

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 13**

**Вибір, розрахунок, комплектування та технологічне налагодження агрегату для сівби цукрових буряків**

**1. Користуючись довідниковою літературою, технічними паспортами сільськогосподарських тракторів і машин та агрономативами до сівби цукрових буряків вказати:**

- агрономативи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- склад МТА \_\_\_\_\_;

- діапазон допустимих швидкостей руху МТА \_\_\_\_\_;

Виписати дані для розрахунків у таблицю 13.1.

**Таблиця 13.1**

**Вихідні дані для розрахунків**

Показник	Значення показника	Примітка
$m$		Ширина міжряддя, м
$L$		Довжина поля, м
$A$		Ширина поля
$N_e$		Ефективна потужність двигуна, кВт
$\eta_{тр}$		ККД трансмісії трактора
$i_{тр}$		Передаточне число трансмісії
$n_{дв}$		Частота обертання колінчатого вала двигуна, $хв^{-1}$
$r_k$		Радіус ведучих коліс (ведучих зірочок) трактора, м
$G_{тр}$		Експлуатаційна вага трактора, кН
$G_m$		Вага машини, кН
$B_m$		Конструктивна ширина захвату машини, м
$P_{т.н.}$		Сила тяги на передачах, кН
$N_b$		Норма висіву насіння, кг/га
$D_k$		Діаметр опорно-привідного колеса сівалки
$V_a$		Місткість насінневих ящиків сівалки, $м^3$
$l_{тр}$		Кінематична довжина трактора, м
$l_{зч}$		Кінематична довжина зчїпки, м
$l_m$		Кінематична довжина машини, м
$f$		Коефіцієнт опору кочення
$i$		Величина підйому, %
$\delta$		Коефіцієнт буксування, %
$K_m$		Питомий опір машини при початковій швидкості, кН
$P$		Коефіцієнт приросту питомого опору ґрунту при швидкості 5 км/год

**2. Виконати розрахунок режимів роботи агрегату**

2.1. Розрахувати робочі швидкості на вибраних передачах:

$$V_p = 0,377 \cdot (n_{дв} \cdot r_k) / i_{тр} \cdot (1 - \delta / 100),$$

$V_p =$  \_\_\_\_\_ км/год

2.2. Визначити тягове зусилля трактора з урахуванням підйому:

$$P_t = (10 \cdot N_e \cdot \eta_{тр}) / (n_{дв} \cdot r_k) - G_{тр} \cdot (f \pm i),$$

$P_t =$  \_\_\_\_\_ кН

**2. Підготувати до роботи агрегат.**

3.1. Перевірити технічний стан трактора та виконати технологічні регулювання:

\_\_\_\_\_

3.2. Перевірити технічний стан сівалки:

\_\_\_\_\_

3.3. Виконати технологічні регулювання сівалки:

\_\_\_\_\_

3.4. Скомплектувати агрегат, відрегулювати сівалку на заданий режим роботи.

**3.4.1.** Описати регулювання сівалки на задану норму висіву.

Вирахувати норму висіву насіння цукрового буряку, шт./м:

$$N_{в(шт)} = n_k \cdot i / \pi \cdot D_k \cdot K,$$

де  $n_k$  – кількість комірок на висівному диску, шт.;

$i$  – передаточне число на висівний диск;

$K$  – коефіцієнт, що враховує ковзання коліс,  $K=0,9-0,95$

При встановленні висівних апаратів на норму висіву необхідно підібрати диски із \_\_\_\_ отворами. Користуючись таблицею 13.2 встановити зірочки в механізми передачі із числом зубів на ведучій зірочці \_\_\_\_, на веденій зірочці \_\_\_\_\_.

