

ТЕМА: МАШИНИ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ.

Мета заняття: Вивчити призначення, будову, роботу та регулювання машин для внесення мінеральних та органічних добрив

План заняття:

1. Види добрив та фізико-механічні та технологічні властивості їх.
2. Класифікація машин для внесення мінеральних добрив.
3. Машини для внесення твердих мінеральних добрив, їх будова, робота та регулювання.
4. Машини для внесення рідких мінеральних добрив, їх будова, робота та регулювання.
5. Машини світових виробників для адресного внесення добрив при strip-till технології вирощування рослин.
6. Машини для внесення твердих органічних добрив
7. Машини для внесення рідких органічних добрив

1. Види добрив та фізико-механічні та технологічні властивості їх.

- ☐ Добрива є органічні і мінеральні.
- ☐ Органічні добрива: гній, торф і гноївка.
- ☐ Мінеральні добрива: тверді (гранули, порошок), рідкі (одно-, двох- або трьохелементні) та рідкий аміак.
- ☐ Основні технологічні властивості мінеральних добрив: густина, розміри гранул, сипкість, злежуваність, гігроскопічність, вологість, коефіцієнт тертя, липкість, критична швидкість.
- ☐ Так густина міндобрив становить 0,6...2,0т/куб.м, свіжого гною – 0,3...0,4т/куб.м, перегною - 0,8т/куб.м.
- ☐ Розмір гранул становить 1...5мм. Чим більші гранули тим менша їх міцність.
- ☐ Гігроскопічність – властивість добрив поглинати вологу і відповідно - злежуватись.

2. Класифікація машин для внесення мінеральних добрив.

Машини для внесення мінеральних добрив є:

- ☐ Розкидні машини для поверхневого внесення (розкидання) добрив – (розкидачі, тукові сівалки);
- ☐ Комбіновані сівалки і садильні машини, які одночасно з сівбою вносять в ґрунт добрива;
- ☐ Машини для підживлення рослин в процесі росту – культиватори-рослинопідживлювачі, розкидачі.

За призначенням машини є для:

- ☐ Підготовки і внесення гранульованих мінеральних добрив;
- ☐ Внесення порошкоподібних добрив;
- ☐ Приготування органічних добрив;
- ☐ Внесення органічних добрив;

- ☐ Транспортування та внесення рідких комплексних добрив;
- ☐ Транспортування та внесення безводного аміаку;
- ☐ Транспортування та внесення аміачної води;

За способом агрегування машини є:

- ☐ самохідні, причіпні, начіпні і напівначіпні.

3. Машини для внесення твердих мінеральних добрив, їх будова, робота та регулювання.

Машина для внесення мінеральних добрив МВУ-6.

Кузов розкидача має скошені до низу борти, а в дні знаходиться прутковий транспортер, призначений для подачі добрив до дозуючого пристрою. Дозуючий пристрій являє собою прямокутний виріз в задньому борту і заслінку, яка перекриває розмір отвору. Цим регулюють норму внесення добрив, які попадають на розкидальний пристрій. За дозувальним пристроєм знаходиться туконапряляч, який розділяє потік на дві рівні частини

