

Тема: Машини для сівби та садіння просапних культур

Мета заняття: Вивчити призначення, будову роботу та регулювання машин для сівби і садіння просапних культур вітчизняного та зарубіжного виробництва

План заняття:

1. Призначення, будова, робота і регулювання кукурудзяної сівалки СУПН-8А.
2. Призначення, будова, робота і регулювання універсальних сівалок компанії ELVORTI (Кропивницький).
3. Особливості конструкції і роботи просапних сівалок зарубіжних компаній KVERNELAND (Норвегія), KUHN (Франція), JOHN DEERE (США), HORSCH (Німеччина).

1. Призначення, будова, робота і регулювання кукурудзяної сівалки СУПН-8А.

Сівалка СУПН - 8 (сівалка універсальна просапна начіпна, ширина захвату -8 рядків) призначена для сівби насіння кукурудзи, соняшнику, ріпаци і сорго з одночасним роздільним від насіння внесенням мінеральних добрив і коткуванням ґрунту.

Бункери для мінеральних добрив та насіння виготовлені з високоміцного пластику, це дозволяє збільшити їх термін експлуатації.

Сівалка також секційної конструкції і складається з рами, двох опорно-привідних коліс, 4 бункерів для мінеральних добрив, обладнаних кожен двома висівними апаратами, 8 тукопроводів, 8 тукових сошників, 8 насінневисівних секцій, вакуумного насоса, вакуумпроводів, двох маркерів, механізму приводу висівних апаратів, навіски (рис.6.1).



Рис. 6.1. Сівалка СУПН-8 (Веста 8, загальний вигляд).

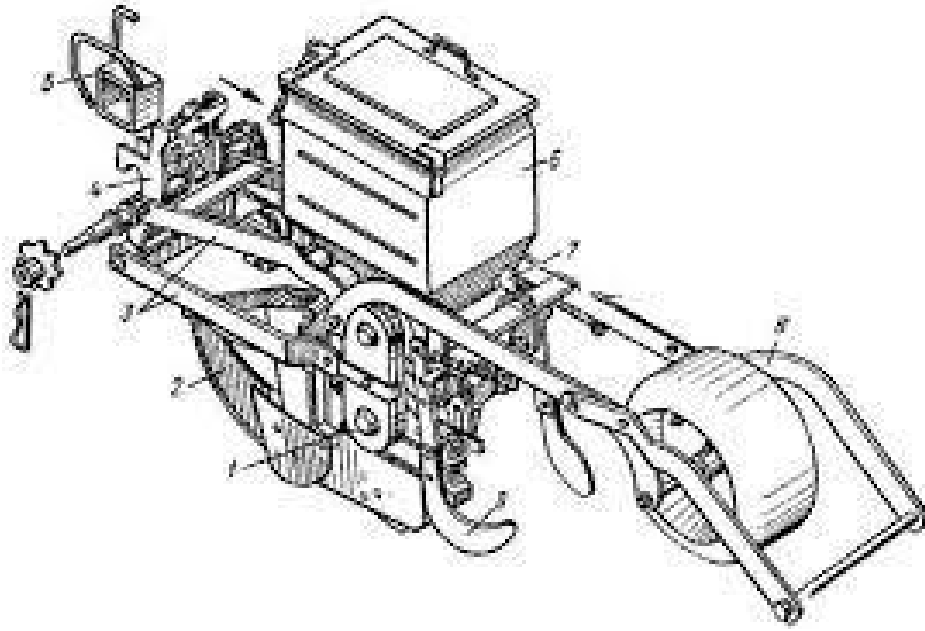


Рис.6.2. Насіннєвисівна секція сівалки СУПН-8:

1 – висівний апарат; 2 – сошник; 3 – паралелограмна підвіска; 4 – кронштейн кріплення секції до рами; 5 – рама; 6 – бункер для насіння; 7 – куліса; 8 – шлейф; 9 – загортач