Таблиця 13.2

**Встановлення сівалки ССТ-12В на норму внесення насіння**

Норма висіву, шт./м	Кількість рядів комірок на висівному диску	Передавальне число, і	Кількість зубів на зірочках коробки зміни передач	
			ведучої	веденої
8	1	0,162	12	19
10	1	0,187	19	26
12	1	0,219	19	23
14	1	0,256	19	19
16	1	0,282	21	19
18	1	0,325	19	15
20	1	0,358	21	15
20	2	0,187	19	26
24	2	0,219	19	23
28	2	0,282	19	19
32	2	0,282	21	19
36	2	0,325	19	15
40	2	0,358	21	15

Враховуючи прийняту норму внесення добрив, користуючись таблицею 13.3 розставити шестерні механізму передач

Таблиця 13.3

**Встановлення сівалки ССТ-12 В на норму внесення добрив**

Норма висіву, кг/га	Передавальне число, і	Розташування шестерень і кількість зубів у них			
		На валу контрприводу	На валу приводу туковисівних апаратів III	На штирі проміжної шестерні II	Змінна шестерня
71	0,131	11	35	18	15
95	0,178	15	35	18	11
120	0,214	18	35	15	11
144	0,254	11	18	35	15
168	0,306	11	15	35	18
210	0,348	15	18	35	11
268	0,500	18	15	35	11
305	0,568	15	11	35	18

3.4.2. Перевірити норму висіву насіння цукрових буряків.

Для цього на регульовальному майданчику натягнути шнур, укласти його в вузловловлювач і на робочій швидкості протягнути сівалку (3 м). В кожному висівному гнізді підрахувати кількість насіння і визначити середню кількість насіння, що висівається на 1 м довжини рядка. Результат порівняти з нормою висіву кількістю висівного насіння на 1 м рядка.

3.4.3. Перевірити норму внесення мінеральних добрив на регульовальному майданчику.

Для цього до одного з тукопроводів підв'язати мішечок і встановити важелі регулятора на задану норму висіву добрив. Прокрутити опорно-привідні колеса  $n_{опк}$  разів з швидкістю  $V_{опк}$ . Зняти мішечок, зважити добрива, значення помножити на 100 (при ширині міжрядь 45 см), отримавши фактичну норму висіву добрив на 1 га. Результат порівняти з нормою внесення добрив.

$$V_{опк} = V_p / (0,06 \cdot l_{опк}),$$

де  $l_{опк}$  – довжина обода опорно-привідного колеса, м;

$$V_{опк} = \text{_____ м}$$

$$n_{опк} = 100K / (\pi \cdot D_k \cdot n_p \cdot m),$$

де  $n_p$  – кількість рядків, що засіваються за один прохід сівалки

$$n_{опк} = \text{_____ обертів}$$

3.5. Визначити шлях випорожнення сівалки:

$$L_b = (10^4 \cdot V_n \cdot \gamma_n) / (B_p \cdot H_b),$$

де  $\gamma_n$  - об'ємна маса насіння ( $\gamma_n = 200-300 \text{ кг/м}^3$ ),

$$L_b = \text{_____ м}$$

**4. Розрахувати виліт маркера.**

Лівого:

$$l_{\text{лів}} = (B+A)/2+m$$

$$l_{\text{лів}} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м};$$

Правого:

$$l_{\text{пр}} = (B-A)/2+m$$

$$l_{\text{пр}} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}.$$

**5. Накреслити схему посівного агрегату.**

**6. Виконати кінематичні розрахунки**

6.1. Вибрати спосіб руху агрегату у полі: \_\_\_\_\_ та напрямок руху \_\_\_\_\_

6.2. Розрахувати ширину поворотної смуги:

При петльових поворотах:

$$E = 3 \cdot R_{\text{мін}} + 1_a$$

При безпетльових поворотах:

$$E = 1,5 \cdot R_{\text{мін}} + 1_a$$

де  $R_{\text{мін}}$  – мінімальний радіус повороту, м.

$$R_{\text{мін}} = 1,1 \cdot B_p$$

де  $B_p$  - робоча ширина захвату агрегату, м.

