

УРОК № 9.

Тема: МАШИНЫ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ..

Тип занятия: лекция.

Вопросы:

1. Способы внесения удобрений.
2. Агротехнические требования..
3. Машины для подготовки и погрузки удобрений.

Задание для студентов: Изучить устройство , выполнить конспект, ответить на контрольные вопросы.

Литература:

- 1.Халанский В, М.,Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М..Колос. 2016.

Способы внесения удобрений и агротехнические требования

Виды удобрений и их свойства. По химическому составу удобрения разделяют на минеральные и органические, по физическому состоянию – на твердые и жидкие. Применяются также смеси органических и минеральных удобрений – органо-минеральные компосты.

Минеральные удобрения по назначению разделяют на удобрения прямого действия (для питания растений) и косвенного (для улучшения физико-химических свойств почвы).

Минеральные удобрения прямого действия могут быть простые (содержат один какой-либо питательный элемент) и смешанные (механическая смесь двух или трех простых удобрений). Минеральные удобрения (туки) выпускают, как правило, в виде гранул или порошкообразными.

Минеральные удобрения косвенного действия (известь, гипс) относятся к местным удобрениям. Их применяют для нейтрализации кислой реакции переувлажненных почв (известкование) или щелочной реакции солонцов (гипсование).

К технологическим свойствам твердых минеральных удобрений относят плотность, размеры гранул, сыпучесть, рассеиваемость, вязкость, слеживаемость и гигроскопичность.

Плотность минеральных удобрений изменяется в довольно широких пределах: от 0,8 до 1,7 т/м³. Однако основные виды туков характеризуются более узким диапазоном изменения плотности: 0,9...1,2 т/м³.

Размеры гранул обычно колеблются от 1 до 4 мм. С увеличением размеров свыше 4 мм прочность гранул уменьшается, что приводит к их разрушению и ухудшению высева.

Сыпучесть удобрений характеризуется их способностью проходить через отверстия. Она измеряется количеством туков, высыпавшихся через единицу площади выпускного отверстия за единицу времени. Косвенно сыпучесть можно характеризовать углом естественного откоса.

Порошкообразные удобрения при угле естественного откоса до 35°, а гранулированные – до 40° свободно просыпаются через отверстия.

Рассеиваемость удобрений – это их способность проходить через высевающие аппараты с узкими выходными щелями. Рассеиваемость оценивается по 10-балльной шкале.

Слеживаемость – свойство удобрений образовывать прочные глыбы в процессе хранения.

Гигроскопичность – это способность поглощать влагу из воздуха.

Гигроскопичность удобрений оценивается по 12-балльной системе. Чем выше балл, тем выше гигроскопичность. С повышением влагосодержания резко ухудшаются основные технологические свойства удобрений: сыпучесть, рассеиваемость, слеживаемость, в результате чего утрачивается возможность их механизированного внесения.

Органические удобрения не только обогащают почву основными элементами (азот, фосфор, калий) питания растений, но и улучшают ее физико-механические свойства. К органическим удобрениям относятся навоз, торф, навозная жижа, торфонавозные компосты, фекалии, отходы растительного и животного происхождения. К этой же группе принадлежат бактериальные удобрения и сидераты (зеленые удобрения). Основное органическое удобрение – навоз. Он представляет собой смесь твердых и жидких экскрементов животных с подстилочным материалом (солома, торф). В почву вносят, как правило, полуперепревший навоз.

Торф подразделяют на верховой (степень разложения 20...40%) и низинный (степень разложения до 60%). Слаборазложившийся верховой

торф считается лучшим подстилочным материалом. Низинный можно использовать как удобрение.

К основным технологическим свойствам органических удобрений относят плотность, липкость, коэффициент трения.

Плотность органических удобрений изменяется в широких пределах в зависимости от влажности и степени разложения. Например, плотность свежего навоза – 0,3...0,6 т/м³, полуперепревшего – 0,6...0,7, перепревшего – 0,7...0,8 и перегноя – 0,8 т/м³.

Липкость удобрений зависит от их плотности, влажности и наличия гумусовых частиц. С увеличением плотности и содержания гумусовых частиц липкость навоза возрастает. Наибольшая липкость проявляется при влажности 80...84%.

