**Содержание:**

**Введение.**

**Машины для внесения удобрений**

**Подготовка агрегатов к работе**

**Подготовка тракторов.**

**Подготовка сцепок.**

**Подготовка автосамосвала ЗИЛ-ММЗ-555.**

**Предварительная регулировка сеялок и разбрасывателей.**

**Составление агрегатов.**

**Технологические схемы внесения удобрений**

**Подготовка полей**

**Работа агрегатов на загоне**

**Регулировка агрегатов на загоне.**

**Порядок работы агрегатов на загоне.**

**Введение.**

Применение минеральных удобрений — важнейшее средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Технологический процесс поверхностного внесения ми­неральных удобрений включает погрузку удобрений из складов (вагонов) в транспортные средства, перевозку их к местам разбрасывания и внесение удобрений в почву.

Минеральные удобрения в основном представляют собой растворимые аммиачные, фосфорные или калийные соли.

Основной способ внесения минеральных удобрений, как и органических,— разбрасывание по поверхности поля и заделка в почву до посева.

Удобрения должны быть внесены в почву равномерно по всей площади поля. Для туковых сеялок допустимая не­равномерность рассева удобрений лежит в пределах ±15%, а для разбрасывателей ±25%.

Огрехи между смежными проходами агрегатов не до­пускаются.

**Машины для внесения удобрений**

Все работы по внесению минеральных удобрений в поч­ву выполняются комплексом машин, состоящим из погруз­чиков, транспортных средств и машин для внесения удобре­ний.

Погрузочные и транспортные средства.Минеральные удобрения поступают в хозяйства в затаренном виде и рос­сыпью.

Для погрузки незатаренных удобрений в транспортные средства из складов и вагонов применяются самоходные погрузчики МВС-ЗМ, ленточные конвейеры ЛТ-10 или ЛТ-6 и грейферные погрузчики ПМГ-0,2 (при условии хорошо вентилируемых складов). Погрузка незатаренных удобре­ний с открытых площадок проводится погрузчиками ПШ-0,4, р.ПГ-0,5Д, Э-153А, ПЭ-0,8 и Д-452.

Удобрения в мешках грузятся электропогрузчиками 4004А и ленточными транспортерами КЛП-400-5, ПКС-80. Технические характеристики погрузчиков и транспортеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 Технические характеристики погрузчиков и транспортеров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование и марка машины | Грузоподъемность, т | Производительность, т/ч |
| Электропогрузчик 4004А  Самоходный разгрузчик МВС-ЗМ (МВС-4)  Транспортер ПКС-80  Транспортер КЛП-400-б  Конвейер ЛТ-10  Конвейер ЛТ-6 | 0,75 | 12,0  20—30  80  40—45  50—60  40—50 |

Минеральные удобрения перевозят автосамосвалами (ГАЗ-53Б, ГАЗ-93Б, ЗИЛ-ММЗ-555), бортовыми машинами " (ГАЗ-51А, ГАЗ-52, ГАЗ-53А, ЗИЛ-130), тракторными прицепами, а также специализированными автомобильными загрузчиками (табл. 2).

Таблица 2 Технические характеристики автозагрузчиков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование и марка машины | Грузоподъемность, т | Объем кузова, м3 |
| Автомобиль-самосвал спредварительным  подъемом платформы, САЗ-3502  Загрузчик сеялок автомобильный ЗСА-40 Автозагрузчик сеялок АС-2УМ | 3,5  3,0  2,0 | 4,40  3,25  3,3 |

Основными машинами для внесения минеральных удоб­рений в почву являются разбрасыватели РУМ-3, 1-РМГ-4, КСА-3, НРУ-0,5 и сеялки РТТ-4,2 (табл. 3).

Таблица 3 Технические характеристики машин для внесения минеральных удобрений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Марка машины | | | | |
| РУМ-3 | 1 -РМГ-4 | КСА-3 | НРУ-0,5 | РТТ-4,2 |
| Емкость кузова (бункера), м3  Грузоподъемность, т  Ширина разбрасы­вания, м  Рабочая скорость движения, км/ч  Норма внесения, кг/га  Производитель­ность, га/ч | 2,6  3,0  8  До 10  100-6900  8—10 | 3,5  4,0  8  До 10  100-6000  12 | 3,2  4,0  6  10—20  100—6000  15 | 0,41  0,5  6  7—12  40-2000  6—12 | 0,7  4,2  До 10  50—1100  До 4,2 |

Минеральные удобрения вносят также с помощью само­летов АН-2(А) и Я К-12.

