Задание

Разработать операционно-технологическую карту на операцию: междурядная культивация

Культура – свекла кормовая

Площадь – 100 га

Длина гона – 800 м

Уклон местности – 0 град.

Марка трактора МТЗ-82

Марка сельскохозяйственной машины УСМК-5,4

Допустимая рабочая скорость – 5…8 км/ч

1. Агротехнические требования

При уходе за посевами свеклы проводятся несколько междурядных обработок, каждая из которых преследует определенные цели. Рассмотрим агротребования на примере первого рыхления в междурядьях и зоне рядков (шаровка) (табл.2).

Таблица 1 Агротехнические требования к первому рыхлению почвы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Норматив | Допуск |
| Начало выполнения работ | При образовании рядков всходами свеклы | При полных всходах свеклы |
| Продолжительность работы | 3 дня | ± 1 |
| Глубина обработки почвы, мм | 30 | ± 10 |
| Ширина защитной зоны рядка, мм | 130 | ± 10 |
| Количество присыпанных и поврежденных растений свеклы, % | 10 | - |
| Уничтожено сорняков в междурядье % | 100 | – 4 |
| Крошение почвы (количество комьев диаметром более 20 мм), % | 5 | ± 5 |

2. Комплектование агрегата

Таблица 2 Тяговые и топливно-экономические показатели трактора МТЗ-82

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Передача | На х.х. | При наибольшей тяговой мощности |
| Gххкг/ч | NкркВт | РкркН | Vткм/ч | Gткг/ч | δ% | nоб/с |
| 3 |  | 38,8 | 18,5 | 5,66 | 14,8 | 28,4 | 36,83 |
| 4 | 4,8 | 42,2 | 15,8 | 7,21 | 14,2 | 19,0 | 33,66 |

Первое рыхление почвы в междурядье и зоне рядков проводят культиваторами УСМК-5,4А, УСМК-5,4Б. При использовании этих культиваторов в каждом междурядье устанавливают защитные диски (23 шт.)Ю односторонние плоскорежущие лапы шириной захвата 150 мм (24 шт.) и ротационные рабочие органы (24 шт.). При ожидаемой густоте всходов не менее 8 шт/м ротационные рабочие органы устанавливают и в защитной зоне рядков.

Для выбранных передач находим тяговое сопротивление:

Rагр= Км\*Вр, кН

где: Км – удельное сопротивление культиватора кН/м; Вр – ширина захвата культиватора, м.

Удельное сопротивление культиватора с учетом увеличения скорости более чем на 5 км/ч:

Км = Ко[1 + ΔК/100(Vр – Vо)], кН/м

где: Ко – удельное сопротивление машины при 5 км/ч, (0,5…0,8) кН/м; ΔК – темп увеличения сопротивления с ростом скорости, (1,2…1,8) %; Vр – рабочая скорость, км/с.

Рабочая скорость с учетом буксования подсчитывается по следующей формуле

Vр = Vт(1 – δ/100), км/ч

где: Vт – техническая скорость на соответствующей передаче, км/ч; δ – буксование.

Для 3 передачи

Vр = 5,66(1 –28,4/100) = 4,05

 Км = 0,8

Rагр=1\*5,4= 5,4 кН

Для 4 передачи

Vр = 7,21(1 – 19/100) =5,84

 Км = 1[1+1,8/100(5,84 – 5)] = 1,02

Rагр=1,025\*5,4 = 5,51 кН

Определяем коэффициент использования тягового усилия

η= Rаг/Ркр

η3 =5,4/18,5 = 0,29

η4 =5,51/15,8 = 0,35

Определяем часовую производительность агрегата

Wч =0,1\* Bр\* vр\* τ, га/ч

где: Bр – рабочая ширина захвата, м; Vр – рабочая скорость движения агрегата, км/ч; τ – коэффициент использования рабочего времени (0,7…0,8).

Wч3 = 0,1\*5,4\*4,05\*0,8 = 1,75

Wч4 = 0,1\*5,4\*5,84\*0,8 = 2,52

Вывод: наиболее рациональной является 4 передача, так как на этой передаче обеспечиваются максимальные значения коэффициента использования тягового усилия и производительности агрегата.

Количество агрегатов на весь объем работ определяется :

n = Q/Wч\*7\*m,

где: Q – объем работ, га; m – количество календарных дней

n = 100/2,52\*7\*3 = 1,89.

Принимается 2 агрегата.

Уточним количество дней, которое потребуется для выполнения всего объема работ 2 агрегатами: m = 100/2,52 \*7\*2 = 2,8 дней.

