зернової та молочної продукції), то спеціалізацію господарства можна вважати обґрунтованою.

Забезпеченість господарства трудовими ресурсами, їх раціональне використання, високий рівень продуктивності праці мають важливу значення для збільшення об'єму продукції та підвищення ефективності виробництва.

Від забезпеченості господарства трудовими ресурсами та ефективності їх використання залежить об'єм та своєчасність виконання всіх робіт, ефективність використання обладнання, машин, механізмів і, як результат, об'єм виробництва продукції, її собівартість, прибуток та інші економічні показники. Динаміка чисельності робітників господарства та ефективність їх використання відображена в таблиці 1.5

Таблиця 1.5

Динаміка чисельності робітників та ефективність їх використання

Показники	2023 р.
Середньорічна чисельність робітників, чол.	132
- рослинництво	52
- тваринництво	80
Відпрацьовано робітниками днів	273
- в рослинництві	242
- в тваринництві	281

На фермах всі технологічні процеси механізовані і автоматизовані. Корма тваринам роздають в основному за допомогою кормороздавача мобільного, універсального.

Таблиця 1.6

Обладнання для виробничих процесів в тваринництві.

Назва обладнання	Марка машини	Кількість, шт.
Автонапувалка	АП – 1	805
Напувалка групова	АГК – 12	15
Соломосилосорізка	РСС – 6Б	6
Подрібнювач грубих кормів	ИГК – 3ОБ	4
Змішувач	СМ – 1,7	5
Транспортер розкидач кормів	ТВК – 80А	8
Кормороздавач	КТУ – 16	12
Транспортер гною	ТСН – 160	6

Наявність даного обладнання, що застосовується в технологічних процесах тваринництва, дозволяє в повній мірі виконувати поставлені задачі.

1.4. Склад і використання МТП господарства

Виробнича діяльність ПрАТ „САД” повністю забезпечена мобільними енергетичними засобами: тракторами та автомобілями; сільськогосподарськими машинами і машинами для механізації робіт в тваринництві; стаціонарними енергетичними засобами (двигуном внутрішнього згорання і електродвигунами).

Структура машинно – тракторного парку приведена в таблиці 1.7. сільськогосподарські машини для рослинництва в таблиці 1.8. машини для механізації виробничих процесів в тваринництві в таблиці 1.6. наявність автомашин приведена в таблиці 1.9

Таблиця 1.7

Склад тракторного парку

Марка трактора	Кількість, штук
T-150K-09	2
ХТЗ - 17221	2
МТЗ – 80	5
МТЗ – 82	7
<u>МТЗ 82.1</u> Беларус	3
БЕЛАРУС-1221.2	2
Беларус-80.1	3
John Deere 6530	5
John Deere 7800	2
New Holland T8.390	4
ВСЬОГО:	42

Таким чином, господарство в цілому в достатній мірі забезпечене тракторами різного тягового класу і типу. Це дозволяє виконувати комплектування всіх необхідних МТА.

Таблиця 1.8

Наявність комбайнів, сільськогосподарських машин та тракторів в ПрАТ «САД» Охтирського району

Назва	Марка	Кількість
Зернозбиральні комбайни	ДОН – 1500	2
	"Acros"	1
	КЗС-11 «Дніпро-350»	1
	CASE IH 2388	1
	MASSEY FERGUSON	1
	CLAAS Lexion 580	1
	CLAAS TUCANO 480-	1
Кормозбиральні комбайни	РОСЬ-2	2
	"Маммут-680"	1
	КСКУ-6 «Херсоніець-200»	1
Косарки	КПС-5Г	1
	Fortschritt E-303	1
Плуги	ПЛН – 5 – 35	5

	ПЛН – 3 – 35	3
	Kverneland RN 100	2
	EuroDiamant - Lemken	1
Борони	БЗСС – 1,0	8
	БЗТС – 1,0	10
	АГ -1,5	2
	АГ -2,4	2
	LEMKEN Rubin	2
	БДТ-3	2
	Sunflower 1434	1
	БДСТ-3,5	2
Котки	К-6М	2
	К-10М	1
	Farmet Lemken	5
Культиватори	КРН – 5,6	2
	КПС – 4	4
	УСМК – 5,4	2
	Case IH Tiger Mate II	2
Розкидачі добрив	1 РМГ – 4	2
	РУМ – 8	1
	ПРТ – 10	2
	МВД-900	1
	Vicon Rotaflow RS-XL 3200	1
Підживлювач - оприскувач	Hagie STS 12	2
	ОПВ – 2000	1
Сівалки	СЗ – 3,6	2
	СЗ – 5,4	1
	СЗТ – 5,4	1
	СУПН – 6	2
	ССТ – 12В	1
	ВЕСТА -8	2
	Horsch Maestro SW	1
	Great Plains PD 8070	1
	Gaspardo SP 8	1
	Gaspardo Metro 16	1
	Kinze 3600	1
Прес-підбирач	Claas Rollant 62	2
Причепи тракторні	2ПТС – 4	8
	2ПТС – 4,5	2
	2ПТС – 4 – 88А	10
Жатки (загально)		10
Інша сільськогосподарська техніка згідно форми №10-мех річного звіту.		15

Таким чином, з таблиці 1.8. видно, що для ефективної і безперервної роботи господарство забезпечено усією необхідною технікою і обладнанням, що допомагає збирати продукцію відповідно до запланованих агротехнічних строків.

Таблиця 1.9

Наявність автомашин в ПрАТ «САД» Охтирського району

Марка автомашин	Потужність двигуна, кВт	Кількість автомашин, шт.	Сумарна потужність в кВт
ГАЗ – 3307	115	3	445
ГАЗ –5312	115	2	230
ЗИЛ – 130	150	2	300
ЗИЛ-ММЗ-554М	150	3	450
КаМАЗ – 55102	210	4	840
МАЗ-555102	220	1	220
КРАЗ-260 бензовоз	250	1	250
Бензовоз М-3608 на ГАЗ-52	115	1	115
Автобус	115	1	115
ГАЗ – 33021	80	2	160
УАЗ – 31514	70	2	140
LADA 21214	70	1	70
ВАЗ-21213«Нива»	80	1	80
Всього	1740	24	3415

Таким чином господарство в цілому в досконалій мірі забезпечене: автомобілями, обладнанням для механізації виробничих процесів в тваринництві та сільськогосподарськими машинами. Це дозволяє виконувати комплектування всіх необхідних МТА.

1.5. Матеріальна база технічного обслуговування.

Для механічного обслуговування, поточного або аварійного ремонтів, до збирання, регулювання і зберігання сільськогосподарських машин функціонує ремонтна майстерня, що складається зі спеціально обладнаної території, капітальних та тимчасових будівель, необхідного обладнання, пристроїв, інструменту і т.д.

Виробнича база для механічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в ПрАТ «САД» розділені на наступні сектори:

- 1) сектор механічного обслуговування і ремонту техніки;
- 2) сектор для зберігання техніки (машинний двір);
- 3) склад нафтопродуктів з постами заправки.

Сектор механічного обслуговування і ремонту включає: вода від водонапірних башт; майданчики з твердим покриттям для регулювання сільськогосподарських машин; склади для зберігання запасних частин і матеріалів; центральна ремонтна майстерня.

Кваліфікація працівників майстерні дозволяє проводити поточні ремонти сучасних сільськогосподарських машин та тракторів.

Перелік основного обладнання центральної ремонтної майстерні приведено в табл. 1.10.

Таблиця 1.10

Перелік основного обладнання ЦРМ

Назва обладнання	Марка	Кількість
Токарно – гвинторізний верстат	1А625	1
	1А6165	1
Фрезерний верстат	6Н81	1
Свердлильний верстат	2Н118	1
Настільно – свердлильний верстат	НС – 12А	1
Шліфувальний верстат	ЗБ – 63А	1
Прес гідравлічний	2469	1
Стенд випробовування форсунок	КИ22203М	1
Стенд випробовування масляних насосів	КИ – 4815	1
Електрозварювальний апарат	ПСД – 300М	1
Компресорна установка	М – 155 – 2	1
Установка для миття	ОРГ – 4950	1

Таким чином з цієї таблиці видно що обладнання центральної ремонтної майстерні цілком задовольняє потреби господарства.

На машинних дворах є навіс для зберігання складної сільськогосподарської техніки, асфальтовані майданчики для зберігання ґрунтообробної техніки, сівалок, машин для догляду за рослинами, косарок

та іншої техніки. На цих же майданчиках проводяться роботи з приймання, збирання, обкатки та роботи по попередньому регулюванню нових машин, закуплених, а також ремонти і технічне обслуговування сільськогосподарської техніки окрім тракторів.

1.6. Аналіз стану технічного обслуговування МТП

В даному господарстві проведенням обслуговування займається технічна служба на чолі з головним інженером. Всі відділення господарства виконують обслуговування МТП своїми силами. Технічне обслуговування, усунення несправностей машин, постановка їх на зберігання проводиться бригадою слюсарів, спільно з майстром наладчиком. В цій роботі активну участь приймає і механізатор, який працював на машині, що становиться на зберігання. На жаль в останні роки, як і в інших господарствах рівень технічного обслуговування дещо знизився і проводиться на неналежній висоті. Часто порушується графік проведення ТО або і зовсім не виконується, особливо в літній період, коли машини часто працюють без проведення ТО.

В цілому на фоні передового досвіду технічне обслуговування нагромадженого в різних районних, обласних і республіканських об'єднаннях, рівень технічного обслуговування МТП підприємства необхідно підвищити.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.



Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур

2.1. Зернові культури, та їх значення.

Зернові культури як у всьому світі так і в Україні є основою виробництва сільського господарства, як основний продукт – зерно так і його продукт переробки мають різне застосування: в продовольчій, кормовій та у технічній промисловості. Так в більшості країн світу зернові культури є джерелом калорій в харчовому ланцюгу. Для людини зерно є основним харчовим продуктом, так з пшениці виготовляють борошно, яке має важливе значення під час виробництва хліба. Для корму тварин використовується суміші зернових.

Найбільше посівами зернових займаються степова та лісостепова зони, як наведено в статистичних інформаційних джерелах площа в них займає майже 48% від загальної площі по Україні. Основне місце серед зернових культур в Україні займає озима пшениця. Посів якої відбувається під кінець літа, або на початку осені, все це пов'язано з тим що дана культура добре переносить короткочасне зниження температури, хоть і є однорічною.

Згідно статистики Управління агропромислового розвитку в місті Охтирка в районі було засіяно зерновими (на прикладі озимої пшениці) за

минулий рік майже 55% від загальних посівних площ. Найбільше посіви склали в топ 10 господарств це: ПСП «Комишанське»; СТОВ «Промінь»; ПРАТ «РАЙЗ-МАКСИМКО» та інші. Наше досліджувальне господарство займає 8 місце.