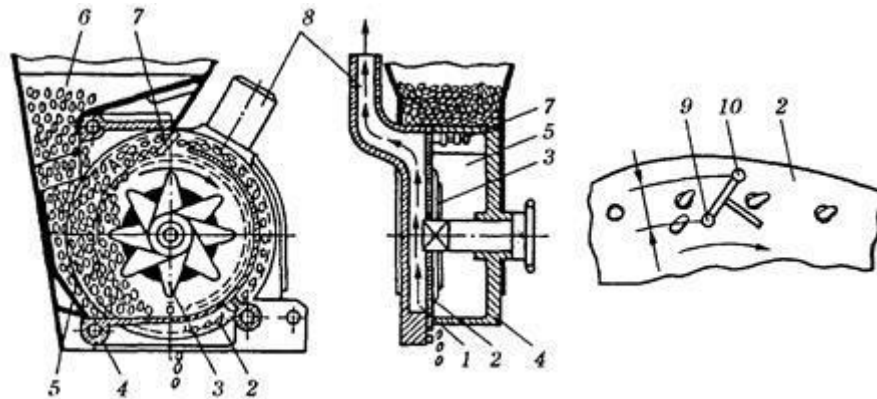


Рис.6.3. Висівний апарат сівалки СУПН-8:

1 – вакуумна камера; 2 – висівний диск; 3 – зворушувач; 4 – корпус; 5 – камера для насіння; 6 – бункер; 7, 9, 10 – скидна вилка; 8 – вакуумпровід

Висівний апарат складається з корпусу, вала, висівного диска, зворушувача, скидної вилки, прокладки і кришки, вакуумної камери і вакуумпроводу.

Робота відбувається так: міндобрива із бункера двома висівними апаратами висівається в тукопроводи і по них потрапляє в сошники для міндобрив, самоосипанням ґрунту міндобрива загортаються. Насіння із бункера вільно поступає у висівний апарат і контактує з висівним диском та зворушувачем. Під дією вакууму, що передається від вакуумного насосу, з одного боку висівного

диску, насіння прилипає до отворів і разом з диском піднімається вгору. Якщо до отвору прилипло більше ніж одна насінина, скидна вилка лише насіння скидає вниз. Далі насіння разом з диском опускається вниз, де вакуум пропадає, тому, що перекривається спеціальною прокладкою, і насіння падає в сошник. Загортачі загортають насіння ґрунтом, коток прикотковує рядок, а шлейф розпушує слід котка для зменшення втрат вологи.

Регулювання сівалки СУПН-8:

- ☐ Підбір дисків під розмір насіння (диски є з меншими та більшими отворами)
- ☐ Норма висіву насіння: підбором дисків (14 або 22 отвори) та швидкістю обертання їх ланцюговим редуктором (як у ССТ-12В);

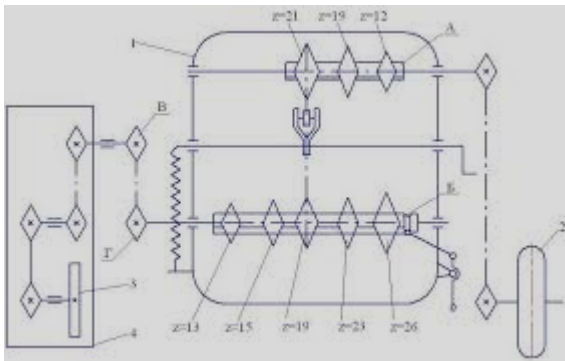


Рис.6.4. Ланцюговий редуктор сівалки СУПН-8 (15 передаточних відношень)

- ☐ Норма висіву міндобри: швидкістю обертання шнеків висівних апаратів;
- ☐ Глибина загортання насіння: переставленням шплінта по отворах куліси;
- ☐ Ширина міжрядь -70см: пересуванням секцій по рамі;
- ☐ Довжина маркерів.

2. Призначення, будова, робота і регулювання універсальних сівалок компанії ELVORTI (Кропивницький)

Універсальні пневматичні сівалки VEGA PROFІ призначені для точного висіву каліброваного насіння кукурудзи, соняшника, ріпаци, сорго, сої, а також насіння кормових бобів, квасолі, люпину з міжряддям 70см за мінімальною і традиційною технологією обробітку ґрунту з одночасним, роздільним від насіння внесенням гранульованих мінеральних добрив і коткуванням ґрунту в рядках.