Коэффициент трения навоза с увеличением соломистости повышается, а с возрастанием влажности и удельного давления снижается. Среднее значение коэффициента трения навоза по металлическим поверхностям 0,85...1,0. Угол естественного откоса навоза уменьшается по мере увеличения степени его разложения, изменяясь от 50 до 38°.

Жидкие удобрения подразделяют на минеральные и органические. Первые представляют собой растворы и суспензии, содержащие элементы питания (N, P и K). Жидкие удобрения, в состав которых входит несколько питательных элементов, называют комплексными.

К жидким органическим удобрениям относятся жидкий навоз и навозная жижа влажностью 92...97%, накапливаемые на фермах крупного рогатого скота и свиней.

Способы внесения удобрений. В зависимости от сроков внесения удобрений различают допосевное (основное), во время посева (припосевное) и внесение после посева (подкормка).

По характеру распределения удобрений по площади поля существуют следующие способы внесения: сплошной (разбросной), рядковый и гнездовой (локальный).

Разбросной способ применяют при основном внесении и при подкормке. Удобрения разбрасывают сплошным слоем по всей площади поля. При основном внесении удобрения заделывают почвообрабатывающими орудиями (плугами, культиваторами, боронами).

Рядковый способ используют при посевном внесении и подкормке. В первом случае удобрения вносят одновременно с семенами, заделывая их

на 1...5 см ниже уровня семян. Во втором – удобрения вносят, как правило, одновременно с культивацией, соблюдая защитные зоны.

Гнездовой способ предназначен для посева и посадки полевых культур гнездовым и квадратно-гнездовым способами, а также посадки многолетних плодовых и ягодных культур и винограда.

Классификация технологий подготовки и внесения

удобрений. Различают прямопочную, перегрузочную и перевалочную технологии внесения удобрений. Прямопочная предусматривает внесение по схеме «склад – машина для внесения – поле». Удобрения загружают на складе в разбрасыватель, который вывозит их в поле и разбрасывает или заделывает в почву. Такая схема целесообразна при расстоянии от склада до поля не более 5 км и грузоподъемности машин 4...6 т.

Сущность перегрузочной технологии состоит в том, что удобрения со склада до поля доставляют транспортными средствами, из которых перегружают в машины для внесения и вносят на поле, т. е. работа осуществляется по схеме «склад – транспортное средство – машина для внесения – поле». Ее применяют при дальности перевозки свыше 5 км и грузоподъемности машин 4...6 т.

При перевалочной технологии удобрения, доставляемые со склада транспортными средствами, перегружаются в стационарное полевое хранилище или передвижную полевую емкость, из которых затем заправляют машины для внесения, т. е. по схеме «склад – транспортное средство – полевое хранилище – машины для внесения – поле».

Агротехнические требования.

1. Слежавшиеся удобрения перед внесением надо измельчить и просеять. Измельченные частицы не должны быть более 5 мм. Частиц размером менее 1 мм допускается не более 6 %.

2. При растаривании мешков потери удобрений с бумажной мешкотарой не должны превышать 1 %, с полиэтиленовой -0,5 %. Содержание лоскутов мешкотары в удобрениях не должно превышать 3 % от массы бумажных и 0,8 % от массы полиэтиленовых мешков.

3. При смешивании удобрений влажность исходных компонентов не должна отличаться от стандартной более чем на 25 %. Отклонения от заданного соотношения питательных элементов тукосмеси не более ± 5 %, а неоднородность смеси не более ± 10 %.

4. При внесении минеральных удобрений отклонение фактической дозы от заданной допускается не более ± 5 %, неравномерность по ширине захвата не более ± 15 %. Время между внесением удобрений и заделкой не должно превышать 12 часов.

5. При внесении органики отклонение фактической дозы от заданной не более $\pm 5\%$, неравномерность по ширине разбрасывания не более $\pm 25\%$, а по направлению движения не более 10% .

Машины для подготовки и погрузки удобрений

Из-за сезонного характера земледелия часть минеральных удобрений значительное время хранится на складе колхоза или совхоза. Гигроскопичные удобрения впитывают влагу, а при высыхании комкуются. Слежавшиеся удобрения перед использованием нужно измельчить и просеять на решетке. Для этого используют измельчители туков.

