

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра агроінженерії

02-07-41М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни
«Сільськогосподарські машини»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня за освітньо-професійною програмою
«Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною
радою з якості ННМІ
Протокол № 2 від 02.10.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Сільськогосподарські машини» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Шимко А. В., Бундза О. З. – Рівне : НУВГП, 2024. – 40 с.

Укладачі: Шимко А. В., кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії;
Бундза О. З., кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії.

Відповідальний за випуск: Налобіна О. О., доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри агроінженерії.

Схвалено на засіданні кафедри агроінженерії протокол № 2 від 19 вересня 2024 року

Керівник групи
забезпечення спеціальності
208 «Агроінженерія»

Бундза О. З.

© А. В. Шимко,
О. З. Бундза, 2024
© НУВГП, 2024

ЗМІСТ

Вступ	
Лабораторна робота №1.....	6
Лабораторна робота №2.....	14
Лабораторна робота №3.....	23
Лабораторна робота №4.....	29
Лабораторна робота №5.....	37
Список використаних джерел	

ВСТУП

Землеробство - найдавніше заняття людства. Пов'язані з ним знаряддя праці розвивалися й удосконалювалися століттями. На основі результатів досліджень виникла система машин для комплексної механізації сільськогосподарського виробництва, що враховує природно-кліматичні умови України. У зв'язку з цим зростає роль і значення інженера сільськогосподарського виробництва. Для раціональної організації інженерно-технічної служби він має знати не тільки конструкцію сільськогосподарських машин, а й теорію робочих процесів - взаємодію робочих органів з оброблюваним матеріалом. Зростає роль інженерів у розв'язанні практичних завдань щодо застосування сільськогосподарських машин і, зокрема, машин для додаткового обробітку ґрунту.

Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: «Теорія механізмів і машин та деталі машин», «Трактори і автомобілі», «Теплотехніка та теплоенергетичні установки сільськогосподарського призначення». Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною: «Гідро-, пневмо- та електроприводи в агропромисловому комплексі». а отримані знання будуть використовуватись у подальшому при виконанні бакалаврської роботи.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Мета: Полягає у вивченні методів розрахунку ґрунтообробних знарядь.

Завданнями дисципліни є вивчення:

- надати знання з будови сільськогосподарських машин і їхніх робочих органів та технологічних процесів сільськогосподарських машин;
- надати знання з проведення технічного та технологічного налагодження машин до технологічних процесів;

- навчити методикам з проведення агротехнічної оцінки виконання технологічних процесів сільськогосподарськими машинами;

- набути навичок із розрахунку параметрів сільськогосподарських машин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні поняттями та визначення предмету «Сільськогосподарські машини»;

- основні параметри, які необхідні для розрахунку ґрунтообробних знарядь.

вміти:

- виконувати інженерні розрахунки ґрунтообробних знарядь;

- вміти вибрати потрібні параметри для робочих органів для ґрунтообробних знарядь. володіти:

- методами розв'язування інженерно-технічних задач, які пов'язані із функціонуванням та підбором ґрунтообробної техніки.

Лабораторна робота №1

Тема: Будова, процес налаштування та обслуговування навісного плуга Unico XS та Unico Max Maschio Gaspardo

Мета: Ознайомитись з будовою, процесом налаштування та обслуговування навісного плуга Unico XS та Unico Max Maschio Gaspardo

Виїзне заняття на підприємстві Maschio Gaspardo Ukraine. На занятті розглядається 2 представники навісних плугів Maschio Gaspardo, а саме Unico XS та Unico Max (рис.1.1 та 1.2)



Рис. 1.1. Плуг Unico XS



Рис. 1.2. Плуг Unico Max.

Правильне налаштування плуга починається з правильного встановлення зв'язування трактора з плугом. Це оче-

видно, оскільки від того наскільки точно плуг буде зорієнтований по відношенню до поверхні ґрунту, настільки оптимальним буде його вплив на родючий шар ґрунту. Однак на самому початку налаштування плуга і ще до перевірки розташування зв'язки «трактор-плуг» необхідно:

- перевірити та/або забезпечити рухливість, люфт у регулювальних вузлах та з'єднаннях;

- також перевірити наявність кріпильних болтів на всіх місцях їх розташування;

- змащувати всі ці регулювальні з'єднання.

Вже при першому перевірочному проході потрібно відзначати точну відповідність точок входу та виходу. І чи не зміщувалися вони, незважаючи на те, що кожного року при оранні змінюється напрям заходу на поле: ліворуч – праворуч, або праворуч – ліворуч. Полегшить цю перевірку нанесене відповідне маркування. Ще один нюанс – глибина оранки при останньому проходженні має бути приблизно на половину глибини всіх попередніх смуг – так межується край даного поля.

Наступна деталь – розташування польових дощок окремих корпусів плуга має бути суворо паралельним по відношенню між ними. Встановити цю паралельність можна за допомогою лінійки, вимірявши відстань між польовими дошками корпусів. При цьому важливо врахувати, що відхилення відстані від норми може бути викликане погнутістю стійки.

Логічно припустити, що при однакових відстанях між корпусами плуга відстань між відвалами корпусів також має бути однаковою. Якщо ж воно відрізняється, тоді необхідно відрегулювати відстань, відхиливши відвал назад або вперед спеціальним гвинтовим з'єднанням. Тут ступінь горизонтальності пластів ґрунту, що укладаються, залежить від більшої вигнутості відвалу вперед.

Окрім встановлення однакових відстаней між корпусами, важливим параметром також є відповідність ширини захвату корпусу і, у разі відхилення, реальним стає перекошування плуга в цілому. Причиною даної ситуації можуть бути деформації болтів кріплення, невідповідність розміру їх діаметрів або неякісний матеріал, з якого виготовлені болти, або як наслідок деформації корпусу плуга в цілому. Для перевірки стану необхідно виміряти відстань між наконечником лемеша та рамою плуга, а також відстань між рамою та сусіднім наконечником – тобто потрібно звірити два показники на предмет їх різниці. При відхиленні хоча б при одному вимірі більш ніж на 5 мм регулювання плуга і заміна пошкоджених деталей стають обов'язковими.