2.2. Підготовка ґрунту під посів, головні умови та вимоги до операції.

Якісно проведені заходи на полі навесні дадуть добрі умови для висіву сільськогосподарських культур та подальше їх вирощування. Якісно проведена операція з підготовки ґрунту навесні дозволить якісно підготувати ґрунт, розпушити його до однорідної структури. Проведення даного обробітку під вирощування зернових культур дозволить зберегти вологу, тим самим краще прогріти ґрунт, що в свою чергу підвищить польові показники схожості зерна. На думку експерта [3] проводити обробіток ґрунту, а саме агротехнічні операції, необхідно при настанні його фізичної стиглості. Хорошим прикладом такої стиглості є показник налипання на робочі органи та кришення ґрунту після проходу ґрунтообробного знаряддя.

Як правило перша операція яка проводиться аграріями це боронування, дана операція призначена для закриття вологи. Після осінньо-зимового періоду, відбулося накопичення вологи, для зменшення інтенсивності її випаровування і використовується дана сільськогосподарська операція, з відповідними машинами. Виконання даної операції в нашому господарстві відбувається на деяких полях, це пов'язано з різною структурою ґрунту.

Для боронування використовуються як важкі так і середні борони, які обладнані робочим органом в вигляді «зуба».

Для виконання даної операції присутні на ринку борони наступних виробників рис. 2.1

- ТОВ "АгроКалина";
- ВК Технополь;
- ТОВ «ОЗСМ» Агротех»;
- Оріхівсвльмаш;
- Слобода (Хартехпром-97);
- Уманьферммаш;
- Краснянське спеціалізоване підприємство «Агромаш»;
- Галещина Машзавод;
- Білоцерківмаз

AGROKALINA.
OSCAR.
БОГДАН МІД.

GLOBALAGRO.
АГРОТЕХ ОРІХІВ.
БІЛОЦЕРКІВМАЗ
(ХАРТЕХПРОМ)

HARVEST .
ДЕМЕТРА
СЛОБОДА

ТОВ КРАСНЯНСЬКЕ СП "АГРОМАШ"

Рис. 2.1. Вітчизняні виробники борін

В залежності від виробника борони мають різну ширину захвату, від 6 метрів до 16 метрів (рис. 2.2.)



Рис. 2.2. Борони та зчіпки для борін

Глибина обробітку сільськогосподарських машин описаних вище виробників, згідно заявлених ними характеристик, становить від 1 сантиметра до максимальних 12 см (БЗП-9 Sich (Січ) (рис. 2.3))



Особливості зубопружинної борони БЗП-9

- покращує доступність поживних речовин;
- сприятливо впливає розвиток рослин;
- зберігає ранньовесняну вологу;
- активізує аерацію ґрунту;
- знищує бур'яни;
- розпушує ґрунт.

Основні характеристики борони

- Тип: Навісна
- Ширина захвату: 9 м
- Кількість рядів: 5
- Глибина обробки: до 120 мм
- Потужність трактора: від 50 к.с.
- Робоча швидкість: 10 – 15 км/год
- Продуктивність: 12 – 15 га/год
- Кількість робочих органів: 120шт
- Розмір зубів: 10x400мм

Рис. 2.3. Зубова борона виробництва ТОВ ВП «ГлобалАгро»

Робоча швидкість борони, заявлена виробниками, може становити від 8 км/год до 15 км/год. Кількість робочих секцій складає парну кількість і може становити від 8 до 18 штук, та відповідно робочих органів, пальців чи зубів, від 75 до 320 штук. Транспортна швидкість не більше 20 км/год.

Для виконання даної операції використовується наступні сільськогосподарські машини: шлейф борони, або так звані шлейфи (рис. 2.4). Виконання даної операції як правило виконують під кутом 45 градусів до обробітку ґрунту осінню: оранки. Боронування як правило проводять в два сліди, спочатку проходить борона, потім через декілька годин проводять обробіток шлейфборонами, або рай боронами.

Практика показала, та багатьма науковцями доведено, що затримування виконання боронування весною на декілька днів, особливо у сонячну та вітряну погоду призведе до великої втрати, а саме випаровування, до 50 тон з гектара.

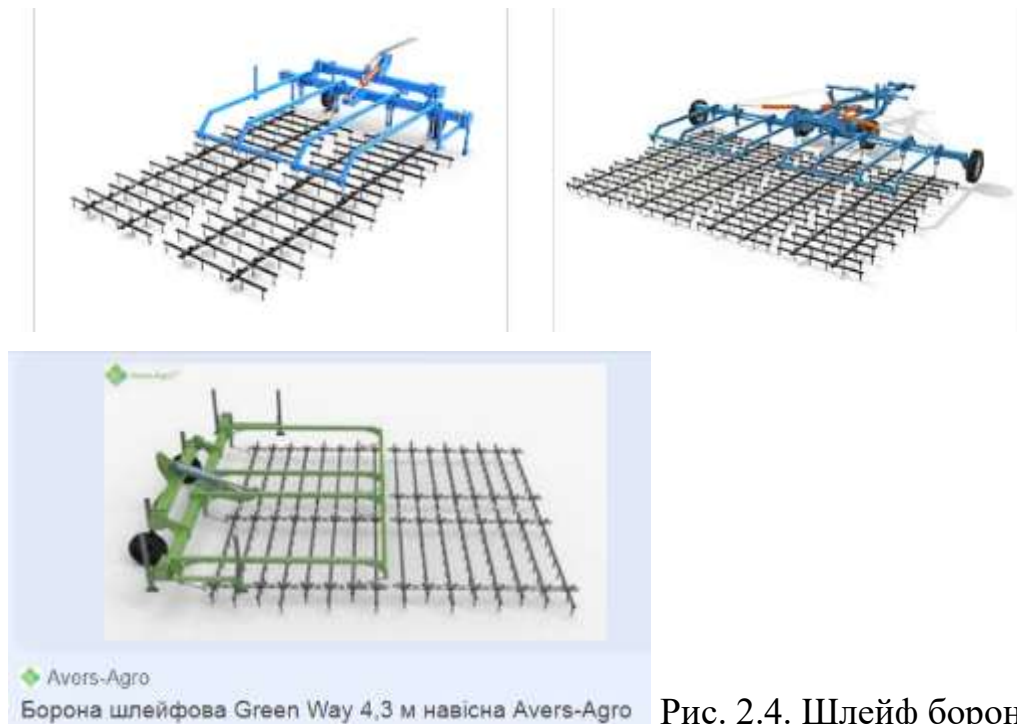


Рис. 2.4. Шлейф борони

Для вирівнювання поля після зими використовують культиватори для суцільного обробітку. Яка виконується такими агрегатами: КПГД- (4) 5 (на яких встановлені лапи Belotta); «МАКTILLER-8» (МАК-8), який має S-подібні стійки та культиватор «VERDIS» (даний культиватор має диски діаметром 545 мм, які мають вигляд хвилі в кількості 8 штук, з їх шириною 65 мм для вертикального обробітку) виробництва AGROKALINA; фірма "Елфорті" представлена на ринку широкозахватними культиваторами POLARIS PREMIUM - 4; 6; 8; 10 та навіть 12 метровими знаряддями має стандартну культиваторну лапу (рис. 2.5) з шириною 235 мм, з шаховим розташування в 5 рядів. Використання такої конфігурації дозволяє якісно справлятися з великою кількістю решток після попередника. Розташовані позаду котки дозволяють якісно ущільнити ґрунт та подрібнювати грудочки.



Рис. 2.5. Культиватор для суцільного обробітку ґрунту POLARIS PREMIUM

Для кращого виконання технологічної операції – суцільний обробіток ґрунту: культивуація необхідно якісно підготувати (налагодити). Більш детально про дане налаштування нами описано в наступному пункті 2.3 та винесено в додаток і на аркуш графічної частини.

Виконання даної операції повинно відбуватись гоновим способом руху рис. 2.6.

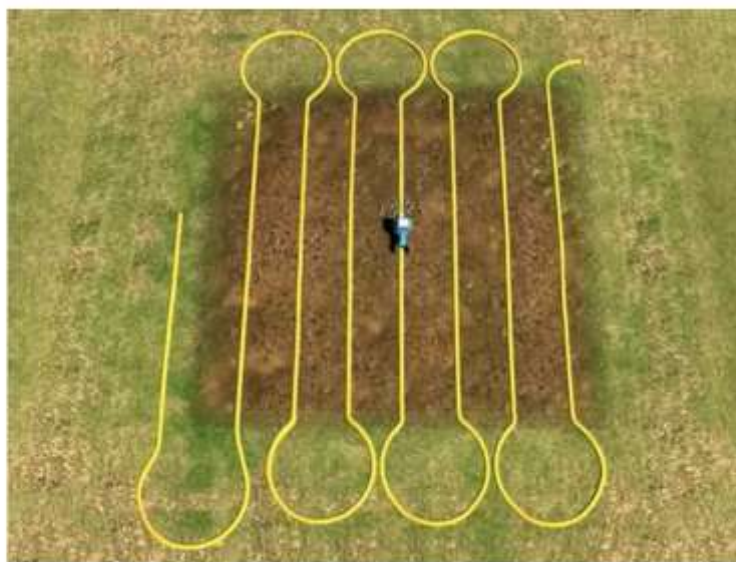


Рис. 2.6. Гоніві способи руху забезпечують більш рівномірне завантаження агрегатів, зменшують шлях холостого ходу агрегатів.

І завершальним етапом обробітку ґрунту є передпосівна культивуація, яка необхідна для боротьби з бур'янами, та саме головне в даній операції: підготувати ґрунт де буде розташоване посівне ложе.

На практиці необхідно щоб краще зберегти вологу в посівному шарі необхідно робити мінімальний розрив між операціями: передпосівний обробіток і посів, як правило в нашому господарстві цей час становить максимум 1 година. При можливості робити дві операції за один прохід використовуючи сучасні посівні комплекси.

Особливості та тонкощі технології передпосівного обробітку ґрунту

Технологія передпосівного обробітку обирається з урахуванням вирощуваної культури та ґрунтово-кліматичних умов ділянки і здійснюється за однією із систем:

- Відвальна. Застосовується там, де достатньо і надлишок зволоження. Створює сприятливі умови для глибокої заробки, знищення рослинних залишків, бур'янів та збудників хвороб. Полягає у проведенні глибокої оранки під час якої повністю перегортається земельний пласт
- Безвідвальна. Глибоке рихлення без перегортання пласту. Зберігає стерню, захищає від вітрової ерозії.
- Мінімальна. Суттєво зменшує кількість обробок та проходів агрегатом ділянки для запобігання ущільненню і скорочення термінів передпосівної підготовки. Застосовують комбіновані агрегати для виконання одночасно декілька процедур.
- Смогова. Оброблення ділянки смугами, куди в подальшому буде проводитись висів. Використання технології ефективно на малородючих ділянках, у зонах надмірного зволоження, та за обмеженого орного прошарку. Технологія потребує використання потужної спеціалізованої техніки.
- Нульова. Висів відбувається в необроблену землю сівалками прямого посіву. Рослинні залишки залишаються на ділянці у якості мульчі, а для боротьби із захворюваннями, бур'янами використовують комплексні ЗЗР та селективні гербіциди.

