

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «ЗАОЧНЕ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту)

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: **«Удосконалення механізованого технологічного процесу
вирощування озимої пшениці з модернізацією рядкової сівалки»**

Виконав: студент III курсу, групи Ai-31з
Галузь знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Зінкевич М.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Сергійчук О.Д.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Веремій Т.Б.

(прізвище та ініціали)

м. Житомир – 2024 року

«Удосконалення механізованого технологічного процесу вирощування озимої пшениці з модернізацією рядкової сівалки»

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка 37 с., 5 розд., 24 рис., 7 табл., 10 літ. джерел та 5 арк. графічної частини.

Об'єкт дослідження- технологічний процес вирощення озимої пшениці та машини, що задіяні в них.

Мета проектування – підвищити ефективність проведення механізованих процесів вирощення озимої пшениці за рахунок вдосконалення процесу сівби.

На протязі дипломного проектування проводились теоретичні та експериментальні дослідження залежностей продуктивності сівалки від вдосконалення технологічного процесу посіва.

Результатом виконання дипломного проекту було отримано вдосконалену конструкцію сошника зернової сівалки, яке дасть можливість повисити продуктивність МТА.

Основними конструктивними та техніко-експлуатаційними показниками є: висока якість виконання робіт при підвищеній продуктивності і зменшенні втрат праці й палива.

Ефективність вдосконалення конструкції сошника зернової сівалки визначають підвищеною продуктивністю, зниженими затратами палива та витратами праці.

Ключові слова: **ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, СОШНИК, СІВАЛКА, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ВИТРАТИ ЕНЕРГІЇ, ГОДИННА ПРОДУКТИВНІСТЬ, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ СІВАЛОК ДЛЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ.....	
2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ІНТЕНСИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	
2.1 Обґрунтування планової урожайності і норм внесених добрив.....	
2.2 Розробка технологічної карти на вирощування озимої пшениці.....	
3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	
3.1 Обґрунтування необхідності розробки сошника та його опис.....	
3.2 Визначення основних параметрів сошника.....	
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	
4.1 Розробка інструкції з охорони праці при виконанні сівби.....	
4.2 Розрахунок стійкості агрегата.....	
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
5.1 Затрати праці.....	
5.2 Валовий збір.....	
5.3 Собівартість продукції.....	
5.4 Рівень рентабельності.....	
5.5 Загальний прибуток по проекту.....	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ	

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата				
Розробив	Зінкевич				Удосконалення механізованого технологічного процесу вирощування озимої пшениці з модернізацією рядкової сівалки	Літера	Арк.	Аркушів
Керівник	Сергійчук						4	36
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-31з		
Н. Контр.	Бучко							
Затвердив	Насінник							

ВСТУП

Одержання високих і стабільних урожаїв зернових культур лишається актуальним завданням сільськогосподарського виробництва. При вирощенні с/г культур, особливо зернових, надзвичайну увагу звертають сівбі, тому що допущені огріхи при їй не можливо виправляти, а однією з головних характеристик посівів є рівномірність розподілу насіння по площі живлення.

Сівалками СЗ–3,6 та СЗУ–3,6 розміщують насіння, створюючи кожній зернині форму площі живління виглядом витягнутого прямокутника з відношенням сторін: 1:10 у першому випадку, та 1:2,5 – у другому. Така форма площі живління не створює оптимальних умов для росту і розвивання рослин. Форма площі живлення близьау до квадратної створюють лапчасті сошники, що проводять підґрунтово-розкидальний спосів зернових. Використання названих сошників дозволяє висівати насіння так званим розкидальним способом, розмістивши його по полю більш рівномірно, порівняно з звичайним рядковим чи вузькорядним посівом.

Мета кваліфікаційної роботи - розробити конструкцію сошників для підґрунтово-розкидального посіву зернових, який крім посіву виконує прикотковування висіяного насіння. Це забезпечує формування твердого насінєвого ложа та надійного контакту насіння з ґрунтом без проведення передпосівної культивуації та після посівного прикотковування поверхні поля.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВСТУП				
Розробив	Зінкевич								
Керівник	Сергійчук								
Консульт									
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Насінник								
					Літера	Арк.	Аркушів		
							5		
					ЖАТФК гр. Аі-31з				

1 ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ СІВАЛОК ДЛЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ

Для сівби зернових і зернобобових культур, зокрема озимой пшениці використовують велике різноманіття сівалок, огляд конструкцій яких приведений далі.

Детальніше огляд конструкцій сівалок наведено в додатку 1.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ СІВАЛОК ДЛЯ СІВБИ ЗЕРНОВИХ			Літера	Арк.	Аркушів	
Розробив	Зінкевич										
Керівник	Сергійчук										
Консульт											
Н. Контр.	Бучко							ЖАТФК гр. Аі-31з			
Затвердив	Насінник										

2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ІНТЕНСИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

2.1 Обґрунтування планової врожайності і норм внесених добрив

В даний час існує багато методик і практичних засобів розрахунку доз добрив під запланований врожай в цілому. Всі вони базуються на визначені рівня врожайності залежно від природньо-економічних і господарських факторів. Програмування врожайності можна поділити на п'ять категорій: потенціальний врожай (ПВ), кліматично-забезпечений (КЗ), дійсно-можливий (ДВВ), програмований (ПрВ) і реально-господарський (Г). Проведемо розрахування цих п'яти категорій [8].

Потенційний врожай знаходять:

$$ПУ = \frac{Q \cdot K_q}{10^2 \cdot C}, \quad (2.1)$$

де ПВ – врожайність абсолютно сухої біомаси, т/га;

Q – сума фотосинтетичної активної радіації (ФАР) за вегетаційний період, кДж/га;

Kq – коефіцієнт використання ФАР сівбою, %;

C – кількість енергії, що накопичує одиниця сухої речовини, кДж/т;

C=16,75·10⁶ кДж/т [12].

Оскільки вегетаційний період озимої пшениці становить в середньому 160-180 днів, то з таблиці 8 [2] вибирають значення суммарного приходу ФАР і воно буде становить: Q=130,49 кДж/м².

Коефіцієнт використання ФАР сівбою Kq=5% [12].

Отже отримаємо:

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата					
Розробив	Зінкевич				ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ІНТЕНСИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	Літера	Арк.	Аркуші	
Керівник	Сергійчук							7	
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-31з			
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Насінник								

$$ПУ = \frac{130,49 \cdot 10^8 \cdot 5}{10^2 \cdot 16,76 \cdot 10^6} = 38,92 \text{ т / га}$$

Тепер визначим потенційний врожай головної продукції, тобто зерна [2].

$$ПУ_0 = \frac{100 \cdot ПУ}{(100 - B) \cdot \sum \varphi}, \quad (2.2)$$

де $ПУ_0$ – потенційний врожай головної продукції при стандартній вологості, т/га;

β - стандартна вологість, %; $\beta=14\%$ [12];

$\Sigma \varphi$ – сума частин по відношенню головної продукції до побічної. Для озимих вона становить 1:1,4. Отже $\Sigma \varphi=2,4$.

Отже маємо:

$$ПУ_0 = \frac{100 \cdot 38,92}{(100 - B) \cdot 2,4} = 18,86 \text{ т / га}$$

Тепер визначаємо кліматичний врожай і його забезпечення [2]

$$КУ_B = \frac{100 \cdot W}{K_w} \quad (2.3)$$

де $КУ_B$ – кліматичне забезпечення лімітованої вологи врожаю абсолютно сухої біомаси, т/га;

W – запас продуктивності вологи, м;

$W=530$ мм.

K_w – коефіцієнт водозберження, м³/т.

Приймаємо відповідно для озимой пшениці з таблиці 6 [2], $K_w=550$ м³/т

Отже отримаємо:

$$КУ_B = \frac{100 \cdot 530}{550 \cdot 10} = 9,64 \text{ т / га}$$

Отже при вологості 14%, врожайність основної продукції зерна озимой буде становить:

$$ПУ_0 = \frac{100 \cdot КУ_B}{(100 - 14) \cdot \sum \varphi} = \frac{100 \cdot 9,64}{(100 - 14) \cdot 2,4} = 4,67 \text{ т / га}$$

Визначим кліматичну забезпеченість врожаю та ресурси тепла.

$$КУ_{БКП} = \beta \cdot БКП \quad (2.4)$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де β – коефіцієнт, який визначає рівень культури землеробства і використання ФАР посівом; $\beta=3^\circ$ [2].