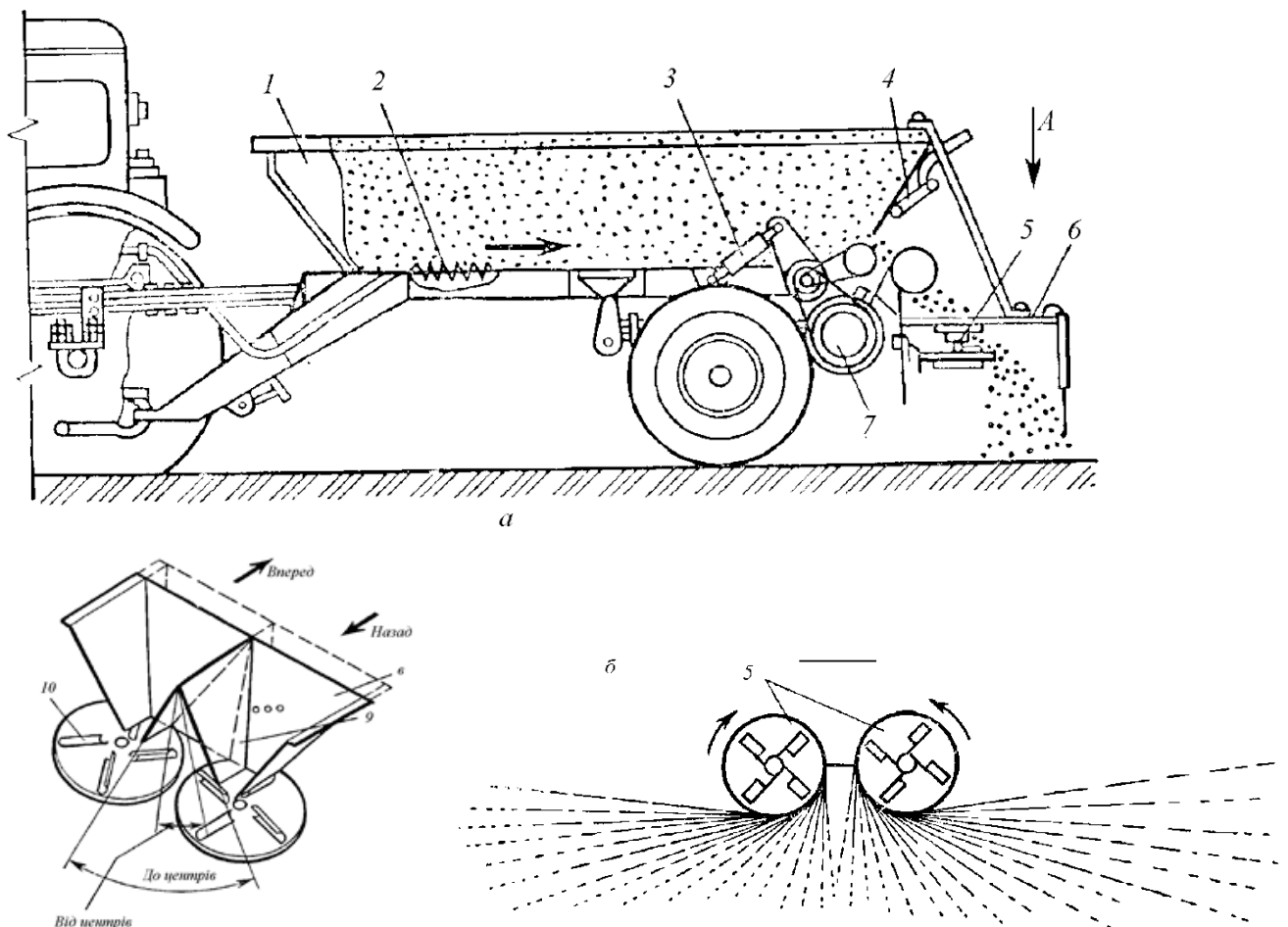


Рис.1. Розкидач мінеральних добрив МВУ-5

а - технологічна схема розкидача; б - схема туконапряляча; в - робота розкидальних дисків; 1 - кузов; 2 - транспортер; 3 - гідроциліндр; 4 - дозувальний пристрій; 5 і 10 - розкидальні диски; 6 - відрозахисний пристрій; 7 - пневматичний ролик; 8 - туконапряляч; 9 - шарнірна внутрішня стінка

Туконапрямляч можна пересувати вперед-назад і внутрішніми щитками регулювати подачу добрив ближче центра розкидального диска, або далі. Це потрібно для регулювання рівномірності розкидання мінеральних добрив по ширині. Розкидальний пристрій являє собою два диски, на яких приварені по 4 лопатки. Диски обертаються в різні сторони і розкидають добрива назад і в боки. Ширина розкидання залежить від розмірів гранул і їх маси.

Привід на транспортер здійснюється через пневматичний ролик, який притискається до ходового колеса при допомозі гідроциліндра. При розвороті агрегату в кінці загінки, привід роз'єднують. Розкидальні диски приводяться в рух від ВВП трактора.