Рис. . Технології передпосівного обробітку [19]

2.3. Тонкощі та порядок регулювання та налаштування вітчизняного культиватора POLARIS 10.

При приєднанні сільськогосподарської машини до трактора необхідно контролювати щоб її зчіпний пристрій мав фіксацію в центральній частині (положенні) причіпного пристрою. Палець, який кріпить машину до трактора мав фіксований шплінт та не мав виробітку і тріщин. Приєднувальний механізм (швидкорозємні муфти) гідросистеми як трактора так і культиватора повинен бути чистим та без підтікання.

Від'єднання культиватора від трактора відбувається в зворотному порядку, а саме: під колеса обов'язково встановлюють упори, так звані сніці

повинні бути переведені в положення «ЗБЕРІГАННЯ». При допомозі домкрата культиватора, а саме його ручки, піднімають передню частину культиватора тим самим даючи можливість без перешкод вийняти палець та від'єднати від трактора. Та на завершення від'єднайте гідросистему трактора від гідросистеми культиватора.

Для встановлення сільськогосподарської машини в нашому випадку культиватора в робоче положення необхідно опустити при допомозі гідроциліндра А колеса Б вниз (рис. 2.7). Спеціальні обмежувачі В перемістити в місце на культиваторі для зберігання.

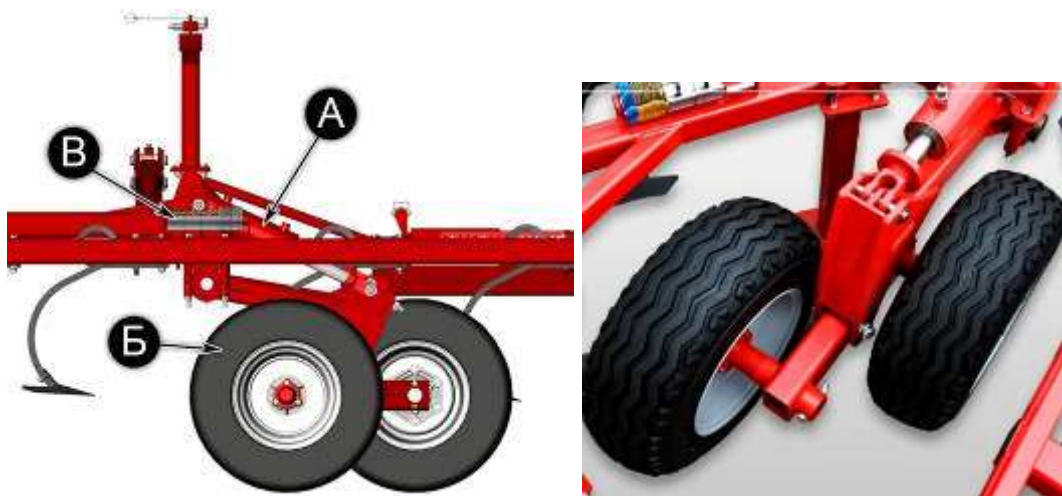


Рис. 2.7. Схема для налаштування культиватора в робоче положення [5]

Важливо контролювати що під час розкладання секцій знаходження зайвих осіб біля секцій.

При допомозі гідравлічної системи трактора необхідно повністю щоб були витягнуті гідроциліндри В (рис. 2.8).

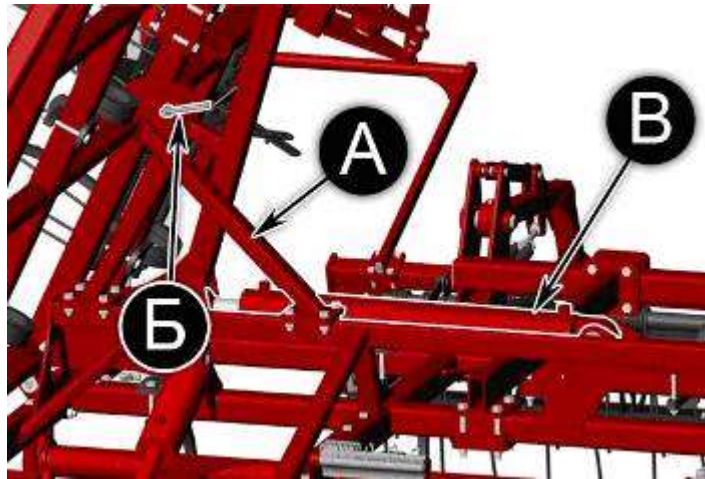


Рис. 2.8. Схема для налаштування секцій культиватора [5]

Підняття коліс Б (при допомозі гідроциліндра А) дозволить привести культиватор в робоче положення (рис. 2.9).

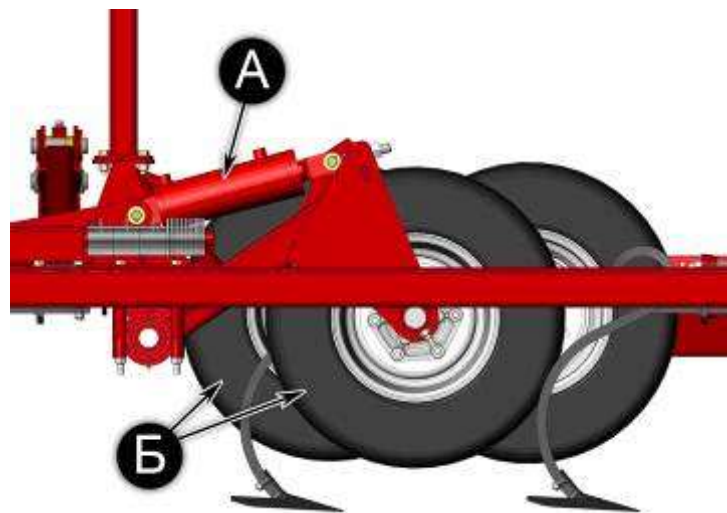


Рис. 2.9. Робоче положення культиватора [5]

Робоча швидкість даного культиватора становить 12 км/год (максимальний показник), глибина обробітку становить від 6 до 12 сантиметрів і регулюється наступним способом (рис. 2.10): встановлення обмежувачів Б, на висувний шток А гідроциліндра дозволяє регулювати. Встановлення даних обмежувачів повинно бути однаковим (рівними) на всіх гідроциліндрах (їх штоках).

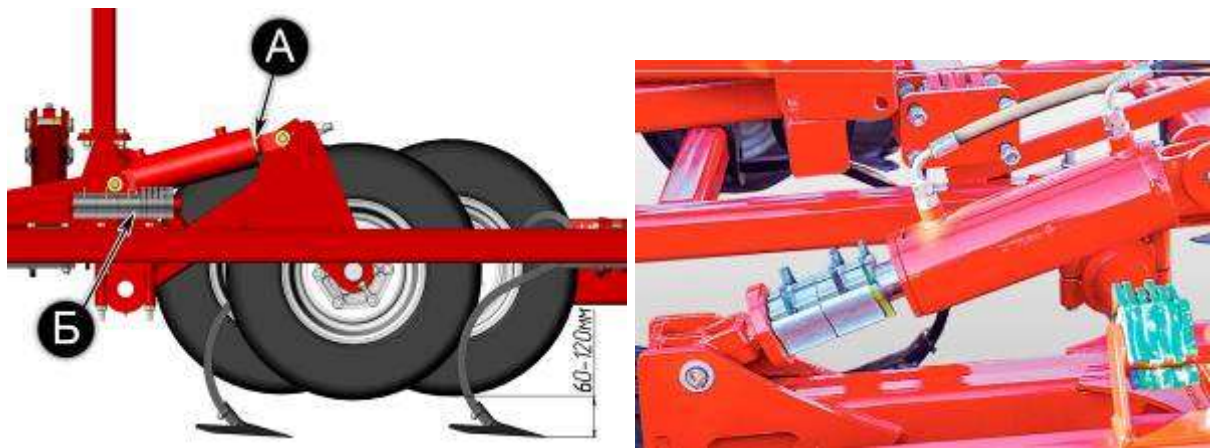
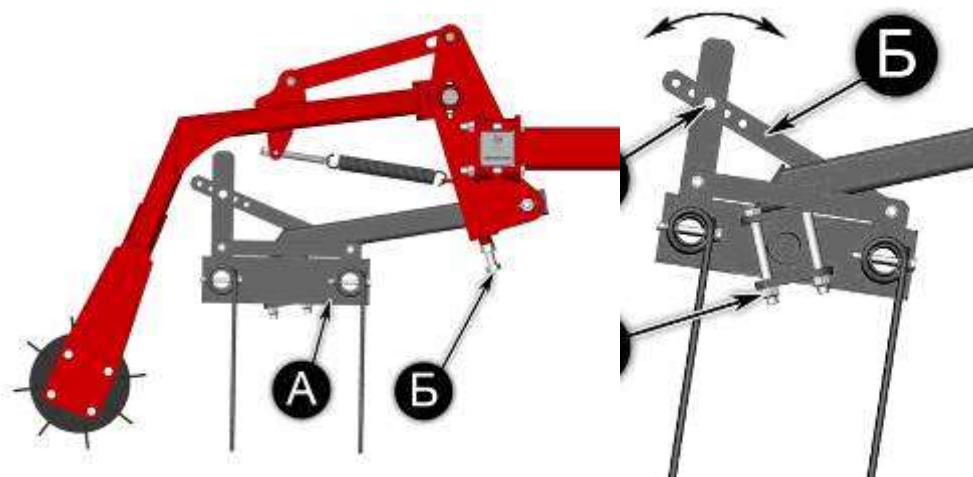


Рис. 2.10. Регулювання глибини (на рамі) [5]



Регулювання кута нахилу зубців борони:

5° – на важких ґрунтах із мінімумом пожнивних залишків;

15° – стандартне налаштування для більшості ґрунтів та середнього рівня пожнивних залишків;

30° - для високого рівня пожнивних залишків.

Рис. 2.11. Регулювання глибини (бороною) [5]

Наступне регулювання глибини обробітку може відбуватись при допомозі пружинної борони (рис. 2.11. поз. А), а саме закручування або викручування спеціального болта для регулювання (поз Б, рис. 2.11). Після регулювання гвинт необхідно зафіксувати спеціальною контрогайкою.