БКП – біокліматичний потенціал продуктивності, балів [12], БКП=2,8;

$$КУ_{БКП} = 3 \cdot 2,8 = 8,4 \text{ т/га}$$

Розрахуємо гідротермічні показники балів (ГТП).

$$ГТП = \frac{W \cdot T_v}{36 \cdot R} \cdot 4,18, \quad (2.5)$$

де: W – запас продуктивності води, мм; $W=530$ мм;

T_1 – період вегетації, декад; $T_1=16$;

36 – кількість декад в році;

R – суммарний радіаційний баланс за час вегетації, кДж/м²; $R=130$ кДж/м²

4,18 – коефіцієнт для врахування співвідношення між калоріям і джоулями.

$$ГТП = \frac{530 \cdot 16}{36 \cdot 130} \cdot 4,18 = 7,5 = 7 \text{ балів}$$

Використовуючи отримані данні про значення ГТП, розраховують кліматичну забезпеченість врожаю загальної біомаси по ГТП.

$$КУ_{ГТП} = 2,2 \cdot ГТП - 1,0 \quad (2.6)$$

$$КУ_{ГТП} = 2,2 \cdot 7 - 1,0 = 14,4 \text{ т/га}$$

Звідси врожайність головної продукції визначається:

$$ПУ_0 = \frac{100 \cdot ПУ}{(100 - В) \cdot \sum \varphi} \quad (2.7)$$

Обрахуємо дійсноможливий врожай, використовуючи формули

$$ДВУ = \frac{У_{\min} + КУ_{\min} (В - В_{\min})}{10} \quad (2.8)$$

де $У_{\min}$ – врожайність, отримана на слабоокультурених ґрунтах, ц/га;

$У_{\min}=19$ ц/га [2];

$КУ_{\min}$ – мінімальна кліматична забезпеченість врожайності, ц/га;

$КУ_{\min}=39,5$ ц/га;

$В$ – вартість бонітованого балу ґрунту поля, ц/га, $В=0,47$ ц/га;

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$B_{\min}$ – вартість бонітованого балу ґрунту низько окультуреного поля, ц/га;

$$ДВУ = \frac{19 + 39,5(0,47 - 0,28)}{10} = 2,65 \text{ т / га}$$

Тепер визначаємо програмований врожай для окремої пшениці:

$$ПРУ = \frac{B \cdot Ц + K_m \cdot O_m + K_0 \cdot v_0}{10} \quad (2.9)$$

де B – бонітет ґрунту поля для якого програмується урожай, бали; $B=68$ балів.

$Ц$ – вартість одного балу бонітету, ц/га;

K_m – кількість мінеральних добрив необхідних для запрограмованого урожаю, ц.д.р; $K_m=3,46$ ц.д.р. [12];

O_m – окупність приросту урожаю 1 ц.д.р. мінеральних добрив;

K_0 і v_0 – відповідно кількість органічних добрив і окупність приросту урожаю ц.д.р. органічних добрив; [12].

З табл. 5 [12] вибираємо бонітет ґрунту: $B=68$ балів, а з табл.13 [12] вибираємо : $Ц=0,47$;

З таблиці 17 [12] вибираємо такі значення для озимої пшениці:

$K_m=3,47$ ц.д.р; $K_0=10,0$ т/га;

$O_m=3,62$ ц.д.р; $v_0=0,28$ т.

Отже отримуємо:

$$ПРУ = \frac{0,47 \cdot 68 + 3,46 \cdot 3,6 + 10 \cdot 0,28}{10} = 4,7 \text{ т / га}$$

Отже програмований урожай озимої пшениці буде становити 4,7 т/га.

Для розрахунку норм внесення добрив використовуємо балансовий метод, оснований на умові використання рослинами поживних речовин з ґрунту і внесених добрив.

По цьому методу норми внесення мінеральних добрив визначаються по кожному поживному елементу з врахуванням використання органічних добрив по формулі:

$$Д = \frac{100 \cdot B - (П \cdot K_{\Pi} + D_0 \cdot C \cdot K_0)}{K_y} \quad (2.10)$$

де $Д$ – доза мінеральних добрив, кг/га.д.р.;

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

В – виніс елементі живлення програмованим урожаєм, кг/га д.р.;

П – склад в ґрунті поживних елементів у доступній формі, кг/га;

Кп – коефіцієнт використання поживних елементів з ґрунту, %;

Д₀ – кількість органічного добрива, що вноситься, т/га;

С – вміст поживних елементів в органічному добриві, кг/т;

К₀ – процент використання поживних елементів з органічного добрива, %;

К_у – коефіцієнт використання поживних речовин з добрива, %.

Показники виносу поживних елементів програмованого урожаю (В) визначаємо за формулою:

$$В = \text{Пру} \cdot [C + (\alpha - 1) \cdot C'], \quad (2.11)$$

де: В – виніс визначуваного поживного елементу програмованим урожаєм, кг/га;

Пру – програмований урожай основної продукції, т/га;

С – вміст поживного елементу в 1 урожаю основної продукції, кг/т;

С' – вміст поживного елементу в 1 урожаю поживної продукції, кг/т;

α – сума частин в відношенні основної продукції до побічної.

За останні три роки урожайність озимої пшениці нестабільна, і середня урожайність складає 4,67 т/га. Тому програмований урожай буде складати 4,7т/га. В відповідності з відношенням основної і побічної продукції для озимої пшениці 1:1,4 тобто α=1+1,4=2,4 [12].

По табл. 3 [12] знаходимо, що з 1 тони основної (зерна) і побічної (соломи) продукції урожаю озимої пшениці виносять відповідно: азоту – 2,8; 4,5; фосфору – 8,5;2,0; калію – 5,0;9,0.

Отож виніс поживних елементів з запрограмованим урожаєм з кожного з них складатиме:

$$В_n = 4,7 \cdot (28,0 + (2,4 - 1) \cdot 4,5) = 160,2 \text{ кг/га.}$$

$$В_p = 4,7 \cdot (8,5 + (2,4 - 1) \cdot 2,0) = 52,8 \text{ кг/га.}$$

$$В_k = 4,7 \cdot (5,0 + (2,4 - 1) \cdot 9,0) = 82,2 \text{ кг/га.}$$

Отримані данні підставляємо у формулу, і знаходимо необхідної дози внесення мінеральних добрив під запрограмований урожай.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Оскільки ми під озиму пшеницю не вносимо органічних добрив , то дози внесення мінеральний добрив ми визначаємо по спрощеній формулі:

$$D = \frac{100 \cdot B - \Pi \cdot K_{\Pi}}{K_y} \quad (2.12)$$

$$D_N = \frac{100 \cdot 160,2 - (400 \cdot 20)}{60} = 134,7 \text{ кг / га.д.р.}$$

$$D_P = \frac{100 \cdot 52,8 - (200 \cdot 9)}{25} = 138,2 \text{ кг / га.д.р.}$$

$$D_K = \frac{100 \cdot 82,2 - (450 \cdot 13)}{50} = 47,4 \text{ кг / га.д.р.}$$

Таким чином для отримання урожаю озимої пшениці – 4,7 т/га, необхідно внести слідуєчи дози мінеральних добрив:

азотні – 134,7 кг/га д.р.

фосфорні – 138,2 кг/га д.р.

калійні – 47,4 кг/га д.р.

2.2 Розробка технологічної карти на вирощування озимої пшениці

Оскільки методика складання технологічної карти загальновідома, я її виношу в додаток 2.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		12

З КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування необхідності розробки сошника та його опис

Урожайність сільськогосподарських культур в значній мірі залежить від якості загортання насіння в ґрунт. Для оптимального розвитку рослин ґрунт слід готувати згідно агротехнічних вимог до цієї операції. Якість насіння має відповідати посівному стандарту, його необхідно рівномірно розподіляти по площі поля та загортати на задану глибину. Загортання насіння на глибину, меншу ніж передбачено агротехнікою може привести до вимерзання рослин, при більшій глибині – сходи виснажені, частина з них гине через неспроможність подолати товстий шар ґрунту. Висіане насіння повинно мати щільний контакт з ґрунтом. У випадку недотримання цієї вимоги, ускладнюється доступ вологи до насіння, а пізніше, і доступ поживних елементів.