Для забезпечення однакової товщини пластів, що підрізуються, що створює умови для рівномірного оранки, плуг повинен «атакувати» ґрунт під кутом в 90 градусів. Дотримання такого кута визначається візуально - відійшовши на пару метрів за плугом, спробувати обчислити «на око» кут між стійками плуга і поверхнею поля. Коригування кута стійок проводиться на блоці управління навісним заднім обладнанням, а після проходження обороту - проконтролювати чи розташовані стійки в правильній позиції.

Наступним етапом налаштування є налаштування точки тяги. Вся справа в тому, що при русі трактора в борозні, з одного боку він «впирається» у ораний ґрунт, а з іншого – ще необроблений. Правильно встановлена точка тяги для плугів із чотирма корпусами – коли верхня тяга рухається паралельно до борозни. Якщо ж не налаштувати точку тяги або встановити її неправильно. тоді збільшиться витрата палива, оскільки знадобиться додаткове тягове зусилля.

Тепер робоча глибина плуга – її слід вибирати з урахуванням ширини захвату корпусів. Оптимальною буде глибина $2/3$ ширини захоплення одного корпусу. Напри-

клад, якщо ширина захвату 40 см, то орання має виконуватися на глибині 25 см. Цей процес (установка глибини оранки) для перших корпусів плуга виконується за допомогою гідравлічної системи трактора. Щоб наступні корпуси були встановлені на таку ж глибину, плуг необхідно встановити паралельно поверхні ґрунту, а паралельність плуга встановлюється за допомогою верхньої тяги триточкового механізму навішування. На завершення цього етапу налаштування потрібно встановити по висоті копіювальні та опорні колеса плуга.

Підготовка трактора до роботи з плугом.

Потрібно приєднати сільськогосподарське обладнання до трактора за допомогою триточкового механізму навішування. Для цього потрібно встановити відповідні кулькові втулки («яблука») для нижніх тяг і для верхньої тяги, під'їхати на тракторі до обладнання, причепити нижні тяги до нього, зафіксувати «пальці» і, нарешті, причепити верхню тягу. Тепер залишиться лише підключити гідравліку та електрику.

Незалежно від моделі трактора, на ньому обов'язково є вертикальні регулюючі розкоси механізму навішування. У таких ґрунтообробних агрегатів, як плуг, культиватор або дискова борона точки приєднання обладнання розташовані вище. Тому при навішуванні обладнання цієї групи необхідно завжди зменшувати довжину розкосів, інакше доведеться надто високо піднімати обладнання гідравлікою трактора. Особливо це може виявлятися у випадку з плугом, коли йдеться про велику ширину захоплення. При обороті корпусів плуг стосуватиметься опорним колесом поверхні ґрунту.

Не варто залишати поза увагою ще одну відмінність: при роботі з плугом тягове зусилля, яке трактор повинен передати на ґрунт, набагато більше, ніж при використанні інших навісних агрегатів. Саме тому у випадку з плугом за

надмірної довжини розкосів, крім втрати висоти підйому гідравлічною системою, виникає чимало інших проблем. Так, розуміючи, що висоти підйому недостатньо, багато механізаторів автоматично роблять іншу помилку. Замість того, щоб зменшити довжину розкосів, вони причіплюють потяги до нижніх точок приєднання на обладнанні. Крім цього, тривала відсутність регулювання довжини розкосів впливає на їхню функціональність. Через певний час можна виявити, що вони повністю іржаві.

Для перевірки чи правильне регулювання верхньої тяги трактор з плугом потрібно встановити на досить рівній площадці ґрунту і помітити, що передня частина плуга розташована трохи вище за задню. Таке співвідношення по висоті регулює саме верхня тяга триточкового механізму навішування. У цьому місці також регулюється точка докладання тягового зусилля. Сама точка є уявним місцем перетину прямих ліній, які можуть бути прокладені від верхньої та нижньої тяги. Якщо налаштування зроблено правильно, ця точка розташовується максимально близько до передньої осі трактора. І таке розташування гарантує оптимальне тягове зусилля. І в іншому випадку, коли верхня тяга надмірно піднята вгору, то після регулювання гідравлічною системою глибини заорання задні корпуси будуть поглиблені в ґрунт більше, ніж передні.

Основним критерієм для тягового опору плуга в ґрунті є правильність регулювання нижніх тяг. Тільки вони здатні розташувати плуг паралельно до поверхні ґрунту. Крім цього, дуже важливого показника для якісної оранки, налаштування нижніх тяг також покращує тягове зусилля та зменшує буксування, витрачання палива.

Слід пам'ятати, що при роботі з будь-яким ґрунтообробним обладнанням нижні тяги триточкового механізму

навішування важкого обладнання повинні бути в плаваючому положенні. А коли вони у піднятому положенні агрегату їх слід знову зафіксувати.

Нижні та верхні тяги механізму повинні бути встановлені під невеликим кутом вгору по відношенню до обладнання. Це забезпечить впевнене дотримання глибини оранки.

Але тут є один нюанс: бокові стабілізатори повинні бути відрегульовані таким чином, щоб вони точно відповідали відстані між точками приєднання обладнання до нижніх тяг механізму навішування трактора (при цьому важливо ще й те, щоб з піднятим агрегатом нижні тяги були натягнутими). Якщо цього не зробити, тоді система стабілізації тяг не працюватиме нормально.

Слід також зазначити, що для правильного бічного розташування навісного обладнання, особливо плуга, необхідно, щоб відстань між точками приєднання або довжина навішування вала відповідали трактору. Потреба у цьому виникає через те, що виробники тракторів останніми роками не дотримувалися єдиного підходу під час прийняття технічних рішень. На сучасних тракторах точки прикріплення нижніх потягів до корпусу трансмісії рознесені в різні боки набагато далі, ніж це було кілька років тому. Причин такого підходу є дві: зростання потужності трактора і використання трансмісій з багаторежимним ВВП.

Судити за потужністю трактора про відповідність його навісної системи обладнання сьогодні не завжди можливо. Єдине, що може допомогти розібратися в цій ситуації - це контроль відстані між кріпленнями тяг на корпусі трансмісії трактора та вибір відповідного валу навішування агрегату. Тільки в такому випадку можна буде говорити про коректну точку застосування тягового зусилля.

Коли можна перейти до приєднання оборотного плуга?