В свою чергу борони мають своє регулювання кута атаки, при допомозі переміщення спеціальної планки по отворах рис. 2.11 зправа поз Б. Переміщення планки в крайнє ліве положення призведе до максимального

кута атаки борони, і вправо положення навпаки до найменшого кута атаки. Якщо поле засмічене рослинними рештками після попередника, та після першого проходу ми бачимо забивання їх, то необхідно їх зняти, тим самим зменшивши навантаження на енергетичний засіб та його витрату палива.

Для кращої роботи, а саме так званої паралельної роботи необхідно встановлювати на гідро розподільнику важіль в плаваюче положення.

Таблиця 1.

Несправності культиватора і способи їх усунення

Несправність, зовнішні ознаки	Методи усунення. Необхідні регулювання
1. Неякісне підрізання бур'янів:	Заточити лапи з ненаплавленого боку. (Заточування виконувати орієнтовно через 300 га обробітку ґрунту).
- затупились стрілчасті лапи	
- мале перекриття обробленої ділянки ґрунту	
- нестійкий хід лапи	Дотягнути кріплення лап
2. Утворення гребенистої (хвилястої) поверхні понад 4 см	Очистити робочі органи. Заточити лапи. Встановити правильно кут атаки лап. Відрегулювати висоту розташування борін.
3. Підтікання робочої рідини гідро-системи	Підтягнути гайки в гідроз'єднаннях. Замінити ущільнення. Замінити рукави високого тиску. Замінити гідроциліндр
4. Не працює гідроциліндр	Розібрати пропускний клапан, прочистити. Замінити гумові ущільнення на штоку гідроциліндра. Замінити гідроциліндр

Даний культиватор має в залежності від моделі (POLARIS 10 чи POLARIS 12) від 56 до 66 лап, з шириною лап 235 мм та 290 відповідно. В залежності від кількості лап в культиваторі і різна між стійками лап відстань, а саме 178 мм та 210 мм відповідно.

Розташування в п'ять рядів робочих органів даного культиватора (рис. 2.12) дозволяють якісно проводити як суцільну так і передпосівну культивацію. Використання такого розташування лап з такою кількістю рядів

показало добре даний культиватор на полях де були залишені рештки від попередника, висота стебел яких становила навіть 15 см, а то і більше.



Рис. 2.12. Розташування лап на культиваторі



Рис. 2.13. Розташування культиваторі котків та борін

Для зменшення ущільнення ґрунту під час обробітку на культиваторі встановлені спеціальні прикочу вальні котки (рис. 2.13), діаметр яких 320 мм. Для витягування бур'янів, рівномірного розподілу рослинних залишків використовуються пружинні спеціальні борони (рис. 2.13), в залежності від налаштованих кутів обробітку вони мають можливість працювати на полях з мінімальною кількістю, середньою та високою кількістю рослинних решток.

2.4. Технічне забезпечення виконання технологічної операції.

Для виконання технологічної операції: суцільна культивація в господарстві використовуються енергетичний засіб МТЗ 82.1 Беларусь (або БЕЛАРУС-1221.2) та культиватор КПС – 4. Для більш ефективної роботи

господарство придбало в 2025 році культиватор вітчизняного виробника POLARIS 10 Premium від заводу Elvortі (Червона Зірка).

Для обґрунтування ефективного вибору машино-тракторного агрегату для виконання вищеписаної операції нами було зроблено порівняльну техніко-експлуатаційну оцінку 2 агрегатів у складі:

1 агрегат – трактор БЕЛАРУС-1221.2 та культиватор КПС-4;



2 агрегат - трактор ХТЗ-17221-19 та культиватор POLARIS 10.



Робоча швидкість даних агрегатів не повинна перевищувати встановлену агротехнічно допустиму, а саме 12 км/год.

Для визначення даних показників нами було використано відому методику для розрахунку техніко-експлуатаційних показників культиваторних агрегатів.

Вибравши з технічної довідникової літератури теоретичну швидкість (формула 2.1) на вибраних передачах нами було розраховано робочу швидкість нашого МТА з урахуванням коефіцієнтів буксування.

$$v_p = v_T \left(1 - \frac{\delta}{100} \right) \quad (2.1)$$

Маючи значення робочої швидкості та питомого тягового опору та темпу приросту даного показника при збільшенні на 1 км/год ми при допомозі формули 2.2 прорахували даний показник.

$$k = k_0 \left[1 + \frac{\Delta k}{100} (V_p - V_0) \right]. \quad (2.2)$$

Отже маючи два попередніх значення нами було прораховано загальний опір (формула 2.3) наших сільськогосподарських машин, врахувавши ширину захоплення однієї машини та інші необхідні показники.

$$R_a = k \cdot B_K \cdot n + (G_M + G_{3ч}) \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right), \quad (2.3)$$

Показники вихідних даних для розрахунків та результат розрахунку винесені в таблицю 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1

Показники вихідних даних

v_T – теоретична швидкість руху на вибраній передачі, км/год.
δ – буксування рушіїв на вибраних передачах, %.
k_0 – питомий тяговий опір при роботі з швидкістю $v_0 = 5$ км/год.
Δk – темп приростання питомого опору при збільшенні швидкості руху агрегату на 1 км/год, %.
B_K – конструктивна ширина захвату одного корпусу (для плугів) або однієї робочої машини, м.
n – кількість робочих машин в агрегаті.
G_M – вага робочої машини, кН.
$G_{зч}$ – вага зчипки, кН.
f – коефіцієнт опору кочення.
i – схил місцевості, %.

Знаючи вибрані передачі та їх тягове зусилля нами було розраховане значення коефіцієнта тягового зусилля (формула 2.4)

$$\eta_{\text{так}} = \frac{R_a}{P_{\text{так}}}, \quad (2.4)$$

Результати розрахунку формули 2.4 наведені в таблиці 2.3

Для виконання розрахунків з визначення необхідної ефективної потужності двигуна нами було попередньо прораховано яка витрачається потужність двигуна на виконанні всієї операції (формула 2.5); під час повороту (формула 2.6) та переїздів (формула 2.7). За попередньою методикою було розраховано коефіцієнт використання ефективної потужності при тих самих процесах (формули 2.8 – 2.10).

Таблиця 2.2

Результат розрахунку показників швидкості та опору (питомого та загального)

Швидкість руху МА на відповідних передачах						
Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
1	v_T , км/год		6,73	7,97	9,33	11,46
	v_P , км/год		5,9	7	8,2	10,1
2	v_T , км/год	6	6,8	7,9	9,4	11,3
	v_P , км/год	5,8	6,5	7,6	9	10,8

Питомий опір на вибраних передачах.						
Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
1	k , кН/м ² (кН/м)		2,06	2,12	2,19	2,31
2	k , кН/м ² (кН/м)	2,04	2,09	2,16	2,24	2,35

Загальний опір робочих машин на вибраних передачах						
Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
1	R_a , кН		9,95	10,21	10,5	10,95
2	R_a , кН	27,5	28	28,7	29,8	31,1

Таблиця 2.3

Завантаженість трактора на вибраних передачах

Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
1	$P_{гак}$, кН		14	11,5	9,5	7,5
	$\eta_{гак}$, кН		0,71	0,89	1,1	1,4
2	$P_{гак}$, кН	60	48	40	33	27
	$\eta_{гак}$, кН	0,46	0,58	0,72	0,9	1,15

$$N_e^p = \frac{R_a \cdot v_p}{3.6 \cdot \eta_{mp} \cdot \eta_\delta}, \text{ кВт} \quad (2.5)$$

$$N_e^x = 0,8 G_a \cdot f \cdot V_p / 3,6, \text{ кВт} \quad (2.6)$$

$$N_e^{nep} = G_a \cdot f \cdot V_{nep} / 3,6, \text{ кВт} \quad (2.7)$$

$$\xi_p = \frac{N_e^p}{N_{ен}}, \quad (2.8)$$

$$\xi_x = \frac{N_e^x}{N_{ен}}, \quad (2.9)$$

$$\xi_{nep} = \frac{N_e^{nep}}{N_{ен}}, \quad (2.10)$$

Результати розрахунку наведені в таблиці 2.4

Таблиця 2.4

Результати розрахунку формул 2.5 – 2.10

Формула	Агрегат 1	Агрегат 2
2.5	31,08 кВт	97,29 кВт
2.6	8,28 кВт	26,5 кВт
2.7	11,07 кВт	27,54 кВт
2.8	0,53	0,83
2.9	0,14	0,225
2.10	0,19	0,23

Маючи вище прораховані значення нами було розраховано продуктивність наших агрегатів, коефіцієнт використання часу зміни та інші показники які наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Вихідні показники для розрахунку продуктивності, коефіцієнту часу зміни, витрати палива та затрат енергії і праці.

τ – коефіцієнт використання часу зміни.
T_p – час чистої (основної) роботи, год.
T_{3M} – тривалість зміни, год. ($T_{3M} = 7$ год.).
t_p – час чистої роботи за один цикл, год.
t_x – час виконання холостого повороту, год.
G_p, G_x, G_{nep}, G_z – годинна витрата палива, відповідно, при виконанні технологічного процесу, на поворотах, переїздах, зупинках з працюючим двигуном, кг/год.
n_o, n_g – кількість робітників, відповідно, основних та допоміжних на обслуговуванні агрегату, люд.
α_n – енергетичний еквівалент палива $\alpha_n = 52,8$ МДж/кг.
T_p, T_x, T_{nep}, T_z – тривалість, відповідно, чистого часу зміни, поворотів, переїздів, зупинок з працюючим двигуном, год.

$$\omega_{3M} = 0,1 \cdot B_p \cdot \nu_p \cdot \tau, \text{ га/год} \quad (2.11)$$

$$\tau = \frac{T_p}{T_{3M}}, \quad (2.12)$$

$$n_u = \frac{T_{3M} - \sum T_{nu}}{t_u}, \quad (2.13)$$

$$t_u = t_p + t_x = \frac{l_p}{\nu_p} + \frac{L_x}{\nu_x}, \quad (2.14)$$

$$T_p = t_p \cdot n_{\text{ц}}, \text{ год} \quad (2.15)$$

$$G_{\text{за}} = \frac{G_p T_p + G_x T_x + G_{\text{пер}} T_{\text{пер}} + G_3 T_3}{\omega_{3M} \cdot T_{3M}}, \text{ кг/га} \quad (2.16)$$

$$G_p = \frac{g \cdot N_{eH} \cdot \xi_p}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.18)$$

$$G_x = \frac{g \cdot N_{eH} \cdot \xi_x}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.19)$$

$$G_{\text{пер}} = \frac{g \cdot N_{eH} \cdot \xi_{\text{пер}}}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.20)$$

$$G_3 = \frac{0,1 \cdot g \cdot N_{eH}}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.21)$$

$$T_{\text{пер}} = \frac{L}{v_{\text{пер}}}, \text{ год} \quad (2.22)$$

$$z_e^{\text{за}} = \alpha_n \cdot G_{\text{за}}, \text{ кВт} \cdot \text{ – год/га} \quad (2.23)$$

$$z_n^{\text{за}} = \frac{n_o + n_g}{\omega_3}, \quad (2.24)$$

Підставивши значення показників (таблиця 2.1 та 2.5) в вищенаведені формули 2.11 – 2.24 нами було проведено розрахунки, результати розрахунків наведено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Результати розрахунку показників по агрегатам