Важливим фактором, який впливає на урожайність, є своєчасна і дружна поява сходів. Для покращення схожості насіння, в господарствах зразу ж після сівби проводять коткування поверхні ґрунту, яке забезпечує щільний контакт насіння з ґрунтом та сприяє капілярному підняттю вологи з нижніх шарів. Крім того, прикочування ґрунту в суху осінь, зменшує непродуктивну втрату вологи. За даними науково – дослідних станцій, післяпосівне прикочування підвищує урожайність озимої пшениці на 1,5 – 2,0 ц/га.

Дослідження станції свідчать, що прикочування ґрунту після посіву, в залежності від виду обробітку ґрунту, підвищило повноту проростання насіння на 3,7 – 14,6 %.

Найбільш поширені зернові сівалки СЗ – 3,6 та СЗУ – 3,6 розподіляють насіння, забезпечуючи кожній насінині форму площі живлення у вигляді

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА				
Розробив	Зінкевич								
Керівник	Сергійчук								
Консульт									
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Насінник								
					Літера	Арк.	Аркушів		
						13			
					ЖАТФК гр. Аі-31з				

витагнутого прямокутника з відношенням сторін: 1:10 у першому випадку, та 1:2,5 – у другому. Така форма площі живлення, не забезпечує оптимальних умов для росту і розвитку рослин. Форму площі живлення близьку до квадрату забезпечують лапові сошники, що здійснюють підгрунтово-розкидну сівбу. Конструкції таких сошників зображено на рис. 2.10 - 2.16. В результаті аналізу їх конструкцій в дипломному проекті запропонована конструкція сошника, який показаний на рис. 3.1. Запропонований сошник складається із лапового сошника 1, кронштейна з насіннєпроводом 2, який з'єднує сошник 1 з підпружиненим загортальним котком 3.

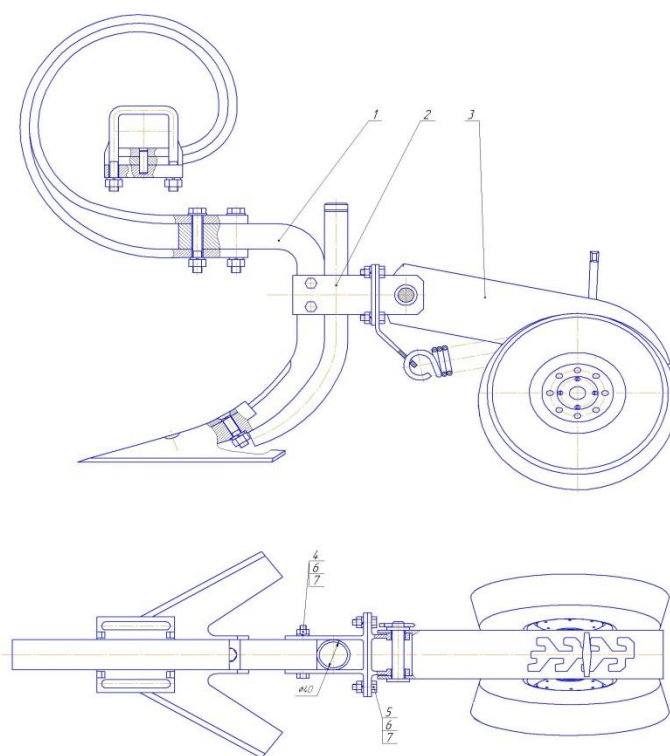


Рис. 3.1. Загальний вигляд запропонованого сошника

1 – лаповий сошник; 2 – кронштейн з насіннєпроводом; 3 – прикочувальний коток; 4 – болт М10х80; болт М10х40; 6 – гайка М10; 7 – шайба 10.65Г.

Працює сошник наступним чином. Насіння, яке подається висівним апаратом під дією сили тяжіння рухається по пустотілому насіннєпроводу і попадає в під лаповий простір сошника 1 де розподіляється на дні борозни по ширині підсошникового простору. Розподілене на дві борозни насіння присипається шаром ґрунту, що сходить з лапи сошника. Опорний коток

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ущільнює ґрунт забезпечуючи тим самим надійний контакт насіння з ґрунтом.

Застосування вказаних сошників дозволить висівати насіння зернових так званим розкидним способом, розміщуючи його по площі поля більш рівномірно, порівняно з звичайною рядковою чи вузькорядною сівбою. Крім того сівба запропонованим сошником забезпечить формування насінневого ложа та надійного контакту насіння з ґрунтом без використання агрегатів для передпосівної культивування та післяпосівного прикочування поверхні ґрунту.

3.2 Визначення основних параметрів сошника

Розрахунок профілю стояка сошника

Стояк служить для кріплення лап сошника. Профіль стояка (рис. 3.2) характеризується вильотом L і абрисом кривої описаної радіусом R із точки, що знаходиться на нормалі до сторони кута входу лапи, і на висоті H від опорної площини лапи.

Радіус R можна визначити за формулою:

$$R = \frac{H_R - l \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha}, \quad (3.1)$$

де H – висота від опорної площини лапи до центру радіуса кривизни стояка, яка залежить від заглиблення лапи;

l – довжина прямої ділянки стояка. Приймаємо $l=10$ см;

α – кут підйому стрілкової лапи, $\alpha = 13^\circ$.

Висоту від опорної площини лапи до центру радіуса кривизни стояка H визначимо із співвідношення $H \geq 2a$, тут a – глибина ходу лапи сошника, м.

В розділі 1 зазначено, що максимальна глибина сівби зернових культур не перевищує 10 см. Тоді, $H \geq 20$ см. Приймемо, що $H = 22$ см. Довжину прямої ділянки стояка приймаємо $l=10$ см.

Підставивши в (3.1) відповідні значення, будемо мати

$$R = \frac{22 - 10 \cdot \sin 13^\circ}{\cos 13^\circ} = 20,3 \text{ см.}$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Прийmemo, що $R=205$ мм.

Виліт лапи сошника визначимо за формулою

$$L = R(1 - \sin \alpha) + l \cos \alpha. \quad (3.2)$$

$$L = 205(1 - \sin 13) + 100 \cos 13 \approx 257 \text{ мм.}$$

Прийmemo $L = 260$ мм.

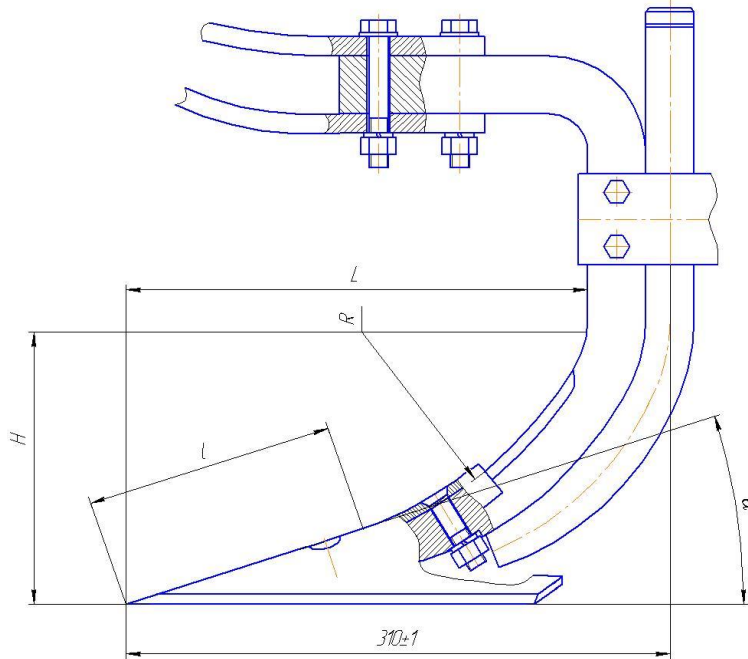


Рис. 3.2. Схема до визначення параметрів стояка сошника.