Сівалки VEGA PROFІ випускаються в таких варіантах:

VEGA 8 PROFІ з РМД – напівначіпна, вісьмирядна, з внесенням рідких мінеральних добрив, резервуар для добрив один місткістю 1100л.

VEGA 8 PROFІ з ел. - приводом, напівначіпна, вісьмирядна, з електроприводом висівних апаратів, внесенням гранульованих мінеральних добрив, сумарна місткість бункерів для добрив 720л.

VEGA 8 PROFІ - напівначіпна, вісьмирядна, внесенням гранульованих мінеральних добрив, сумарна місткість бункерів для добрив 720л.

VEGA 6 PROFІ - напівначіпна, шестирядна, внесенням гранульованих мінеральних добрив, сумарна місткість бункерів для добрив 380л.

VEGA 6 PROFІ - начіпна, шестирядна, внесенням гранульованих мінеральних добрив, сумарна місткість бункерів для добрив 560л.

VEGA 16 PROFІ - напівначіпна, шіснадцятирядна, з внесенням гранульованих мінеральних добрив або без внесення, сумарна місткість бункерів для добрив 1440л.



Рис.6.5..
Напівначіпна,
шіснадцятирядна
просапна сівалка
VEGA 16 PROFІ, з
внесенням
гранульованих
мінеральних добрив,



Рис.6.6.. Начіпна,
восьмирядна просапна
сівалка VEGA 8
PROFІ, з внесенням
гранульованих
мінеральних добрив,

Начіпна, вісьмирядна просапна сівалка VEGA 8 PROFІ, з внесенням гранульованих мінеральних добрив за будовою і принципом роботи схожа на сівалку СУПН-8, але в неї внесено багато конструктивних змін:

- ☐ кількість насіння, яке потрапляє з бункера до висівної камери, регулюється заслінкою;
- ☐ наявність верхнього і нижнього регульованих скидачів насіння – відсутність двійників;
- ☐ легке і зручне обслуговування без інструменту;
- ☐ наявність оглядового вікна – зручність налаштування на норму висіву;
- ☐ висівний апарат встановлений на рамі, що мінімалізує навантаження, на корпус апарату і гарантує довговічність використання;

- на висівному диску встановлена швидкознімна ворушилка, яка перешкоджає ущільненню і зависанню насіння в камері висівного апарату;
- ущільнювальна прокладка вбудована в корпус і має бортик, стирання якого сигналізує про необхідність заміни;

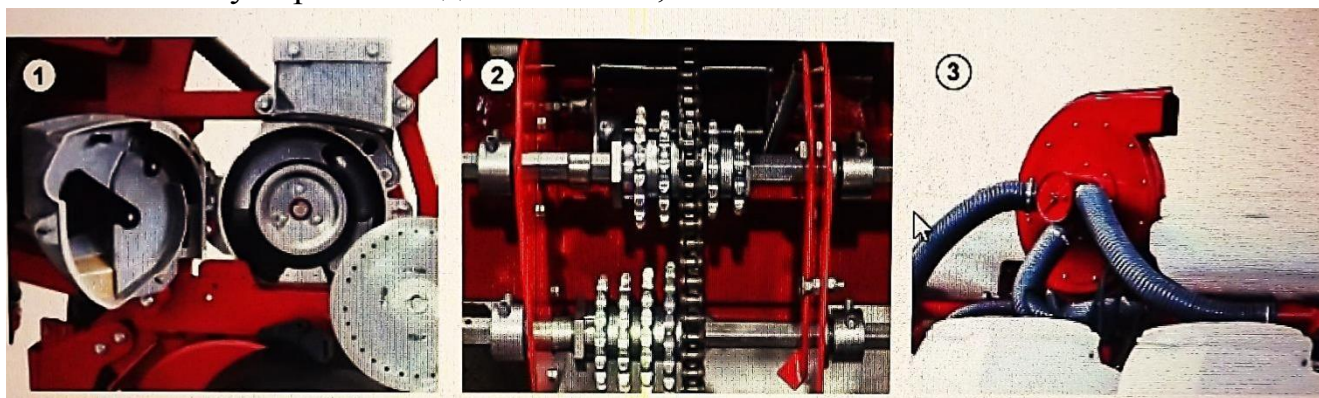


Рис.6.7. Висівний апарат (зліва), механізм перемикання передач насінневих апаратів(по середині), вакуумний насос із заслінкою

