

Тема: Ґрунтообробні машини.

Мета заняття: Вивчити особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин зарубіжного виробництва

План:

1. Напрямки розвитку ґрунтообробних машин.
2. Особливості конструкції і роботи оборотних плугів компанії KVERNELAND (Норвегія).
3. Особливості конструкції і роботи оборотних плугів компанії LEMKEN (Німеччина).
4. Особливості конструкції і роботи оборотних плугів компанії LEMKEN (Німеччина).
5. Призначення, будова і робота комбінованого ґрунтообробного агрегату К-600А (компактора) компанії LEMKEN (Німеччина), підготовка його до роботи.
6. . Призначення, будова і робота комбінованого ґрунтообробного агрегату К-600PS компанії FARMET (Чехія), підготовка його до роботи.
7. Особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин KUHN (Франція).
8. Особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин фірм JOHN DEERE (США).
9. Особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин фірм VÄDERSTAD (Швеція).

1. Напрямки розвитку ґрунтообробних машин.

Ґрунтообробні машини на світовому ринку розвиваються за такими напрямками:

- *Збільшення ширини захвату. Наприклад, перші плуги мали захват всього один корпус, ще зовсім недавно ширина захвату плугів, що використовувались в с/г становила 4-5 корпусів. Сьогодні зарубіжні виробники випускають плуги шириною захвату до 20 корпусів. Крім того ширина захвату корпусів зросла до з 25-35 см до 55 см.*
- *Культиватори для суцільного обробітку ґрунту до недавнього часу мали ширину захвату 4м, сьогодні деякі машини мають ширину захвату до 18 м. Те ж саме стосується реєти ґрунтообробних машин.*
- *Збільшення робочих швидкостей. 50-60 років назад робочі швидкості при обробітку ґрунту становили приблизно 5км/год., сьогодні деякі операції виконуються на швидкостях 12-15 км/год. Обмеження швидкості визначається лише агротехнічними вимогами.*

- *Покращення конструкцій ґрунтообробних машин. Надійність і довговічність ґрунтообробних машин залежить від міцності рами, стійкості проти стирання робочих органів, а це в свою чергу залежить від матеріалів та сплавів, з яких виготовлено ці деталі, технології обробітку їх. Виробники ґрунтообробних машин також постійно вдосконалюють конструкцію машин та їх робочих органів. Наприклад, вітчизняна промисловість випускала 4 типи корпусів, якими комплектувались плуги, а компанія KVERNELAND (Норвегія) випускає 20 типів корпусів для різних типів ґрунтів та видів оранки. Використання спеціальних пристроїв для плугів дає можливість захистити плуг при роботі на каменистих ґрунтах, або об'єднати оранку з передпосівним обробітком ґрунту.*

- *Використання комбінованих ґрунтообробних та ґрунтообробно – посівних агрегатів. На протязі останніх десятиліть в світі стали широко використовуватися комбіновані агрегати мінімального та передпосівного обробітку ґрунту, ґрунтообробно - посівні агрегати, які скорочують кількість операцій, знижують витрати на вирощування і збирання с/г культур.*

- *Використання нових конструкцій машин. Фірми – виробники с/г техніки в основному випускають традиційні, давно розроблені конструкції машин. Однак, проектується і нові конструкції машин, яких раніше промисловість не випускала, наприклад, компанія LEMKEN (Німеччина) розробила конструкцію борони ЦИРКОН, яка являє собою вертикальні фрези, кожна з яких має два зуби, розміщені під кутом до напрямку руху. При обертанні фрез розпушується верхній шар ґрунту на глибину сіви насіння. Особливість борони в тому, що при реверсі обертання фрез змінюється кут входження лап в ґрунт, що дає можливість при роботі на каменистих ґрунтах в одному випадку викидати каміння на поверхню обробленої площі а в іншому – втискати каміння в ґрунт, щоб його не було видно на поверхні ґрунту.*

2. Особливості конструкції і роботи оборотних плугів компанії KVERNELAND (Норвегія).

Компанія KVERNELAND випускає причіпні, начіпні і напівначіпні оборотні плуги шириною захвату до 12 корпусів, призначені для гладенької оранки без гребенів і борозен, що дає можливість виконувати наступні операції на вищих швидкостях.

Оборотні плуги мають правосторонні та лівосторонні корпуси, розміщені з протилежних сторін рами, і вступають в роботу по черзі.

Крім того є механізм обертання рами плуга, який включає в себе башту, яка трьома точками кріпиться до навіски трактор. В ній герметично, на підшипниках, закріплений передній кінець рами. Двома гідроциліндрами, по черзі, рама плуга обертається на 180 град. в кінці загінки. Механізм змащується солідолом, добре захищений від попадання пилу, вологи і може витримувати десятки тисяч перевертань рами без поломок.

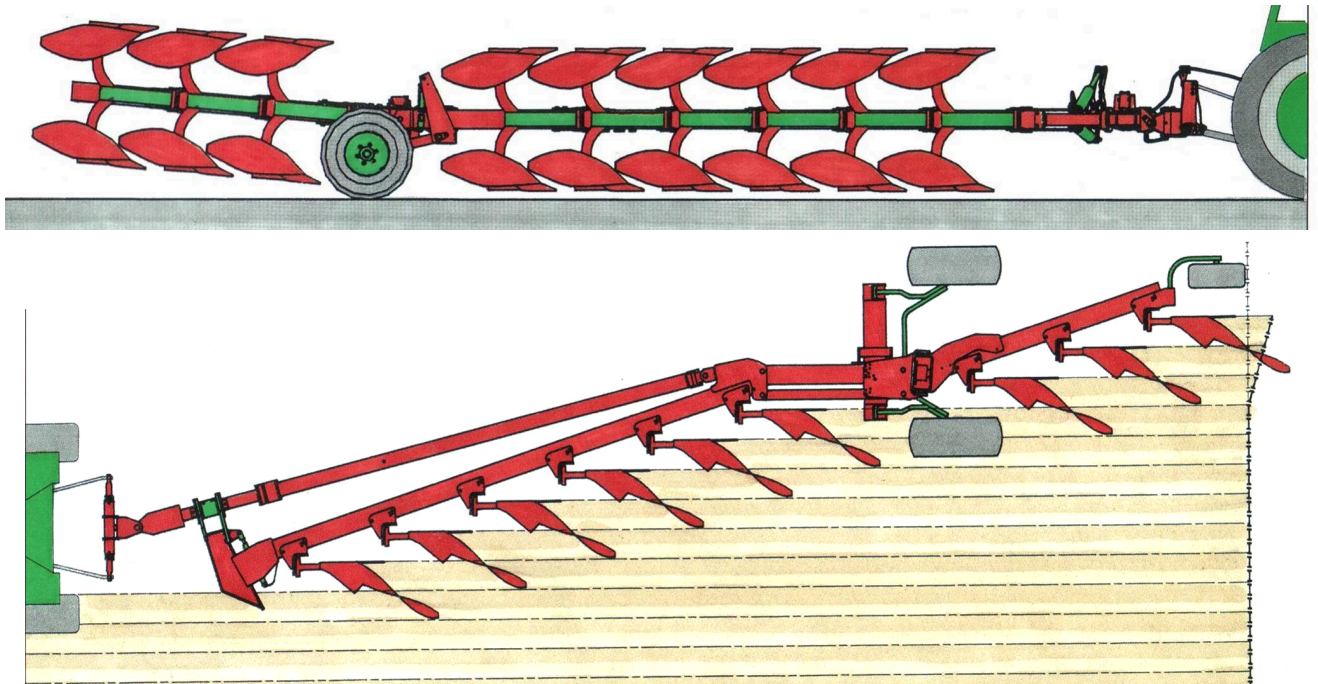
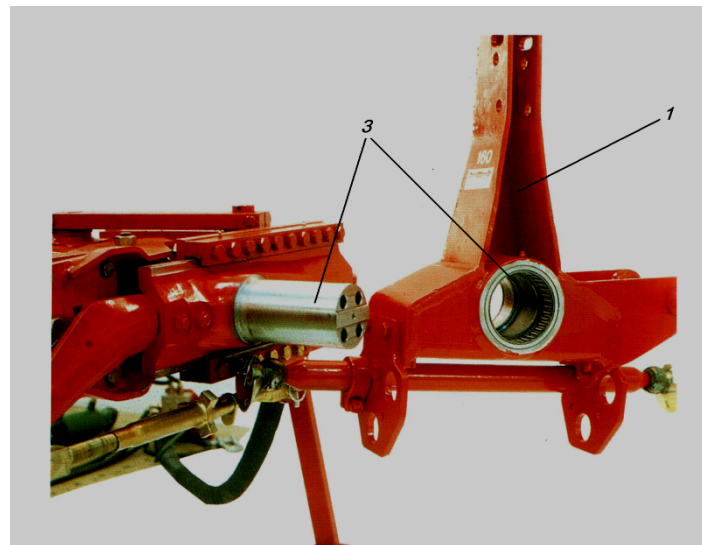
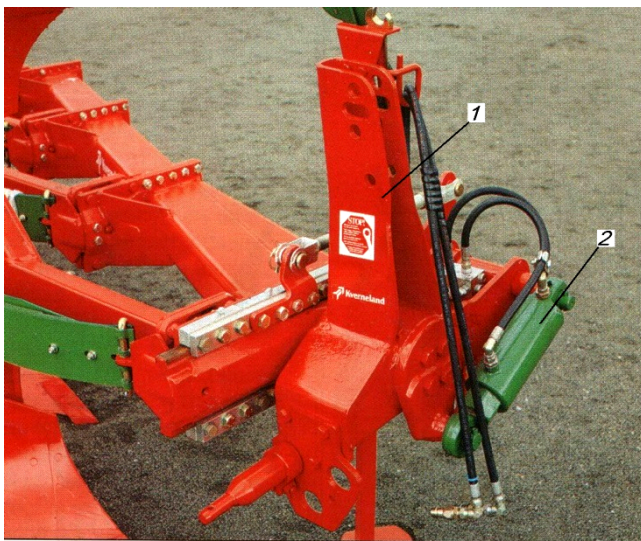