Во многих случаях целесообразно применять смешанные удобрения, составленные из нескольких компонентов. Такую смесь готовят заблаговременно или непосредственно перед внесением с использованием тукосмесительной машины.

Агрегат АИР-20 (рис. 4.1) предназначен для растаривания туков из мешков с одновременным удалением мешкотары, а также для измельчения и просеивания слежавшихся удобрений.

Агрегат состоит из бункера, растаривающего и измельчающего устройств, двух отгрузочных транспортеров. Машина передвижная, агрегируется с трактором класса тяги 9...14 кН. Механизмы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора или от электродвигателя мощностью 30 кВт.

Питатель 2 и измельчающее устройство смонтированы в бункере 1. Колебательно движущийся питатель подает удобрения, затаренные в бумажные или полиэтиленовые мешки или слежавшиеся, в измельчающее устройство. Последнее состоит из вращающихся навстречу один другому барабанов 3 и подпружиненных противорежущих пластин 4. Измельчитель дробит скомкавшиеся удобрения и измельчает мешкотару.

На сепарирующем устройстве 5 измельченные удобрения отделяются от мешкотары, и она прутками 6 растаривающего устройства выбрасывается из машины.

Очищенные, измельченные и просеянные удобрения выносятся транспортерами 7 в бурты, бункера разбрасывателей или кузова транспортных машин.

Объем бункера машины 1 м³. Для загрузки исходного материала используют погрузчик ПФ-1,75.

Производительность при растаривании неслежавшихся туков 30 т/ч, слежавшихся – 20 т/ч, при измельчении слежавшихся удобрений – 20...30 т/ч. Размеры частиц удобрений в измельченной массе не более 5 мм.

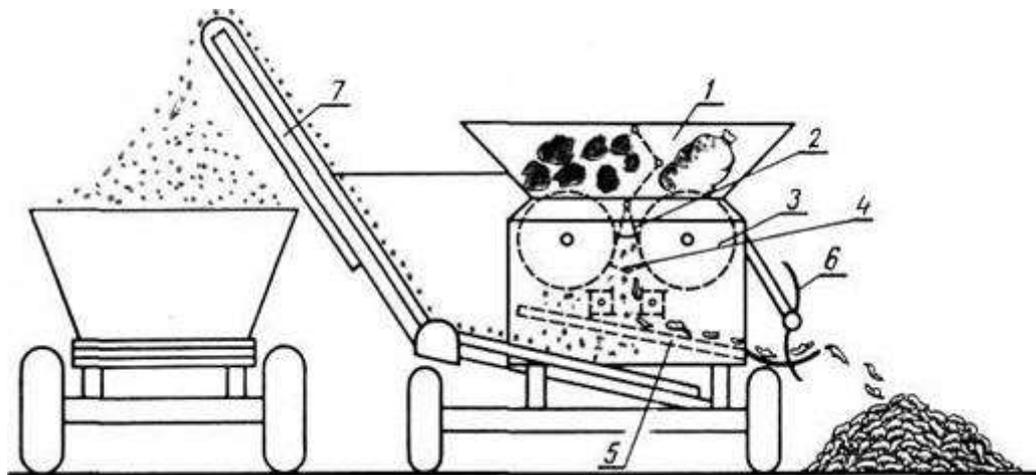


Рис. 4.1. Агрегат АИР-20 для растаривания и измельчения туков: 1 – бункер;

2 – питатель; 3 – барабаны; 4 – противорежущая пластина; 5 – сепарирующее устройство; 6 – прутки растаривающего устройства; 7 – отгрузочный транспортер

Загрузчик-смеситель УЗСА-40 (рис. 4.2, а) применяют для смешивания двух-трех видов минеральных удобрений непосредственно перед их внесением. Им также загружают семена в сеялки.

Смеситель состоит из автомобильного шасси, на раме которого установлены кузов 3 с двумя передвижными перегородками 2 и транспортерами 1, шнек-смеситель 6 и выгрузной элеватор 5.