Критерій тут наступний - якщо всі інші налаштування на тракторі вже зроблено, тоді можна приступити до приєднання оборотного плуга. А встановлення всіх налаштувань означає, що:

- довжину вертикальних розкосів зменшено настільки, наскільки це можливо;
- бокові стабілізатори нижніх тяг навішування відрегульовано з урахуванням довжини використовованого валу;
- на відстані між точками приєднання нижніх тяг на корпусі трансмісії зроблено правильний вибір ширини навішування.

Залишається тільки з'єднати нижні тяги та плуг. Часто можна зустріти відрегульовані за висотою позиції на валу навішування або тягово-зчіпний пристрій під палець на навісному устаткуванні.

Для забезпечення нормального руху корпусів на поворотній смузі широкозахватному плугу потрібно більше вільного місця під рамою, ніж агрегату з малою кількістю корпусів. У зв'язку з цим іноді припускаються такої помилки: для того, щоб **опорне колесо** при обороті не торкалося верхні поля, механізатор просто намагається причепити верхню тягу якомога нижче до плуга, не зменшуючи довжину розкосів. Якщо у трактора великі шини, а рама плуга розміщена на невеликій висоті, нижні тяги отримують **негативний кут підняття**.

Може здатися, що завдяки збільшенню підняття верхньої тяги проблему з кліренсом плуга вдалося вирішити. Однак такий варіант рішення призводить до того, що система гідравлічного дозавантаження починає працювати на шкоду, висмикуючи задні корпуси плуга з ґрунту. При цьому на передніх корпусах такий ефект буде практично непомітним. Зрозуміло, що за таких умов не варто розраховувати на дотримання рівномірної та стабільної глибини обробітку ґрунту.

Окрім цього, виникає ще одна проблема: кут нахилу лінії дії сили тяги «трактор – обладнання» по відношенню до опорної поверхні зменшується – плуг, як і культиватор, не може повною мірою використовувати тракторну тягу. На багатьох тракторах внаслідок такого налаштування верхня тяга, коли плуг піднято, розташовується майже вертикально. Тому більша частина маси обладнання припадає саме на неї, а не на нижні тяги, що призводить до потреби значних тягових зусиль, які набагато перевищують вагу обладнання. В результаті верхня тяга відчуває навантаження, на які вона не розрахована. Через це трапляються аварії, коли тяга, зламавши кріплення на тракторі, упирається в блок гідророзподільника.

Питання для самоконтролю

1. Як проводиться приєднання плуга до трактора?
2. Як проблеми можуть виникнути при піднятті верхньої тяги трактора?
3. Які типи корпусів плуга Ви знаєте?
4. Скільки корпусів встановлено на оглянутих плугах, яка їх вага, ширина захвату і яка потужність трактора необхідна?
5. Як вибирається оптимальна глибина і як плуг налаштовується на таку глибину?

Лабораторна робота №2

Тема: Будова, процес налаштування та обслуговування комбінованого глибокорозпушувача TERRALAND DO Bednar

Мета: Ознайомитись з будовою, процесом налаштування та обслуговування комбінованого глибокорозпушувача TERRALAND DO Bednar

Виїзне заняття на підприємстві Titan machinery. На занятті розглядається глибокорозпушувач BEDNAR TERRALAND DO (рис 2.1)



Рис.2.1. TERRALAND DO

BEDNAR TERRALAND DO – це унікальний глибокорозпушувач, який дозволяє здійснювати інтенсивний обробіток ґрунту на глибину до 55 см. Причіпний TERRALAND DO з інтегрованою транспортною віссю, розташованою між робочими органами, є універсальним агрегатом та може працювати без задніх подвійних котків.

Для покращення якості роботи до TERRALAND DO можна додатково приєднати коток CUTTERPACK, який призначений для завершального подрібнення грудок та підготовки посівного ложе, або коток PRESSPACK, який підходить для завершального ущільнення обробленої ділянки поля та захищає ґрунт від втрати вологи, особливо в літні місяці.

Глибокорушувач TERRALAND DO, в порівнянні зі звичайними плугами, здатен обробляти ґрунт навіть в найтяжчих умовах і на більшу глибину за значно меншу ціну. Низький тяговий опір являється гарантією меншої витрати палива, геометрія робочих органів дозволяє якісно обробляти сухі, ущільнені ділянки, подвійні шиповидні котки подрібнюють груддя.

Переваги над іншими представниками даного класу:

- Якісне забивання поживних залишків за один прохід.

- Комбінація операцій - робота дисків, розпушування, перекопування, зворотне закріплення ґрунту.

- Загальне зниження витрат на робітників та експлуатацію.

- Можливість працювати навіть із великою кількістю післязбиральних решток завдяки ідеальній проникності матеріалу через машину.

- Можливість роботи в умовах високої вологості завдяки конструкції машини з інтегрованою віссю.

- Незалежно монтовані великі диски, 690 × 6 мм у два ряди.

- Невпинний пружинний захист кожного диска створює великий тиск (270 кг) на післязбиральні залишки.

- 4 ряди робочих лемешів із гідравлічним захистом, що дають змогу вести обробіток до глибини 45 см. Можливість від'єднання лемешів.

- Лемеші з активним перемішуванням або пасивним підрізанням ґрунтового профілю.

- Вбудована вісь полегшує роботу без задніх котків.

- Комплект для гребневого обробітку ґрунту - можливість гребневання для роботи з вологою в зимовий період і захисту від ерозії.

- Чудове загортання великої кількості післязбиральних решток після збирання врожаю.

- Глибша культивация, ніж при використанні стандартних культиваторів, розрахованих на макс. глибину 35 см.
- Більше повітря в ґрунті, необхідного для створення кращого клімату в ґрунті.
- Функціональний водний режим = підвищена здатність ґрунту абсорбувати велику кількість дощової води. Кращий доступ підземної вологи до коріння.
- Нижні шари ґрунту не переносяться у вищі ґрунтові профілі; перемішування відбувається у верхній частині ґрунтового шару.
- Внесення добрив і легкий посів культур (озеленення) завдяки можливості під'єднання до FERTI-BOX і сівалки ALFA DRILL.