Сучасні розкидачі зарубіжних виробників мають переваги порівняно з вітчизняними:

- ☐ Дозуючий та розкидальний пристрої виготовляють тільки з нержавіючої сталі;
- ☐ Можна регулювати кількість добрив в бункері нарощуванням його об'єму;
- ☐ Можна регулювати ширину розкидання;
- ☐ Можна визначати вагу добрив в бункері;
- ☐ Наявність бортового комп'ютера;
- ☐ Норма внесення і ширина розкидання регулюється з бортового комп'ютера;
- ☐ ширину розкидання автоматично регулюється під час руху розкидача при перекриванні попереднього проходу.



Рис.2. Розкидач мінеральних добрив ZG-B (AMAZONE, Німеччина)

Технічна характеристика розкидачів ZG-B (AMAZONE, Німеччина)

- ☐ Об'єм бункера – 2100, 2300, 2500, 3000, 4200, 5200, 7200, 8200, 9000л;
- ☐ Маса добрив у бункері: 5900 - 15000кг;
- ☐ Ширина розкидання 10 – 36м;
- ☐ Подача добрив на розкидальні диски здійснюється двома шиберними заслінками;
- ☐ Гідравлічне незалежне керування лівою і правою шиберними заслінками дозуючого пристрою;

Компанія AMAZONE випускає також начіпні ZA-M розкидачі.

Розкидачі ZA-M випускається в 16 модифікаціях.

- ☐ Об'єм бункера – 1000, 1300, 1500, 1800, 2200, 2300, 2500 та 3000л;
- ☐ Маса добрив у бункері: 2000, 2500 та 3000кг;
- ☐ Ширина розкидання 10 – 36м;
- ☐ Гідравлічне незалежне керування лівою і правою шиберними заслінками дозуючого пристрою.



Рис.3. Начіпний розкидач ZA-M B (AMAZONE, Німеччина).



Рис.4. Дозуючий та розкидальний пристрої розкидача ZA-M

4. Машини для внесення рідких мінеральних добрив, їх будова, робота та регулювання.

Підживлювач рідкими добривами ПЖУ- 5000-12 призначений для внесення в ґрунт рідких мінеральних добрив (аміачної води або карбамідно-аміачної суміші). Машина забезпечує підживлення рідкими мінеральними добривами зернових, ріпаку та інших культур з високою рівномірністю без ризику пошкодження кореневої системи рослин.

Міцний поліетиленовий бак стійкий до впливу ультрафіолету і хімічних речовин з товщиною стінки 10 мм. Внутрішні перегородки забезпечують правильний розподіл речовини всередині під час роботи в складних польових умовах. Подача рідини відбувається за допомогою відцентрового насоса американської фірми «ACE PUMP». Привід насоса від гідравліки трактора компонується системою контролю REKORD, завдяки чому підтримується норма внесення рідини незалежно від зміни швидкості руху агрегату.



Рис.5. Підживлювач рідкими добривами ПЖУ- 5000-12.

Внесення рідких добрив в ґрунт забезпечуються за допомогою інжекторних робочих органів розміщених на рамі з кроком 25 см. При потребі, відстань між робочими органами може бути збільшено під міжряддя для різних культур.

Робочий орган складається з колеса виготовленого з нержавіючої сталі і інжекторних дозаторів – «пальчиків». Добрива впорскуються в ґрунт через бічні отвори в «пальчиках» робочих органів в момент їх розміщення перпендикулярно поверхні ґрунту. Внесення добрив відбувається під тиском 2-4 атм., що зводить до мінімуму можливість забивання робочих органів.

Основною перевагою такого підживлення є те, що глибина внесення рідини в ґрунт становить до 70 міліметрів. А це означає, що випаровування рідини є мінімальним і рослина отримує в стислі терміни максимальну кількість поживних

речовин. Крім того, під час внесення добрив відбувається руйнування кірки на поверхні ґрунту та покращується аерація ґрунту.

Витратоміри розподіляють загальний потік рідини до робочих органів культиватора і забезпечують рівномірність внесення по ширині захвату, а також попереджають витікання добрив при зменшенні тиску в системі до 0,5 атм. Витратомір застосовується для візуалізації процесу внесення добрива, сигналізує при забиванні робочого органу.