На всіх сівалках VEGA PROFI встановлено новий механізм приводу насінневих висівних дисків. Застосовані розбірні блоки із сталевих хзірочок за схемою 5х5 (раніше ставили зварні блоки). Це покращило ремонтпридатність вузла.

Шестеренний механізм перемикання передач на тукових висівних апаратах має 12 передавальних відношень.

Сівалка обладнана відцентровим вентилятором з приводом від ВВП трактора 540 об/хв. Для регулювання розрідження повітряного потоку на вентиляторі є заслінка.

Рама сівалки виконує роль ресивера з індивідуальним діагональним виходом на секції, що забезпечує однакове розрідження у всіх висівних апаратах і усуває пульсацію повітряного потоку.

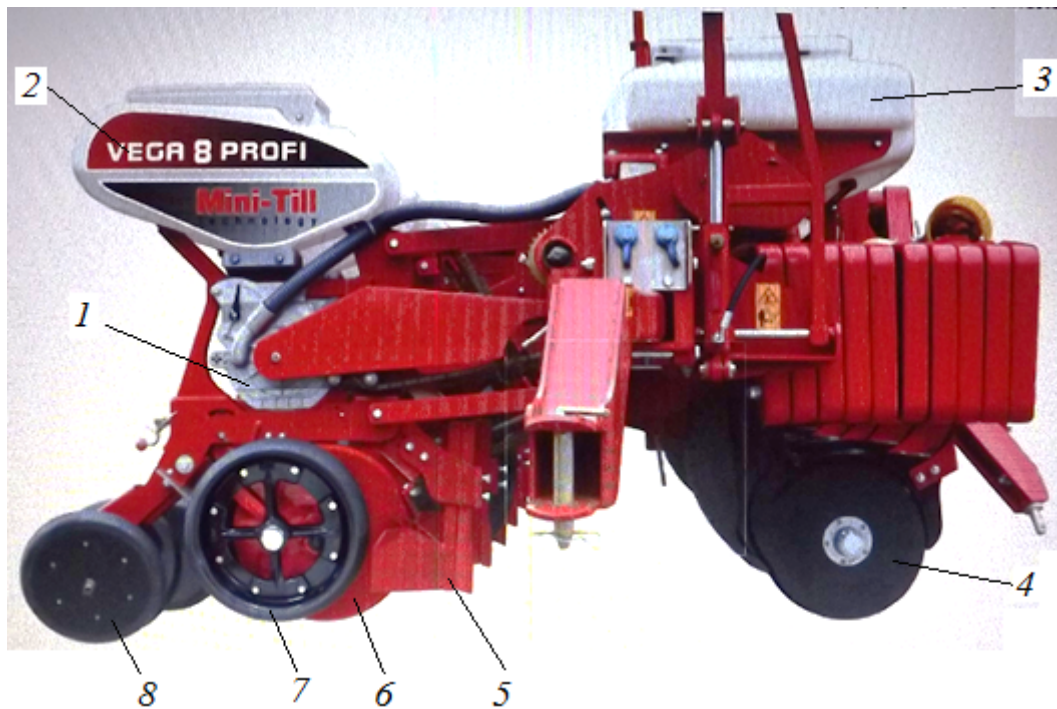


Рис.6.8. Сівалка VEGA PROFi Mini Till (вид збоку):

1 – висівний апарат; 2 – бункер для насіння; 3 – бункер для міндобрив;
4 – дисковий сошник для міндобрив; 5 – грудковідвід; 6 – сошник дисковий із зміщеними дисками; 7 – копіювальні котки для регулювання глибини загортання насіння; 8 - регульоване V-подібне прикочувальне колесо

Компанією ELVORTI разом з командою «АГ Простір» була розроблена модифікована універсальна просапна сівалка VEGA 8 PROFi Automatic Drive з можливістю одночасного внесення рідких та гранульованих добрив з використанням унікальної системи управління висівом американської ТМ Graham.