Таблиця 2.1.
Технічні характеристики TERRALAND DO

		DO 4000	DO 5000	DO 6500
Робоча ширина	м	4.1	4.9	6.4
Транспортна ширина	м	3	3	3
Транспортна довжина	м	10.2	10.2	10,2
Робоча глибина секції з долотами	см	10-45	10-45	10-45
Робоча глибина секції з дисками	см	6-18	6-18	6-18
Кількість дисків	шт	26	32	40
Кількість доліт	шт	11	13	16
Відстань між долотами	см	37.5	37,5	37,5
Загальна вага	кг	7500-8500	8400-9600	9700-11 100
Рекомендована	к.с.	380-430	480-530	530-620

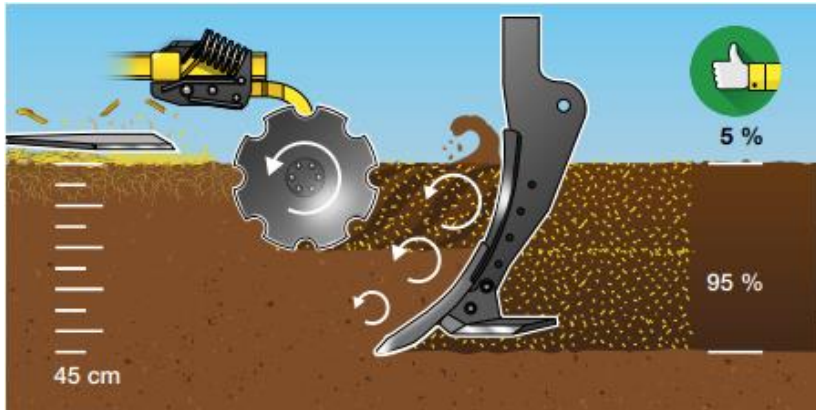


Рис.2.2. Розмір і розподіл післязбиральних залишків після мульчувальника та TERRALAND DO.

Розмір і розподіл післязбиральних залишків після мульчувальника та TERRALAND DO. Дуже дрібні частини післязбиральних решток чудово перемішані в ґрунтовому горизонті. Низький ризик поширення метелика кукурудзяного.

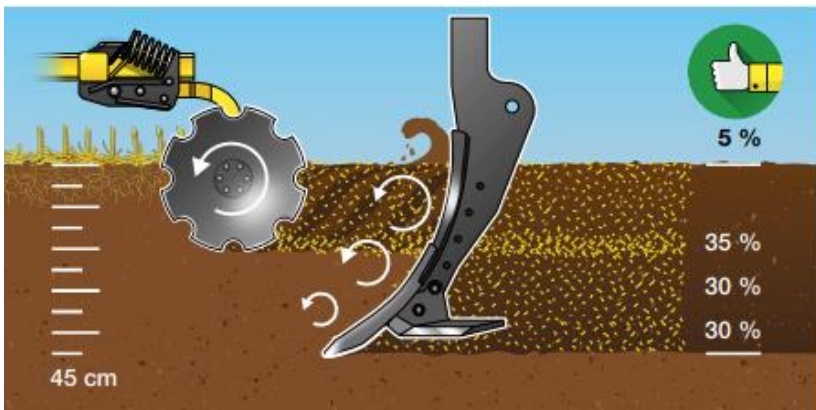


Рис.2.3. Розмір і розподіл післязбиральних решток після комбінованої машини TERRALAND DO.

Розмір і розподіл післязбиральних решток після комбінованої машини TERRALAND DO. Менші маси післязбиральних решток, рештки добре та рівномірно перемішані в ґрунтовому горизонті.

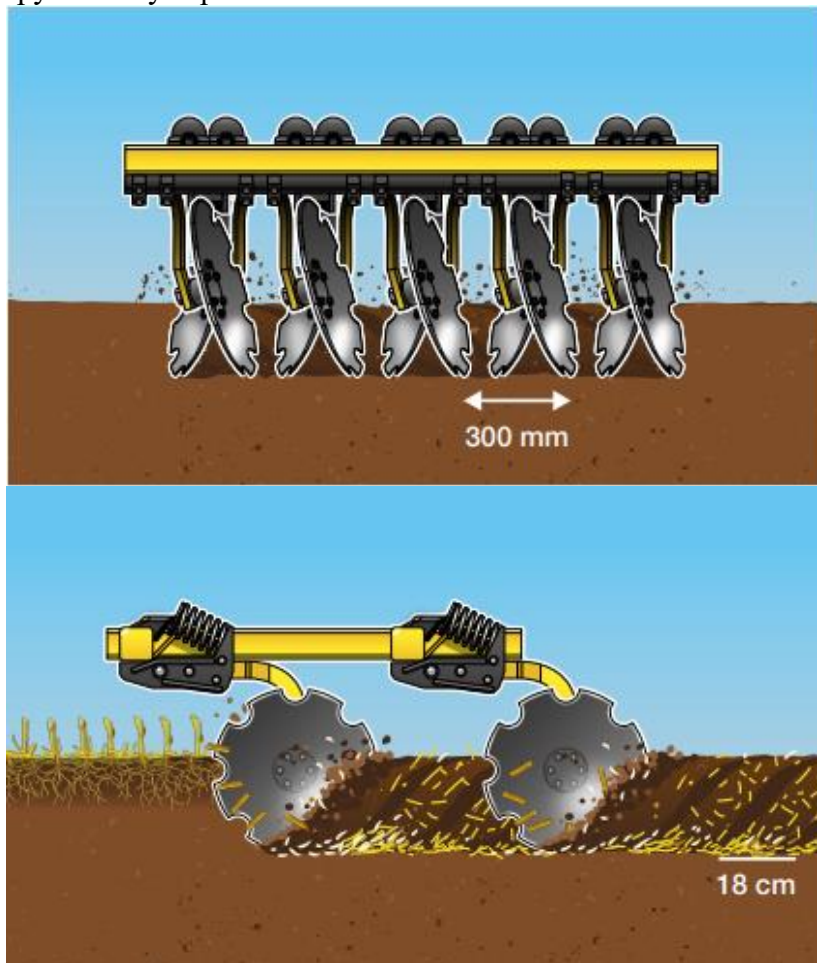


Рис.2.4 Розміщення дисків на батареї



Рис. 2.5. Лемеші, які встановлюються на комбіновану машину TERRALAND DO.

ГЛИБОКА КУЛЬТИВАЦІЯ

Використання лемешів ACTIVE-MIX (рис.2.5, леміш зліва):

- Глибока культивация з активним перемішуванням ґрунту та післязбиральних решток до глибини 45 см.

- Підрізування ґрунтового профілю завдяки використанню бічних лопатей опор. 100% перекриття лемешів.

- З'єднання лемешів ACTIVE-MIX із 80 мм або 40 мм розпушувальними культиваторами для глибокої обробки ґрунту.