Комплектование агрегатов. Производительность и эко­номичность использования машин на внесении минераль­ных удобрений во многом зависят от правильного комплек­тования агрегатов и выбора режима их работы.

Сеялки РТТ-4,2 в зависимости от их количества агрегатируются с тракторами Т-40, «Беларусь» и гусеничными тракторами класса 30 кН.

Разбрасыватель НРУ-0,5 навешивается на тракторы Т-40 и «Беларусь». Прицепы-разбрасыватели РУМ-3 и 1-РМГ-4 агрегатируются с этими же тракторами. Разбра­сыватель КСА-3 устанавливается на раму автосамосвала ЗИЛ-ММЗ-555.

**Подготовка агрегатов к работе**

Подготовка агрегатов для разбрасывания удобрений заключается в подготовке тракторов, сцепок, предваритель­ной регулировке разбрасывателей и сеялок, составлении агрегатов. У КСА-3 в операции подготовки входят снятие самосвального кузова, установка разбрасывателя на раму автосамосвала и установка арочных колес (при необходи­мости).

**Подготовка тракторов.**

При подготовке тракторов для их агрегатирования с прицепом-разбрасывателем 1-РМГ-4 колею трактора уста­навливают на 1800 мм, а на масляном баке с помощью специального штуцера закрепляют дренажный трубо­провод.

При подготовке тракторов для работы с навесными машинами (НРУ-0,5) снимают поперечину прицепного устрой­ства. Длину раскосов механизма навески устанавливают равной 515 мм и соединяют раскосы через прорези с продольными тягами.

**Подготовка сцепок.**

При подготовке сцепок следует разметить на них места крепления сеялок, начиная с сере­дины. Для агрегата с четным количеством сеялок две внутренние сеялки крепят на расстоянии от середины, равном половине ширины захвата сеялки. При нечетном количест­ве сеялок среднюю присоединяют к середине сцепки, а ос­тальные размещают на расстояния ширины захвата друг от друга.

**Подготовка автосамосвала ЗИЛ-ММЗ-555.**

Перед на­веской разбрасывателя КСА-3 необходимо снять само­свальный кузов с автосамосвала и просверлить в соответ­ствии с заводской инструкцией на лонжеронах надрамника дополнительно два отверстия 0 17 мм для крепления кузо­ва разбрасывателя. Необходимо также подготовить гидро­систему автосамосвала для соединения ее с гидросистемой КСА-3. Для этого в днище маслобака сливную пробку за­меняют специальным штуцером, крышку маслофильтра заменяют на специальную, имеющую дополнительный шту­цер, и на гидроподъемнике устанавливают круговой шту­цер. После этого устанавливают кузов разбрасывателя на надрамник автомобиля и закрепляют. Гидросистему раз­брасывателя присоединяют к гидросистеме автомобиля:

- нагнетательный трубопровод — к штуцеру на гидроподъ­емнике, сливную магистраль — к штуцеру на крышке ма­слофильтра и дренажную магистраль — к штуцеру в днище масляного бака.

Трубопроводы гидромотора разбрасывающего органа 1-РМГ-4 соединяют с гидросистемой трактора: нагнетатель­ный трубопровод — с нагнетательной ступенью гидросистемы трактора, а сливной трубопровод — с дренажным тру­бопроводом, установленным на маслобаке трактора.

**Предварительная регулировка сеялок и разбрасывателей.**

Перед началом работы следует отрегули­ровать рабочие органы ма­шин на площадке.

Для нормальной работы высевающих аппаратов ту­ковых сеялок зазор между высевающими тарелками и дном тукового ящика, а также между высевающими тарелками и лопатками сбрасывателя должен составлять 1 —3 мм. Зазор регулируют передви­жением кронштейнов креп­ления тарелок по верти­кальным пазам, а также перемещением косынок по пазам боковых стенок сеялок.

Для нормального зацепления червяка с венцами высе­вающих тарелок зазор между винтом червяка и венцом та­релок не должен превышать 3—4 мм. Зазор регулируют, передвигая скобу крепления высевающих тарелок.

Чтобы обеспечить одинаковую подачу удобрений всеми высевающими тарелками, дозирующие заслонки при уста­новке рычага регулировки на нулевое деление шкалы долж­ны полностью прилегать к днищу тарелок. При необходи­мости положение заслонок регулируют, перемещая их в планках держателей. У разбрасывателей КСА-3, 1-РМГ-4, РУМ-3 перед началом работы регулируют натяжение тран­спортеров, цепей и ремней передач, положение редукторов. Натяжение транспортеров регулируют при помощи на­тяжных винтов (1-РМГ-4, КСА-3) или регулировочных болтов (РУМ-3). Планки и прутки транспортеров должны плотно прилегать к полу кузова. Провисание нижней вет­ви транспортера допускается до 20—30 мм.

