**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 10**

**Вибір, розрахунок, комплектування та технологічне налагодження культиватора на заданий режим роботи**

1. Користуючись довідниковою літературою, технічними паспортами сільськогосподарських тракторів і машин та агронормативами до виконання передпосівного обробітку вибрати:

* склад МТА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
* діапазон допустимих швидкостей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;
* згідно технічної характеристики енергетичного засобу та діапазону агротехнічних допустимих швидкостей руху (Vт.min–Vт.max) вибрати робочі передачі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, яким відповідають швидкості Vт= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_км/год, та номінальне тягове зусилля Ртн = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кН;

Виписати дані для розрахунків у таблицю 10.1.

**Таблиця 10.1**

**Вихідні дані для розрахунків**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Значення  показника | Примітка |
|  | | Назва операції |
|  | | Марка трактора |
|  | | Марка машини |
|  | | Конфігурація поля |
| L |  | Довжина поля, м |
| А |  | Ширина поля |
| Ne |  | Ефективна потужність двигуна, кВт |
| ηтр |  | ККД трансмісії трактора |
| ітр |  | Передаточне число трансмісії |
| nдв |  | Частота обертання колінчатого вала двигуна, хв–1 |
| rк |  | Радіус ведучих коліс (ведучих зірочок) трактора, м |
| Gтр |  | Експлуатаційна вага трактора, кН |
| Gм |  | Вага машини, кН |
| Вм |  | Конструктивна ширина захвату машини, м |
| lтр |  | Кінематична довжина трактора, м |
| lзч |  | Кінематична довжина зчіпки, м |
| lм |  | Кінематична довжина машини, м |
| f |  | Коефіцієнт опору кочення |
| і |  | Величина підйому, % |
| δ |  | Коефіцієнт буксування, *%* |
| Км |  | Питомий опір машини при початковій швидкості, кН |
| П |  | Коефіцієнт приросту питомого опору ґрунту при швидкості 5 км/год |

1. Виконати розрахунок раціонального складу агрегату та його режимів роботи
   1. Розрахувати робочі швидкості на вибраних передачах:

Vp = Vт ·(1-δ/100),

Vp = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_км/год

* 1. Визначити тягове зусилля трактора з урахуванням підйому:

Рт = Рт.н.–Gтр·(f±i),

Рт = ­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кН

* 1. Визначити максимальну ширину захвату МТА:

Вmax = Pт/[ Км1+Км2+i·(qм1+qм2)+qзч·(fзч+i)] – для комбінованих агрегатів;

Вmax = Pт/[ Км+i·q+qзч·(fзч+i)] – для комплексних агрегатів,

де qм1, qм2, qзч – відношення сили ваги відповідно першої і другої с.-г. машини та зчіпки до їх конструктивної ширини захвату, кН/м:

qм = Gм/Bк.м; qзч = Gзч/Bзч.

qм = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

qзч = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вmax = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

* 1. Визначити кількість машин в агрегаті:

nм= Bmax/Bк,

nм = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_шт

* 1. Визначити тяговий опір агрегату:

Rа = nм1·(Км1·Bк.м1+Gм1·i)+ nм2·(Км2·Bк.м2 + Gм2·i)+Rзч  -для комбінованих агрегатів;

Rа = nм·(Км·Bк.м+Gм·i)+Rзч - для комплексних агрегатів,

де Rзч - тяговий опір зчіпки:

Rзч = Gзч·(f+i),

Rзч = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кН

Rа =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кН

* 1. Визначити коефіцієнт використання тягового зусилля трактора на вибраних для розрахунку передачах трактора:

ηвтз. = Rа/Рт

ηвтз = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Зробити висновок про раціональність комплектування та режим експлуатації скомплектованого МТА для виконання технологічної операції на вибраних передачах.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Підготувати до роботи агрегат.
   1. Перевірити технічний стан трактора та виконати технологічні регулювання:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Перевірити технічний стан машини:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Виконати технологічні регулювання машини:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Скомплектувати агрегат, відрегулювати робочі органи машини, змастити їх відповідно до таблиці мащення.
  2. Накреслити схему встановлення робочих органів машини.

1. **Виконати кінематичні розрахунки** 
   1. Вибрати спосіб руху агрегату у полі: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ та напрямок руху\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. Розрахувати ширину поворотної смуги:

При петльових поворотах:

Е =3·Rmin +1а

При безпетльових поворотах:

E = 1,5·Rmin +1а,

де Rmin – мінімальний радіус повороту, м.

Для культиваторних агрегатів під час роботи:

* з однією машиною Rmin =1,7Вр;
* з двома машинами Rmin =1,2Вр;
* з трьома машинами Rmin = 0,9 Вр;

де Вр - робоча ширина захвату агрегату, м.