- Лемеші ACTIVE-MIX можуть бути замінені на лемеші з нульовим перемішуванням.

ПІДРІЗАННЯ

Використання лемешів ZERO-MIX (рис.2.5, леміш справа):

- Підрізання ґрунтового профілю без перемішування. Лемеші мають негативний кут.

- Руйнування ущільнених шарів.

- Монтаж плоских лопатей і наконечників на лемеші ZERO-MIX.

- Лемеші ZERO-MIX можуть бути замінені на лемеші з активним перемішуванням.

КОТОК CUTPACK

Це - важкий сталевий коток, що складається з гострих кілець із високою різальною здатністю та чудовим ущільнювальним ефектом.

- Гострі кільця обрізають післязбиральні рештки, які залишаються на поверхні, і вдавлюють їх у ґрунт.

- Велика вага CUTPACK (222 кг/м) консолідує верхній шар ґрунту та захищає ґрунт від висихання.

- Великий діаметр CUTPACK (630 мм) збільшує проникність котка і створює велику площу опори.

- CUTPACK оснащений системою скребків для запобігання засмічення.

ШИПОВІ ТАНДЕМНІ КОТКИ

Це - подвійний сталевий коток із самоочисним ефектом і чудовою проникністю, а саме у більш вологих ґрунтах.

- Два котки самоочищаються завдяки шипам на котках.

- Завдяки вазі 202 кг/м котки мають дуже хорошу ущільнювальну здатність.

- Коток можна комбінувати з комплектом для гребеневого обробітку для створення гребенів.

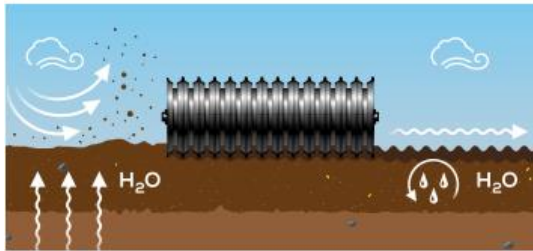


Рис.2.6. Котки, які можуть бути встановлені на TERRALAND DO.

Питання для самоконтролю

1. Як працює машина TERRALAND DO?

2. Які робочі органи/ додаткове обладнання можна встановлювати на TERRALAND DO?
3. Які агротехнічні переваги дозволяє отримати використання TERRALAND DO?
4. Як TERRALAND DO приєднується до трактора?
5. Яка потужність трактора необхідна для агрегування та подальшого використання TERRALAND DO?

Лабораторна робота №3

Тема: Будова, процес налаштування та обслуговування навісного універсального культиватора FENIX FN Bednar

Мета: Ознайомитись з будовою, процесом налаштування та обслуговування навісного універсального культиватора FENIX FN Bednar

Виїзне заняття на підприємстві Titan machinery. На занятті розглядається глибокорозпушувач FENIX FN Bednar (рис 3.1)



Рис.3.1. FENIX FN

BEDNAR FENIX FN – це навісний трирядний універсальний культиватор, розроблений для малих і середніх господарств, яким потрібен інструмент з максимально універсальними можливостями використання. Рішенням є саме культиватор FENIX FN, який підходить для виконання одразу декількох робочих операцій.

Гідравлічне регулювання робочої глибини в базовій комплектації і просте налаштування агрегату відповідно до поточних ґрунтових умов і необхідної робочої операції – це переваги культиватора FENIX FN, які оцінить кожен

фермер. Завдяки вдалому розташуванню і формі робочих органів досягається інтенсивний обробіток ґрунту, включно з рівномірним перемішуванням органічних речовин. Незмінна геометрія кожної стійки забезпечує легке проникнення в ґрунт навіть у дуже складних умовах, при досягненні бажаного ефекту перемішування і розпушування..

ТЕХНІЧНІ ПЕРЕВАГИ

- Надійна центральна рама гарантує міцність усього агрегату, дозволяючи обробляти ґрунт на глибині до 35 см.

- Двопружинний захист NONSTOP або гідравлічний захист стійок проти перевантаження, плавна робота навіть у дуже складних умовах.

- Вісь, інтегрована між стійками, дозволяє працювати без задніх котків (FENIX FO_PROFІ).

- Долота для глибокого розпушування, зокрема з можливістю встановлення на долота крил для неглибокого лушчення.

- Високий кліренс рами 80 см, відмінна прохідність агрегату навіть при роботі з великою кількістю післяжнивних решток або на покривних культурах.

- Можливість збільшення / зменшення робочої ширини агрегату (тільки для моделей FENIX FO_PROFІ).

- Комплект для внесення добрив з можливістю внесення добрив на поверхню ґрунту або в профіль ґрунту.

АГРОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ

- Інтенсивне перемішування рослинних решток із ґрунтом за один прохід.

- Більш глибокий обробіток ґрунту та низька витрата палива завдяки незмінній геометрії стійок. Глибші шари ґрунту можна легко обробити з прийнятними витратами на пальне.

- Скорочення необхідного часу. Використання агрегату FENIX дозволяє значно скоротити час, необхідний для

обробітку ґрунту, порівняно з традиційною технологією обробітку (оранки). FENIX здатний підготувати ґрунт таким чином, щоб мінімізувати необхідні додаткові операції, пов'язані з підготовкою ґрунту.

- Заробляння великої кількості рослинних решток за один прохід завдяки інтенсивному перемішуванню.

- Вирівнювання поверхні ґрунту після попередніх робочих операцій або слідів від важкої техніки.

- Зворотне закриття обробленої поверхні забезпечує рівномірне проростання насіння і бур'янів.

Універсальні культиватори FENIX можуть бути оснащені трьома типами захисту від перевантажень – горизонтальний двопружинний захист, горизонтальний гідравлічний захист, захист зрізним болтом. Тип захисту агрегату слід вибирати відповідно до ґрунтових умов господарства, щоб він максимально відповідав своєму призначенню і, таким чином, забезпечував безперебійне виконання робочої операції.



Рис. 3.2. Зрізний болт

Стійки захищені від перевантаження зрізним болтом, який зрізається в разі перевантаження. Цей спосіб захисту простий і недорогий.