Вибір ширини захвату лап сошників та розрахунок їх кількості.

Прийmemo, що сошники на сівалці встановлено в ряди. Причому ширина захвату лап сошників першого ряду рівна 270 мм. Визначимо кількість сошників, які встановлені на сівалці, при умові, що її попередня ширина захвату становить 3,6 м.

Кількість сошників, які встановлені на сівалці можна визначити використавши наступну формулу [17]:

$$B_c = b'n' + b''n'' - c(n' + n'' - 1), \quad (3.3)$$

де B_c - ширина захвату сівалки, $B_c = 3,6$ м.

b' – ширина захвату лап сошників першого ряду, $b' = 0,27$ м;

b'' – ширина захвату лап сошників другого ряду, м;

n', n'' – відповідно кількість лап у першому та другому рядах;

c – перекриття між лапами сошників, $c = 0,03$ м.

Оскільки $n'' = n' + 1$, а ширина захвату лап другого ряду $b'' = b' + 2c$, то (3.3)

прийме вигляд

$$B_c = b'(2n' + 1) + 2c. \quad (3.4)$$

Тоді, перетворивши (3.4), одержимо наступну формулу

$$n' = \frac{B - 2c - b'}{2b'}. \quad (3.5)$$

Підставивши в (4.5) дані, будемо мати

$$n' = \frac{3,6 - 2 \cdot 0,03 - 0,27}{2 \cdot 0,27} = 6,05 \text{ штук.}$$

Приймемо, що в першому ряду сівалки буде встановлено 6 сошників.

Тоді другий ряд сівалки буде мати 7 сошників з шириною захвату лапи $b'' = 270 + 2 \cdot 30 = 330$ мм.

Визначаємо оптимальну відстань між лапами L_p (рис. 3.3):

$$L_p = \frac{b'}{\operatorname{tg}[90^\circ - (\gamma + \varphi)]}, \quad (3.6)$$

де φ – кут тертя ґрунту по металу.

Приймаємо $\varphi = 25^\circ$.

Уточнимо перекриття C між лапами сошників виходячи з умови забезпечення повного підрізання бур'янів:

$$C = L \operatorname{tg} \delta, \quad (3.7)$$

де δ – кут випадкового відхилення лап сошників від прямої лінії, $\delta = 4 \dots 5^\circ$.

$$C = 385 \cdot \operatorname{tg} 4^\circ = 27 \text{ мм.}$$

Таким чином, можна стверджувати, що лапи сошників будуть здійснювати підрізання бур'янів і обробіток ґрунту по всій ширині захвату сівалки.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

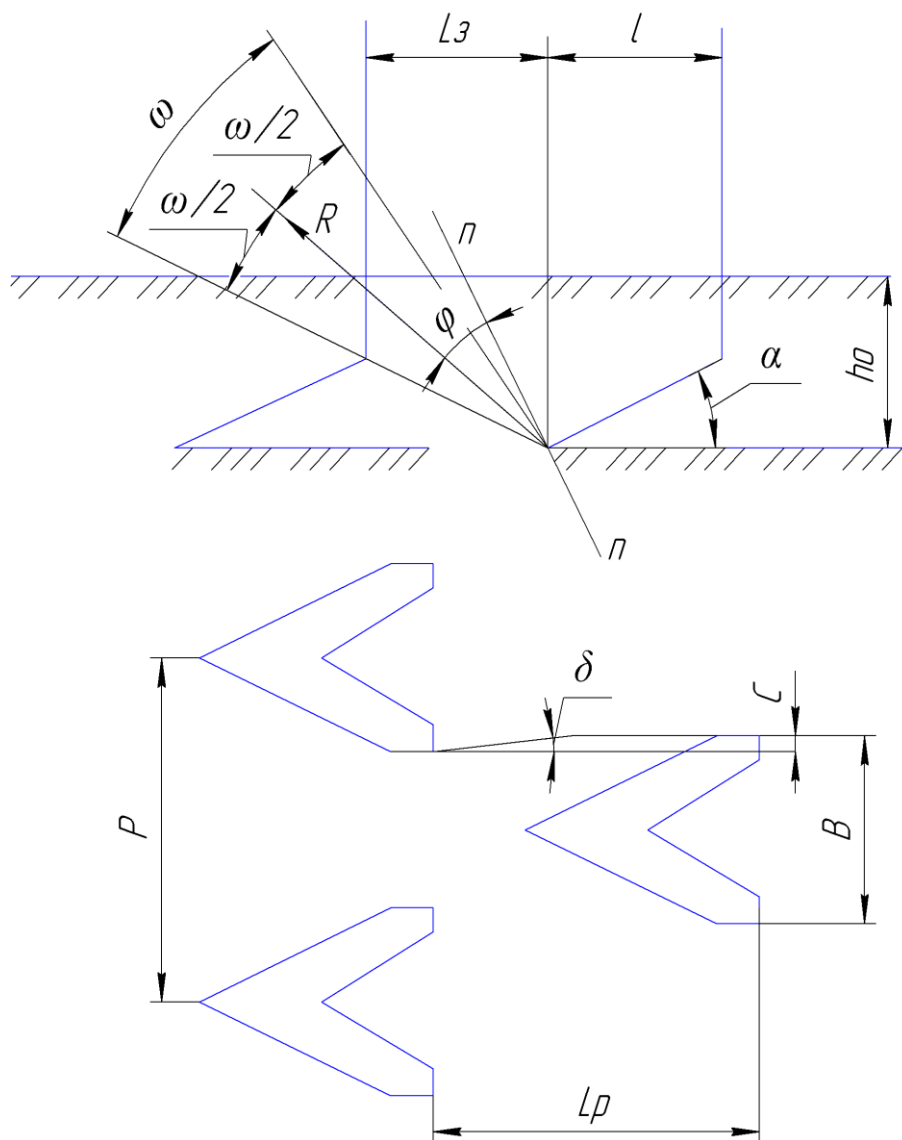


Рис. 3.3. Схема розміщення лап сошників сівалки.

$$L_p = \frac{270}{\operatorname{tg}[90^\circ - (30^\circ + 25^\circ)]} = 385 \text{ мм.}$$

Використовуючи (3.3) уточнимо ширину захвату сівалки

$$B_c = 0,27 \cdot 6 + 7 \cdot 0,33 - 0,03(6 + 7 - 1) = 3,57 \text{ м.}$$

Отже, фактична ширина захвату сівалки буде становити 3,57 м.

Розміщення сошників на сівалці

Розміщення робочих органів, тобто лапових сошників на сівалці повинно бути таким, щоб виключалася можливість накопичення між сусідніми сошниками рослинних залишків та ґрунту, а обробіток поля повинен відбуватися без огріхів.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		18

Для виконання зазначених умов сошники розташуємо в два ряди. Відстань між сусідніми лапами сошників було визначено і вона повинна становити не менше 385 мм. Величину відстані між сусідніми лапами вибираємо з умов поширення зон деформування ґрунту при дії на нього лап сошників.

Згідно з теорією найбільших дотичних напружень напрямки, за якими може руйнуватися шар ґрунту внаслідок сколювання, розміщуються симетрично до сили R під кутом $\omega/2$ (рис. 4.3). Згідно з рекомендаціями Т. М. Гологурського для ґрунтів рекомендують $\omega = 40 - 50^\circ$.

З врахуванням напрямків сколювання ґрунту можливі граничні значення поширення зони деформування ґрунту у поздовжньому напрямку становлять [16]:

$$L_{P\max} \geq h_0 \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi + w/2) + L, \quad (3.8)$$

$$L_{P\min} = h_0 \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi - w/2) + L. \quad (3.9)$$

Стрілчасті лапи сошників необхідно встановити на сівалці так, щоб лезо знаходилося у горизонтальній площині (рис. 3.4 а). При такому положенні лапи вона краще підрізає бур'яни. При роботі на важких ґрунтах лезо можна нахилити вперед на $2-3^\circ$ (рис. 3.4 б), а встановлення лап з нахилом на зад (рис. 3.4 в) неприпустиме, оскільки це може призвести до виглиблення лапи, а відтак і сошника.