Транспортеры и шнек приводятся в движение от раздаточной коробки передач.

В задней стенке кузова расположены окна, перекрытые заслонками. Смешиваемые удобрения загружают в отсеки кузова, открывают заслонки и включают привод на транспортеры, которые выносят удобрения и сбрасывают в шнек. Лопатки шнека перемешивают удобрения и транспортируют их в наклонный выгрузной элеватор 5, откуда они поступают в разбрасыватель или транспортное средство.

Рис. 4.2. Схемы: а – рабочего процесса загрузчика-смесителя УЗСА-40; *б –* смесительной установки УТМ-30: 1, 14, 15 – транспортеры; 2 – перегородки; 3 – кузов; 4 – битуер; 5, 8 – элеваторы; 6 – шнек-смеситель; 7 – верхняя головка элеватора; 9, 10, 11 – бункера; 12 – рукоятка; 13 – заслонка; 16 – рама; 17 – опорно-ходовые колеса; 18 – смеситель

В верхней горловине элеватора установлен битуер 4, который дополнительно перемешивает удобрения. Заданное сопротивление компонентов смеси регулируют перестановкой перегородок 2 и перемещением дозирующих заслонок. Производительность смесителя 20 т/ч.

Смесительная установка УТМ-30 (рис. 4.2, б) снабжена тремя бункерами 9, 10 и 11, по дну которых проложены транспортеры 14, а задние стенки перекрыты заслонками 13. На раме установлены продольный транспортер 15 и выгрузной элеватор 8.

В каждый бункер загружают смешиваемые компоненты, открывают заслонки и включают привод на транспортеры. Транспортеры 14 выносят из каждого бункера соответствующее количество удобрений и подают их на продольный транспортер 15. Далее удобрения поступают в смеситель 18, элеватор 8 и кузов разбрасывателей. Соотношение смешиваемых компонентов регулируют перемещением заслонок. Производительность установки 30 т/ч.

Для погрузки удобрений в транспортные и технологические машины применяют универсальные и специальные погрузчики. Первыми можно грузить различные материалы, вторыми – только удобрения. Погрузчики бывают периодического и непрерывного действия. Технологический процесс первых состоит из рабочего (забор материала – подъем – перемещение – выгрузка) и холостого (возвращение погрузчика в исходное положение) ходов. Погрузчики непрерывного действия непрерывно забирают материал и загружают его в машины.

Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8Б (рис. 4.3) укомплектован грейфером для погрузки минеральных удобрений, когтями для навоза и силоса, лопатой для рытья, крюком для штучных грузов.

Рама 1 погрузчика прикреплена к трактору ЮМЗ-6. На раме смонтирована колонка 3, к которой шарнирно прикреплена стрела 12 с надставкой 8. Для

управления погрузчиком служат гидравлические домкраты 4 и гидропривод.

В корпусе колонки 3 установлена поворотная труба. Вверху к ней прикреплен кронштейн 13, внизу – хвостовик с зубчатым колесом. На корпусе колонки закреплен гидроцилиндр поворота 5, рейка которого находится в зацеплении с зубчатым колесом хвостовика. Угол поворота стрелы 280°.

Стрела 12 шарнирно соединена с кронштейном 13 трубы и с надставкой 8, к которой присоединяют сменные рабочие органы. Высоту подъема и вылет рабочих органов регулируют гидроцилиндрами сгиба 10 и подъема 11. В транспортном положении они поддерживаются подставкой 14.

Для погрузки сыпучих материалов к челюстям 16 грейфера прикрепляют ножи 17 с зубьями 18. Вместимость грейфера 0,44 м³.

Вилы изготовлены из двух рамок с зубьями.

Механизм грейфера образован шарнирно соединенными рукояткой 7, траверсой 20 и тягами 19. Челюсти 16 грейферного ковша и когти поворачивают гидроцилиндром 9 при помощи траверсы 20 и тяг 19.

Рабочая кромка лопаты 6 снабжена ножом с зубьями. Лопату монтируют на надставке 8, используя рукоятку 7 тяги 19 грейфера и гидроцилиндр. Вместимость лопаты 0,22 м³.