Сівалка VEGA 8 PROFi Automatic Drive – представник нового покоління просапних сівалок з цілим рядом переваг, які забезпечують більш економічну і вигідну роботу в полі. Призначена для посіву за мінімальною та традиційною технологіями обробки та забезпечує посів кукурудзи, соняшника, сої та інших просапних культур. Оснащена електроприводами Graham, що дозволяють економити ресурси та знижувати собівартість вирощуваної продукції.

З цією системою коробка зміни передач, вали, ланцюги та зірочки виключаються з приводу висівних апаратів, відпадає необхідність витратити час на зміну зірочок для задання іншої норми висіву.



Рис.6.9. Сівалка VEGA 8 PROFI Automatic Drive з електроприводом висівних апаратів.

Наразі, система Graham Command PRO – унікальна безпроводна система з електроприводами на ринку України, ключовими перевагами якої є:

- ☐ економія стартових витрат на насіння та добрива;
- ☐ економія на щорічному обслуговуванні ;
- ☐ відсутність гідравліки та заміни запчастин;
- ☐ підвищення врожайності.

Конструкційно VEGA 8 PROFI Automatic Drive розрахована на роботу за трьома основними напрямками, які характеризують сучасну сівалку:

- ☐ Висів насіння з одночасним внесенням гранульованих добрив.
- ☐ Висів насіння з внесенням рідких мінеральних добрив.
- ☐ Застосування технологій точного землеробства, зокрема, контролю висіву, відключення секцій і диференційного посіву.





Рис.6.10. Монітор бортового комп'ютера (зліва) та електропривід висівного апарату (справа).

Для тих, хто вже впроваджує технології точного землеробства, сівалку VEGA 8 PROFI Automatic Drive оснащено електроприводами, які забезпечують дотримання заданої норми, надійність і точність висіву та мінімізують її технічне обслуговування.

Система Graham Command Pro – єдина безпроводна система з електроприводами на ринку України. Оператор використовує планшет на ОС Android для управління системою. Планшет з'єднується з контролером за рахунок Bluetooth з'єднання. Контролер використовує запатентовує безпроводний протокол для здійснення комунікації з кожним рядом сівалки окремо. Це значить, що єдина проводка на сівалці – це живлення електроприводів.

Контролер інтегрується з будь-якими сторонніми GPS приймачами для визначення місцеположення.

Система Graham Command Pro здійснює:

- ☐ індивідуальне автоматичне відключення секцій;
- ☐ порядний контроль змінної норми;
- ☐ компенсацію на поворотах;
- ☐ ручний або автоматичний контроль норми висіву (Rx карти);
- ☐ контроль якості сівби;
- ☐ звіти по картах фактичного внесення;
- ☐ статистику посіву – пропуски, двійчаки, сингуляція. Що таке сингуляція? Це показник, який характеризує якість роботи висівуючих апаратів за кількістю двійників та пропущених насінин. Нормальною сингуляцією вважається 94%. На Digital Field, застосовуючи сівалку, оснащену рішеннями Precision Planting, ми досягнули сингуляції 99%. А багаторічні дослідження вказують, що 1% сингуляції дорівнює 1% врожайності.

Додаткові модулі можуть контролювати внесення рідких добрив, гранульованих добрив та систему контролю глибини заробки Graham Force на одному й тому ж планшеті.

Після дообладнання сівалки електроприводами Graham, споживачі отримують такі переваги, як:

- ☐ **Безпроводна технологія** – системи Graham єдині на ринку України з безпроводними електроприводами. Це суттєво зменшує час на монтаж.
- ☐ **Швидкий відгук** – електроприводи Graham сумісні з будь-яким брендом та моделлю сівалок. Можна модернізувати широкий спектр агрегатів,

включаючи «твін-роу» сівалки, сівалки з вузьким міжряддям, з пальчиковими висіваючими апаратами, зернові сівалки, овочеві та селекційні сівалки. Мотори Graham встановлюються безпосередньо на існуючий висіваючий апарат, немає потреби замінювати насінневі бачки та самі висіваючі апарати.