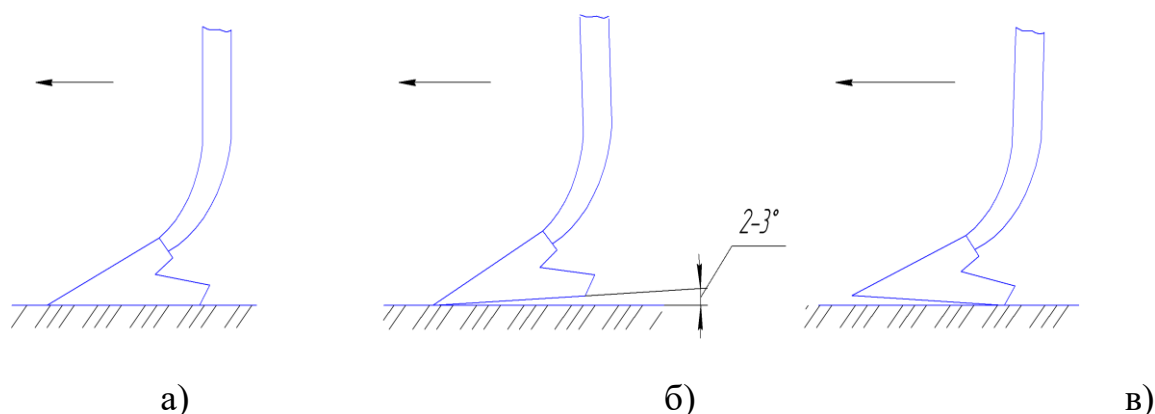


Рис. 3.4. Встановлення лап сошників сівалки.

Основним робочим органом сошника є стрілочаста лапа. Основні параметри, які визначають конструкцію лапи є наступними: кут розхилу лапи 2γ ; кут підйому грудей лапи α ; кут кришіння β ; ширина полиці лапи b ; ширина захвату B_d ; висота верхнього обрізу полиці лапи $h(h+b\sin\beta)$.

Стрілчасті лапи (рис. 3.5) працюють подібно тому, як два з'єднаних біля носка клини, які поставні під гострим кутом γ до напрямку руху, при їх переміщенні у ґрунті на глибину обробітку h_0 .

Під час переміщення у ґрунті кожна лапа деформує, кришить та змішує шар ґрунту, який знизу обмежений шириною захвату лапи b , а зверху - $b_1 > b$. Різниця $b_1 > b$ зумовлена збільшенням зони деформації біля поверхні за рахунок бокового сколювання під кутом $\psi = 45^\circ - 50^\circ$.

Лапи першого ряду сошників деформують об'єм ґрунту, який обмежений знизу захватом лапи b , а зверху b_1 , тобто у перетині утворюється розширена до верху трапеція.

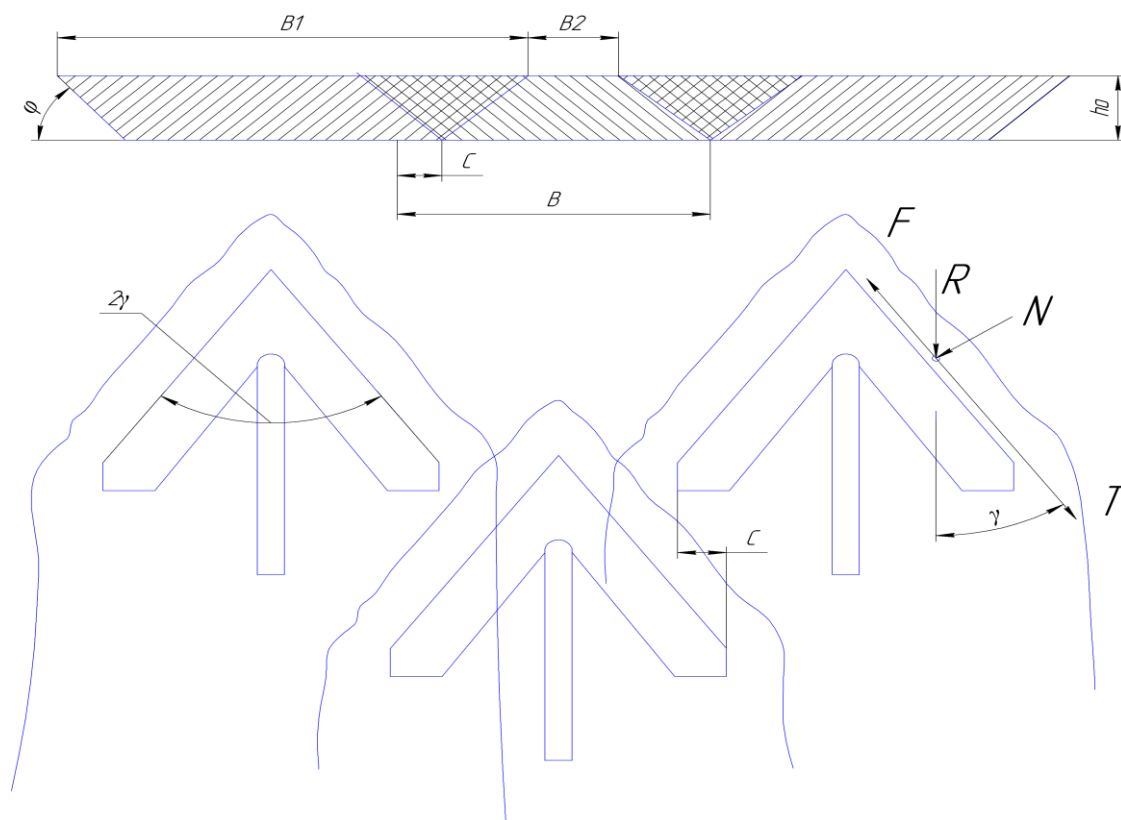


Рис. 3.5. Схема роботи стрілчастих лап.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		20

Лапи другого ряду розпушують ґрунт меншого поперечного перетину, який має форму трапеції з основами $(b-2c)$ та b_2 , де C - перекриття між лапами.

Умовою стійкого виконання технологічного процесу є самоочищення лез лап сошників від нависаючих бур'янів з волокнистою будовою та високою міцністю. Особливо небезпечні щодо забивання лапи другого ряду, які мають збільшену ширину захвату, та працюють кінцями крил у попередньо розпушеному ґрунті лапами першого ряду. У зв'язку з цим погіршуються умови ковзання бур'яну по лезу і зростає можливість їх забивання.

Кут γ вибирають таким, щоб бур'яни підрізалися різанням ковзання, а перерізані корені вирваного бур'яну без упину ковзали вздовж поверхні леза. При невиконанні цієї умови відбувається обволокування леза: не перерізані стеблини і корені бур'янів, що перегнулися на лезі і які здержуються силами тертя, накопичуються на крилах лап, внаслідок чого лапи перестають підрізати бур'яни і виглиблюються з ґрунту.

Якщо величина кута γ більша допустимої, то виникаюча між бур'яном та лезом лапи сила тертя F (див. рис. 3.6), стає більша за силу опору T , що призводить до забивання лапи, оскільки бур'ян не зісковзує з леза.

При русі лапи у ґрунті на стебло бур'янини діє сили R , яка дорівнює силі зминання ґрунту бур'яниною. Цю силу розкладемо на тангенціальну силу T , що діє вздовж леза, і визначається, як $T = R \cdot \cos \gamma$, і нормальну силу $N = R \cdot \sin \gamma$ [16]. Схема дії сил показана на рис. 3.6.

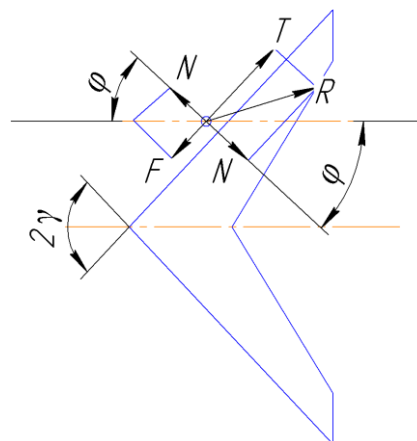


Рис. 3.6. Схема сил, що діють на лезо лапи у момент підрізання бур'яну.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		21

Під дією сили T бур'ян буде переміщатися по лезу у тому випадку, коли сила

$$T > F, \quad (3.10)$$

де F - сила тертя бур'янини по лезу, яка рівна

$$F = f \cdot N, \quad (3.11)$$

де f - коефіцієнт тертя бур'яну по лезу, визначається з виразу $f = \operatorname{tg} \varphi$ [16].