5. Машини світових виробників для адресного внесення добрив при strip-till технології вирощування рослин.

STRiP-TiLL - технологія смугового обробітку, головною метою якої є економія витрат на вирощування сільськогосподарських культур. За технології STRiP-TiLL поля обробляють і розпушують лише смугами у рядках майбутнього посіву. При цьому інша частина поля залишається недоторканою.

Оскільки за технологією STRiP-TiLL обробляють лише ту смугу ґрунту, куди виконуватимуть сівбу, маємо цілу низку переваг, зокрема:

1. Істотно заощаджуються час і паливно-мастильні матеріали.
2. Післязжнивні рештки у міжряддях зберігають умови для затримання вологи. Крім того, вони запобігають водній та вітровій ерозії ґрунту, а також слугують органічним добривом.
3. Створюються умови для точнішого розміщення мінеральних добрив. Важливою перевагою технології STRiP-TiLL є те, що одночасно з розпушуванням можна вносити добрива під насіння на глибину 15 – 20 см, або навіть на двох рівнях різні добрива: тоді у процесі росту рослини за 15 днів дістаються першого рівня, а приблизно за 40 – 45 днів – другого. Завдяки цьому рослини можуть отримувати підживлення тоді, коли воно конче потрібне – в період активного росту і формування врожаю. Здорова і потужна коренева система, що має доступ до поживних речовин, є підґрунтям доброго врожаю. Коріння для свого розвитку потребує поживних речовин, що розміщені якомога ближче до рослин. Задля цього технологія STRiP-TiLL передбачає точне розміщення мінеральних добрив поблизу коріння, причому на різних глибинах.
4. Технологія STRiP-TiLL дає можливість паралельно із сівбою застосовувати хімічні препарати для захисту рослин та мінеральні добрива. Достатньо ефективним з економічної точки зору є той факт, що за смугової технології можна, жодним чином не пошкоджуючи ґрунту, вносити рідкі мінеральні добрива, які рослини засвоюють краще, ніж гранульовані. До того ж завдяки рядковості посівів можна раціонально розподілити добрива, не витрачаючи їх на незасіяні смуги, а також розподіляти добрива точно, безпосередньо поблизу коріння рослин.
5. STRiP-TiLL дає змогу створювати відмінні аеробні умови. Як і за нульового обробітку, кисень легко потрапляє у ґрунт, прискорюючи розкладання органічних речовин.
6. Технологія сприяє локальному прогріванню ґрунту там, де розміщуватиметься насінина.
7. Розпушування лише смуги ґрунту потребує меншої потужності трактора.

8. Створюються умови для розвитку коріння рослин у вертикальному напрямку, що сприятиме кращому розвитку рослин і максимальному врожаю.
9. Дощова і тала вода легко стікає в оброблені смуги.
- Є декілька виробників техніки для роботи за технологією STRiP-TiLL. Компанія KUHN (Франція) випускає ґрунтообробні машини KUHN-KRAUSE GLADIATOR за технологією STRiP-TiLL з шириною захвату від 4 до 16 рядків з міжряддям 70 см.



Рис.6. 12-ти рядна ґрунтообробна машина

KUHN-KRAUSE GLADIATOR за технологією STRiP-TiLL

Машина має секційну конструкцію (рис.7). Лапа 3 може мати різну ширину, в залежності від культури, яку висівають (ширини міжрядь). При внесенні добрив позаду лапи кріплять тукопровід, по якому мінерально добриво потрапляє в ґрунт на задану глибину загортання.