№	Показник та формула	Агрегат 1	Агрегат 2
1	Продуктивність МТА (2.11)	2,5 га/год	10,2 га/год
2	Коефіцієнт. використання часу зміни (2.12)	0,89	0,94
3	Кількість циклів (2.13)	37	46
4	Тривалість циклів (2.14)	0,18 год.	0,14 год.
5	Час роботи (2.15)	6,31 год.	6,06 год.
6	Витрата палива (загальна) (2.16)	2,89 кг/га	2,43 кг/га
7	(2.18) кг/га	7,77	24,42
8	(2.19) кг/га	2,07	6,65
9	(2.20) кг/га	2,77	6,88
10	(2.21) кг/га	1,47	2,95
11	Затрати енергії (2.23)	152 кВт	128 кВт
12	Затрати праці (2.24) z_n^{2a} (люд. – год./га):	0,4	0,1

Отже для передпосівного обробітку ґрунту необхідно провести ряд технологічних операцій для підготовки якісного посівного ложе (табл. 2.7) з дотриманням принципів обробітку ґрунту (рис.)

Вид робіт	Опис
Оранка	Її виконують в місцях, де є надлишок зволоження. Для вирощування просапних культур оранка особливо важлива.
Боронування і шлейфування	Таку роботу проводять як тільки зійде сніг. Як правило для цього використовують борони дискові, на глибину від 6 до 10 см. Глибші борони можуть призвести до засмічення поля, оскільки вони піднімають насіння бур'яну з глибоких шарів ґрунту.
Культивація	Після раннього боронування навесні через 1-3 дні проводять культивуацію. Для цього використовують агрегати з стрілочастими лапами — вони розпушують землю та знищують бур'яни. Деякі рослини обходяться без процесу культивуації, але більшість — ні, особливо пізні ярі культури мають потребу в культивуації.
Прикочування	Агрегати з котками виконують вирівнювальну дію на поверхню ґрунту, вони руйнують комки та грубе каміння, але водночас зберігають вологу.
Внесення міндобрив	Під посів застосовують повні або складні мінеральні добрива — нітрофоска, амофосфат та нітроамофоска. Ці добрива мають екологічну дію та економічно вигідні. Міндобриво у вигляді гранул вносять на глибину від 5 до 12 см для зернових рослин, а для просапних культур глибше — до 20 см. Використовують сівалку прямої сівби.
Гербіциди	Їх використовують в залежності від особливостей вирощуваних культур, спектру дії тощо. Передпосівне застосування гербіцидів разом з основними роботами землеробки допомагає в боротьбі з бур'янами.

Загальними принципами у системах обробітку ґрунту при вирощуванні озимих зернових повинні бути:

- ✓ післязбиральне лушення на глибину від 5-6 до 8-10 см дисковими лушильниками, дисковими боронами або важкими культиваторами, обладнаними стрілочастими лапами; останні знаряддя мають переваги на полях з багаторічним типом забур'яненості;
- ✓ здійснення лушення в єдиному циклі зі збиральними роботами з мінімальним розривом у часі, особливо за посушливих умов;
- ✓ проведення наступного основного обробітку з вирівнюванням і ущільненням поверхні;
- ✓ доведення поля до посівного стану в єдиному технологічному циклі із застосуванням агрегатів, обладнаних розпушувальними або підрізаючими органами, котками чи комбінованими агрегатами типу "Європак";
- ✓ здійснення передпосівного обробітку в єдиному технологічному циклі із сівбою з мінімальним розривом у часі між ними.

Рис. 2.14. Вимоги до обробітку ґрунту

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Удосконалення машини для передпосівного обробітку ґрунту.

3.1. Передпосівний обробіток та огляд патентів машин для виконання даної операції.

Більшість витрат на виробництві при вирощуванні сільськогосподарських культур припадає на сільськогосподарські операції які пов'язані з ґрунтом, його обробіток та посів. Один із видів обробітку ґрунту є культивація. Дана операція пов'язана з розпушенням ґрунту та перемішуванням на відповідній глибині.

На даний час для якісної підготовки ґрунту під посів та на весні зруйнувати кірку на поверхні ґрунту використовують такі машини як культиватори.

В нашому господарстві використовується агрегат для передпосівного обробітку культиватор КПС-4 (рис. 3.1)

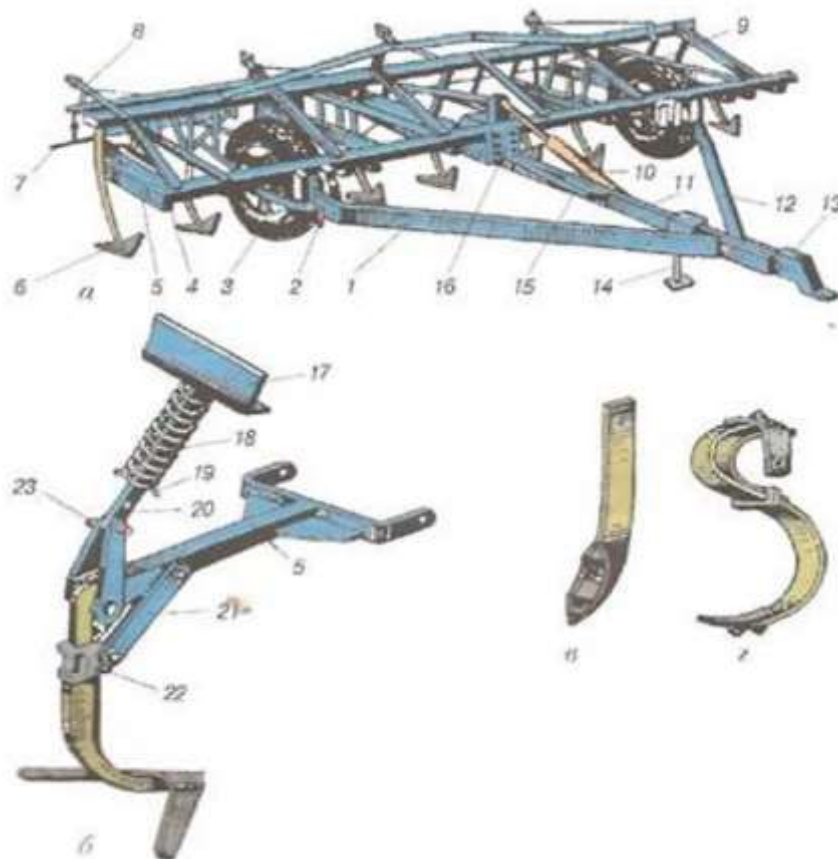


Рис. 3.1. Культиватор КПС-4

Даний агрегат складається з рами, робочих органів (стрілчасті, або розпушувальні лапи), причіпного пристрою, гідроциліндрів, пневматичних шин та інших елементів. Культиватор добре проводить обробіток на глибину до 12 сантиметрів, очіщуючі ґрунт від бур'янів, розпущує його.

Для якісного обробітку ґрунту, суцільної культивації, або передпосівної до машин які виконують дану операцію ставлять відповідні агротехнічні вимоги (рис. 3.2)

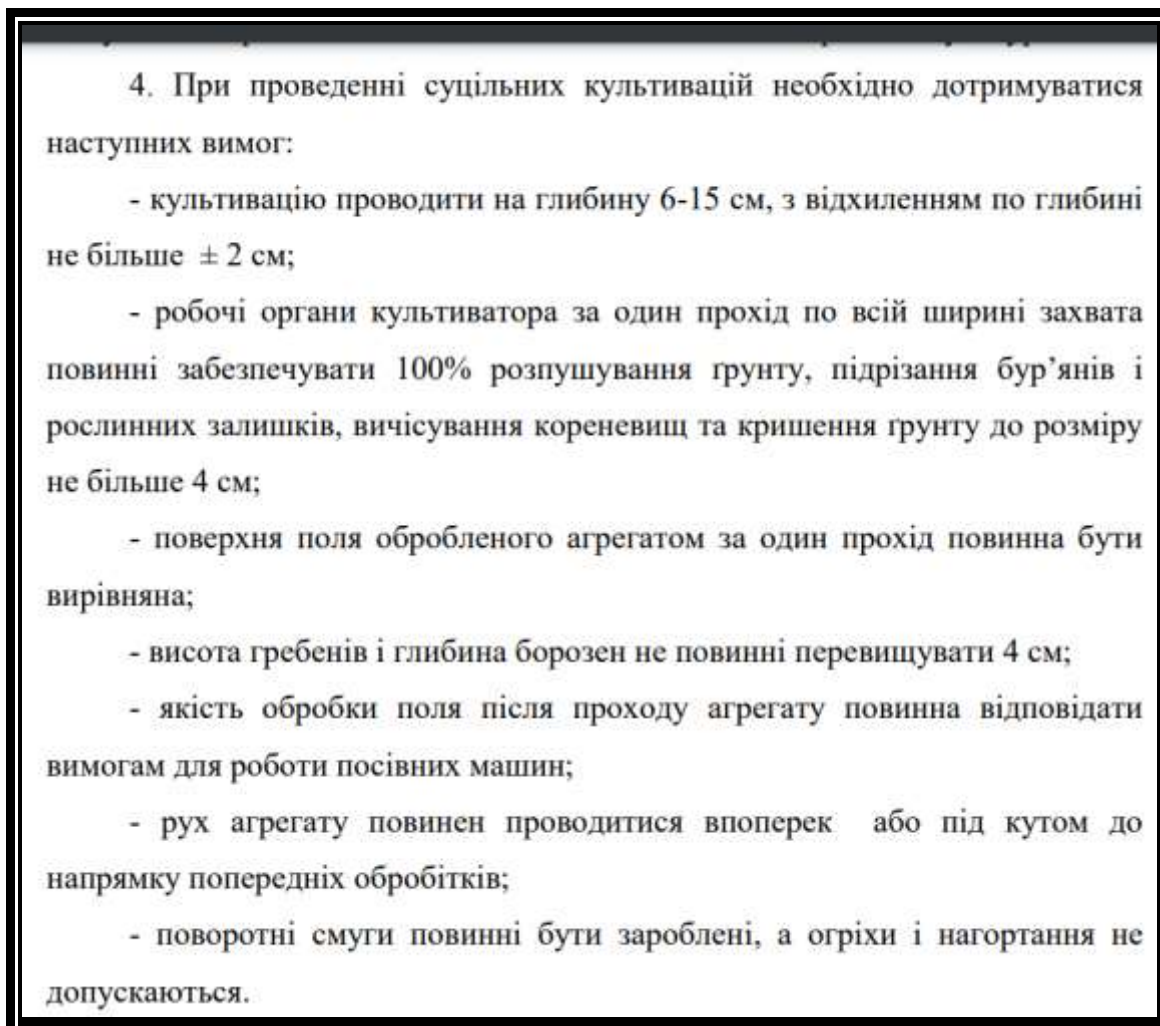


Рис. 3.2. Агровимоги до виконання операції

Але на даний час в господарствах області і України використовуються одно операційні агрегати: культиватори. На даний час необхідно використовувати такі машини для поверхневого обробітку ґрунту, культиватори, які мали б можливість за один прохід виконувати декілька операцій. Дана машина повинна не тільки проводити руйнування кірки

грунту після зими, а і якісно підготовляти посівне ложе для подальшого проходу, в кротчайший термін по часу, посівної машини. Якісне підготовлене посівне ложе дасть нам можливість отримати дружні сходи, а це високі врожаї.