Використання: легкі ґрунти без каміння



Рис.3.3. Горизонтальний двопружинний захист

Двопружинний захист NONSTOP не потребує сервісного обслуговування. Сила спрацювання пружинного захисту складає 500 кг. Незмінна геометрія в середньоважких умовах. Захист спрацьовує лише в разі наїзду на перешкоду, наприклад, на камінь, із максимальною висотою підйому стійки до 35 см. До цього часу стійки міцно тримають геометрію і працюють у точно визначеній глибині без коливань та підйомів.

Використання: піщані та середні ґрунти



Рис. 3.2. Горизонтальний гідравлічний захист

Гідроциліндри працюють із максимальним зусиллям спрацювання 660 кг. Незмінна геометрія у важких умовах.

Захист починає працювати лише в разі наїзду на перешкоду, наприклад, на камінь, з максимальною висотою підйому стійки до 35 см. До цього часу стійки міцно тримають геометрію і працюють у точно визначеній глибині без коливань та підйомів.

Використання: середні та важкі ґрунти

Універсальні культиватори FENIX можуть бути оснащені різними и долотами та крилами. Це можуть бути стандартні долота або долота LONG LIFE зі збільшеним строком експлуатації. Долота LONG LIFE оснащені твердосплавними лезами, а також посиленим захистом у нижній частині та навколо гвинтів. Долота мають багаторазово збільшений термін служби, особливо на абразивних ґрунтах.



а

б

в

г

Рис.3.5. Розпушувальні долота: а - долота long life 40 мм; б - долота long life 80 мм; в - долота 60 мм з напіввідвалом; г - долота 80 мм з напіввідвалом

Таблиця 3.1.

Технічні характеристики BEDNAR FENIX FN

		FN3003	FN3503	FN4003R	FN4003
Робоча ширина	м	3	3.5	4	4
Транспортна ширина	м	3	3.5	4	3
Транспортна довжина	м	4.45	4.45	4.45	4.25
Робоча глибина	см	35	35	35	35
Кількість стійок	шт.	10	12	13	13
Відстань між стійками	см	31	31	31	31
Відстань між стійками в ряду	см	87	87	87	80
Кліренс рами	см	80	80	80	80
Загальна вага	кг	2500	3000	3200	3400
Рекомендована потужність	к.с.	150-225	160-240	170-255	170-255

Питання для самоконтролю

1. Як працює машина BEDNAR FENIX FN?
2. Які долота можна встановлювати на BEDNAR FENIX FN?
3. Які агротехнічні переваги дозволяє отримати використання BEDNAR FENIX FN?
4. Як BEDNAR FENIX FN приєднується до трактора?
5. Яка потужність трактора необхідна для агрегування та подальшого використання BEDNAR FENIX FN?

Лабораторна робота №4

Тема: Будова, процес налаштування та обслуговування дискової борони Amazone Catris 6002-2

Мета: Ознайомитись з будовою, процесом налаштування та обслуговування дискової борони Amazone Catris 6002-2

Виїзне заняття на підприємстві АСТ. На занятті розглядається дискова борона Amazone Catris 6002-2 (рис 4.1)

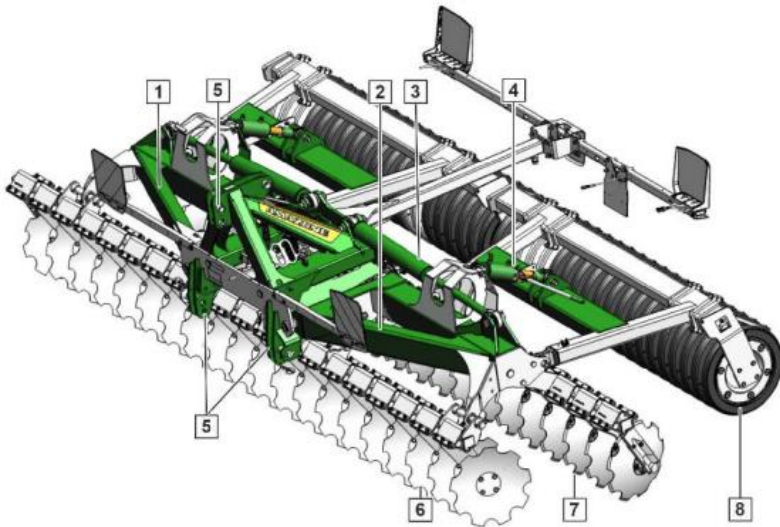


Рис. 4.1. Будова дискової борони Amazone Catris 6002-2: 1 - Складана консоль праворуч; 2 - Складана консоль ліворуч; 3 - Гідравлічний циліндр для складання консолі; 4 - Регулювальний шпindel для налаштування глибини, як альтернатива налаштування глибини за допомогою гідравліки; 5 - Триточкова підвіска; 6 - 1-й ряд дисків; 7 - 2-й ряд дисків; 8 - Валок, що рухається позаду, у різних варіантах виконання.

Компактна дискова борона Catros призначена для:

- Обробки стерні на поверхні безпосередньо після комбайнування;

- Підготовки насінневого ложа навесні для кукурудзи або цукрової тростини;

- Висадка проміжних культур, напр., біла гірчиця.

Компактна дискова борона Catros причіплюється до трактора за допомогою триточкової підвіски. Дворядне розташування дисків використовується для обробки та перемішування ґрунту. Валки з клиновими кільцями, що рухаються позаду, потрібні для зворотного прикочування ґрунту та для налаштування глибини дисків. Глибина увігнутих дисків регулюється за допомогою регулювальних шпindelів або гідравлічно (опція).



Рис. 4.2. Дискова борона Catros+ з зубчастими дисками і діаметром 510 мм.

Увігнуті диски розташовані під кутом нахилу 17° спереду і 14° ззаду, зі зміщенням до напрямку руху.

Підшипниковий вузол увігнутих дисків складається з дворядного косо́го шарикопідшипника з ковзким ущільнювальним кільцем та наповненням маслом і не потребує технічного обслуговування.

З регулюванням:

- зміщення двох рядів дисків, яке регулюється в залежності від робочої глибини і швидкості за допомогою блока зміщення. Регулювання за допомогою ексцентрикових штифтів AMAZONE.

- інтенсивність роботи дисків згідно з робочою глибиною дискової борони.

Налаштувати глибину можна:

- о механічно за допомогою регулювальних шпинделів;

- о гідравлікою за допомогою зеленого блока керування трактора.

Підвіска з пружинами та еластичністю гуми для окремих дисків дозволяє:

- пристосуватися до нерівної поверхні ґрунту.