У прицепов-разбрасывателей РУМ-3 соосность между валом редуктора и валами привода транспортера регули­руют изменением положения редуктора прицепа за счет зазоров между болтами крепления его к раме или при по­мощи металлических прокладок Под лапами редуктора.

Натяжение цепей привода механизма подачи транспор­тера у разбрасывателей РУМ-3, 1-РМГ-4, КСА-3 регулиру­ют натяжными звездочками. Провисание нижней ветви цепи не должно превышать 20 -30 мм. Натяжение цепей привода рабочих органов РУМ-3 регулируют натяжным винтом. Натяжение ремня привода левого центробежного диска разбрасывателя 1-РМГ-4 регулируют при помощи винтов на полушкивах дисков.

У КСА-3 при необходимости устанавливают арочные шины. В этом случае прижимной ролик вместе с блоком звездочек ставят с внешней стороны кронштейна.

Для внесения минеральных удобрений цепь привода транспортера у разбрасывателей КСА-3 и 1-РМГ-4 надо установить на большую звездочку контрпривода, чтобы получить меньшую скорость транспортера.

**Составление агрегатов.**

После навешивания на трактор туковой сеялки или разбрасывателя НРУ-0,5 регулируют горизон­тальное положение высевающих тарелок и разбрасываю­щих дисков изменением длины центральной тяги. При этом разбрасыватель НРУ-0,5 поднимают так, чтобы раз­брасывающие диски были на высоте 700—750 мм от поверх­ности земли.

**Технологические схемы внесения удобрений**

В зависимости от используемой техники и расстояния перевозки применяются следующие технологические схемы внесения минеральных удобрений: прямоточная, с перегруз­кой и перевалочная.

Основной схемой внесения минеральных удобрений яв­ляется схема с перегрузкой (рис. 1): погрузка удоб­рений погрузчиком со склада в автосамосвалы-перегрузчики САЗ-3502 или загрузчики сеялок ЗСА-40, АС-2УМ, транспортировка их на поле, перегрузка в сеялки или раз­брасыватели и внесение их в почву последними.

Прямоточная схема работы (транспортировка и внесение осуществляются одним агрегатом) может быть ре­комендована для внесения минеральных удобрений при­цепами-разбрасывателями, если места хранения удобрений расположены вблизи полей.

При внесении удобрений разбрасывателем КСА-3 при­менение прямоточной схемы выгоднее (по сравнению с перевалочной схемой) даже с увеличением расстояния транс­портировки до 20—30 км.

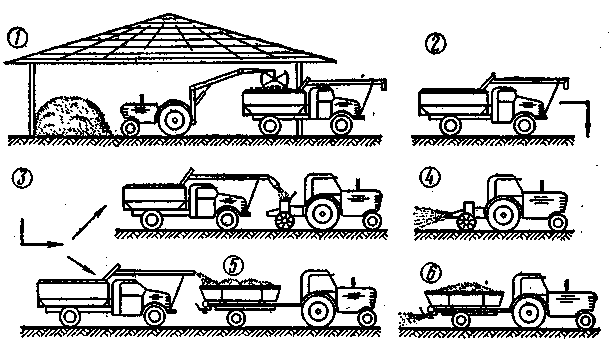


Рис. 1. Схема внесения минеральных удобрений с перегрузкой:

*1* — механизированная погрузка удобрений в заправщик из склада; *2* — транс­портировка удобрений на поле; *3, 5 —* перегрузка удобрений из заправщика в туковые сеялки (разбрасыватели); *4, 6* — рассев (разбрасывание) удобрений на поле.

Если в хозяйствах отсутствуют машины ЗСА-40.САЗ-3502 или КСА-3 и расстояние транспортировки превышает 5 км, применяют перевалочную схему работы (рис. 2).

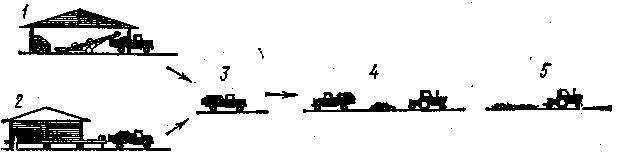


Рис. 2. Внесение минеральных удобрений по перевалочной схеме:

*1,2* — погрузка удобрений в автомашину; *3* — транспортировка удобрений на поле; *4* — разгрузка удобрений и засыпка их в туковые сеялки; *5* — рассев удобрений на поле.