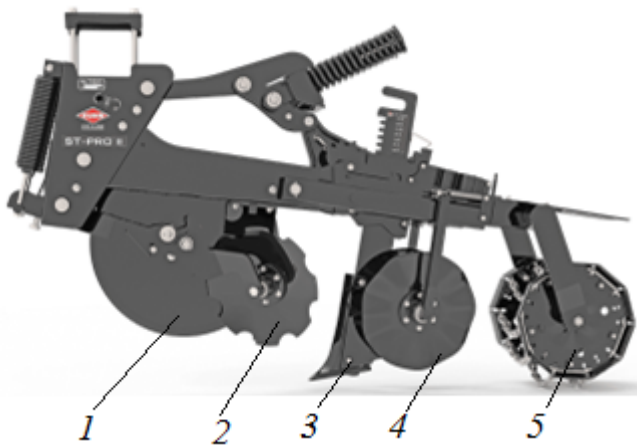


Рис.7. Секція ST-PRO II агрегату KUHN-KRAUSE GLADIATOR:

- 1 – розрізний диск;
- 2 – диски-ромашки для відгортання рослинних решток;
- 3 – лапа стрілочаста;
- 4 – ланцюгова котушка для розбивання грудок.

Причіпний KUHN-KRAUSE GLADIATOR з пристроєм для внесення мінеральних добрив MonTag (рис.8.) випускається у 8-, 12- та 16-рядних моделях з міжряддям 70 см. Потужна ходова дозволяє перевозити до 9 тон сухих або 3000 літрів рідких добрив.



Рис.8. 16-ти рядна ґрунтообробна машина KUHN- KRAUSE GLADIATOR за технологією STRiP-TiLL з пристроєм для

внесення мінеральних добрив MonTag.



Рис.9. 12-ти рядна ґрунтообробна машина BLU-JET за технологією STRiP-TiLL з пристроєм для внесення мінеральних добрив MonTag.



Рис.10. Посіви соняшника, висіяні за технологією strip-till

6. Машини для внесення твердих органічних добрив.

Машини для внесення твердих органічних добрив, в основному, мають кузовну конструкцію.

Розглянемо розкидач органічних добрив РОД-6А (рис.11).

Розкидач складається з кузова з переднім і двома боковими бортами. Над переднім бортом розміщена решітка, яка захищає трактор від гною при його навантаженні. В дні кузова розміщені два ланцюгово-планчасті транспортери. Замість заднього борту розміщений розкидальний пристрій. Він складається з двох барабанів з шнековою навивкою, нижній барабан - подрібнювальний, верхній – розкидальний. Обертаються вони від ланцюгової передачі в одному напрямку. Привід на транспортер та розкидальний пристрій здійснюється від ВВП трактора. Вантажопідйомність розкидача 6т.

Робота: Завантажений добривом розкидач виїжджає на поле, вмикає ВВП трактора для приводу робочих органів. Привід на транспортер здійснюється через кривошипно-шатунний та храповий механізми, які сильно сповільнюють рух транспортера. Подрібнюючий барабан подрібнює гній, а розкидальний барабан, обертаючись із швидкістю 385 об/хв, розкидає гній на ширину 4-6м.