- **Сумісність** – системи Graham з інтерфейсом під сторонніх виробників і дозволяє використовувати більшість сторонніх контролерів для управління електроприводами, використовуючи той же тип сигналу, що й для гідромоторів та муфт.

Для внесення рідких мінеральних добрив одночасно з сівбою випускають сівалку VEGA 8 PROFІ із спеціальним пристроєм.

Рідкі мінеральні добрива вносити простіше, ніж гранульовані. Їх вносять під оранку восени, або весною перед сівбою а також для кореневого або позакореневого підживлення. Рідкі добрива відносно дешевші і їх можна вносити одночасно з пестицидами, що заощаджує значні кошти на паливно-мастильні матеріали.

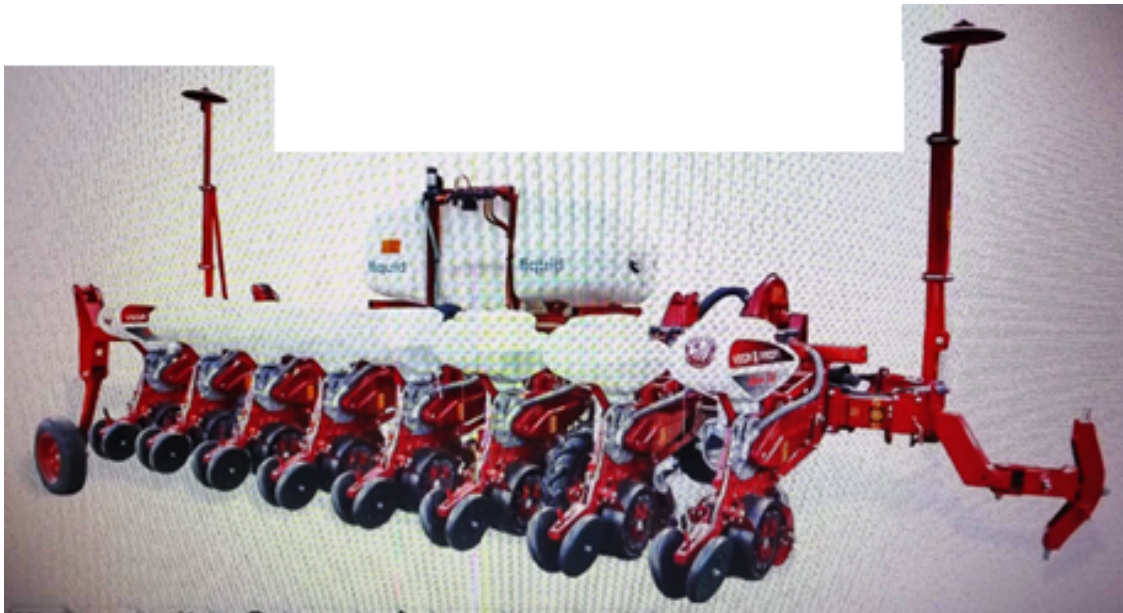


Рис.6.11. VEGA 8 PROFІ з РМД – напівначіпна, вісьмирядна, з внесенням рідких мінеральних добрив

Пристрій включає в себе резервуари місткістю 1100л. За допомогою електронасоса продуктивністю 21л/хв., фірми Pentair, підключеного до енергетичної системи трактора, через фільтр з бака подаються рідкі добрива на 3 регульованих клапана, одного основного і двох додаткових. За допомогою клапанів та комплекту шайб різних діаметрів встановлюється норма подачі добрив в кожен рядок. Зайва рідина через реверсивну систему подачі повертається назад в бак.