Рис. 1. Схема напівначіпного 9-ти корпусного оборотного плуга РХ KVERNELAND перед початком роботи і під час роботи.

Робота плуга відбувається таким чином: оранку починають від краю поля, наприклад, справа. При цьому опускають до низу правосторонні корпуси в робоче положення. Плуг виконує оранку, відкидаючи ґрунт вправо. В кінці загінки плуг виглиблюють, механізмом обертання рами плуга її повертають на 90 град., і в такому положенні розвертають агрегат на 180 град. розміщуючи його паралельно попередньому проходу агрегату. Після цього повертають раму ще на 90 град. і опускають в робоче положення лівосторонні корпуси, які в процесі роботи відкидають пласти ґрунту в ту ж сторону, що і в попередньому проході, тобто при цьому не має гребенів чи борозен, зменшується довжина холостих ходів.



*Рис 2. Механізмом обертання рами плуга:
1 – башта; 2 – гідроциліндр обертання рами плуг; 3 - підшипниковий вузол*



Рис. 3. Оборотний 10-ти корпусний напівначіпний плуг PX-100 KVERNELAND в транспортному положенні

В транспортному положенні плуга правосторонні і лівосторонні корпуси знаходяться на однаковій віддалі від землі, а спеціальні крани, біля гідроциліндрів обертання рами, закривають, щоб виключити падіння плуга вниз при розриванні гідропровода чи випадковому включенні розподільника.

3. Особливості конструкції і роботи плугів із зміною ширини захвату компанії KVERNELAND (Норвегія).

Компанія KVERNELAND (Норвегія) перша в світі розробила і запатентувала систему Variomat для механічного та гідравлічного регулювання ширини захвату корпусу в межах від 30 до 55 см. Це дає можливість раціонально використовувати тягове зусилля трактора в межах 92 % і відповідно економити паливе (недовантаження двигуна, як і його перевантаження веде до збільшення витрати пального на 1 га.

Переваги плуга з таким механізмом наступні:

- *можливість агрегування плуга з різними тракторами регулюючи відповідно ширину захвату плуга для забезпечення певного опору його;*
- *можливість регулювання опору плуга при оранці різних за питомим опором і глибиною оранки полів плавно змінюючи його до допустимої величини;*
- *економія пального за рахунок раціонального використання тягового зусилля трактора;*
- *можливість вирівнювання борозни до ідеального стану, за кілька проходів агрегату, якщо при першому проході вона була зроблена криволінійна.*



Рис. 4. Регулювання ширини захвату корпусів від 12 до 20 дюймів (30 – 55 см) при допомозі повороту рами плуга відносно трактора.

Регулювання ширини захвату плуга може здійснюватись:

- *механічним способом, шляхом повороту рами плуга відносно трактора з наступним поворотом кожного корпусу відносно рами плуга, щоб польові дошки корпусів стояли вздовж напрямку руху агрегату. На це може витрачатись багато часу.*
- *гідравлічним способом, коли при допомозі гідроциліндра можна змінити положення рами і автоматично всі корпуси повернуться в таке положення, щоб польові дошки стали вздовж борозни. Все це можна зробити не зупиняючи агрегат. Недоліком такого способу є ускладнення конструкції плуга і збільшення вартості його.*

4. Особливості конструкції і роботи плугів для роботи на каменистих ґрунтах компанії KVERNELAND (Норвегія).

Компанія KVERNELAND запропонувала систему захисту корпусів плуга від поломок при наїзді на перешкоди (Auto-Reset). Проста в конструкції і надійна в роботі система багатолистової ресори, що встановлюється на кожен корпус, і закріплюється одним кінцем до корпусу, іншим - до рами плуга. При наїзді на камінь, корпус, закріплений шарнірно до рами, піднімається вгору, згинаючи ресору. Після проходження перешкоди, ресора розпрямляється і корпус автоматично повертається в робоче положення (Рис.5). Крім того така конструкція дозволяє уникнути ударних навантажень на раму плуга і відповідно на трактор.

На оборотних плугах система Auto-Reset (автоповернення) розміщена збоку корпусів, щоб незалежно від того який корпус (правосторонній чи лівосторонній) в роботі, система могла захистити його при наїзді на перешкоду (Рис.6).



Рис. 5. Система Auto-Reset (автоповернення) компанії KVERNELAND на звичайному плузі



Рис. 6. Система Auto-Reset (автоповернення) компанії KVERNELAND на оборотному плузі

5. Особливості конструкції і роботи віброплугів компанії KVERNELAND (Норвегія).

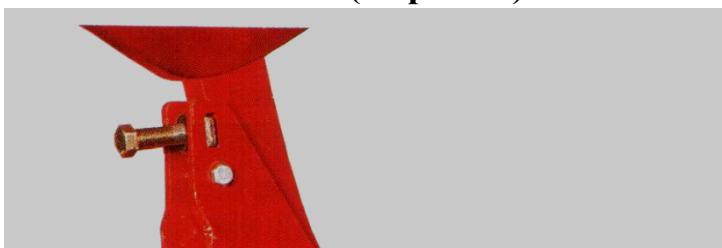


Рис. 7. Вібропристрій оборотного плуга компанії KVERNELAND (Норвегія).

Компанія KVERNELAND (Норвегія) єдина в світі випускає плуги з вібропристосм. Надання вібрації корпусам плуга дає можливість зменшити опір плуга, зменшити витрату пального кг/га, збільшити продуктивність орного агрегату.

Вібропристрій складається (Рис. 7) з потужної пружини, закріпленої кінцями до корпусів оборотного плуга в середині захисного стакана. Корпуси плуга на рамі закріплені шарнірно. Працює вібропристрій так: під час роботи плуга опір ґрунту постійно змінюється. Якщо він зростає, корпус плуга, пересилюючи пружину, піднімається вгору на кілька міліметрів. Через якусь долю секунди опір зменшується – пружина відтискає корпус до упору вниз. Така вібрація від кожного корпусу взаємно гаситься і не передається на раму плуга та трактор. За даними досліджень компанії KVERNELAND вібропристрої на плузі дають можливість економити приблизно 10% пального.