Підставивши у (3.10) значення T і N , одержимо

$$R \cdot \cos \gamma > R \cdot \sin \gamma \cdot \operatorname{tg} \varphi, \quad \text{або} \quad \operatorname{tg}(90^\circ - \gamma) > \operatorname{tg} \varphi.$$

Тобто,

$$\gamma < 90^\circ - \varphi,$$

де φ - кут тертя бур'яну по металевому лезу, прийнявши для бур'янів $\varphi = 45^\circ$ [25], отримаємо, що $\gamma < 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$, тобто $\gamma < 45^\circ$.

Величина R залежить в основному від типу ґрунту та його фізичного стану. Тому для обробітку різних типів ґрунтів пропонується використовувати лапи з різним кутом γ . Для сівби на чорноземних ґрунтах рекомендують використовувати лапи з кутом розхилу $2\gamma = 50 - 58^\circ$; для ґрунтів середньої в'язкості $2\gamma = 60 - 78^\circ$; для піщаних ґрунтів $2\gamma = 70 - 80^\circ$.

У даному дипломному проекті при обробітку ґрунтів середньої в'язкості приймаємо кут розхилу $2\gamma = 60^\circ$.

Чистота підрізання бур'янів лапами сошників залежить від величини кута різання, ступеня гостроти леза і величини кута γ .

Кутом різання β_0 називають кут, утворений верхньою окрайкою леза з горизонтальною площиною у перетині, перпендикулярному лезу лапи (рис. 3.7).

Загострення леза може бути зверху, знизу або одночасно з обох боків.

Кут різання визначається із залежності [18]

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\beta_0 = i + \varepsilon, \quad (3.10)$$

де i - кут загострення, прийємомо $i = 12 - 15^\circ$;

ε - затильний кут, прийємомо $\varepsilon = 10^\circ$.

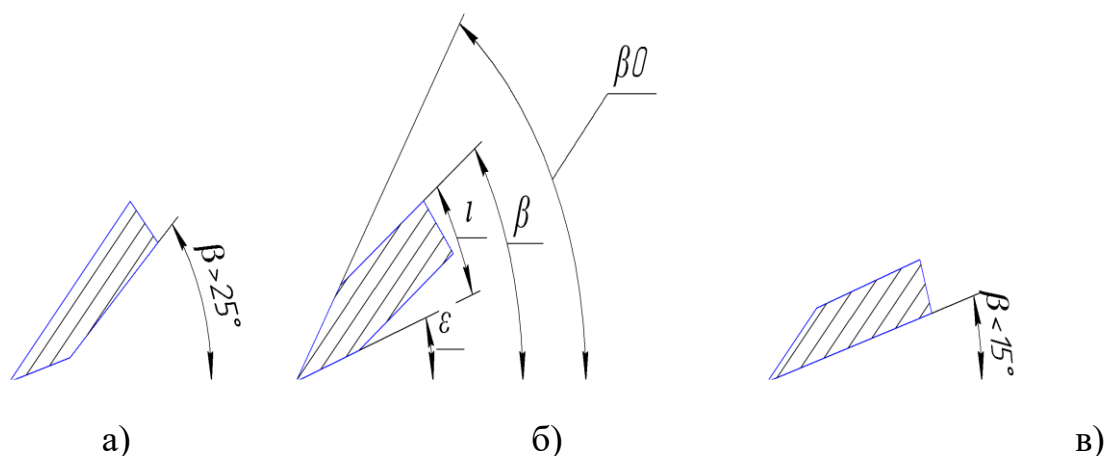
Тоді,

$$\beta_0 = (12 - 15) + 10 = 22 - 25^\circ.$$

Оскільки для проектованого сошника кут кришіння $15^\circ < \beta < 25^\circ$, то необхідно використовувати комбіноване загострення (див. рис. 3.7). Гострота леза відповідно до ГОСТ 1343-74 не повинна перевищувати 0,3 мм.

Кут нахилу площини крила лапи до горизонту β називають кутом кришіння. Величину кута кришіння β і кута підйому грудей лапи α вибираємо з умови забезпечення необхідного розпушування ґрунту без винесення нижніх шарів на верхню.

Використання лап з великими значеннями кутів α та β викликає зміщення ґрунту у напрямку руху лапи та у боки, що сприяє борозноутворенню та винесенню нижніх шарів ґрунту на верхню поверхню.



а) при $\beta > 25^\circ$; б) при $\beta = 15^\circ \dots 25^\circ$; в) при $\beta < 15^\circ$

Рис. 3.7. Схеми комбінованої заточки леза стрілкової лапи сошника.

Спосіб загострення леза залежить від величини кута кришення. Якщо кут кришення $\beta \leq 15^\circ$, то загострення виконують зверху (рис. 3.7в), при $\beta \geq 25^\circ$ - знизу (рис. 3.7а), якщо $15^\circ < \beta < 25^\circ$ - то з двох боків (рис. 3.7 б).

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		23

Кут підймання грудей лапи α є похідним від значень кутів γ та β , визначають його із тригонометричного співвідношення.

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta \cdot \sin \gamma . \quad (3.11)$$

У проекті для прийнятої стрілчастої лапи сошників згідно ГОСТ 1343-74 визначимо $\beta = 20 - 30^{\circ}$, $\alpha = 16^{\circ} (28^{\circ})$, $h = 107 \text{ мм}$ – висота розташування заднього обрізу полиці лапи, яка досягається збільшенням ширини полиці b , яку приймаємо рівною 58 мм.

Вибір товщини лапи сошника S залежить від її ширини захвату B . Товщину лапи сошника знайдемо із залежності [18].

$$S \leq 0,02B . \quad (3.12)$$

Оскільки ширина захвату лап сошників першого ряду становить 270, а другого ряду - 330 мм, то приймемо, що товщина лап сошників буде становити 6 мм.

Лапи сошників кріпляться до стояків болтами і є знімними деталями. Це дозволяє легко виконувати заміну одного типу лап на інший, а також швидко знімати їх при необхідності загострення. Стояки для кріплення стрілчастих лап виконують двох типів – жорсткі та пружинні. Для кріплення лап сошників застосуємо пружинні стояки (рис. 3.1).

Розрахунок циліндричної пружини регулювання тиску котка на ґрунт У запропонованій конструкції сошника котки підпружиненні гвинтовою циліндричною пружиною. Для забезпечення надійної роботи цієї конструкції розрахуємо параметри пружини.

Податливість циліндричних пружин пропорційна їхньому індексу C . Практичне застосування мають пружини з індексом $C = 4 \dots 12$. Для збільшення податливості індекс C беруть якомога більшим. Збільшуючи індекс пружини певної жорсткості, можна зменшити довжину пружини збільшенням її діаметра, а зменшуючи індекс, можна зменшити діаметр збільшенням довжини пружини. Для нашої конструкції вибираємо пружину з індексом 5.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Для розрахунку на міцність розглянемо силові фактори, що діють у перерізі витка, навантаженого силою P пружини (рис. 3.8). За умовою рівноваги нижньої частини пружини визначаємо, що у довільному перерізі витка діють крутний момент $T = 0,5PD$ та поперечна сила P , які спричиняють відповідно кручення та зріз витка. Нехтуючи кутом підйому витків α , який для більшості пружин розтягу менший за $10-12^\circ$, а також напруженнями зрізу від поперечної сили, визначимо напруження кручення витків за відомим з курсу опору матеріалів виразом [20]:

$$\tau = \frac{8 \cdot P \cdot D \cdot K}{(\pi \cdot d^3)}, \quad (3.13)$$

де K – коефіцієнт, що враховує кривизну витків;

d – діаметр витків (дроту) пружини;

D – середній діаметр пружини.