3. Подготовка агрегатов к работе

Подготовка трактора. Для работы с культиватором ширину колеи у колесных тракторов устанавливают 1350 (1800) мм. Проверяют давление воздуха в шинах, которые в передних колесах тракторов МТЗ-82 должно быть0,14 МПа, а в задних колесах 0,12 МПа. Переставляют грузы с задних колес на переднюю часть трактора (колеса, кронштейны), присоединяют рамку, регулируют длину раскосов, ограничительных стяжек и центральную тягу. Длина каждого раскоса на тракторе "Беларусь" должна равняться 515 мм, центральной тяги –600…650 мм. Раскосы с продольными тягами соединяют через прорези в нижних вилках. Ограничительные стяжки регулируют по длине так, чтобы расстояние между шарнирами продольных тяг было не более 780 мм. Центральную тягу фиксируют в круглом отверстии щеки рамки. После соединения рамки автосцепки с замком окончательно укорачивают ограничительные стяжки, чтобы поперечное перемещение рамы культиватора в рабочем положении не превышало ± 20 мм.

Подготовки культиватора. Перевозят собранный культиватор на регулировочную площадку. Сначала регулируют раму культиватора в горизонтально-поперечной и вертикально-продольной плоскостях укорачиванием правого и левого раскосов и изменением длины центральной тяги механизма навески трактора.

Проверяют правильность расстановки секций рабочих органов, добиваясь надежности крепления секции к брусу (болт для фиксации должен попасть в засверловку на раме). При наличии люфтов подтягивают гайки крепления секций.

Фиксируют на среднем пазу сектора рычаг регулировки глубины хода рабочих органов. Устанавливают грядили стяжной гайкой верхнего звена подвескив горизонтальное положение.

Подкладывают под опорно-приводные колеса рамы и каточки секций деревянные бруски толщиной, равной глубине обработки, за вычетом значения погружения колес в почву (1…2 см).

Для правильной расстановки рабочих органов на площадку кладут сзади колес секций под грядили разметочную доску с обозначением линий рядков свеклы и защитных зон.

Устанавливают в двух боковых держателях, с левой и правой стороны каждого грядиля, по одной односторонней плоскорежущей лапе с шириной захвата 150 мм. Расставляют лапы в соответствии с обозначениями разметочной доски, достигая совпадения плоскостей их щек с линиями защитных полос. Для рыхления стыковых междурядий на крайней секции устанавливают валик длиной 460 мм, на котором закрепляют лево- и правостороннюю плоскорежущую пару.

Впереди лап на каждом грядиле с помощью удлиненного квадратного валика, закрепляют два защитных сферических диска под углом 7…80 к направлению движения агрегата, выпуклой стороной к рядкам свеклы так, чтобы задняя кромка совпала с вертикальной плоскостью щеки лапы. Устанавливают одну батарею в сварной держатель этого же квадратного валика, а другой – в задний центральный держатель грядиля. При подборе батарей достигают легкости прокручивания дисков на пальцах.

Закрепляют стойки рабочих органов в пазах держателей боковыми болтами таким образом, чтобы лезвия лап и защитных дисков, а также зубья ротационных рабочих органов, идущих в зоне рядка, касались деревянной подставки толщиной 10 мм.

4. Подготовка поля

Очищают поле от посторонних предметов (камней, растительных остатков, веток и пр.) препятствующих качественному выполнению операцию.

Находят первый проход сеялки при посеве. Отсчетом от стыковых междурядий к центру рабочего захвата сеялки определяют междурядья, по которым должны перемещаться колеса трактора в агрегате с культиватором. Обозначают междурядья ветками или бороздками. Способ движения агрегата – челночный

Рис.1. Схема подготовки участка к челночному способу движения: С – ширина участка; Е – поворотная полоса; К-К – контрольная линия; А-А – линия первого прохода агрегата

Рис.2. Способы движения:

 1 – челночный; 2 – челночный односторонний

5. Работа агрегата в загоне

Выводят агрегат на обозначенные междурядья для первого прохода и опускают культиватор в рабочее положение. Культиваторный агрегат направляют вдоль рядков. Проезжают 10…20 м и окончательно регулируют глубину обработки почвы, размер защитных зон, угол вхождения а почву рабочих органов. При неустойчивом ходе и плохом заглублении рабочих органов натягивают стабилизирующие пружины подвесок рабочих секций.

Проверяют работу ротационных батарей, идущих в зоне рядков. Нарушение качества их работы может возникнуть в результате забивания зубьев камнями, комьями, растительными остатками, отклонения от продольной оси, параллельной направлению движения агрегата, и от вертикальной оси.

При последующих заездах агрегата в загон следят, чтобы стыковое междурядье не попало между рабочими секциями культиватора.

Во время работы агрегатов своевременно очищают рабочие органы от прилипшей почвы, растительных остатков, камней, что устраняет сгруживание почвы и обеспечивает качественное крошение и равномерное по глубине рыхление почвы.

По окончании рыхления основного массива обрабатывают поворотные полосы.

6. Показатели использования и эксплуатационные затраты

Сменная производительность агрегата

Wсм = 0,1\* Bр\* vр\*Тр = 0,1\* Bр\* vр\* tсм\* τ , га/см

Wсм4 = 0,1\*5,4\*5,84\*7\*0,8 = 17,66

Расход топлива

G = Gсм/ Wсм = (Gр\*Тр + Gхх\*Тхх)/ Wсм, кг/га

где: Gр, Gхх, – расход топлива при рабочем движении и на холостом ходу, кг/ч; Тр, Тхх, – время затраченное на выполнение работы и холостого хода, ч.