6. Особливості конструкції і роботи плугів з системою „Paktomat” компанії KVERNELAND (Норвегія).

Між оранкою і сівбою в більшості випадків повинна проводитись операція передпосівного обробітку ґрунту, а це додаткові витрати, що впливають на собівартість продукції. Компанія KVERNELAND (Норвегія) пропонує спеціальний пристрій „Paktomat”, що агрегується з плугом, який виконує роль передпосівного обробітку ґрунту. Конструктивно він виконаний як спеціальний коток з кільцями, що мають гостроту кромки 30 градус. Коток обертається як батарея дисків луцильника і своїми кільцями



Рис. 8. Плуг з системою „Рактомат” KVERNELAND (Норвегія) в робочому (зліва) та транспортному (справа) положеннях



Рис. 9. 12-ти корпусний оборотний плуг PX 100 з системою „Рактомат” KVERNELAND (Норвегія)

розрізає грудки, вирівнює поверхню ґрунту та ущільнює його, бо після оранки ґрунт сильно розпушений. В транспортне положення він переводиться одночасно із підніманням плуга в транспортне положення і розміщується над плугом (Рис.8 Для плугів з великою шириною захвату коток повинен бути дуже широким і це ускладнило транспортування плуга, тому він розділений на 2 - 3 секції, які одночасно переводяться в робоче чи транспортне положення. Тиком оливи в гідроциліндрах піднімання – опускання котків можна регулювати ступінь дії котка на ґрунт в залежності від типу ґрунту із зусиллям до 1000 кг.

7. Регулювання оборотного плуга RS-100 компанії KVERNELAND (Норвегія) на задану глибину оранки.

Регулювання глибини оранки оборотного плуга RS-100 компанії в агрегаті з трактором зарубіжного виробництва, наприклад MASSEY FERGUSON, JOHN DEERE, здійснюють таким чином: глибину оранки заднього корпусу регулюють положенням гайки на штоку циліндра піднімання рами плуга в транспортне положення, переднього корпусу – позиційним регулятором положення навіски трактора.

Позиційний регулятор трактора – це спеціальний пристрій, який забезпечує строго певне положення навіски трактора відносно поверхні ґрунту. Регулювання здійснюється плавно від нуля до максимальної величини.

Порядок регулювання такий: ставлять гайку на штоку та позиційний регулятор в середнє положення, переводять плуг в робоче положення і проїжджають 10 - 20м. Перевіряють глибину оранки першого і останнього корпусів і якщо вона не відповідає заданій, відповідно змінюють положення гайки на штоку гідроциліндра в одну або другу сторону на кілька обертів, та позиційний регулятор на 1-2 положення в одну або другу сторону відповідно і знову проїжджають 10-20м. Повторно перевіряють глибину першого і останнього корпусу і при необхідності повторюють регулювання.

При агрегуванні плуга з трактором Т-150К, в якого відсутній позиційний регулятор, глибину ходу переднього корпусу плуга регулюють положенням обмежувального хомута на штоку гідроциліндра навіски трактора. При опусканні навіски трактора плуг буде опускатись до певної межі. При невідповідності глибини оранки заданій пересувають обмежувальний хомут по штоку в один або інший бік.

Горизонтальність рами плуга відносно поверхні ґрунту в поздовжньому напрямку перевіряють вимірюванням віддалі до поверхні ґрунту спереду рами плуга та позаду. Регулювання здійснюють довжиною центральної тяги навіски трактора.

Горизонтальність рами плуга відносно поверхні ґрунту в поперечному напрямку визначають візуально і виправляють довжиною правого розкосу навіски трактора.

8. Особливості конструкції і роботи оборотних плугів компанії LEMKEN (Німеччина).

Компанія LEMKEN (Німеччина) випускає начипні оборотні плуги ЕврОпал і ВаріОпал, напівначипні оборотні плуги ЄвроДіамант, ВаріДіамант, ЄвроТитан, ВаріТитан.

Плуги комплектуються корпусами типу ДУРАЛ та пластинчастими корпусами.

Переваги пластинчастих корпусів за даними досліджень компанії LEMKEN – менший опір, крім того - дешевший ремонт, тому що замінюють не всю полицю а тільки ті деталі полиці, які зносились.

На плугах встановлюють три типи передплужників, які забезпечують чисту оранку при великій кількості рослинних решток.

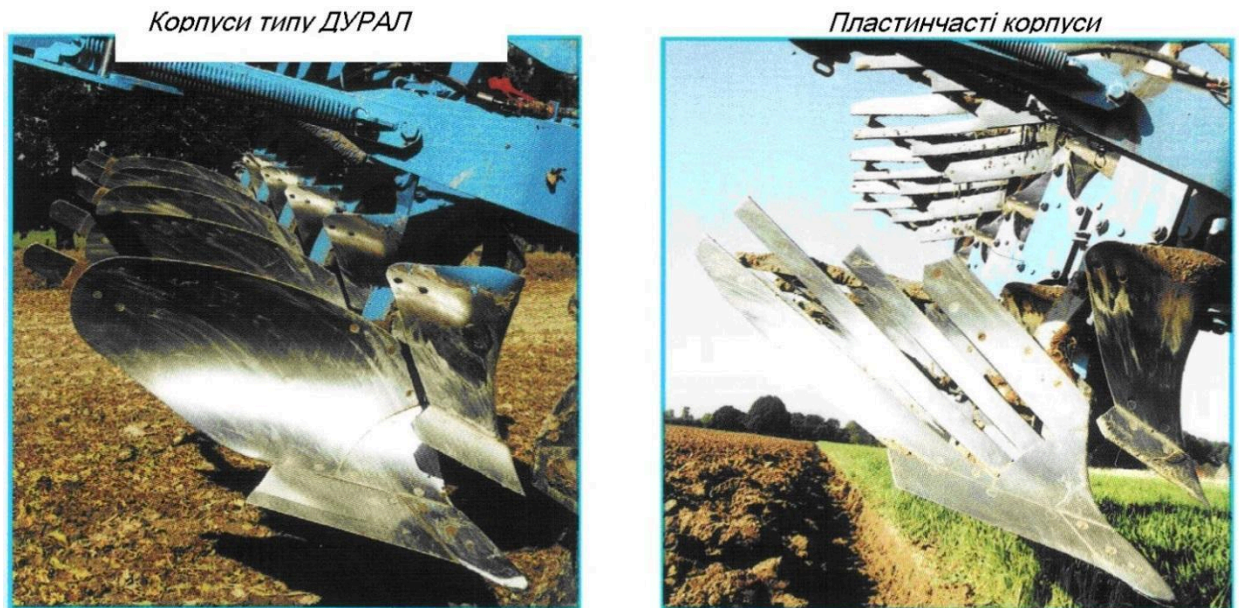


Рис. 10. Типи корпусів плугів LEMKEN



Рис. 11. Типи передплужників компанії LEMKEN та регулювання їх

Передплужники легко регулюють на задану глибину ходу переставленням пальця 1 по отворах стояка, та ширину захвату передплужника також при допомозі переставлення пальця по отворах (Рис. 11).

Ширину захвату корпусів плуга ЕврОпал можна змінювати ступінчасто 30, 35, 40, 45 і 50 см, а у ВаріОпал плавно змінюють в межах 25...55 см повертаючи раму плуга при допомозі гідроциліндра пам'яті. Крім регулювання ширини захвату плуга він виконує ще одну функцію: перед розвертанням рами на 180 град., спочатку плуг встановлюється на мінімальну ширину захвату, а потім розвертається, після чого знову встановлюється на задану ширину захвату. При цьому плуг під час розвороту не торкається поверхні ґрунту.

