**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 9**

**Вибір, розрахунок, комплектування, технологічне налагодження орних агрегатів на заданий режим роботи**

1. Користуючись довідниковою літературою, технічними паспортами тракторів і плугів та агронормативами до виконання оранки вибрати:
* склад МТА для оранки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
* діапазон швидкостей, відповідно до якого можна виконувати оранку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ км/год

 Виписати дані для розрахунків у таблицю 9.1.

**Таблиця 9.1**

**Вихідні дані для розрахунків**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Значенняпоказника | Примітка |
|  | Назва операції |
|  | Марка трактора |
|  | Марка плуга |
|  | Конфігурація поля |
| L |  | Довжина поля, м |
| А |  | Ширина поля |
| Vmin- Vmax |  | Допустима швидкість руху агрегату, км/год |
| а |  | Глибина обробітку за агронормативами, см |
| 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 |
| Gпл |  | Вага плуга, кН |
| Впл |  | Конструктивна ширина захвату плуга, м  |
| Рт.н. |  | Сила тяги на передачах, кН |
| lтр |  | Кінематична довжина трактора, м |
| lпл |  | Кінематична довжина плуга, м |
| f |  | Коефіцієнт опору кочення |
| і |  | Величина підйому, % |
| δ |  | Коефіцієнт буксування, *%* |
| Кпл |  | Питомий опір плуга при початковій швидкості, кН |
| П |  | Коефіцієнт приросту питомого опору ґрунту при швидкості 5 км/год |
| с | 1,1–1,4 | Коефіцієнт, що враховує наявність налипання ґрунту на корпус плуга |
| λ | 0,5–1,0 | Коефіцієнт, що враховує довантаження трактора частиною маси плуга |

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

Vp = 0,377 · (nдв·rк) / ітр·(1-δ/100),

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

* 1. Визначити тягове зусилля трактора з урахуванням підйому:

Рт = Рт.н.– Gтр·(f±i),

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

* 1. Визначити питомий опір плуга з поправкою на швидкість:

Kv =Kпл ·[1+0,006·(Vp2– V02)],

Kv =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кН/м2

* 1. Визначити максимальну ширину захвату агрегату на передачах:

Вmax = Pт /(Кпл·а+qпл·с·i);

qпл = Gпл/Впл,

qпл = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_м;

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

* 1. Розрахувати кількість корпусів плуга на вибраних передачах:

nкорп. = Bmax/Bк,

де Bк – конструктивна ширина захвату одного корпуса плуга, м.

nкорп = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_шт

* 1. Визначити тяговий опір плуга за вибраними передачами:

Rпл = Kv·a· Bк· nкорп+ Gпл·(λ·f+c·i).

Rпл = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кН/м

* 1. З метою оцінки швидкісного та завантажувального режиму роботи, розрахувати коефіцієнт використання тягового зусилля трактора

ηвтз = Rпл/Рт

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

* 1. Зробити висновок про раціональність комплектування та режим експлуатації скомплектованого агрегату для оранки на вибраних передачах.

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

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

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

* 1. Перевірити технічний стан плуга: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
	2. Виконати технологічні регулювання плуга:

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

* 1. Скомплектувати агрегат, змастити плуг відповідно до таблиці мащення.
	2. Накреслити схему встановлення передплужника і дискового ножа.
1. **Виконати кінематичні розрахунки**
	1. Вибрати спосіб руху орного 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 орних агрегатів з колісним трактором Rmin=7Bр; з гусеничним Rmin = 3,4Bр,

де Вр - робоча ширина захвату агрегату, м.

1а - кінематична довжина агрегату, м:

1а =1тр+1пл

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

* 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 кінематичні характеристики робочої ділянки: ширину поля, довжину поля, ширину загінки, лінію першої борозни, ширину поворотної смуги, мінімальний радіус повороту.
1. **Розбити поле на загінки й відбити поворотні смуги.**
2. Виконати оранку.
	1. Виїхати агрегатом до місця виконання операції, вибрати робочу передачу трактора (відповідно до робочої швидкості Vр).

6.2. З’ясувати напрямок та 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 глибини оранки, за необхідності провести польове регулювання плуга.

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 (у га/год) порівняти з нормативами.
2. **Вирахувати витрату палива на 1 га**

Витрата палива визначається шляхом замірювання фактичної витрати палива під час виконання оранки, 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 [Л4], зробити висновок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Провести контроль і оцінку якості оранки.

 Показники якості оранки та способи їх контролю подати в таблицю 9.2.

 **Таблиця 9.2**

**Показники якості оранки**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показник | Глибина оранки | Вирівняність поля | Гребенистість поля | Ступінь загортання рослинних решток, бурянів, добрив |
| 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, % |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кількість вимірю­вань |  |  |  |  |
| Спосіб вимірю­вання |  |  |  |  |
| Прилади і засоби |  |  |  |  |
| Бал |  |  |  |  |
| Період контролю |  |  |  |  |

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

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