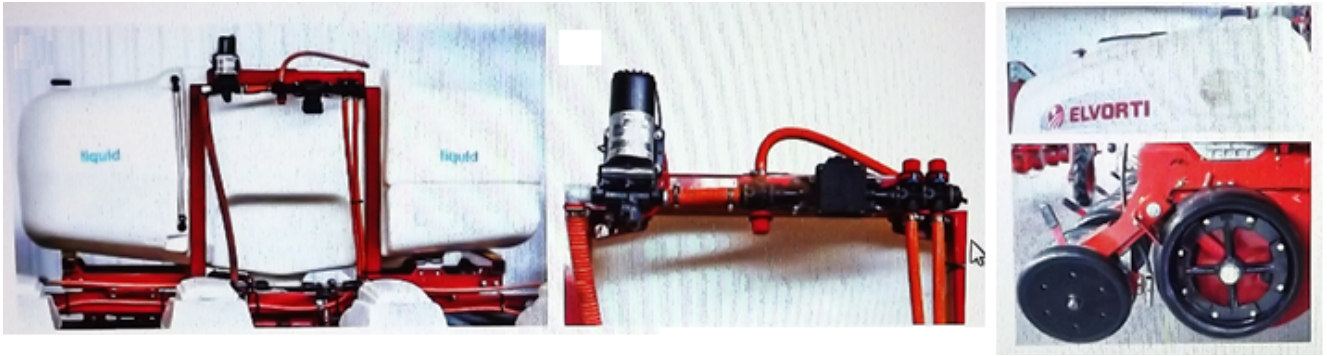


Рис.6.12. Резервуар для рідких добрив з вбудованим резервуаром на 50л для промивання системи (зліва), електронасос (посередині), місце виливання добрив між копіювальними та прикочувальними колесами (справа).

3. Особливості конструкції і роботи просапних сівалок зарубіжних компаній

Сівалка універсальна просапна ACCORD OPTIMA (KVERNELAND, Норвегія) призначена для сівби будь-яких просапних культур з міжряддям від 30см і більше без внесення мінеральних добрив. Принцип роботи як у СУПН-8.



Рис.6.13. Сівалка універсальна просапна ACCORD OPTIMA (KVERNELAND, Норвегія)

Щоб сівалка була універсальною, потрібно наступне: регулювання величини вакууму та ширини міжрядь.

Але спочатку підбирають висівні диски. Сівалка може бути укомплектована дисками з кількістю отворів 12, 24, 36, 48, 64, 72 і 96.

Діаметр отворів дисків може бути 2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6,5 мм.

Регулювання величини вакууму в залежності від розмірів і маси насіння здійснюється положенням заслінки на вакуумному насосі а контроль здійснюють по вакуумметру.



6.14.0. Регулювання величини вакууму заслінкою (зліва) та контроль величини вакууму (справа)

Регулювання ширини міжрядь забезпечується таким чином. Привід на висівні диски секцій здійснюється через шестигранний вал, розміщений вздовж рами сівалки, шестернями з шестигранними отворами, які легко ковзають по валу. При пересуванні секцій на інше міжряддя, привід буде зберігатись.

Компанія KUHN (Франція) випускає просапні сівалки PLANTER 2 та PLANTER JUNIOR.

- ☐ PLANTER JUNIOR випускається в модифікаціях шириною захвату від 2 до 8 рядків з міжряддям 25 – 80см;
- ☐ PLANTER 2 випускається в модифікаціях шириною захвату від 4 до 18 рядків з міжряддям 25 – 80см;
- ☐ Сівалки PLANTER 2 та PLANTER JUNIOR відрізняються лише конструкцією турбіни;



Рис.6.15. Вісьмирядна універсальна просапна сівалка PLANTER KUHN (Франція) з пристроєм для внесення мінеральних добрив та пристроєм для внесення гербіцидів

- ☐ Рами сівалок можуть бути: суцільні, телескопічні та такі що складаються;
Додаткове обладнання:
- ☐ бункери для внесення мінеральних добрив;

- бункери для внесення гербіцидів;
- бункери для внесення інсектицидів;

Компанія JOHN DEERE випускає просапні сівалки:

- Просапні сівалки моделі 1780, 6-15 рядків, міжряддя – 76, 91 та 97 см;
- Просапна сівалка моделі 1750, 4-8 рядків, міжряддя – 76, 91 та 97 см;
- Просапна сівалка моделі DB, 24, 32, 36 рядків, міжряддя 51, 56 та 76см;
- Просапна сівалка моделі 1700, 4-10 рядків, міжряддя – 76, 91, 97 та 102см;
- Просапна сівалка моделі 1710, 8 та 12 рядків, міжряддя – 76, 91, 97 та 102см;