Науковцями з НААН України, а саме з Національного Наукового Центру “Інститут Механізації та Електрифікації Сільського Господарства” (ННЦ ІМЕСГ), що розташовано в Київській області, смг Глевасі було запатентовано ряд машин (культиваторів) для обробітку ґрунту перед посівом (патенти на винахід, або на корисну модель № 116114; № 117851; №95696; № а201809833 та інші). Також науковцями було розроблено (удосконалено) культиватори для поверхневого, основного (суцільного обробітку ґрунту) рис. 3.3.

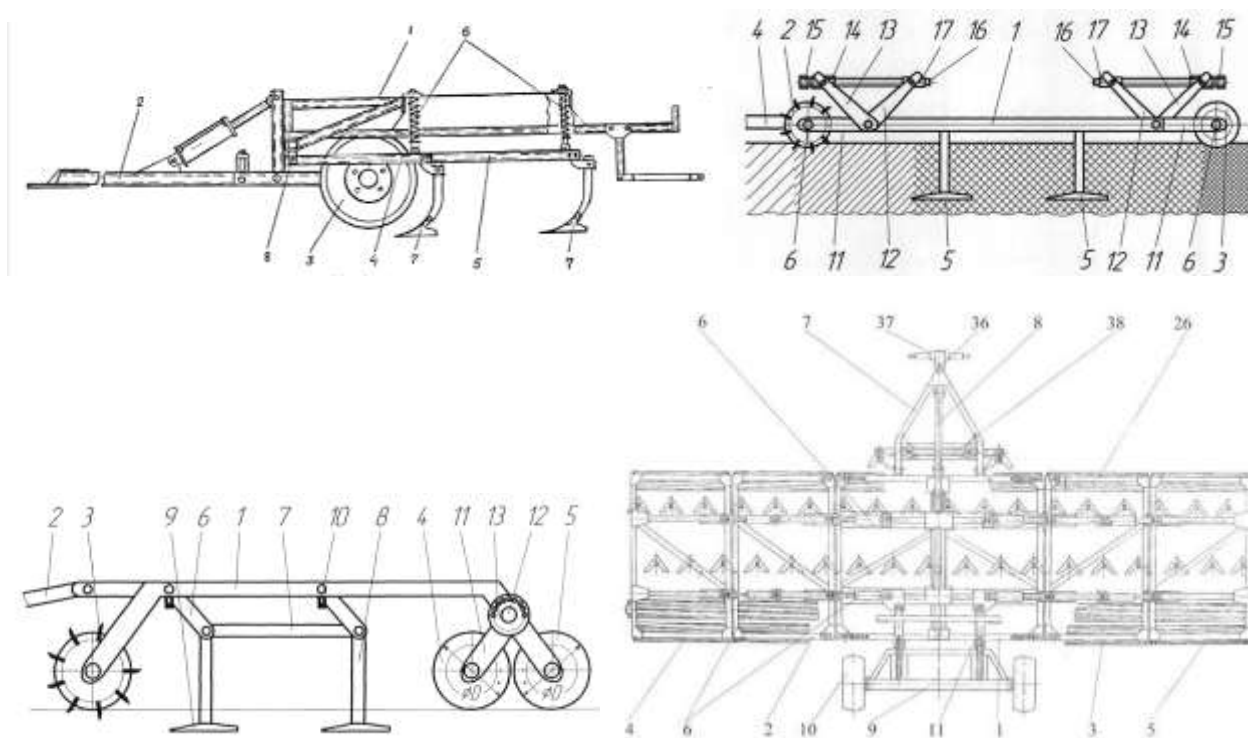


Рис. 3.3. Патентний огляд культиваторів

Так у винаході № 77567 запропоновано розмістити притискін штанги в два ряди, які кріпляться на гряділях (на коротких та довгих). Дані штанки розміщуються по всій довжині рами. Все це вдосконалення дозволяє

рівномірніше обробляти на заданій глибині ґрунт культиватором та збільшити його надійність та довговічність.

Запропонована модернізація культиватора для передпосівного обробітку ґрунту (патент на винахід номер 116114, винахідник Антоненць С.С. та інші) дозволить покращити рівномірність обробітку ґрунту, тим самим зменшивши енергоємність технологічної операції. Все це відбувається за рахунок зміни передньої форми котка (який стоїть в середині), обладнавши його додатковим елементами.

Винахідниками Василенко М.О, Буслаєв Д.О. та ін. запропоновано підвищити надійність та якість роботи культиватора (Патент на винахід № 117851) шляхом закріплення до рами культиватора шарнірно коромисел, які мають нерухоме кріплення один до одного. Таке з'єднання з рамою дозволяє забезпечувати одночасне навантаження на два котки одночасно. Рама має два ряди котків: передні опорні та задні ущільнюючі.

Патент № 95696 (автори Антоненць С.С., Адамчук В.В., Василенко М.О. та інші) запропонували даним патентом культиватор для передпосівного обробітку, який має удосконалення передньої частини серійного культиватора (котки та лапи, які з'єднані з рамою) та задньої, а саме форма котка заднього ряду. Описані вдосконалення культиватора дозволяють краще подрібнювати великі грудки ґрунту, які були утворені після проходу орного агрегату, та поступове плавне регулювання робочих органів на відповідну глибину обробітку. Встановлені лапи мають можливість регулюватися на кронштейні при допомозі регулювального механізму (болта), тим самим забезпечується рух леза всіх лап культиватора на однаковій глибині, розпушуючи ґрунт. Даний культиватор має центральну секцію, по краям якої приєднані по дві секції, які мають шарнірне з'єднання та приводяться в транспортне, чи робоче положення при допомозі гідроциліндрів.

Основною метою передпосівного обробітку ґрунту є створення посівного шару зі сприятливими умовами для проростання насіння, подальшого росту та розвитку культурних рослин. Крім створення умов для

якісної сівби, передпосівним обробітком ґрунту вирішується низка завдань, зокрема, забезпечується оптимальна будова орного шару для найкращого поєднання водного, повітряного і теплового режимів ґрунту, активізується мікробіологічна діяльність та утворюються доступні для рослин поживні речовини, знищуються бур'яни. Передпосівний обробіток ґрунту забезпечує розпушування верхнього посівного шару та створення ущільненого, вирівняного і вологого посівного ложа для розміщення на ньому насіння, яке було б прикрите розпушеним шаром ґрунту для кращого доступу до нього повітря, тепла та вологи. Передпосівний обробіток ґрунту створює умови для прискореного проростання бур'янів, проростки і сходи яких знищуються наступними обробітками. Для зменшення випаровування вологи та забезпечення рівномірної появи сходів культурних рослин поверхню ґрунту потрібно вирівнювати. Крім того, вирівнювання ґрунту створює кращі умови для якісного проведення наступних обробітків і збирання врожаю. Ознаками правильно проведеного передпосівного обробітку ґрунту є розпушений, повільно осідаючий дрібногрудковий посівний шар, який добре зберігає вологу, забезпечує високу польову схожість висіяного насіння та створює сприятливий фітосанітарний стан ґрунту. Він має бути чистим від бур'янів, мати оптимальне співвідношення кількості вологи й повітря, достатню температуру для забезпечення активної мікробіологічної діяльності і необхідний поживний режим для проростання насіння рослин відповідно до їхніх біологічних особливостей [13].

Передпосівний обробіток створює сприятливі умови для проростання насіння, а також повністю знищує бур'яни, які з'явилися після проведення попереднього обробітку. Якісне виконання передпосівного обробітку ґрунту можливе лише у тому разі, коли вологість ґрунту є оптимальною і він не налипає на поверхню робочих органів знарядь. Інакше досягти високої якості робіт неможливо [13].

Для переважної більшості культур передпосівний обробіток проводять на глибину ходу сошників сівалки, щоб висіяне під час сівби насіння лягало

на щільне й вологе ложе і накривалося пухким шаром ґрунту. За цих умов воно добре забезпечується необхідними для проростання вологою та повітрям, які вільно надходять через пухкий верхній шар ґрунту. Якщо глибина передпосівного обробітку перевищує оптимальну, насіння лягає на розпушений ґрунт і до нього значно гірше надходить із глибших шарів волога, що є наслідком переривання капілярного зв'язку. У такому разі ефективність проростання насіння й поява сходів залежатиме від погодних умов, зокрема, від випадання дощів у післяпосівний період [13]. Встановлено оптимальні параметри якості передпосівного обробітку, основним із яких є щільність ґрунту. Якісно підготовленим вважається ґрунт, у якого, залежно від його типу, щільність поверхневого розпушеного шару становить 0,85–1,0 г/см³, а саме насіннєве ложе має бути досить щільним із об'ємною вагою 1,1–1,4 г/см³. Пористість ґрунту над насіннєвим ложем має становити понад 50%, що забезпечує потрібну аерацію [13].

Ідеальне насіннєве ложе є основою оптимального розвитку культурних рослин, тож оброблений ґрунт має бути добре вирівняним і водночас розпушеним на відповідну глибину по всій ширині проходу агрегату. Відмінна якість передпосівного обробітку та висока продуктивність у поєднанні з незначними витратами на спрацювання машин – ось ті принципи, якими керуються фахівці провідних виробників комбінованих агрегатів передпосівного обробітку ґрунту. Такі машини оптимально розпушують ґрунт у всьому посівному горизонті [13].