Автоматичний механізм захисту при наїзді на переешкоди (камені) випускається в двох варіантах – пружинний та гідравлічний (ГідріХ). При

гідравлічному захисті можна регулювати тиск оливи в гідроциліндрах в межах 50...140 атм. в залежності від типу ґрунту (Рис. 12).

Ущільнювач ґрунту Варіопак для передпосівного обробітку ґрунту одночасно з оранкою випускається в чотирьох варіантах: однорядний з діаметром котків 700 мм, двохрядний з діаметром котків 700 мм, однорядний з діаметром котків 900 мм, двохрядний з діаметром котків 900 мм. Крім того котки можуть мати гостроту кромки кілець 30° і 45° .



Рис. 12. Автоматичний гідравлічний (зліва) та пружинний (справа) механізм захисту від наїзду на перешкоди

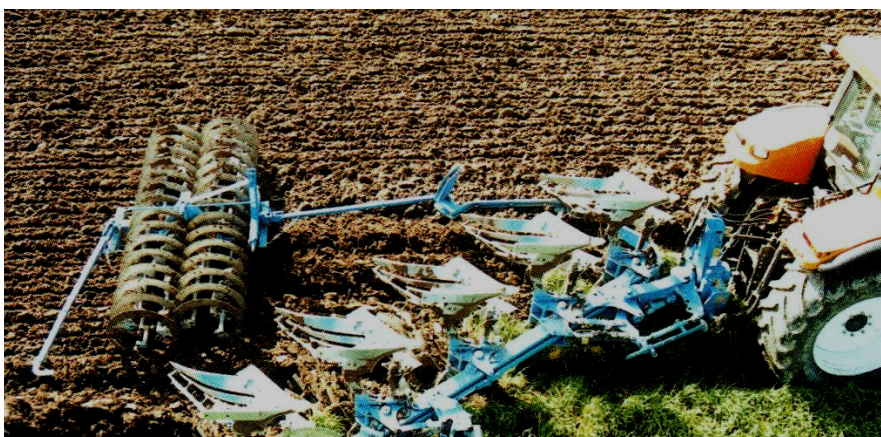


Рис. 13. Оборотний начіпний плуг

*ВаріОпал (LEMKEN) з двохрядним
ущільнювачем ґрунту.*

Ширина захвату ущільнювача легко змінюється шляхом додавання або віднімання профільних кілець.

Компанія LEMKEN запатентувала гідрофікований пристрій до ущільнювача ґрунту для його від'єднання в кінці загінки і автоматичного приєднання після розвороту агрегату.



Рис. 14. Бортовий комп'ютер плугів LEMKEN

Плуги обладнуються бортовим комп'ютером, який дає можливість регулювати глибину оранки, ширину захвату корпусів, ширину передньої борозни в залежності від способу ведення трактора по полю чи по борозні, розвертати раму оборотного плуга та від'єднувати ущільнювач ґрунту натисканням кнопок (Рис. 14).

Компанія LEMKEN випускає 44 модифікації начіпних плугів ЕвроОпал і ВаріОпал шириною захвату від 2 до 6 корпусів.

Напівначіпні оборотні плуги ЕвроДіамант мають ступінчасте регулювання ширини захвату - 33, 38,44 і 50 см, ВаріДіамант - безступінчасте регулювання ширини захвату від 30 до 55 см і ширину захвату від 5 до 9 корпусів.

Компанія LEMKEN випускає 10 модифікації начіпних плугів ЕвроДіамант і ВаріДіамант шириною захвату від 6 до 9 корпусів.

Напівначіпні оборотні плуги ЕвроТитан, ВаріТитан випускаються в 12 модифікаціях шириною захвату від 9 до 12 корпусів.

9. Особливості конструкції плугів для роботи на каменистих ґрунтах компанії LEMKEN (Німеччина).

Компанія LEMKEN (Німеччина) випускає начіпні оборотні плуги ЕвроОпал і ВаріОпал, напівначіпні оборотні плуги ЕвроДіамант,

ВаріДіамант, ЄвроТитан, ВаріТитан, на яких може бути встановлений автоматичний механізм захисту при наїзді на переешкоди.

Автоматичний механізм захисту при наїзді на переешкоди (камені) випускається в двох варіантах – пружинний та гідравлічний (ГідріХ).

Автоматичний пружинний механізм захисту від наїзду на переешкоди забезпечує м'який, без поштовхів вихід корпусу із ґрунту при допомозі двох пружин стиску. Запатентована роликова система забезпечує повільне зниження зусилля при виході корпусу із ґрунту і відповідно підвищене зусилля при повторному входженні корпусу в ґрунт.

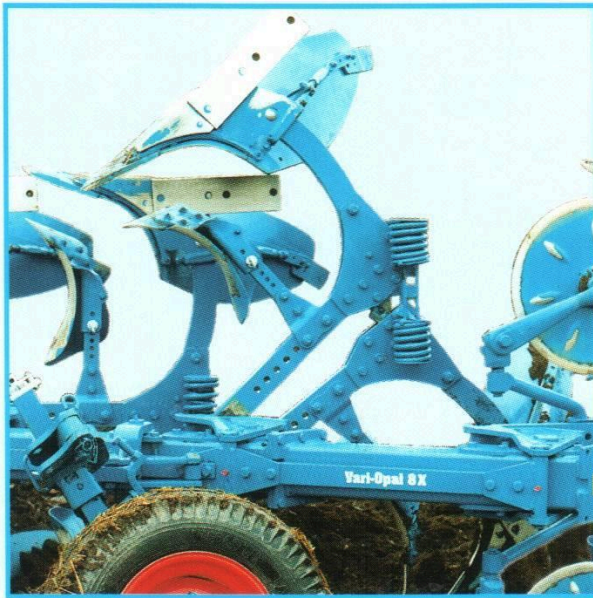


Рис. 15. Автоматичний гідравлічний (зліва) та пружинний (справа) механізм захисту від наїзду на переешкоди

На роликах, що рухаються між здвоєними гряділями, не виникають суттєві сили тертя, тому і не втрачається зусилля для входження корпусу в ґрунт. Якщо ж корпус все-таки заклинює під каменем, коренем дерева, то корпус додатково захищений зрізним болтом, який потрібно буде після цього замінити.

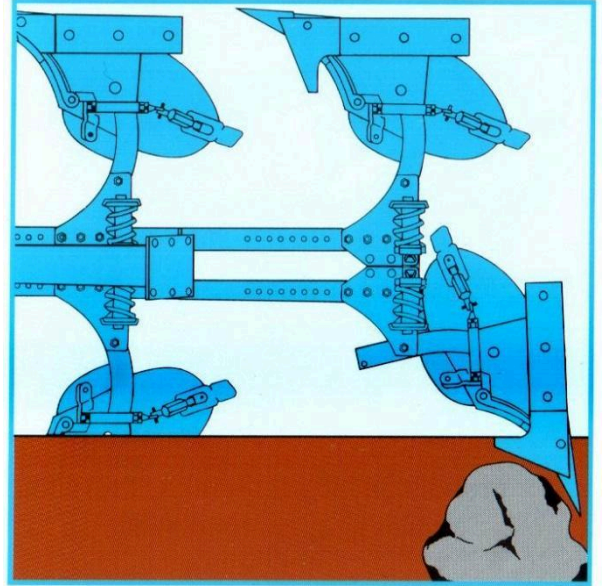
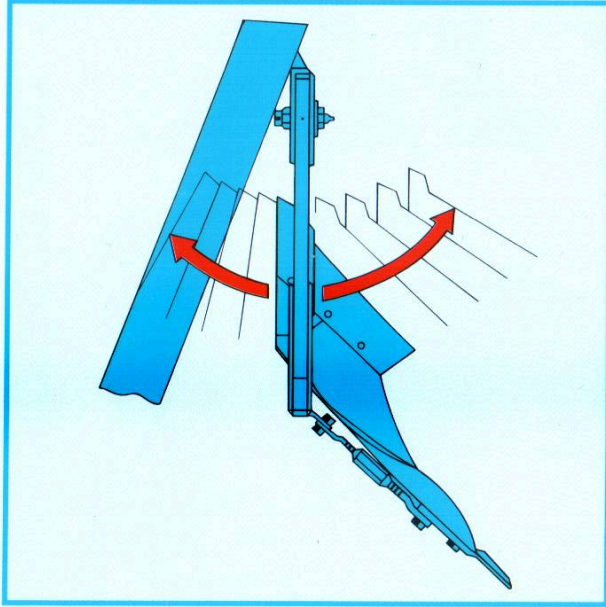


Рис. 16. Робота пружного гряділя корпусу плуга (зліва) та захист корпусу від поломок зрізним болтом (справа).