1а - кінематична довжина агрегату, м:

1а =1тр+1зч+1м

1а = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

E = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м.

Розрахувати дійсну ширину поворотної смуги, яка повинна бути кратна ширині захвату агрегату:

Еф = nсм·Вр,

nсм - кратність проходів агрегату на поворотній смузі:

nсм =Е/Вр,

nсм  = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

Еф = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

Визначити довжину виїзду агрегату:

е=0,5·(1тр+1зч+1м),

е = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

* 1. Визначити оптимальну ширину загінки.

Для петльового способу руху:

Сопт = √ ̅2(Вр· Lp +8·Rmin2)

де Lp – робоча довжина загінки, м:

Lp = L -2Еф,

де L – довжина поля, м;

Сопт =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м.

Для безпетльового способу руху з перекриванням загінок:

Сопт = √ ̅ 2(Вр· Lp +8·Rmin3),

Сопт = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м.

Для комбінованого способу руху з чергуванням загінок всклад і врозгін:

Сопт = √ ̅ Вр·( Lp +2·Rmin+2·la)·L·Rmin2,

Сопт = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

Для кругового способу руху:

Сопт =(0,15-0,2)·Lp

Сопт = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м

* 1. Визначити кількість загінок (ціле число):

nз = F/ Lp·Сопт

де F - площа поля, га;

nз = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Визначити коефіцієнт робочих ходів.

Для петльових способів руху:

φ = Lp/(Lp+Сопт1,14·Rmin+2·1а)

φ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Для безпетльових способів руху:

φ = Lp/ (Lp+5,14·Rmin+2·1а+( Кс·Lp·Вр)/4Rmin)

де Кс – кратність проходів на поворотній смузі. Для петльових способів руху Кс = 2, для безпетльових Кс = 3;

φ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Накреслити схему поділу поля на загінки та схему вибраного способу руху. Вказати напрям руху, кінематичні характеристики робочої ділянки: ширину поля, довжину поля, ширину загінки, лінію першого проходу, ширину поворотної смуги, довжину виїзду, мінімальний радіус повороту.

1. **Розбити поле на загінки й відбити поворотні смуги, провішати лінію першого проходу агрегату.**
2. Виконати передпосівний обробіток.
   1. Виїхати агрегатом до місця виконання операції, вибрати робочу передачу трактора (відповідно до робочої швидкості Vр).

6.2. З’ясувати порядок обробітку загонів.

6.3. Зробити перший прохід. Зафіксувати час початку виконання операції, час, що витрачається на зупинки, повороти, переїзди на загінки.

6.4. Перевірити правильність вставлення робочих органів, за необхідності провести польове регулювання машини.

6.5. Виконати наступні проходи.

6.6. Обробити поворотні смуги. Зафіксувати час закінчення виконання операції.

1. **Визначити продуктивність агрегату**
   1. Виміряти оброблену площу і визначити час, витрачений на виконання операції, вирахувати виробіток у [га/год].
   2. Значення продуктивності порівняти з нормативами та обґрунтувати різницю [Л.4].
2. **Вирахувати витрату палива на 1 га**

Витрата палива визначається шляхом замірювання фактичної витрати палива під час виконання операції, а також розрахунком за формулою:

Gга = Gзм/Wзм = (Gр·Тр+Gхх·Тхх+Gзуп·Тзуп)/Wзм

Gга = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кг/га

Порівняти фактичну витрату палива з розрахунковим значенням та нормативним [Л.4], зробити висновок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Провести контроль і оцінку якості передпосівного обробітку.

Показники якості роботи та способи їх контролю подати в таблицю 10.2.

**Таблиця 10.2**

**Показники якості передпосівного обробітку**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Глибина обробітку | | | Гребенистість поля | | | Вирівняність поля | | | Ступінь підрізання бурянів | | |
| Нормативне значення, см | Середнє фактичне значення, см | Відхилення, % | Нормативне значення, см | Середнє фактичне, значення см | Відхилення, % | Нормативне значення, см | Середнє фактичне значення, см | Відхилення, % | Нормативне значення, см | Середнє фактичне, значення см | Відхилення, % |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Спосіб вимірю­вання |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Кількість вимірю­вань |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Прилади і засоби |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Бал |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Період контролю |  | | |  | | |  | | |  | | |

1. Відвести агрегат на місце стоянки.
2. Виконати операції ЩТО трактора і машини.
3. Зробити висновок за результатами виконаної роботи.
4. **Дати відповіді на контрольні запитання.**
5. **Оформити звіт з виконаної роботи.**

|  |  |
| --- | --- |
| Оцінка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | (підпис викладача) |