Отже нами запропоновано серійний культиватор КПС () оснастити додатковими робочими органами, при допомозі яких досягнемо якості обробітку ґрунту перед проходом сівалки.

Нашою метою удосконалення існуючої моделі культиватора є покращення обробітку ґрунту (основного поверхневого та особливо передпосівного) за рахунок встановлення на ньому пристрою для агрегування з культиватором вирівнювача ґрунту та ущільнення

поверхневого шару (за допомогою встановлення блоку котків), що допоможе краще зробити кришення ґрунту (шару де буде відбуватися посів) рис. 3.3.

Удосконалений ґрунтообробний агрегат (рис. 3.4) має пристрій 2, при допомозі якого відбувається вирівнювання ґрунту. При допомозі даного пристосування 2 відбувається вирівнювання поверхні поля (ділянки). Рама яка зображена на рисунку 3.4. дозволяє після вирівнювачів встановити прикочуючі котки. Дана операція є завершальною після проходу нашого культиватора і дозволяє зберегти вологість тим самим забезпечити дружні сходи.

Прикочувальні котки дозволяють краще вирівняти верхній шар (посівний) ґрунту, розбити великі грудочки, рівномірно подрібнивши їх. Дані сільськогосподарські знаряддя дозволяють рівномірно ущільнити ґрунт, який дозволить краще мати контакт насінини та ґрунта, тим самим зберігши вологу та проростання коріння рослини до корисних речовин. Немаложливий фактор даних знарядь це запобігання верхнього шару вивітрюванню. Наковцями доведено що поля засіяні зерновими, після котків, дають врожай на 10% більше в порівнянні з необробленими котками.

3.2. Інженерні розрахунки елементів конструкції на міцність.

Нами було проведено розрахунок на міцність пружин та інших елементів. Так як розрахунковий загальний опір нашого культиватора становить 12,4 кН, то нами було розраховано силу, яка витрачається при русі котків по ґрунту.

Для розрахунку таких сил нами було складено схему (рис. 3.5), де вказали дію всіх сил на поверхню ґрунту.

Маючи схему нами було прораховано моменти сил по відношенню до точки О, також прораховано реакцію ґрунту.

Для знаходження сили пружини скористаємось формулою

$$F_{\text{пр}} = \frac{R \cdot L_2 + R \cdot L_4 - mg \cdot L_3}{L_1} \quad (3.1)$$

Маючи значення індексу пружності розрахуємо коефіцієнт

$$K = \frac{4C + 2}{4C - 3} \quad (3.2)$$

Для пружини нами було прийнято діаметр її 50 мм, підставивши у формулу 3.3 розрахуємо необхідний нам діаметр дроту.

$$d = \sqrt{\frac{k \cdot 8 \cdot F_n \cdot D}{\pi \cdot [\tau]}} \quad (3.3)$$

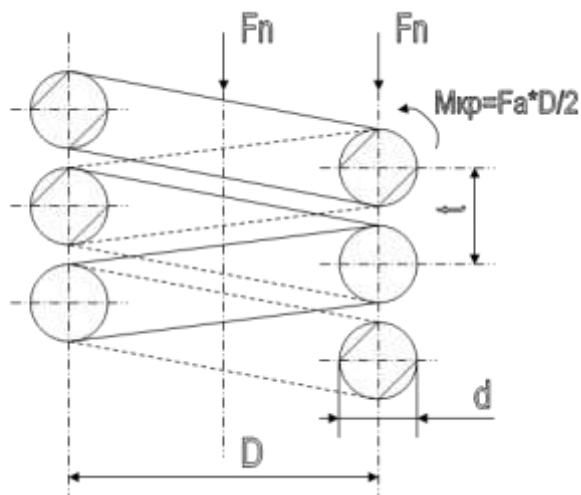


Рис. 3.5. Схема до розрахунку пружини та її осьового навантаження

Маючи значення діаметра нами було прораховано кількість витків на пружині (формула 3.4)

$$i = \frac{\lambda \cdot \sigma \cdot d^4}{8 \cdot F_n \cdot D^3} \quad (3.4)$$

Також нами було проведено розрахунки по визначенню довжини пружини в різних положеннях (стиснута, вільна, розтягнута) дивись додаток Б.

Більш детально описано про розрахунки в додатку Б, пояснювальної записки.

Аналіз відомих конструкцій машин для передпосівного обробітку ґрунту засвідчив, що найбільш ефективним є комбіновані ґрунтообробні машини, які за один прохід агрегату виконують декілька операцій (розпушення, вирівнювання, коткування тощо). Через відсутність коштів на придбання нового комбінованого агрегату доцільно удосконалити наявний в господарстві культиватор КПС – 4 – 02 з метою виконання передпосівного обробітку ґрунту. Удосконалення культиватора полягає у розробці для нього ґрунтооброблюючого пристрою, який складається із підпружиненого вирівнювача ґрунту та блоку котків. Використання пристрою дає змогу одночасно із розпушенням вирівнювати і коткувати ґрунт. У розрахунковій частині визначено зусилля, які діятимуть на механізм довантаження котків – 550Н та розраховано пружину цього механізму. Розроблені складальне креслення пристрою та робочі креслення основних деталей дадуть змогу виготовити його в умовах господарства.

3.3. Контроль і оцінка якості роботи машини.

Спроектоване знаряддя для обробітку повинно відповідати вищенаведеним агровимогам. Тому контроль і оцінка роботи має важливе значення. Оцінка роботи оцінюється б спеціальних балах для кожного показника окремо.

Контроль і оцінка якості роботи

1. Глибина обробітку вимірюється лінійкою на глибину зрихленого шару. Перед заглибленням лінійки гребені і борозни необхідно вирівняти. Глибина обробітку вимірюється в 3-5 місцях поля, виконуючи в кожному місці по 5-10 замірів через однакові проміжки по всій ширині захвату агрегату. Загальна кількість замірів – не менше 20. За результатами вимірювань підраховується середня глибина обробленого шару. Для визначення середньої глибини обробленого шару необхідно отриманий середній показник перемножити на перевідний коефіцієнт ($K = 0,8$) враховуючи розпушеність ґрунту.

2. Ступінь підрізання бур'янів оцінюється в 3-5 місцях по полю на площадках розміром 1×10 м (більша сторона розташована по довжині гону), межі площадки відмічають вішками, з'єднуючи їх шнуром. В середині площадок підраховується кількість непідрізаних бур'янів.

3. Висота гребенів (глибина борозен) вимірюється за допомогою лінійки в тих же місцях, де визначається глибина обробітку. Загальна кількість замірів при цьому 20-30.

4. Розмір огріхів визначається безпосередньо вимірюванням площі рулеткою, або метром;

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Для запобігання травматизму під час весняно-польових робіт рекомендовано провести роботу з дотриманням правил техніки безпеки та охорони праці на підприємстві чи сільхоз виробництві.

Необхідно провести навчання для працівників які задіяні в весняно-польових роботах, щоб забезпечити дотримання охорони праці та пожежної безпеки. Працюючі повинні обов'язково бути забезпечені спец. одягом при необхідності засобами індивідуального захисту. Обов'язково на транспортних засобах повинні бути засоби для першочергового гасіння пожежі та для надання допомоги повинні бути елементарні медичні аптечки.

Особи які задіяні для виконання сільськогосподарських робіт та тракторах чи інших механічних засобах повинні бути в віці як мінімум 18 років, мають карточку проходу медичного огляду, пройшли навчання та мають посвідчення про закінчення курсів з охорони праці, та обов'язково мають посвідчення водія транспортного засобу відповідної категорії.

Якщо працівник знаходиться в хворому стані – його необхідно направити на медогляд, а працівники (особливо механізатори) які знаходяться в нетверезому стані категорично заборонено до керування транспортним засобом. Якщо робітники працюють з ґрунтообробною технікою повинні бути забезпечені спеціальним робочим інструментом для очищення ґрунтообробного знаряддя, обов'язково також робітники повинні бути забезпечені спецодягом (відповідно до пори року та температурних режимів).

Робітники (механізатори) повинні мати чіткий маршрут для виконання своїх поставлених задач, бажано щоб за ознайомлення з даною інформацією він розписався в відповідному журналі.

При завантаженості польовими роботами сільськогосподарського обладнання, а саме МТА час від часу виникає необхідність ремонті або окремих вузлів, або агрегатів в цілому, як в полі так і в спеціальних

ремонтних майстернях. Як під час польових робіт так і при ремонті працівники повинні дотримуватись правил техніки безпеки. Так якщо обслуговування, або ремонт відбуватиметься в полі то повинні бути спеціальні авто майстерні (рис. 4.1), які повинні бути вкомплектовані спеціальним пристроями та обладнанням для виконання ремонтних робіт.



Рис. 4.1. Авторемонтні майстерні

Даний автомобіль повинен бути обов'язково обладнаний іскрогасником, засобами пожежогасіння (згідно постанови КМУ № 428 від 1997 року). Дана машина під час обслуговування сільськогосподарських машин повинна знаходитись на рівній горизонтальній площині. На хлібних масивах така машина повинна знаходитись на відстані, як мінімум 30 метрів від поля. Обладнання яке використовується в таких ремонтних автомобілях повинно бути справне та забезпечувати безпеку робітникам під час виконання ремонтних робіт. Обов'язково такі роботи виконуються в світлу пору доби, якщо ремонтні роботи затягуються в нічний час до обов'язково повинно бути якісне штучне освітлення. Обов'язково повинні ремонтні роботи виконуватись тільки на зупиненій машині та при непрацюючому двигуні. Якщо ремонтні роботи проводяться на сільськогосподарських машинах які навішені на тракторі, то таке знаряддя повинно бути опущене за землю. Обов'язково перед ремонтом необхідно очистити вузли чи механізми які підлягають ремонту. Використовують для такої операції спеціальні повітряні машини, видуваючи обов'язково повітря необхідно направляти від себе та працювати оператор повинен в респіраторі і окулярах.

Під час проведення технічного обслуговування необхідно дотримуватись правил технічного обслуговування (рис. 4.3)



Рис. 4.2. Захисне обладнання для очистки

Під час проведення технічного обслуговування не дозволяється:

- працювати з несправною лебідкою вантажопідіймального механізму;
- установлювати й перевозити в кузові майстерні ацетиленові генератори в заправленому стані;
- використовувати відкритий вогонь у майстерні;
- під час прокручування окремих вузлів і механізмів комбайнів перебувати у зоні повітряного потоку подрібнювачів;
- працювати на агрегаті для заправки, якщо немає заземлення і передбачених засобів пожежогасіння;
- відходити від агрегату для заправки до закінчення заповнення його місткостей нафтопродуктами, а також до закінчення заправки машини, що обслуговується;
- знімати кришку бункера солідолонагнітача з надлишковим тиском солідолу;
- зливати гарячу воду й мастило із систем при працюючому двигуні.