Бульдозер 15 навешивают на трактор спереди. В отвал бульдозера засыпают 150 кг балласта.

Гидросистема ПЭ-0,8Б составлена из двух насосов и шести гидроцилиндров. Насосы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

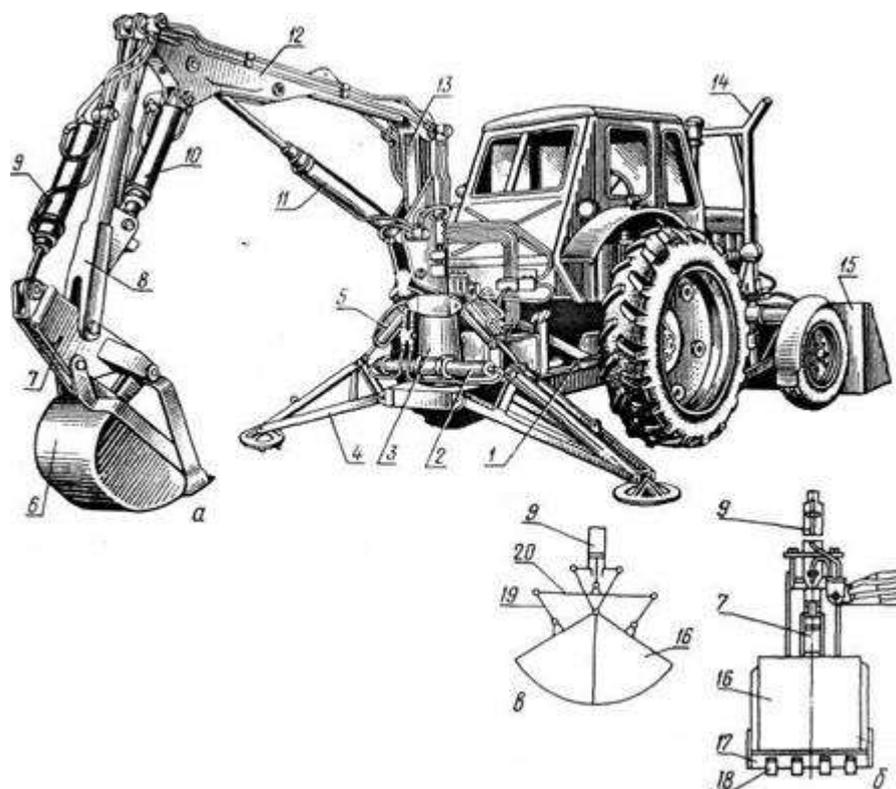


Рис. 4.3. Погрузчик-экскаватор ПЭ-0,8Б: а – общий вид с лопатой; б – грейфер; в – механизм грейфера; 1 – рама; 2, 5, 9, 10 и 11 – гидроцилиндры; 3 – колонка; 4 – домкрат; 6 – лопата; 7 – рукоятка; 8 – надставка; 12 – стрела; 13 – кронштейн; 14 – подставка; 15 – бульдозер; 16 – челюсть; 17 – нож; 18 – зуб; 19 – тяга; 20 – траверса

Погрузчик оборудован гасителем, плавно останавливающим стрелу. Опускание и поворот стрелы ограничивают гидравлические выключатели, которые перемещают клапаны, перекрывающие сливную магистраль гидроцилиндров.

Скорость опускания стрелы с грузом ограничивает регулятор скорости. Его регулируют так, чтобы при захвате грейфером или лопатой массы менее 400 кг скорость опускания была около 1,0 м/с, а при большей массе не превышала 0,5 м/с. Крюк с массой около 200 кг должен опускаться быстро, при увеличении массы – медленно.

Боковую устойчивость погрузчика обеспечивают домкраты 4, которые можно опускать на 150 мм ниже и на 400 мм выше опорной плоскости колес трактора.

Грузоподъемность ПЭ-0,8Б – 800 кг, максимальный вылет стрелы 3,9 м, высота подъема грейфером 3,6 м, крюком – 5 м. Погрузчик обслуживает тракторист.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные виды органических удобрений.
2. Что такое сапрпель?
3. В каких случаях применяется растариватель АИР-20?