Стояки гряділів виконані із високоякісної пружної сталі, що дозволяє відхилятися корпусу вліво або вправо з наступним поверненням корпусу в попереднє положення при наїзді на перешкоду.

При гідравлічному захисті можна регулювати тиск оливи в гідроциліндрах в межах 50...140 атм. в залежності від типу ґрунту (Рис. 15).

10. Особливості конструкції і роботи борони ЦИРКОН компанії LEMKEN (Німеччина).

Борона ЦИРКОН компанії LEMKEN (Німеччина) є вертикальною фрезою. Такі фрези випускають різні зарубіжні виробники і вони відрізняються конструктивно одна від другої.

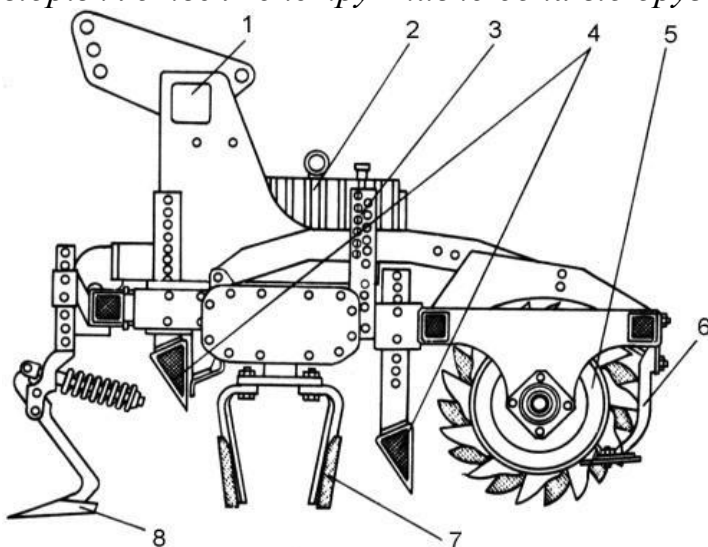


Рис. 17. Борона ЦИРКОН компанії LEMKEN (Німеччина): 1 – рама; 2 – редуктор; 3 – механізм регулювання глибини обробки зубів борони; 4 – шлейф; 5 – зубчастий коток; 6 – чистик; 7 – активні зуби борони (вертикальні фрези); 8

– розпушувач слідів коліс трактора

Робота борони ЦИРКОН здійснюється так: першими вступають в роботу розпушувачі слідів коліс, які розрихлюють колії від коліс трактора. Далі вступає в роботу перший шлейф, який вирівнює поверхню ґрунту після оранки. Зуби борони, опущені на глибину до 15 см при обертанні утворюють дрібно грудкувату структуру ґрунту, другий шлейф розрівнює поверхню ґрунту після роботи фрез, а коток остаточно вирівнює поверхню ґрунту та частково ущільнює ґрунт, створюючи сприятливіші умови для проростання насіння. При потребі в роботі може приймати участь лише один шлейф – передній або задній. Зуби на котку сприяють роздавлюванню твердих грудок, а чистики не дають забиватись котку вологим ґрунтом.

Особливістю борони є те, що можна змінити напрям обертання шестерень на зворотній при допомозі спеціального реверса. Це дає можливість виконувати роботу в двох варіантах:

- при нахилі нижніх кінців зубів вперед – під час обертання їх каміння, яке знаходиться в межах досяжності зубів, викидається на поверхню ґрунту в бік необробленого поля;
- при нахилі нижніх кінців зубів назад (реверсі) – під час обертання їх, каміння втискається в ґрунт, і на поверхні ґрунту його немає, що рекомендується робити перед сівбою зернових культур, щоб при збиранні комбайном, каміння не попало в жатку.



Рис. 18. Запатентована система кріплення зубів борони ЦИРКОН.

Регулювання борони ЦИРКОН:

- глибина ходу лап розпушувачів слідів коліс трактора – переміщенням стояків лап по вертикалі в тримачах;
- положення шлейфів по висоті - переставленням кронштейнів по отворах;
- глибина ходу зубів борони – положенням котків відносно зубів борони переставленням пальців в отворах кріплення котків до рами;
- швидкість обертання фрез – редуктором борони.

Борона ЦИРКОН випускається шириною захвату від 2,5 до 6,0 м, а при допомозі гідроциліндрів складається для транспортування до ширини 3 м.

Борона може комплектуватись зубами довжиною 300 або 360 мм.

Частота обертання фрез – 300 або 400 об/хв.

Оптимальна швидкість 8-10 км/год.

11. Призначення, будова і робота комбінованого ґрунтообробного агрегату К-600А (компактора) компанії LEMKEN (Німеччина), підготовка його до роботи.

Компанія LEMKEN випускає комбіновані ґрунтообробні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту шириною захвату 3; 4; 4,5; 5; 6; 8 та 10м. Ширина захвату вказується в марці машини, так марка К-600А означає



Рис. 19. Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600А (компактор) компанії LEMKEN (Німеччина)

ширину захвату 600см або 6м. Компактори випускаються в начипному та напівначипному варіантах. Компактор К-600А напівначипний, складається з рами, яка спирається на два опорні колеса та начипний пристрій трактора. Робочі органи розміщені на окремих секціях шириною захвату 1,5м для кращого копіювання поверхні ґрунту під час роботи.

Секція складається з рамки, на якій розміщені в порядку виконання роботи робочі органи: ребристий коток - для роздавлювання грудок і часткового вирівнювання поверхні ґрунту, шлейф - для вирівнювання поверхні ґрунту, два ряди стрілчастих лап - для рихлення ґрунту на глибину сівки насіння, ребристий коток для роздавлювання грудок, шлейф для повторного вирівнювання поверхні ґрунту після стрілчастих лап, кільчато-шпоровий коток для роздавлювання грудок та ущільнення поверхні ґрунту, що сприяє утворенню капілярів.

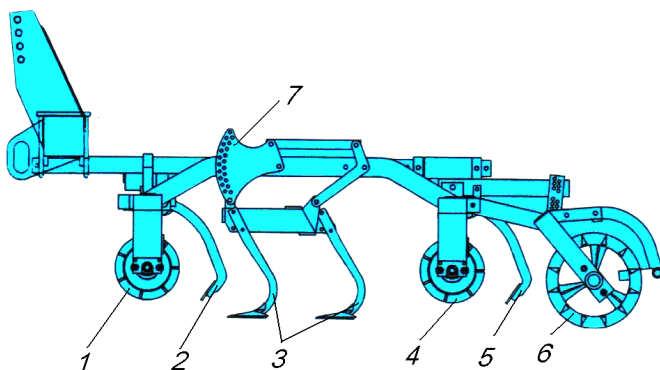


Рис.19. Секція робочих органів компактора К-600А:

1, 4 – ребристий коток, 2, 5 – шлейф, 3 – стрілчасті лапи, 6 – кільчато-шпоровий коток, 7 –

сектор регулювання глибини ходу стрілочастих лап

В транспортне положення компактор складається при допомозі гідросистеми, розміщуючи крайні секції над середніми в горизонтальному положенні (Рис. 20.).



Рис. 20. Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600А (компактор) компанії LEMKEN (Німеччина) в транспортному положенні

12. Призначення, будова і робота комбінованого ґрунтообробного агрегату К-600PS компанії FARMET (Чехія), підготовка його до роботи.