- уникнути зіткнення дисків з твердими перешкодами, напр., з камінням.

Таким чином можна захистити окремі диски від пошкоджень.

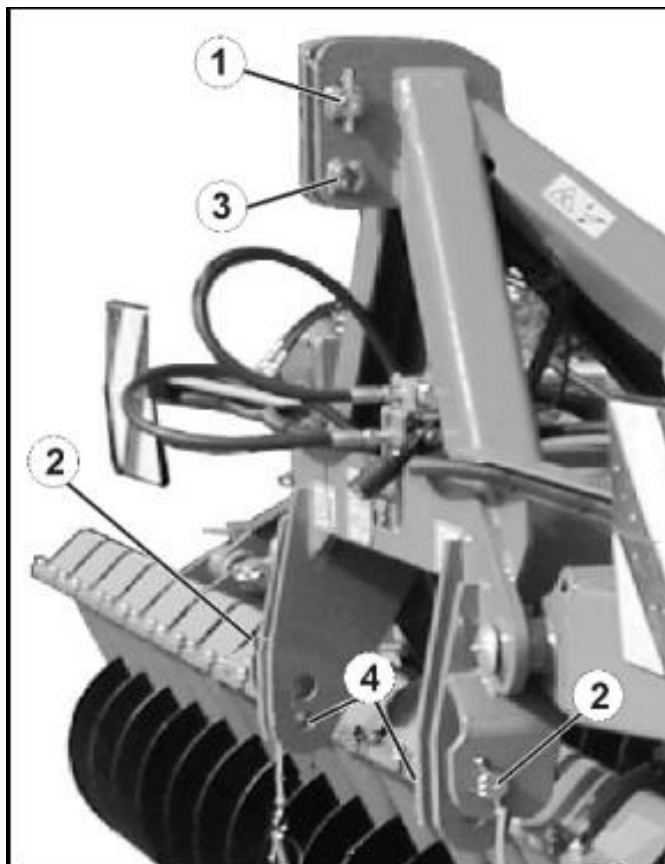


Рис.4.3. Триточкова навісна рама: 1 - Верхня точка з'єднання, категорія ; 2 - Нижня точка з'єднання, категорія 3; 3 - Верхня точка з'єднання, категорія 2; 4 - Нижня точка з'єднання, категорія 2.

Вимоги при з'єднанні та від'єднанні дискової борошної Amazone Catris 6002-2 від трактора:

З'єднуйте та транспортуйте машину лише за допомогою придатних для цього тракторів. Для зчеплення машин з триточною гідросистемою трактора категорії зчеплення машини та трактора повинні бути однаковими! Зчеплення

машини повинне відповідати передбаченим вказівкам та положенням для обладнання, що використовується!

Під час зчеплення машини з передньою або задньою навіскою трактора не можна перевищувати:

- допустиму загальну вагу трактора;
- допустимі навантаження на вісь трактора;
- допустимі вантажопідйомності шин трактора.

Перед зчепленням або відчепленням машини необхідно зафіксувати трактор від ненавмисного відкочування. Особам забороняється знаходитися між причіпною машиною та трактором, коли трактор під'їжджає до машини! Помічники повинні давати вказівки та знаходитися лише поряд з трактором. Переміщення осіб дозволяється лише після повної зупинки транспорту.

Зафіксуйте важіль керування гідравлічною системою трактора в позиції, що виключає непередбачуваний підйом та опускання перед зчепленням машини з триточковою гідросистемою трактора або перед відчепленням від неї!

Під час зчеплення або відчеплення машини слід привести опорні пристрої (у разі наявності) в відповідне положення (для забезпечення стійкості)! Під час застосування опірних пристроїв виникає небезпека травмування в місцях стискання або зрізання! Будьте особливо обережні під час зчеплення або відчеплення машини та трактора! Між трактором та машиною і зоні зчеплення існують місця стиснення та зрізання!

Забороняється знаходження людей між трактором і машиною під час роботи триточкової гідросистеми! Приєднані лінії подачі повинні легко піддаватися всім рухам на поворотах без натягу, перегину або тертя, о не дозволяється тертя о сторонні частини. Роз'єднувальні троси для швидкознімних муфт повинні вільно звисати і не повинні роз'єднуватися самі в нижньому положенні! Завжди паркуйте відчеплені машини в стійкому положенні!

Перед початком роботи ознайомтесь із усіма пристроями та елементами керування машиною та їх функціями.

Вимогами до придатності трактора, зокрема є:

- допустима загальна вага трактора;
- допустимі навантаження на вісь трактора;
- допустиме навантаження на опору в точці зчеплення трактора;
- допустимі вантажопідйомності встановлених шин;
- допустиме причіпне навантаження має бути достатнім.

Передня вісь трактора завжди повинна бути навантажена мінімум на 20% від власної маси трактора. Трактор повинен забезпечувати встановлене виробником сповільнення при гальмуванні також для комбінації трактора з навісною/причіпною машиною.

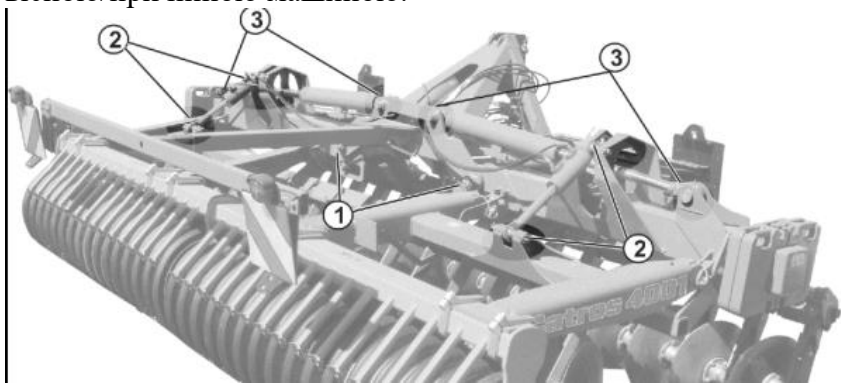


Рис.4.4. Перелік точок змащування: 1 - Поворотний підшипник, центральна частина, праворуч і ліворуч (інтервал 50 годин); 2 - Робоча глибина, налаштована за допомогою регулювального шпінделя (інтервал 50 годин) або за допомогою гідравлічного циліндра (інтервал 50 годин); 3 - Гідравлічний циліндр складання (інтервал 50 годин)