$1_a$  - кінематична довжина агрегату, м:

$$1_a = 1_{\text{тр}} + 1_m$$

$$1_a = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}$$

$$E = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}.$$

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

$$E_{\text{ф}} = n_{\text{см}} \cdot B_p$$

$n_{\text{см}}$  - кратність проходів агрегату на поворотній смузі:

$$n_{\text{см}} = E/B_p$$

$$n_{\text{см}} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}$$

$$E_{\text{ф}} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}$$

Визначити довжину виїзду агрегату:

$$e = 0,1 \cdot (1_{\text{тр}} + 1_m),$$

$$e = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}$$

6.3. Визначити оптимальну ширину заїмки.

Для петльового способу руху:

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2} (B_p \cdot L_p + 8 \cdot R_{\text{мін}}^2)$$

де  $L_p$  – робоча довжина заїмки, м:

$$L_p = L - 2E_{\text{ф}}$$

де  $L$  – довжина поля, м;

$$C_{\text{опт}} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}.$$

Для безпетльового способу руху з перекриванням заїнок:

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2} (B_p \cdot L_p + 8 \cdot R_{\text{мін}}^3),$$

$$C_{\text{опт}} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ м}.$$

6.4. Визначити кількість заїнок (ціле число):

$$n_3 = F / L_p \cdot C_{\text{опт}}$$

де  $F$  - площа поля, га;

$$n_3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

6.5. Визначити коефіцієнт робочих ходів.

Для петльових способів руху:

$$\varphi = L_p / (L_p + C_{\text{опт}} + 14 \cdot R_{\text{мін}} + 2 \cdot 1_a)$$

$$\varphi = \underline{\hspace{10cm}}$$

Для безпетльових способів руху:

$$\varphi = L_p / (L_p + 5 \cdot 14 \cdot R_{\text{мін}} + 2 \cdot 1_a + (K_c \cdot L_p \cdot B_p) / 4R_{\text{мін}})$$

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

$$\varphi = \underline{\hspace{10cm}}$$

6.6. Накреслити схему поділу поля на заїмки та схему вибраного способу руху. Вказати напрям руху, кінематичні характеристики робочої ділянки: ширину поля, довжину поля, ширину заїмки, лінію першого проходу, ширину поворотної смуги, довжину виїзду, мінімальний радіус повороту, місця заправки сівалок.

**7. Розбити поле на заїнки й відбити поворотні смуги, провішати лінію першого проходу агрегату.****8. Виконати сівбу.**

8.1. Виїхати агрегатом до місця виконання операції, вибрати робочу передачу трактора (відповідно до робочої швидкості  $V_p$ ).

6.2. З'ясувати порядок обробітку заїнок.

6.3. Зробити перший проїд агрегату. Зафіксувати час початку виконання операції, час, що витрачається на зупинки, повороти, переїзди на заїнки.

6.4. Перевірити правильність норми висіву насіння й добрив, глибину їх заїгання, відповідність ширини міжрядь та прямолінійність рядків. За необхідності провести відповідні регулювання сівалки.

6.5. Виконати наступні проїди.

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

**9. Визначити продуктивність агрегату**

9.1. Виміряти засіяну площу і визначити час, витрачений на виконання операції, вирахувати виробіток у [га/год].

9.2. Значення продуктивності порівняти з нормативами та об'їрунтувати різницю [Л.4].

**10. Вирахувати витрату палива на 1 га**

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

$$G_{га} = G_{зм}/W_{зм} = (G_p \cdot T_p + G_{хх} \cdot T_{хх} + G_{зуп} \cdot T_{зуп})/W_{зм}$$

$G_{га} =$  \_\_\_\_\_ кг/га

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

**11. Провести контроль і оцінку якості сівби.**

Показники якості роботи та способи їх контролю подати в таблицю 13.4.

**Таблиця 13.4****Показники якості сівби**

Показник	Норма висіву насіння на 1 м рядка			Глибина заїрки насіння			Ширина стикових міжрядь			Прямолінійність рядків		
	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												

**12. Відвести агрегат на місце стоянки.****13. Виконати операції ЩТО трактора і сівалки.****14. Зробити висновок за результатами виконаної роботи.****15. Дати відповіді на контрольні запитання.****16. Оформити звіт з виконаної роботи.**

Оцінка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис викладача)