Комбіновані ґрунтообробні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту виробляють різні зарубіжні і вітчизняні виробники. Конструктивно вони відрізняються один від одного. Чеська компанія FARMET порівняно недавно на

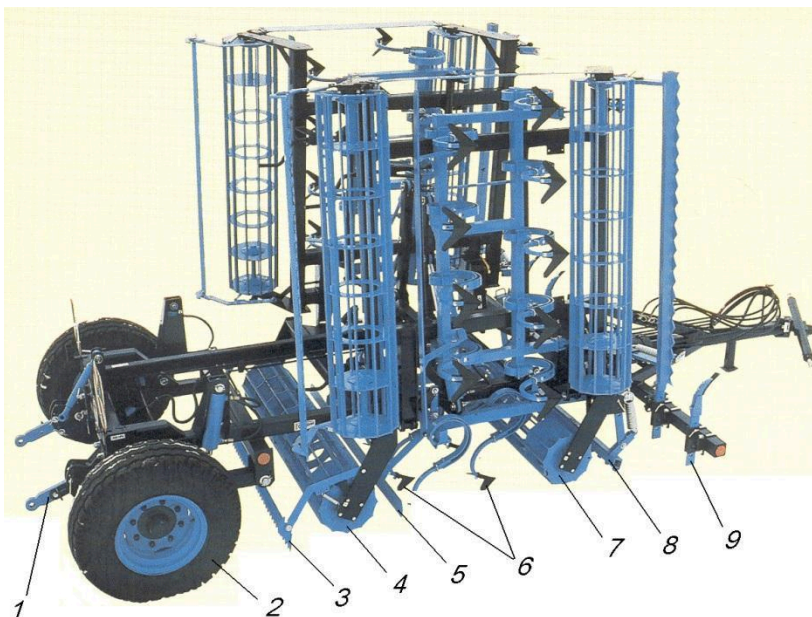


Рис. 21. Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600PS компанії FARMET (Чехія) в транспортному положенні:

*1 - начіпний пристрій для приєднання сівалки;
2 – опорне колесо; 3, 5, 8 – шлейф; 4, 7 – коток; 6 – стрілочасті лапи; 9 – розпушувачі слідів коліс трактора*

світовому ринку сільськогосподарських машин, але зарекомендувала себе, як виробник сучасної надійної техніки. Компанія випускає комбіновані ґрунтообробні агрегати шириною захвату 2, 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14,3 м,

що дає можливість споживачам підібрати необхідний агрегат, відповідно до наявного трактора.

Робота агрегату К-600PS (ширина захвату 600см) відбувається так: першими вступають в роботу розпушувачі слідів тракторних коліс (по 2 долота на 1 слід). Після цього шлейф (8) вирівнює поверхню ґрунту після оранки, зрізуючи гребені і засипаючи борозни. Ребристий коток роздавлює грудки, які є на поверхні ґрунту. Стрілчасті лапи, розміщені в 2 ряди в шаховому порядку, розрихлюють ґрунт на глибину заробляння насіння. Після цього другий шлейф вирівнює поверхню ґрунту, тому, що стояки лап роблять борозни. Другий коток роздавлює грудки, які появились на поверхні ґрунту після проходження стрілчастих лап. Третій шлейф остаточно вирівнює поверхню ґрунту. Другий коток може бути в трьох варіантах, в залежності від типу ґрунту на якому використовується агрегат: ребристий, кільчасто-шпоровий, та ножовий.

Комбінований ґрунтообробний агрегат К-600PS комплектується з тракторами класу 3т.

Підготовка агрегату до роботи включає в себе:

- регулювання глибини ходу слідорозпушувачів – переміщенням стояків лап по отворах в залежності від глибини слідів коліс;
- регулювання положення першого зубчастого шлейфа відносно поверхні ґрунту – по отворах, додатково - натягом пружин шлейфа;
- регулювання глибини ходу стрілчастих лап – гвинтовими механізмами;
- регулювання положення другого шлейфа відносно поверхні ґрунту – упорними гвинтами;
- тиск на бокові секції для забезпечення заданої глибини обробки на важких ґрунтах – стиском пружин на механізмі переведення машини в транспортне положення.

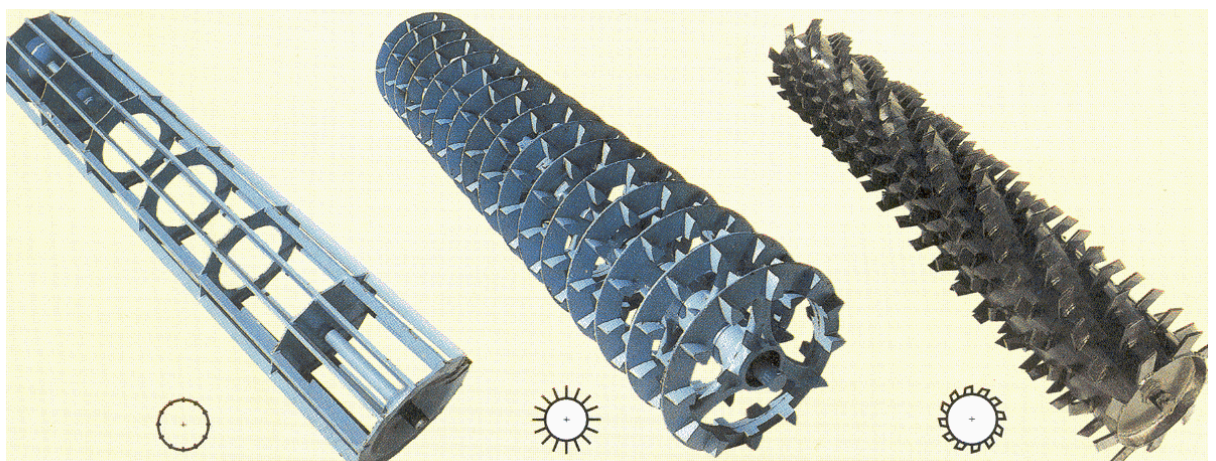


Рис. 22. Типи котків, якими комплектують агрегат К-600PS:
1 – ребристий; 2 – кільчасто-шпоровий; 3 – ножовий

12. Особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин KUHN (Франція).

Група компаній KUHN випускає різні сільськогосподарські машини, в т.ч. і ґрунтообробні. Класифікація ґрунтообробних машини групи компаній KUHN :

- *Плуги начипні;*
- *Плуги напівначипні;*
- *Дискові борони;*
- *Дискові луцильники;*
- *Стерневі культиватори;*
- *Вертикальні фрези;*
- *Горизонтальні фрези;*
- *Розпушувачі ґрунту.*

KUHN випускає начипні, напівначипні та причіпні плуги.

Начипні плуги MASTER оборотні, шириною захвату 2...7 корпусів, ширина захвату корпуса 35, 40, 45 або 30...50см.

Напівначипні плуги MANAGER випускають шириною захвату 5...8 корпусів, шириною захвату корпуса 35, 40, 45 см, а плуги VARI – MANAGER 30...50 см. Ширина першої борозни регулюється на ходу з кабіни трактора при допомозі гідроциліндра.

Плуги обладнуються болтовим або гідравлічним запобіжником для захисту від наїзду на перешкоду.



Рис. 23. Пятикорпусный оборотный начипный плуг MASTER шириною захвату корпуса 35, 40 і 45 см



Рис. 20. Семикорпусный оборотный напівначипний плуг VARI – MANAGER з

шириною захвату корпусу 30...50 см

Причипні оборотні плуги CHALLENGER шириною захвату 7...12 корпусів і шириною захвату корпусів 30...50 см, рекомендуються для оранки великих площ, і є найбільш продуктивними. Агрегатуються такі плуги з тракторами потужністю 300...500к.с.