Рами широкозахватних сівалок JOHN DEERE мають шарнірну конструкцію рами в вертикальній площині, щоб добре копіювати рельєф поля, сівалки можуть мати бункери для насіння на кожній секції (старі моделі) або центральний бункер в висівних апаратах для насіння та міндобрив, а на секції бункерів немає. Це підвищує продуктивність сівалки.

Кожна секція може бути обладнана пристроєм для внесення гербіцидів.

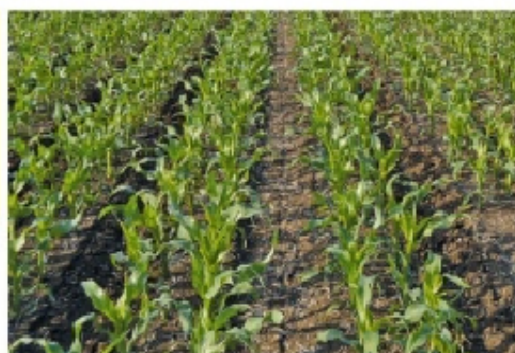
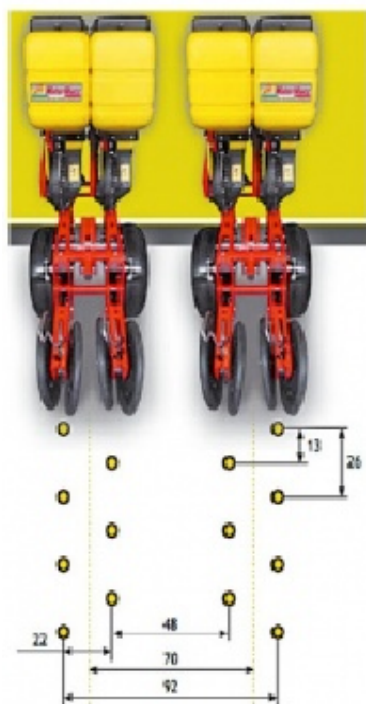
Найновіші моделі мають індивідуальний електропривід на висівні диски.



Рис.6.16.. 36-рядкова просапна сівалка JOHN DEERE DB

Головне завдання посіву зводиться до трьох основних вимог: висів заданої кількості насінин на одиницю площі поля; рівномірний розподіл насінин по площині поля; заробка насінин на задану глибину.

Минулого року італійська фірма **MaterMacc**, яка славиться у всьому світі своїми найточнішими висівними апаратами MagicSem для просапних сівалок, запропонувала свою новітню розробку – [сівалки TWIN](#) із 2-стрічковою сівбою для кукурудзи, соняшнику, сої, ріпаку тощо.



Двострічкова сівба, загальний вигляд міжрядь кукурудзи



Вигляд сої, висіяної TWIN



Посів соняшнику

Переваги сівалок TWIN:

- висівні секції налаштовуються на заводі і не потребують перевірок;
- відсутнє забивання ґрунту між колесами контролю глибини;
- мінімальна відстань між рамою та точкою сівби, що зменшує навантаження на навіску трактора;
- стрічки в рядку синхронізовані, що забезпечує однакову відстань між насінинами;
- можливість ут ворення технологічної колії.

Стандартна комплектація секції:

- дводисковими сошниками діаметром 390мм;
- колесами контролю глибини;
- V-подібними прикочуючими колесами;
- пружинним механізмом регулювання тиском на ґрунт;
- шарнірним паралелограмом з амплітудою 26см;
- регульованим грудковідводом.

Рис. 6.17. Схема 2-стрічкової сівби сівалкою TWIN (Італія, MaterMass,)



Висівний апарат MagicSem

Рис.6.18 Пневматичний висівний апарат сівалки TWIN



Рис.6.19.. Сівалка MaterMass Twin Row 12x2 (дванадцять подвійних рядків)