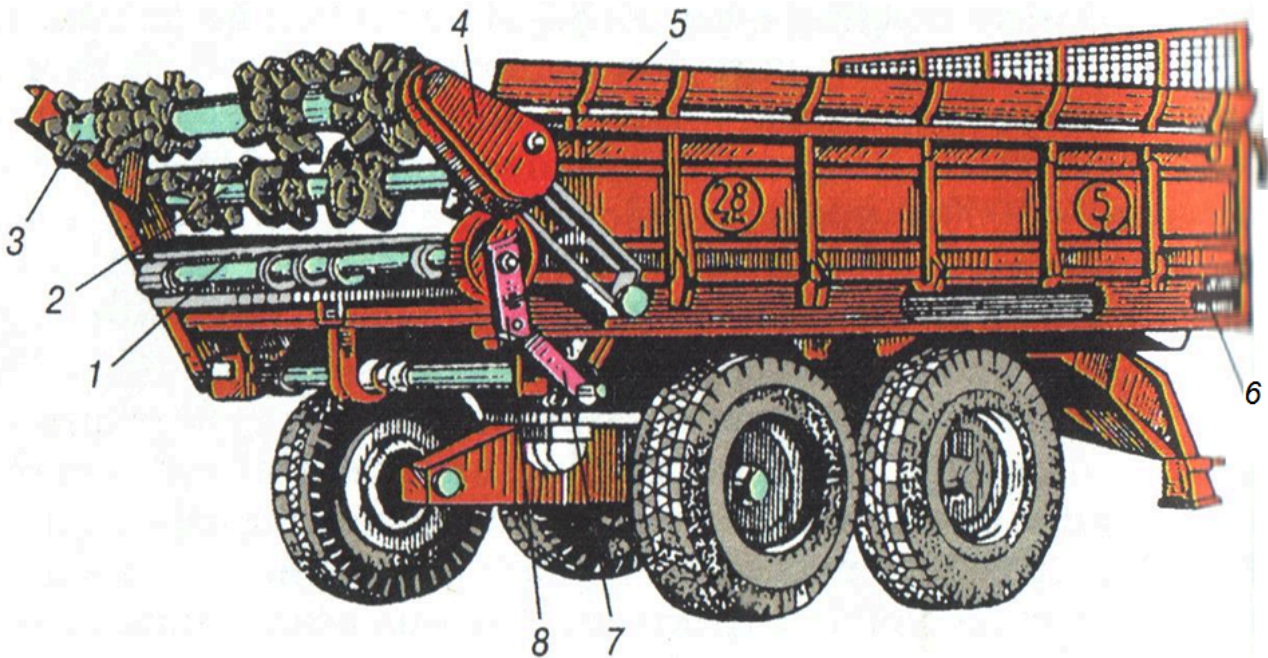


Рис.11. Розкидач органічних добрив РОД-6А:

1 – транспортер; 2 – подрібнювальний барабан; 3 – розкидальний барабан; 4 – ланцюгова передача; 5 – кузов; 6 – натяжний пристрій; 7 – кривошипно-шатунний механізм; 8 – храповий механізм

Регулювання: норма внесення добрив регулюється швидкістю руху транспортера, який подає гній до розкидального пристрою. Здійснюється це зміною радіуса кривошипу кривошипно-шатунного механізму.

Зарубіжні виробники розкидачів органічних добрив випускають розкидачі, які відрізняються конструкцією і роботою.



Рис.12. Розкидач органічних добрив BERGMANN (Німеччина):
1 – заслінка; 2 – захисний щиток розкидального пристрою; 3 – захисний щиток розкидального диску; 4 – розкидальний диск

Особливості конструкції такі:

- ☐ Наявність заслінки 1 між кузовом і розкидальним пристроєм;
- ☐ Наявність захисного щитка 2, який закриває розкидальний пристрій при транспортуванні;
- ☐ Наявність додаткового розкидального диска 4 (двох дисків) під шнеками;
- ☐ Наявність захисного щитка 3, який закриває розкидальний диск при транспортуванні;
- ☐ Різні варіанти конструкції розкидального пристрою з вертикальним і горизонтальним розміщенням і кількістю барабанів (два, три чи чотири);
- ☐ Велика кількість модифікацій по вантажопідйомності, наприклад, компанія BERGMANN випускає розкидачі об'ємом кузова від 6,8 до 27,5 куб.м;
- ☐ Наявність бортового комп'ютера.



Рис.13. Розкидачі BERGMANN з горизонтальним і вертикальним розміщенням барабанів розкидального пристрою

7. Машини для внесення рідких органічних добрив

Машини для внесення рідких органічних добрив (гноївки) сьогодні мало використовуються, із-за того, що тваринницьких ферм в господарствах залишилось мало. Машина, яка випускалась і використовувалась - це розкидач гноївки МЖТ-10, з місткістю цистерни 10 куб.м для агрегування з трактором Т-150К.

Машина МЖТ-10 призначена для самозавантаження, транспортування, перемішування і розливання по полю гноївки. Складається з цистерни місткістю 10 куб.м, ходової частини тандем (два мости на балансирній підвісці), причепа, двох вакуумних насосів з приводом від гідромоторів, відцентрового насоса, заправного рукава, напірного трубопроводу, заслінки, розбризкувального пристрою.