G = (14,2 \* 5,6 + 4,8 \*1,4)/17,66 = 4,88

Затраты рабочего времени

Затраты рабочего времени на единицу выполненной работы

Зт = Р/ Wч, чел.-ч/га

где: Р – число работающих на агрегате, чел.

Зт =1/2,52= 0,39

Эксплуатационные затраты

Эз =Сз +Са +Стр.то + Ст, руб/га

где: Сз – заработная плата механизаторов; Са – амортизационные отчисления; Стр.то – затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание; Ст – затраты на топливо и смазочные материалы.

Сз = n i z i/Wч , руб/га

где: n – число рабочих, обслуживающих агрегат; z – оплата рабочих по соответствующему тарифному разряду (по 9 разряду 6,35) руб/ч.

Сз = 1\*6,35 /2,52 = 2,52

Са = А / Wч, руб/га

где:; А – сумма амортизационных отчислений трактора и схм, руб/ч.

Са = (7,6 + 9,1) /2,52 = 6,63

Аналогично определяются затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание

Стр.то =(8,3 + 5,7) /2,52 = 5,56

Ст = Цт \*G, руб/га

где: Цт – комплексная цена топлива, руб/га

Ст = 9 \* 4,88= 43,92

Находим сумму всех затрат

Эз = 2,52 + 6,63 + 5,56 + 43,92 = 58,63 руб/га

7. Контроль и оценка качества

Таблица 3 Оценка качества междурядной обработки

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Метод определения | Инструменты и приспособления | Отклонение (допуски) | Балл | Исполнитель | Периодичность |
| Глубина рыхления почвы, см:В междурядьяхВ защитной зоне рядка | По диагонали поля через 80…100 м по ширине захвата агрегата в 12 междурядьях и 12 рядках замерить толщину разрыхленного слоя почвы. Сделать не менее 100 замеров. | Сажень, линейка. | 2,5…32…2,43,1…3,51,5…22,1…2,51…1,4 | 210210 | Агроном, учетчик, тракторист | 2-3.раза в смену |
| Количество оставшихся сорняков, шт/м2  | По диагонали поля в 10 местах междурядья наложить рамку и подсчитать количество неподрезанных сорняков. То же выполнить и в зоне рядков. | Рамка 40х25 см и 200х20 см | 025 | 210 | Те же | То же |
| Прореживание и присыпание растений свеклы,% | По диагонали поля в 3 местах на 2-х метровых отрезках на 12 рядках подсчитать количество растений свеклы до прохода агрегата и зафиксировать эти участки. После прохода агрегата на этих местах подсчитать присыпанные и подрезанные растения. | Сажень, вешки | До 56…89…10 | 321 | Те же | То же |

8. Охрана труда

Безопасность механизатора зависит, главным образом от соблюдения требований безопасности при эксплуатации самих машин. К началу работ МТА должен быть исправным, и укомплектован необходимым оборудованием.

При обслуживании почвообрабатывающих машин наибольшую опасность представляют острые кромки рабочих органов. Для исключения порезов рук их очищают специальными чистиками, поднимают специальными крючками с длинными ручками, а заточку производят в рукавицах. Замену рабочих органов следует проводить при остановленном двигателе или отцепленном тракторе. Подъем и опускание навесных машин проводить только тогда, когда это никому не угрожает.

Повороты навесных машин осуществляют в поднятом состоянии.

Литература

1. Антышев Н.М., Бычков Н.И. Справочник по эксплуатации тракторов. - М.: Россельхозиздат, 1985
2. Беляков Г.И. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1990
3. Водолазов Н.К. Курсовое и дипломное проектирование по механизации сельского хозяйства. – М.: Агропромиздат, 1991
4. Иофинов С.А., Бабенко Э.П.,Зуев Ю.А. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: Агропромиздат, 1985
5. Лисовский И.В. Справочная книга по механизации кормопроизводства. –Л.: Лениздат, 1984
6. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве: учеб.пособие для нач. проф. Образования. – М.: ИРПО; центр "Академия", 2000
7. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ под пропашные культуры – М.: Россельхозиздат, 1986
8. Сельскохозяйственные машины и основы эксплуатации машинно-тракторного парка. /Четыркин Б.Н., Воцкий З.И., Поликутин Н.Г. и др/ – М.: Агропромиздат, 1989
9. Скоростная сельскохозяйственная техника. Россельхозиздат, 1986.
10. Тяговые характеристики сельскохозяйственных тракторов. Альбом-справочник. – М.: Россельхозиздат, 1979
11. Филатов Л.С. Механизатору о безопасности труда. Справочник. – М.: Россельхозиздат, 1990
12. Методические указания. Расчет технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур. ЧГАУ, 2000