**Подготовка полей**

Подготовка полей зависит от используемых агрегатов, предполагаемых способов их движения и схемы организа­ции работы.

При работе на поле нескольких агрегатов его разбивают на отдельные участки с учетом сменной выработки машин. На поле отмечают поворотные полосы, линию первого прохода агрегата и места заправки сеялок или разбрасывателей (при перевалочной схеме работы).

Основным способом движения агрегатов на внесении минеральных удобрений является челночный.

Ширина поворотных полос для челночного способа движения зависит от состава агрегата и приведена в таб­лице 4.

Таблица 4 Ширина поворотных полос для работы агрегатов на внесении ми­неральных удобрении

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cocтав агрегата | | | Коли-чество сель-хозма-шин в агрегате | Ширина поворотной полосы при челночном способе движения | |
| марка трактора | марка сцепки | марка сельхозмашины | м | количество проходов |
| ДТ-75, Т-74 «Беларусь», Т-40А  «Беларусь», Т- 40А  «Беларусь», Т-40А  ДТ-25А | СП-15  С-11У  С-11У  (средняя секция) | РТТ-4,2  РТТ-4,2  РТТ-4,2  РУМ-3, 1-РМГ-4 КСА-3  НРУ-0,5 | 4  3  2  1  1  1 | 50  38  25  1  6  12  6 | 3  3  3  2  2  1 |

В случаях, когда повороты агрегата можно делать за пределами поля, поворотные полосы не отбивают.

На полях с малой длиной гона (до 250 м), а также при работе с широкозахватными агрегатами (3—5-сеялочными) применяется способ движения с перекрытием. Такой спо­соб работы наиболее целесообразен, когда отсутствует возможность выезда за пределы поля, так как в этом слу­чае ширина поворотной полосы сокращается примерно на Vs по сравнению с челночным способом.

При движении агрегатов способом с перекрытием поле разбивают на отдельные загоны. Ширина загона зависит от состава агрегата и может быть определена по таблице 5.

При перевалочной схеме работы определяют располо­жение мест заправки агрегатов вдоль поворотной полосы.

Расстояние между пунктами заправки определяют по  
формуле:



где

*Lp* — запас рабочего хода агрегата, м;

*L* — длина тона, м;

*Вр* — ширина захвата агрегата, м;

*т*— количество рабочих проходов агрегата между очередными заправками. Значение *т.* следует принимать целым числом.

Таблица 5 Ширина загонов и поворотных полос при способе движения с перекрытием

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Соcтав агрегата | | | Количество сеялок в агрегате | Ширина  загона,  м | Ширина  поворот­ной поло­сы, м |
| марка трактора | марка сцепки | марка сеялки |
| Т-74, ДТ-75,  ДТ-54А  «Беларусь», Т-40 | СП-16 СП-15  С-11У | РТТ-4,2 РТТ-4,2 РТТ-4,2 | 5  4  3 | 176  136  101 | 42  34  25 |

Количество удобрений, которое должно быть завезено на каждый пункт, подсчитывают по формуле:



*Н* — норма внесения удобрений, кг/га.

**Работа агрегатов на загоне**

**Регулировка агрегатов на загоне.**

Перед началом работы на загоне машины устанавливают на норму внесения удоб­рений и при первых проходах агрегата проводят проверку правильности установки.

У сеялки РТТ-4,2 и разбрасывателя НРУ-0,5 перестав­ляют блоки шестерен редуктора и устанавливают их на передаточное число в соответствии с заводским руковод­ством.

Прицепы-разбрасыватели и КСА-3 регулируют на норму высева и равномерность разбрасыва­ния удобрений.

Регулировка прицепа-разбрасывателя РУМ-3 на норму высева осуществляется изменением скорости движения транспортера и положения дозирующей заслонки. Для этого по таблице 16 приложения определяют значение радиуса кривошипа (подача транспортера) и положение дозирующей заслонки.

Требуемую величину радиуса кривошипа устанавлива­ют вращением винта ползуна кулисы, а величину открытия дозирующей заслонки — перемещением рычага по отвер­стиям сектора.

Равномерность распределения удобрений по ширине разбрасывания устанавливают перемещением, тукоделителя по направляющим. Чтобы увеличить количе­ство удобрений в средней части, тукоделитель перемещают вперед; чтобы увеличить количество удобрений по краям полосы, тукоделитель отодвигают назад. Если таким путем не удается достичь равномерного разбрасывания, следует повернуть внутренние стенки *3* по пазам *4* тукоделителя к центрам разбрасывающих дисков для увеличения количе­ства удобрений по краям полосы и от центра — для увели­чения их количества в средней части.