Робота:

- Завантаження відбувається так: заправний рукав опускають гідроциліндром в яму з гноївкою, включають вакуумні насоси і викачують повітря, створюючи розрідження в цистерні. Під дією вакууму гноївка по заправному рукаву всмоктується в цистерну.
- Транспортування: під час руху на поле включають привід на відцентровий насос від ВВП трактора і рідина циркулює так: цистерна – насос – напірний трубопровід – цистерна, щоб не відстоювалась гноївка в цистерні.
- Розбризкування: зберігається режим роботи транспортування, але відкривають заслінку подачі рідини до розбризкувального пристрою і гноївка розливається по полю.

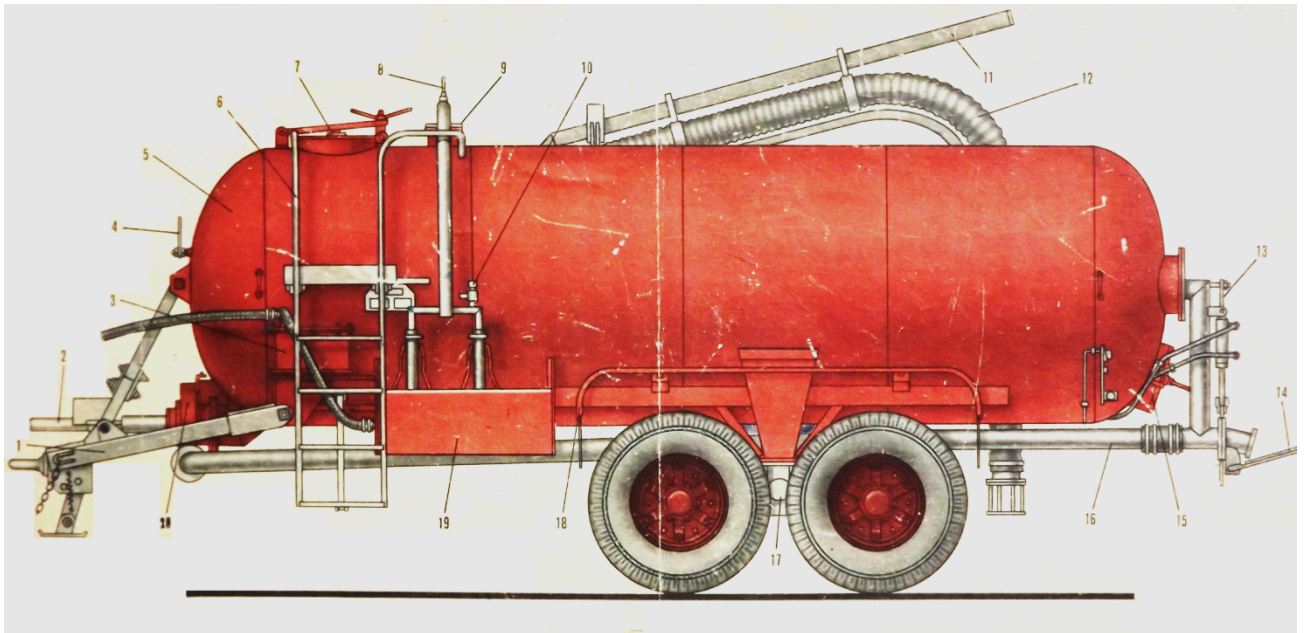


Рис.14. Машина для внесення гноївки МЖТ-10:

1 – причеп; 4 – рівнемір; 5 – цистерна; 7 – люк; 12 – заправний рукав; 13 – заслінка з гідрокеруванням; 14 – розбризкуючий пристрій; 16 – напірний трубопровід; 19 – вакуумна установка; 20 – відцентровий насос

Регулювання: норма внесення добрив регулюється змінними заслінками з діаметром отвору 70, 80 і 100мм та швидкістю руху агрегату.



Рис.15. Машина для рівномірного поверхневого внесення гноївки (підживлення трави) зарубіжного виробництва.

За кордоном випускають машини для внесення гноївки причіпні до тракторів та самохідні великої вантажопідйомності. Внесення гноївки може бути по поверхні ґрунту чи посівів (рис.15), або в ґрунт (рис.16)



Рис. 16. Зарубіжні машини для внесення гноївки в ґрунт різних виробників.



Рис.7 Самохідна машина для внесення гноївки в ґрунт NeW Vredo VT7138 з резервуаром місткістю 32000л.