*Рис. 21. Причипний оборотний
семикорпусний плуг
CHALLENGER з шириною
захвату корпусу 30...50 см*

Стерньові культиватори MIXTER – це комбіновані ґрунтообробні агрегати для обробітку стерні, які обладнуються робочими органами: стрілочастими лапами, сферичними дисками та прутковими котками. Ширина захвату машин - 3, 4, 5 і 6 м.

Дискові борони DISCOVER комплектуються позаду прутковими котками, що покращує якість роботи. Кожен диск кріпиться на окремому стояку і можна регулювати кількість дисків на рамі. Ширина захвату борін 3...7 м.

Особливістю дискових луцильників OPTIMER є те, що позаду дисків розміщено в один ряд котки з гумовими бандажами. Такий набір робочих органів, дає можливість крім луцення стерні робити передпосівний обробіток ґрунту, особливо при мінімальному обробітку ґрунту. Ширина захвату 3, 4 і 6 м.



*Рис. 21. Стерньовий
культиватор MIXTER 100
шириною захвату 6 м*



Рис. 22. Дискова борона DISCOVER XM шириною захвату 3,4 м



*Рис.23. Дисковий
луцильник OPTIMER
301 шириною захвату
4 м*

Глибкорозпушувачі CULTISOIT (KUNH) призначені для глибокого рихлення ґрунту, який ущільнився при використанні важких тракторів і сільськогосподарських машин. Глибина ходу робочих органів досягає 35 см. Робочі органи машини – лапи спеціальної конструкції, які нагадують стрілчасті лапи. Стріли лап встановлені під кутом до горизонту, завдяки чому підрізаний ґрунт піднімається.

Наступний робочий орган – горизонтальна фреза, яка приводиться від ВВП трактора. Глибина фрезерування ґрунту – до 15 см.

Третій робочий орган – циліндричний коток із зубами, для вирівнювання поверхні ґрунту та часткового ущільнення його. Агрегат може використовуватись для передпосівного обробітку ґрунту. Із-за великої витрати пального на 1 га обробіток глибкорозпушувачем проводять 1 раз на 4-5 років. Випускається дві моделі машин шириною захвату 3 і 4 м.



Рис. 24. Глибокородзпущувач CULTISOIT шириною захвату 3 м.

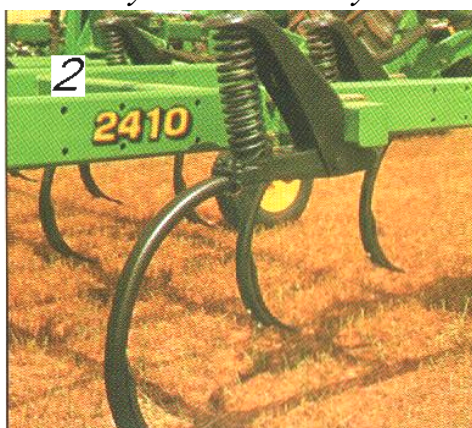
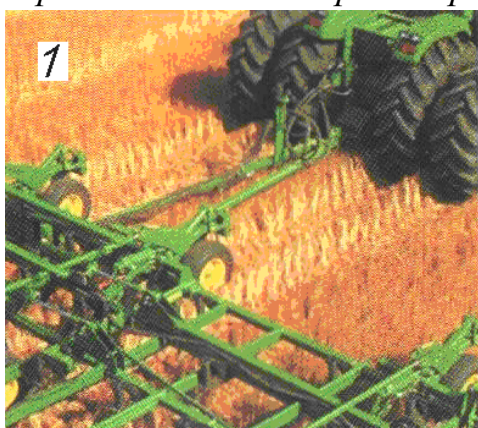
14. Особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин фірм JOHN DEERE (США).

Компанія JOHN DEERE випускає широкий модельний ряд ґрунтообробних машин:

- Плуги;
- Чизельні плуги;
- Дискові борони;
- Дискові глибокородзпущувачі;
- Глибокородзпущувачі;
- Культиватори.

Особливістю цих машин є те, що вони є широкозахватні і розраховані в основному на агрегування з тракторами потужністю до 500к.с.

Чизельні плуги (JOHN DEERE) використовують при мінімальному обробітку ґрунту, виключаючи оранку як енергозатратну операцію. Такий обробіток рекомендується і в зоні вітрової ерозії, оскільки на поверхні ґрунту є багато рослинних решток. Робочі органи – лапи виконані із пружної сталі і захищені пружинними запобіжниками. Для вирівнювання ґрунту позаду розміщена пружинна борона. Рама чизельного плуга складається з трьох або п'яти секцій, для складання його в транспортне положення. Регулювання глибини обробітку (до 20 см) здійснюється при допомозі бортового комп'ютера. Ширина захвату чизельних плугів від 6,7 до 18,6 м.



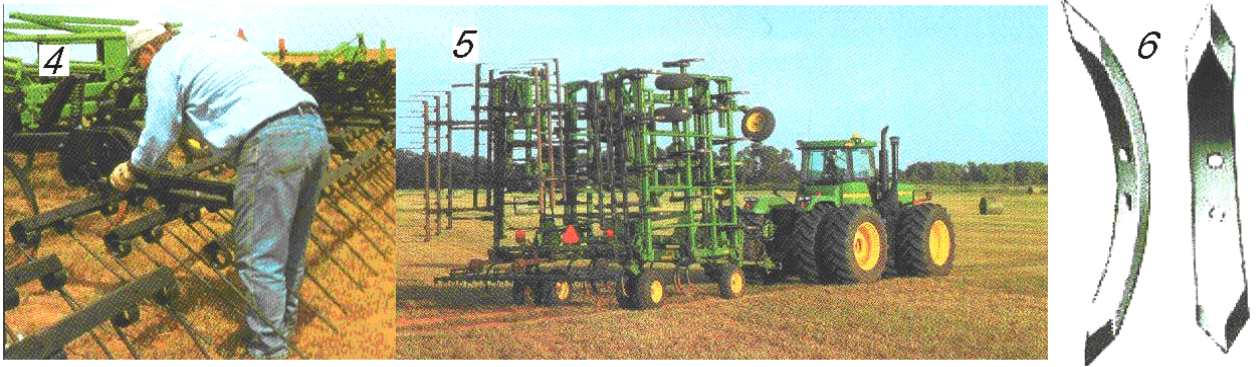


Рис. 25. Чизельний плуг 2410 JOHN DEERE:

1 –плаваюча зчіпка, зручна для приєднання до різних тракторів і при розворотах; 2 - пружинний захист при наїзді на перешкоди; 3 – гідравлічний контроль глибини обробітку при допомозі бортового комп'ютера; 4 – пальчикова борона; 5 – культиватор в транспортному положенні; 6 – чизельний наконечник лапи з двобічною заточкою

Особливість конструкції дискових борін JOHN DEERE в тому, що випускається велика кількість марок шириною захвату від 3,5 м до 13,7 м. Віддаль між дисками – 18,41 або 22,86 см. Кут атаки не регулюється і становить для передніх дискових батарей – 20°, для задніх – 18°.

Глибокорозпушувачі JOHN DEERE призначені для боротьби з надмірним ущільненням ґрунту. В залежності від ширини захвату мають 5, 7, 9, 11 або 13 лап.

Віддаль між лапами становить – 50,8; 63,5 або 76,2 см. Ширина захвату машин - 2,5; 3,2; 3,6; 3,8; 4,5; 5,3; 5,6; 6,6; 6,9 м

Особливістю глибокорозпушувачів JOHN DEERE є велика максимальна глибина розпушування – до 54,8 см.

Рекомендована періодичність використання – 1 раз на 2 – 4 роки.