У разбрасывателей 1-РМГ-4 и КСА-3 норма внесения удобрений регулируется величиной щели дозирующего устройства.

Для получения равномерности рассева удобрений ре­гулируют положение туконаправителей относительно центра разбрасывающих дисков, как было описано ранее.

**Порядок работы агрегатов на загоне.**

Работа агрегатов на загоне производится в соответствии с принятым способом движения.

Агрегат нужно вести прямолинейно с перекрытием пре­дыдущего прохода и сохранением постоянного интервала между смежными проходами.

Скорость движения агрегатов с РУМ-3 и НРУ-0,5 долж­на быть постоянной и соответствовать той, при которой проводилась регулировка на норму высева. Маневрирование скоростями приводит к нарушению нормы внесения удоб­рений. Вал отбора мощности трактора на концах гона вы­ключают и повороты выполняют вхолостую.

В процессе работы с разбрасывателями КСА-3 и 1-РМГ-4 следует стремиться к сохранению средних оборотов дви­гателя и достижению максимально возможной скорости движения. Транспортер включают в работу только при дви­жении агрегата (автомобиля) вперед. В зависимости от длины гона и величины запаса рабочего хода агрегатов меж­ду заправками (*Lp*) возможны несколько вариантов работы агрегатов челночным способом. Когда длина гона неболь­шая, движение агрегатов осуществляется согласно схеме на рисунке 3. Если длина поля примерно равна запасу рабочего хода агрегата, его движение осуществляется по схеме, показанной на рисунке 4.

При способе работы «с перекрытием» агрегаты движутся согласно схеме, показанной на рисунке 5.

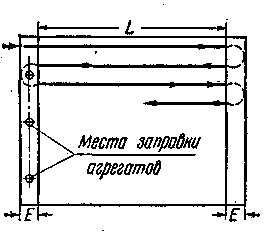


Рис. 3. Схема движения агрегата челночным способом на внесении минеральных удобрений (длина гона мень­ше запаса рабочего хода).

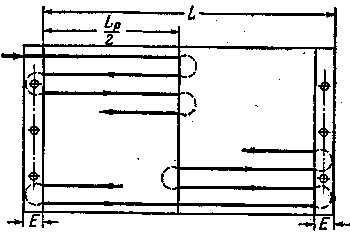
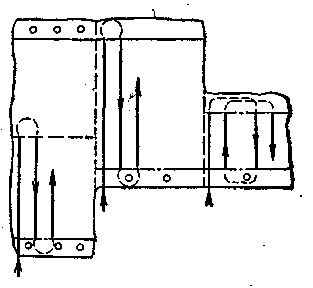


Рис. 4. Схема движения агрегата на внесении минеральных удобрений при длине гона, примерно равной запасу рабочего хода.

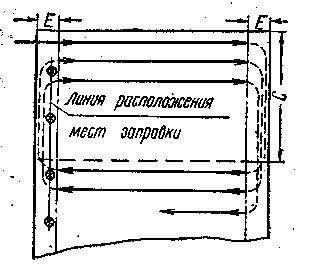


Рис. 5. Схема движения агрегата перекрытием на внесении минеральных удоб­рений.

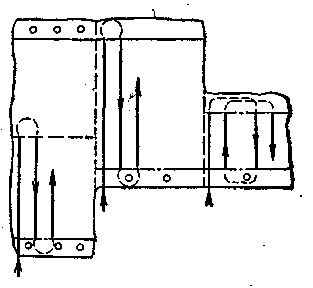


Рис. 6. Схема движения агре­гата на больших полях неправильной конфигурации при вне­сении минеральных удобрений.

На больших полях неправильной конфигурации воз­можны сочетания нескольких способов движения в зависимости от разбивки поля (рис. 6). Для высокопроизводи­тельной работы агрегатов на внесении удобрений большое значение имеет правильная организация их загрузки. Для согласования работы заправщика и разбрасывателя (се­ялки) следует учитывать время разбрасывания удобрений агрегатом.

Ориентировочно (без учета времени на повороты) время разбрасывания можно определить по формуле:



где *g* — грузоподъемность разбрасывателей (сеялок), кг;

*Н* — норма внесения, кг/га;

*Вр* — ширина захвата агрегата, м;

*vр* — рабочая скорость движения агрегата, км/ч.

По окончании рассева минеральных удобрений на основ­ном поле обрабатывают поворотные полосы.