Коефіцієнт K беруть залежно від індексу C пружини із співвідношення:

$$K = 1 + 1,4/C \quad (3.14)$$

Умову міцності витків пружини запишемо у вигляді [20]

$$\tau = \frac{8 \cdot P \cdot D \cdot K}{(\pi \cdot d^3)} \leq [\tau], \quad (3.15)$$

де $[\tau]$ - допустиме напруження кручення для матеріалу пружини.

Потрібний діаметр дроту пружини визначимо за формулою

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{8 \cdot P \cdot D \cdot K}{(\pi [\tau])}}. \quad (3.16)$$

Якщо в умові (4.16) врахувати, що $D/d=C$, то формулу для визначення діаметра дроту пружини можна записати у вигляді

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{8 \cdot P \cdot K \cdot C}{(\pi [\tau])}}. \quad (3.17)$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

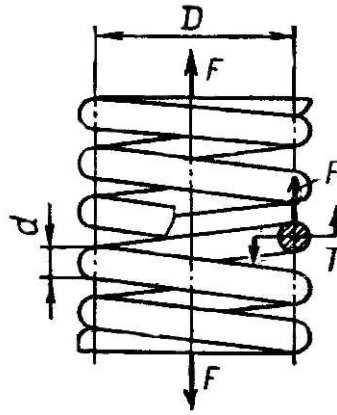


Рис. 3.8. Навантаження витків пружини розтягу.

Допустимі напруження для пружин залежать від матеріалу пружини, характеру зміни навантаження та ступеня відповідальності пружини. Циліндричні гвинтові пружини відповідального призначення виготовляють здебільшого з дроту підвищеної та високої міцності. Для таких навантажених пружин допустимі напруження беруть: при розрахунку витків на кручення $[\tau]_c = 0,5\sigma_b$; при розрахунку на згин $[\sigma]_c = 0,5\sigma_b$.

Під час роботи на пружину діють змінні навантаження, тому допустимі напруження вибираємо з умови запобігання втомному руйнуванню. У такому разі рекомендують брати:

$$[\tau] = [\tau]_c \cdot K_L, \quad [\sigma] = [\sigma]_c K_L, \quad (3.18)$$

де $[\tau]_c$, $[\sigma]_c$ – допустимі напруження при статичному навантаженні пружин;

K_L – коефіцієнт довговічності, залежить від числа циклів N_σ навантаження пружини за строк її служби та коефіцієнтів асиметрії циклів R .

Із [20] вибираємо границю міцності дроту $\sigma_b=1100\text{МПа}$, коефіцієнт $K_L=0,4$, орієнтуючись на виготовлення пружини із пружинного дроту II класу міцності діаметром 3-4 мм. Тоді допустиме напруження витків

$$[\tau]=0,5 \sigma_b K_L=0,5 \cdot 1100 \cdot 0,4=220\text{МПа}.$$

Якщо попередньо взяти індекс пружини $C'=5$, то матимемо коефіцієнт, що враховує кривизну витків (3.18)

$$K'=1+1,4/5=1,3.$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		26

Тоді з (3.17) визначаємо діаметр дроту

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{8 \cdot 65,3 \cdot 1,3 \cdot 5}{(3,14[220])}} = 4,2 \text{ мм.}$$

Знайдене значення d округлюємо до значення у стандартному ряду діаметрів дроту для виготовлення пружин, $d = 5 \text{ мм}$.

Діаметр дроту пружини дає змогу визначити середній та зовнішній діаметри пружини:

$$D = C \cdot d = 5 \cdot 5 = 25 \text{ мм;}$$

$$D_3 = D + d = 25 + 5 = 30 \text{ мм.}$$

Осьову пружну деформацію пружини (розтяг або стиск) під дією навантаження P можна знайти як добуток кута закручування витків пружини та середнього радіуса пружини $0,5D$

$$\lambda = 0,5D \cdot \theta = \frac{0,5 \cdot D \cdot M \cdot \pi \cdot D \cdot i}{(G \cdot I_p)}, \quad (3.19)$$

де i – кількість робочих витків пружини;

G – модуль пружності при зсуві матеріалу пружини (для сталі $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$);

I_p – полярний момент інерції перерізу витка пружини, $I_p = \pi d^4/32$.

Виражаючи I_p через d та враховуючи, що $D/d = C$, вираз для осьової пружної деформації пружини (4.19) можна записати у вигляді

$$\lambda = \frac{8 \cdot P \cdot D^3 \cdot i}{(G \cdot d^4)} = \frac{8 \cdot F \cdot C^3 \cdot i}{(G \cdot d)}. \quad (3.20)$$

Відношення навантаження P до осьової пружної деформації λ пружини – це жорсткість k пружини. Із виразу (4.20)

$$k = \frac{G \cdot d^4}{(8 \cdot D^3 \cdot i)} = \frac{G \cdot d}{(8 \cdot C^3 \cdot i)}. \quad (3.21)$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

З виразу (4.20) можна визначити потрібну кількість робочих витків пружини, якщо відоме значення λ

$$i = \frac{G \cdot d^4 \cdot \lambda}{(8 \cdot P \cdot D^3)} = \frac{G \cdot d \cdot \lambda}{(8 \cdot P \cdot C^3)} \quad (3.22)$$

Для того, щоб правильно розрахувати та підібрати пружину, необхідно визначити її робочу характеристику, на якій повинні бути зазначені: $\lambda_{\min}$, $\lambda_{\max}$ — відповідно мінімальна та максимальна розрахункові деформації пружини; $P_{\min}$, $P_{\max}$, $P_{\text{гр}}$ — відповідно мінімальне, максимальне і розрахункове навантаження та граничне навантаження на пружину (при посадці витків у пружинах стиску і за міцністю витків у пружинах розтягу).

Граничне навантаження для пружин розтягу та стиску приймають $P_{\text{гр}} = (1,1 \dots 1,2) P_{\max}$.

Граничне навантаження $P_{\text{гр}} = 1,2 \cdot P = 1,2 \cdot 175 = 210 \text{ Н}$.

Потрібна кількість витків пружини при деформації $\lambda = 20 \text{ мм}$

$$i = 8 \cdot 10^4 \cdot 3^4 \cdot 20 / (8 \cdot 175 \cdot 15^3) = 73.$$

При такому навантаженні розрахункове напруження у витках пружини
вибраних параметрів

$$\tau = \frac{8 \cdot 78,36 \cdot 15 \cdot 1,3}{3,14 \cdot 3^3} = 144,2 \leq [\tau] = 220 \text{ МПа}.$$

Решту розмірів пружин обчислюємо за такими формулами:

- довжина робочої частини ненавантаженої пружини

$$H_p = i \cdot d, \quad (3.23)$$

$$H_p = 73 \cdot 5 = 365 \text{ мм};$$

- повна кількість витків

$$i_0 = i + (1 \dots 2), \quad (3.24)$$

$$i_0 = 73 + 2 = 75;$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

При максимальному осьовому навантаженні $P=78,36$ Н мінімальний зазор між витками

$$\Delta=0,2\lambda /i, \quad (3.25)$$

$$\Delta=0,2 \cdot 20/73=0,05 \text{ мм.}$$

Кут підйому витків

$$\alpha = \frac{\arctg[h/(\pi \cdot D)]}{(8 \cdot F \cdot D^3)}. \quad (3.26)$$

$$\alpha = \arctg[3,32/(3,14 \cdot 30)] = \arctg[0,0705] = 4,03^\circ.$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		29

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розробка інструкції з охорони праці при виконанні сівби

Інструкція з охорони праці під час роботи на агрегаті для посіву зернових машинно-тракторним агрегатом МТЗ-80+СЗУ-3,6 винесена в додаток 3.