План технічного обслуговування:

Після першого проходу з навантаженням

Компонент	Робота з технічного обслуговування	Див. стор.	Робота в майстерні
Кріплення тримачів дисків	<ul style="list-style-type: none"> Підтягніть гвинтові з'єднання 	77	
Гідросистема	<ul style="list-style-type: none"> Перевірка на наявність пошкоджень Перевірити герметичність 	80	X
Валок	<ul style="list-style-type: none"> Підтягніть гвинтові з'єднання на затискній скобі. → Необхідний момент затягування 210 Н·м.	77	

Щоденно

Компонент	Робота з технічного обслуговування	Див. стор.	Робота в майстерні
Електричне освітлення	<ul style="list-style-type: none"> Заміна несправних ламп розжарення 	85	

Щотижня/50 годин експлуатації

Компонент	Робота з технічного обслуговування	Див. стор.	Робота в майстерні
Гідравлічні шлангопроводи	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте 	84	X

Кожні 2 місяці

Компонент	Робота з технічного обслуговування	Див. стор.	Робота в майстерні
Централізована система змащування	<ul style="list-style-type: none"> перевірити централізовану систему змащування 	81	X

Щоквартально/200 годин експлуатації

Компонент	Робота з технічного обслуговування	Див. стор.	Робота в майстерні
Гідравлічний циліндр для складаної консолі	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте момент затягування контргайок на регульованих кульових проушинах 	79	
Валок	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте гвинтові з'єднання на затискній скобі. → Необхідний момент затягування 210 Н·м.	77	
Гідравлічний циліндр складання	<ul style="list-style-type: none"> Перевірка різьбових з'єднань 	79	

Щопіврічно/500 годин експлуатації:

Гідравлічний циліндр для складання / розкладання	<ul style="list-style-type: none"> Візуальна перевірка болтів та контргайок 	79	
--------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	----	--

За потреби

Компонент	Робота з технічного обслуговування	Див. стор.	Робота в майстерні
Диск XL041	<ul style="list-style-type: none"> Перевірка рівня зносу – замінити за мінімального діаметра 360 мм 	75	X
Підшипник ковзання 78200437	<ul style="list-style-type: none"> Перевірка рівня зносу – замінити за люфту прибрл. 4 мм 	76	X
Гідравлічний циліндр Налаштування глибини	<ul style="list-style-type: none"> Синхронізація 	69	
Болти верхніх / нижніх тяг	<ul style="list-style-type: none"> Заміна 	78	
Вся машина	<ul style="list-style-type: none"> Вирівнювання 	80	X

Питання для самоконтролю

1. Як працює машина Amazone Catris 6002-2?
2. Які вимоги до придатності трактора для з'єднання з Amazone Catris 6002-2?
3. Розкажіть про план ТО Amazone Catris 6002-2 після першого проходу з навантаженням, що саме перевіряється і які роботи проводяться?
4. Які вимоги при з'єднанні та від'єднанні дискової бороши Amazone Catris 6002-2 від трактора?
5. Перелічіть точки мащення та інтервали через які проводиться мащення в даних точках.

Лабораторна робота №5

Тема: Будова, процес налаштування та обслуговування дискового котка Amazone DW

Мета: Ознайомитись з будовою, процесом налаштування та обслуговування дискового котка Amazone DW

Виїзне заняття на підприємстві АСТ. На занятті розглядається дискова борона Amazone DW (рис 5.1)



Рис.5.1. Дисковий коток Amazone DW

Дисковий коток DW (діаметр: 600 мм) розроблений, перш за все, для використання на важких і вологих ґрунтах. Щоб уникнути засмічення котка землею, його оснащено окремо прикрученими, налаштовуваними чистиками. Завдяки великій власній масі 220 кг/м ширини захоплення і вузьким стійкам дисковий коток забезпечує хороше зворотне ущільнення на важких ґрунтах, а також хорошу якість подрібнення. Грудки розрізаються, а каміння вдавлюється в ґрунт. Коток залишає розчищену поверхню ґрунту і тим самим забезпечує низьку схильність до замулювання, а також хороший повітро- і водообмін. Опціонально пропонується штригель, що йде слідом, для додаткового подрібнення і вирівнювання.

Дисковий коток використовується разом із іншими ґрунтообробним обладнанням, для прикладу з дисковою бороною Amazone Catris 6002-2, культиваторами Cenius чи Cenius-2TX.

Таблиця 5.1

Можливості дискового котка DW

		Дисковий коток DW 600 мм
Важкі ґрунти	Кришіння	+
	Зворотне ущільнення	++
	Власний привід (нагрібання)	++
	Несуча здатність ґрунту	++
	Стійкість проти каменів	++
	Стійкість проти залипання	++
	Низька здатність до засмічення	++
Середні ґрунти	Кришіння	+
	Зворотне ущільнення	++
	Власний привід (нагрібання)	++
	Несуча здатність ґрунту	++
	Стійкість проти каменів	++
	Стійкість проти залипання	++
	Низька здатність до засмічення	++
Легкі ґрунти	Кришіння	+
	Зворотне ущільнення	++
	Власний привід (нагрібання)	+
	Несуча здатність ґрунту	+
	Стійкість проти каменів	++
	Стійкість проти залипання	++
	Низька здатність до засмічення	+

Питання для самоконтролю

1. З якою технікою можна агрегатувати дисковий коток DW?
2. Як коток кріпиться до іншого ґрунтообробного обладнання?
3. Які типи котків компанії Amazone Ви знаєте??
4. На яких ґрунтах може використовуватись коток DW?
5. Перелічіть точки мащення та інтервали через дискового котка DW.

Список використаних джерел

1. My Maschio Gaspardo. URL: <https://www.maschiogaspardo.com/> (дата звернення 02.10.2024).
2. TERRALAND DO. URL: https://www.bednar.com/uk/terraland_do/ (дата звернення 02.10.2024).
3. FENIX FN. URL: <https://www.bednar.com/uk/fenix-fn/> (дата звернення 02.10.2024).
4. Настанова щодо експлуатування. URL: <https://downloadcenter.amazone.de/file/view/260462> (дата звернення 02.10.2024).
5. Amazone Download Center. URL: <https://downloadcenter.amazone.de/> (дата звернення 02.10.2024).