Рис. 26. Дискова борона JOHN DEERE шириною захвату 6,6 м

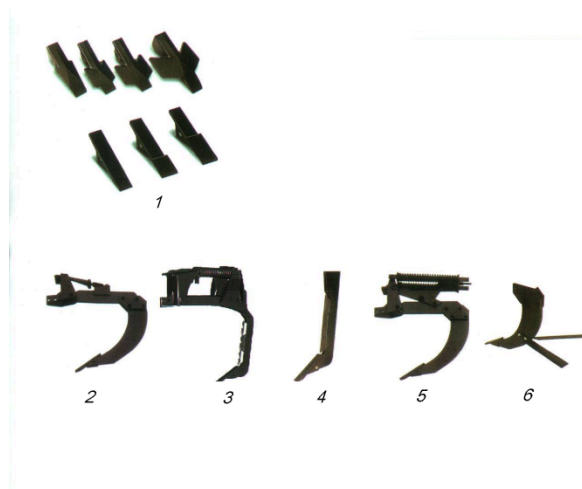


Рис. 27. Глибокорозпушувач JOHN DEERE:

Зліва – глибокорозпушувач в роботі; 1 – наконечники стояків лап; 2 – стояк із зрізним болтом, що витримує зусилля 5440 кг; 3 – лапа з пружинним запобіжником, розрахованими на зусилля 2540 кг; 4 – прямий стояк, який витримує зусилля 4080 кг; 5 - лапа з підсиленим пружинним запобіжником, розрахованими на зусилля 3400 кг; 6 – лапа обладнана спеціальними ножами для кращого рихлення ґрунту на глибині

Культиватори JOHN DEERE мають велику ширину захвату і складаються із трьох або п'яти секцій, які гідравлічним способом складаються в транспортне положення. Для забезпечення дотримання глибини обробітку рама культиватора спирається на колеса спереду і ззаду.

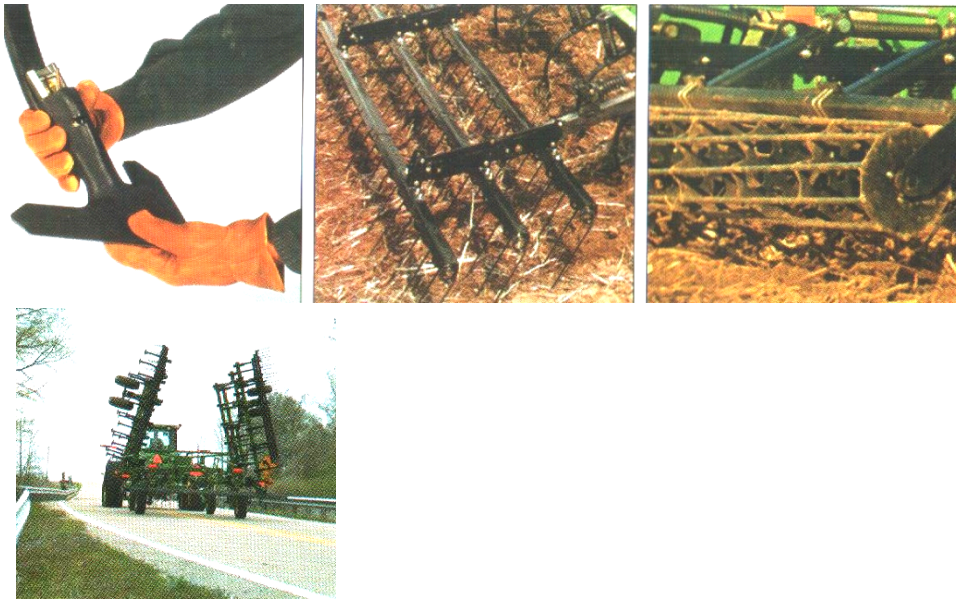
Стояки лап мають пружинні запобіжники для роботи на каменистих ґрунтах. Культиватори обладнуються трьох- або чотирьохрядною пальчиковою бороною або прутковим котком. Культиватори комплектуються бортовим комп'ютером для регулювання і контроль заглибиною обробітку.

Технічна характеристика культиваторів JOHN DEERE:

Ширина захвату культиваторів:

- Трьохсекційного: 6,3; 7,2; 7,8; 8,4; 9,6; 10,5; 10,8; 12,4 м*
- Пятисекційного: 13,3; 14,2; 14,5; 15,7; 16,6; 18,4 м*
- Віддаль між лапами – 152 мм*
- Максимальна глибина рихлення – 127 мм*
- Робоча швидкість – 8 – 12,8 км/год*
- Рекомендована потужність трактора 25 – 28 к.с на 1м захвату культиватора*





2

3

4

5

Рис. 28. Культиватор 2310 (JOHN DEERE):

1 – зовнішній вид (під час роботи); 2 – змінні наконечники лап, кріпляться запатентованим способом, що спрощує встановлення та заміну; 3 – пальчикова борона; 4 – прутковий коток; 5 – культиватор в транспортному положенні

15. Особливості конструкції і роботи ґрунтообробних машин фірм VÄDERSTAD (Швеція).

Компанія VÄDERSTAD (Швеція) спеціалізується на випуску ґрунтообробних, посівних та ґрунтообробно - посівних машин високої якості, надійності та довговічності.

Ґрунтообробні машини призначені для безплужного обробітку ґрунту і включають в себе:

- *Універсальні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту;*
- *Культиватори;*
- *Котки.*

Універсальні агрегати для передпосівного обробітку ґрунту CARRIER призначені для передпосівного обробітку ґрунту як при русі по стерні так і по зораному полю. Випускаються вони в трьох модифікаціях в залежності від набору робочих органів:

- *Два ряди сферичних дисків + коток;*
- *Два ряди сферичних дисків + підпружинений шлейф;*
- *Два ряди підпружинених лап + шлейф*
- *Два ряди сферичних дисків.*

Ширина захвату: 4,2; 5,0; 6,5; 8,2; 10, 25; 12,25 м.

Сферичні диски, розміщені в два ряди добре розмелюють верхній шар ґрунту, а коток або шлейф вирівнюють поверхню ґрунту і частково ущільнюють її.



*Рис. 29. Універсальний агрегат для передпосівного обробітку ґрунту
CARRIER (VÄDERSTAD)*

Культиватели TOP DOWN (VÄDERSTAD) призначені для обробітку стерні або дерну на невелику або середню глибину. Він включає в себе такі робочі органи:

- *Два ряди сферичних вирізних дисків на гумових амортизаторах;*
- *Три ряди лап на пружинних стояках на глибину до 25 см;*
- *Прутковий або кільчасто-зубчастий коток;*
- *Пальчикова борона;*

Варіанти роботи культиваторів TOP DOWN:

1. *Для неглибокого рихлення ґрунту: лапи культиватора піднімають, а рихлення ґрунту виконують тільки диски;*
2. *Для глибокого рихлення: сферичні диски піднімають, а рихлення ґрунту виконують тільки лапи;*
3. *Для поверхневого і глибокого рихлення: в роботі приймають участь всі робочі органи машини.*

Ширина захвату: 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 і 7,0 м



Рис. 30. Культиватор TOP DOWN 300 (VÄDERSTAD)

Культиватели CULTUS (VÄDERSTAD) призначені для обробітку стерні. Вони мають такий набір робочих органів:

- *Лапи на жорстких стояках для глибокого розпушування ґрунту;*

- Лапи на пружинних С-подібних стояках для інтенсивного переміщення рослинних решток із ґрунтом;
- Прикочуючі колеса (для легких ґрунтів) або кільчасто-зубчастий коток (для важких ґрунтів).

Ширина захвату: 3,0; 3,8; 4,2; 5,0; 6,2 м



Рис. 31.
Культиватор
CULTUS
(VÄDERSTAD)

Котки REXIUS (VÄDERSTAD) призначені для подрібнення грудок, вирівнювання поля і ущільнення ґрунту після сівби і весняного прикочування посівів, яке нищить ґрунтову корку і покращує аерацію ґрунту, а також втискає в ґрунт каміння, щоб при збиранні зернової культури комбайном каміння не попало в молотильний апарат.

- Робочі органи: шлейф на пружинних стояках + кільчасто-зубчасті котки.
- Ширина захвату – 6,5; 8,2; 9,4; 10,2 м



Рис. 32. Коток
REXIUS
(VÄDERSTAD)