4.2 Розрахунок стійкості агрегата

Перекидаюча швидкість трактора

$$v_{оп} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot r \cdot B}{2h}}, \quad (4.1)$$

де, r – радіус повороту трактора, м;

B – поперечна база трактора, м;

h – висота центра тяжіння трактора, м.

$$v_{оп} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot 7,7 \cdot 3,2}{2 \cdot 2,71}} = 6,7 \text{ м/с або } 25 \text{ км/год.}$$

Перекидаюча сила

$$P = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot r}, \quad (4.2)$$

де, G – сила тяжіння, Н.

$$P = \frac{140 \cdot 6,7^2}{9,81 \cdot 7,7} = 83,1 \text{ кН.}$$

Радіус повороту, при якому починається перекидання трактора

$$r = \frac{26,7^2 \cdot 2,71}{9,81 \cdot 3,2} = 7,75 \text{ м.}$$

Отже, при радіусі повороту менше 7,75 м починається перекидання трактора при швидкості руху 25 км/год. Як бачимо розрахунковий радіус повороту практично рівний мінімальному радіусу повороту трактора (7,7м), що свідчить про достатню стійкість агрегату.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розробив	Зінкевич						
Керівник	Сергійчук						
Консульт	Герасимчук						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-31з		
					Літера	Арк.	Аркушів
						30	1

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Затрати праці

Затрати праці при вирощуванні 1 га озимої пшениці знаходимо з технологічної карти:

$$З_{об} = З/F, \quad (5.1)$$

де $З$ - затрати праці на весь об'єм робіт, люд.-год.;

F – площа посіву, га.

$$З_{об} = 5490/500 = 10,9 \text{ люд.-год./га.}$$

Знаходимо затрати на виробництво 1т. зерна озимої пшениці за формулою:

$$З_{т} = З_{об}/U \quad (5.2)$$

де U – врожайність зерна, $U = 5,0$ т/га;

$$З_{т} = 9,15 / 5,0 = 1,8 \text{ люд.-год./т.}$$

5.2 Валовий збір

Валовий збір визначаємо за формулою:

$$B = U \cdot F \quad (5.3)$$

$$B = 5,0 \cdot 500 = 2500 \text{ т.}$$

Знаходимо величину грошової виручки від реалізації зерна:

$$Д = B \cdot Ц \quad (5.4)$$

де $Ц$ – ціна 1 т. зерна озимої пшениці. $Ц = 2500$ грн./т.

$$Д = 2500 \cdot 3500 = 6250000 \text{ грн.}$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ						
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА			Літера	Арк.	Аркушів	
Розробив	Зінкевич										
Керівник	Сергійчук									31	
Консульт	Веремій							ЖАТФК гр. Аі-31з			
Н. Контр.	Бучко										
Затвердив	Насінник										

5.3 Собівартість продукції

Собівартість 1т озимої пшениці знаходимо в слідуючому порядку:

- підраховуємо експлуатаційні витрати по всьому об'єму робіт;
- затрати на придбання мінеральних добрив;
- затрати на придбання отрутохімкатів;
- загальногосподарські витрати;
- затрати на придбання насіння.

Експлуатаційні витрати приведені по всьому об'єму робіт за даними підрахунків складають 342700 грн.

Для вирощування озимої пшениці необхідно 243,04 т. мінеральних добрив. У цінах 2019 року для придбання мінеральних добрив необхідно витратити 406550 грн. Для обробітку посівів озимої пшениці необхідно 620 кг. гербіцидів і отрутохімкатів, що у цінах 2019 року становить 276048 грн.

На загальні витрати було затрачено 697453 грн.

Затрати на насіння складають 115020 грн.

Прямі витрати виробництва при вирощуванні озимої пшениці визначаємо за формулою:

$$Пв = \Sigma \epsilon + Д + Г + Зр + Н, \quad (5.5)$$

де $\Sigma \epsilon$ – приведені витрати, грн;

Д – затрати на добрива, грн.;

Г – затрати на гербіциди та отрутохімкати, грн.

Зр – загальногосподарські витрати, грн.

Н – затрати на насіння, грн.

$$Пв = 342700 + 406550 + 276048 + 697453 + 115020 = 1237771 \text{ грн.}$$

Визначаємо собівартість одиниці продукції:

$$C_o = Пв / (U \cdot F) \quad (5.6)$$

$$C_o = 1237771 / (5,0 \cdot 500) = 1495,1 \text{ грн./т.}$$

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		32

5.4 Рівень рентабельності

Рівень рентабельності виробництва зерна:

$$P_p = \Pi / C \cdot 100 \quad (5.7)$$

де Π – прибуток, грн/т.;

C – собівартість, грн/т.

$$\Pi = \Pi - C \quad (5.8)$$

$$\Pi = 7500 - 4495,1 = 3005 \text{ грн/т}$$

Проектний рівень рентабельності:

$$P_{pr} = 3005 / 5495,1 \cdot 100 = 54,7 \%$$

При існуючій технології:

$$P_{ic} = (3200 - 670) / 670 \cdot 100 = 38,4 \%$$

5.5 Загальний прибуток по проекту

Загальний прибуток по проекту визначаємо за формулою:

$$\Pi_z = (\Pi - C) \cdot F \cdot U \quad (5.9)$$

$$\Pi_z = (3500 - 1495,1) \cdot 500 \cdot 5,0 = 568260 \text{ грн.}$$

$$\Pi_z = (3500 - 1670) \cdot 500 \cdot 5,0 = 399000 \text{ грн.}$$

Визначаємо термін окупності:

$$T_{ok} = KB / E \quad (5.10)$$

де KB – капіталовкладення, грн.

$$KB = B_b$$

$$B_e = (B_t \cdot M_e) / M_t \quad (5.11)$$

де M_e – маса експериментальної сівалки, кг.;

M_t – маса типової сівалки, кг.

$$B_e = (80850 \cdot 1280) / 11640 = 88900 \text{ грн.}$$

$$T_{ok} = 88900 / 169260 = 0,5 \text{ року.}$$

Результати розрахунку техніко-економічних показників проекту заносимо в табл. 5.1 (див. додаток 3).

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Підсумувавши свою роботу над кваліфікаційною роботою, я зробив такі висновки:

1. З огляду та аналізу літератури випливає, що краще вирощувати озиму пшеницю за інтенсивною технологією.
5. Удосконалена конструкція сошника зернової сівалки покращить технологію вирощування озимої пшениці.
7. Запропонована конструкція сошника покращує якість сівби при технологічній операції посіву.
8. Розроблений інструктаж з охорони праці й перевірений агрегат на стійкість забезпечують підвищення безпеки при вирощуванні озимої пшениці.
9. Виконані техніко-економічні розрахунки свідчать про високу економічну ефективність прийнятих в проекті рішень.

Використання даної конструкції дає зменшити затрати праці та палива на кожен вироблений кілограм хліба. Плановий прибуток від додаткових капіталовкладень складе 568260 грн. і термін окупності капіталовкладень становить 0,5 року.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розробив	Зінкевич						
Керівник	Сергійчук						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Насінник				ЖАТФК гр. Аі-31з		
					Літера	Арк.	Аркушів
						34	1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоножко М.А. Рослинництво з основами землеробства: посібник. Київ: Урожай, 1983. 232 с.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник. Київ: Каравела, 2004. 255 с.
3. Гряник Г.М., Лахман С.Д., Бутко Д.А. та ін.; Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 217 с.
4. Лехман С. Д. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. Київ: "Урожай", 1993. 272 с.
5. Діденко Н.К. Експлуатація МТП. Київ: Вища школа, 1983, 447 с.
6. Ільченко В.Б. Довідник з експлуатації МТП. Київ: Урожай, 1967. 368 с.
7. Методичні рекомендації щодо виконання дипломного проекту зі спеціальності 5.091902 „Механізація сільського господарства" (Машиновикористання в землеробстві) / Борхаленко Ю.О., Андрусик В.С., Тарабан Д.Д., Бездушний П.М. Немішаєве: Редакційно-видавничий відділ Навчально-методичного центру Міністерства аграрної політики України, 2006. 148 с.
8. Муха В.Д., Пелинець В.А., Програмування урожаїв основних с.г. культур. Київ: Вища школа, 1988. 222 с.
9. Мялушко В.Л. Сільськогосподарська технологія. Київ: Урожай, 1992. 260 с.
10. Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи. Київ: Урожай, 1991. 472 с.

					ДП.208.433у.031з.103.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літера	Арк.	Аркуші		
Розробив	Зінкевич										35	1
Керівник	Сергійчук							ЖАТФК гр. Аі-31з				
Консульт												
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Насінник											