Рис. 4.3. Правила дотримання техніки безпеки під час ТО

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Досліджувальне господарство ПРаТ «Сад», що знаходиться в місті Охтирка займається наступними видами діяльності: вирощування зернових та технічних культур, овочами та вирощує саджанці садових культур.

В технологічній частині нами було наведено особливості технології передпосівного обробітку ґрунту; перелік машин, як вітчизняного так і закордонного виробників, для виконання описаної технологічної операції. Наведені тонкощі налаштування та регулювання універсального напівпричіпного культиватора POLARIS 10 PREMIUM від ELVORTI дозволить більш якісно виконати операцію; несправності культиватора та способи їх усунення. Техніко-експлуатаційні розрахунки машинно-тракторного агрегату, які використовуються при суцільній культивації – показали що для виконання вищеописаної операції краще брати трактор ХТЗ 17221 та культиватор POLARIS 10, в якого кращі показники по продуктивності (10,2 га/год); коефіцієнт використання часу зміни - 0,94 при витраті палива 2,43 кг/га.

Використання запропонованого вдосконалення серійного культиватора КПС-4 дозволить виконувати за один прохід агрегату дві технологічні операції, які дозволять краще підготувати посівне ложе для наступної операції – посів. Проведений патентний огляд дозволив запропонувати власне удосконалення сільськогосподарської машини. Приведені інженерні розрахунки дозволяють стверджувати про міцність елементів вдосконаленої конструкції.

Для запобігання травматизму під час весняно-польових робіт наведені рекомендації. Дотримання даних правил техніки безпеки та охорони праці на підприємстві чи сільхоз виробництві дозволять зменшити кількість нещасних випадків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гайденко О. Основні агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту та сівби. Журнал “Агробізнес Сьогодні”. <https://agro-business.com.ua/>. / Механізація АПК /. 11.08.2020. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/18415-osnovni-ahrotekhnichni-vymohy-do-obrobitku-gruntu-ta-sivby.html> (дата звернення: 19.03.2025).
2. Сайдак Р. Підготовка ґрунту та проведення сівби озимих зернових культур. Головний журнал з питань агробізнесу "Пропозиція". Сайт <https://propozitsiya.com/ua>. Головна / Статті /. URL: <https://propozitsiya.com/ua/pidgotovka-gruntu-ta-provedennya-sivbi-ozimih-zernovih-kultur> (дата звернення: 9.04.2025).
3. Уваров С. Обробіток ґрунту навесні: етапи, технології та основні помилки. SuperAgronom.com. Головний сайт агрономів. Головна / Блоги /. 19.02.2024. URL: <https://superagronom.com/blog/1017-obrobitok-gruntu-navesni-etapi-tehnologiyi-ta-osnovni-pomilki> (дата звернення: 02.04.2025).
4. Агротехнічні вимоги та оцінка якості обробітку ґрунту: навч. посібник / М. С. Чернілевський, Ю. А. Білявський, Р. Б. Кропивницький, Л. І. Ворона. – вид. 2-ге, допов. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2012. – 84 с.
5. Войтюк Д.Г., Деркач О.П., Гуменюк Ю.О., Марус О.А., Чуба В.В. Машини та обладнання для рослинництва: навчальний посібник з виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». К: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 388 с.
6. POLARIS 10 - універсальний напівпричіпний культиватор. Сайт <https://elvorti.com/>. URL: <https://elvorti.com/catalog/kultivator/polaris-10-premium.html?lang=ua#> (дата звернення: 30.04.2025).
7. Войтюк Д., Мартишко В., Волянський М. СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ. : електронний посібник. Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти : Київ, 2023. URL:

<https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agroinjenerija/Agricultural%20machinery/1/1.3.htm> (дата звернення: 03.05.2025).

8. Сільськогосподарські машини: навч. посіб. Ч. 1, кн. 2. Культиватори / [Р. В. Кириченко, М. В. Бакум, О. В. Козаченко та ін.] ; за ред. Р. В. Кириченка і М. В. Бакума ; Держ. біотехнол.ун-т. – Харків : Біотехкнига, 2024. – 338 с. : 253 іл.

9. Фесенко, Г & Жмуренко, М. (2020). Аналіз технологічних властивостей робочих органів культиватора передпосівного поверхневого обробітку ґрунту і удосконалення стрілкової лапи. Науковий журнал «Інженерія природокористування». 89-94. 10.37700/enm.2020.1(15).89-94. DOI:[10.37700/enm.2020.1\(15\).89-94](https://doi.org/10.37700/enm.2020.1(15).89-94)

10. Сушина А. Передпосівний обробіток — найкращі рішення. Головний журнал з питань агробізнесу "Пропозиція". Сайт <https://propozitsiya.com/ua>. Статті / Техніка та обладнання / Техніка для обробітку ґрунту. 28.03.2025. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnika-ta-obladnannya-tekhnika-dlya-obrobitku-gruntu/peredposivnyu-obrobitok-naukrashchi> (дата звернення: 03.05.2025).

11. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт з курсу «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин». Розділ «Машини для обробітку ґрунту, посіву і садіння, агрегатів для внесення засобів агрохімії та меліоративних машин». Для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія». Кропивницький: ЦНТУ, 2022 р.

12. Тема 3.4. Визначення технологічних процесів передпосівного обробітку ґрунту та їх технічне забезпечення. Експлуатація машин і обладнання. Електронний підручник / С. А. Шуліка, Л. А. Дяченко, Є. К. Іванов ; «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти». М. Київ : НМЦ, 2020. URL: https://evgivanov.github.io/expl_html_book/book/part3/tema3-4.html (дата звернення: 20.03.2025).

13. Васильченко В. Передпосівний обробіток ґрунту агрегатами LEMKEN. Сайт. <https://www.agronom.com.ua/> «Агроном» - журнал про сучасне вирощування сільськогосподарських культур.. Головна / Публікації / Агротехніка. 06.12.2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/peredposivnyj-obrobitok-gruntu-agregatamy-lemken/> (дата звернення: 04.05.2025).

14. Експлуатація машин і обладнання. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти аграрних технікумів і коледжів денної і заочної форми навчання зі спеціальності 208 Агроінженерія. [Електронний ресурс] // Вінницький НАУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://lad.vnau.com.ua/storage/metod_vkazivkb.pdf.

15. Практикум з машиновикористання в рослинництві / А.С. Лімонт, І.І. Мельник, А.С. Малиновський та ін. За ред. І.І. Мельник. К.: Кондор, 2014. 282 с.

16. Експлуатація машин і обладнання: навч. посіб. / М.А. Ружицький, В.І. Рябець, В.М. Кіяшко та ін. – Київ : Аграрна освіта, 2018

17. Лімонт А. С. та ін. Практикум з машиновикористання в рослинництві. – Київ: Кондор, 2004.

18. Посібник. машини для обробітку ґрунту та сівби/ За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – 288 с. https://miapi.com.ua/wp-content/uploads/2023/08/Mashyny-dlya-obrobitku-gruntu-szhatyj_removed.pdf

19. Обробіток ґрунту перед посівом. Сайт <https://lnzweb.com/>. Головна / Блог /. 25.03.2020. URL: <https://lnzweb.com/blog/obrobka-gruntu-pered-posivom?srsltid=AfmBOoqyUOM0STe3kQfKa7NUDPN823SuR4LIa6dcSSyOLwCEBvNtNQGk> (дата звернення: 04.05.2025).

20. Mirzaev, Bakhadir & Mamatov, Farmon & Kodirov, Uchkun & Chuyanov, Dustmurod. (2021). Study on machine for processing and preparing the soil for sowing potatoes on ridges. E3S Web of Conferences. 304. 03011. 10.1051/e3sconf/202130403011.

21. F. Mamatov, B. Mirzaev, P. Berdimuratov, Kh. Turkmenov, L. Muratov, G. Eshchanova, The stability stroke of cotton seeder moulder, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883, 012145 (2020)

22. B. Mirzaev, F. Mamatov, I. Avazov, S. Mardonov, Technologies and technical means for anti-erosion differentiated soil treatment system, E3S Web of Conferences 97, 05036 (2021)

23. Сирота М. Посівна озимої пшениці [Електронний ресурс] / М. Сирота // KURKUL.COM. Онлайн-асистент фермера. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://kurkul.com/spetsproekty/614-posivna-ozimoyi-pshenitsi>.

24. Давидюк І. Сівба озимих зернових культур: як подбати про майбутній врожай [Електронний ресурс] / І. Давидюк // «Агроном» - журнал про сучасне вирощування сільськогосподарських культур.. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/sivba-ozymykh-zernovykh-kultur-yak-podbaty-pro-majbutnij-vrozhaj/>.

25. Мащенко Ю. Весняна сівба зернових [Електронний ресурс] / Ю. Мащенко, О. Гайденко // Агробізнес Сьогодні. Механізація АПК.. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16871-vesniana-sivba-zernovykh.html>.

26. Сівба озимої пшениці у пізні строки: варто чи ні? [Електронний ресурс] // Головний сайт агронома. SuperAgronom.com. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://superagronom.com/blog/1072-sivba-ozimoyi-pshenitsi-u-pizni-stroki-var-to-chi-ni>.

27. Голець С.Є. Дослідження операції посів зернових культур/ Голець С.Є., Горовий М.В., Калнагуз О.М. // Інноваційні технології в Індустрії 5.0: Збірник тез за матеріалами 30-ої міжнародної науково-практичної конференції (21-23 жовтня 2024 р.). Ч.1. – Суми: СНАУ, 2024 - 249 с. (с. 199–201). https://itf.snau.edu.ua/wp-content/uploads/2025/02/2024_%D0%86%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96-

[%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97_%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8_%D0%A71_compressed_2.pdf](#)

28. Sadriddinov, Azmuddin & Mavlanov, Faxraddin & Rakhimov, Hursand. (2024). Comparative analysis of some indicators of soil treatment machines before planting. 060024. 10.1063/5.0242090.

29. Juraev, F. & KHamroyev, G. & KHaydarova, Z. & KHamroyev, I. & Ibodov, I.. (2021). The usage of a combined machine in the process of preparing the land for planting. E3S Web of Conferences. 264. 04092. 10.1051/e3sconf/202126404092.

30. Mamatov, F., Ergashev, I., Ochilov, S., Pardaev, X. Traction Resistance of Soil Submersibility Type "Paraplau" // Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems, Vol.12, 07-Special Issue, (2020). DOI: 10.5373/JARDCS/V12SP7/20202336 ISSN1943-023X.

ДОДАТКИ