

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки

Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Баклавр»

Тема „ Технічне забезпечення індустріальної технології вирощування
кукурудзи на зерно умовах ДП ДГ Самчики”

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 208 Агроінженерія

Студент гр. АІ-21-1

Ярушевський М. С.

Керівник роботи

к.т.н., доц. Ярошенко П. М.

До захисту допускаю:

к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

Завідувач кафедри ГМ та АІ

10

06

2025 р.

Хмельницький, 2025р.

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота складається з розрахунково-пояснювальної записки на 67 сторінках, 10 таблиць, 24 літературних джерел і графічної частини на 10 аркушах (слайдах).

Об'єктом розробки є технологія вирощування кукурудзи на зерно.

Метою бакалаврської роботи є розробка заходів по технічному забезпеченню процесу сівби культури при мінімальному обробітку ґрунту, а також вдосконалення пристрою для знімання шківів іузірочок із машин, що беруть участь у вирощуванні кукурудзи на зерно.

Наведено заходи щодо вдосконалення технології вирощування кукурудзи на зерно і виконано їх розрахунки. Розроблені заходи з охорони праці та екологічної безпеки.

Ключові слова: КУКУРУДЗА, СІВБА, ЗБИРАННЯ, ПРИСТРІЙ, ВДОСКОНАЛЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОЛОГІЯ.

					ДП 11.102 ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Ярушевський			Пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		Ярошенко					3	67
<i>Н. контр.</i>						ХНУ		
<i>Затверд.</i>								

З М І С Т

Вступ.....	6
1.Технологія вирощування кукурудзи на зерно.....	8
1.1 Біологічні особливості і вимоги до умов вирощування.....	8
1.2 Обробіток ґрунту.....	11
1.3 Добрива.....	12
1.4 Підготовка насіння і сорти.....	16
1.5 Догляд за посівами.....	17
1.6 Збирання врожаю.....	22
2.Планування робіт з вирощування кукурудзи в умовах СГК «Ладиги».....	25
2.1 Розрахунок потреби в тракторах і сільськогосподарських машинах.....	26
2.2 Вибір та обґрунтування прийнятих машин.....	27
2.3.Визначення потреби в паливі та мастильних матеріалах.....	28
2.4 Операційна технологія на виконання сільськогосподарської операції – прикочування посівів кукурудзи на зерно.....	31
3.Конструкторська розробка.....	36
3.1 Загальні відомості.....	36
3.2 Розрахунок на міцність штифта знімача.....	37
4.Заходи з охорони праці при вирощуванні та збиранні кукурудзи на зерно.....	39
4.1. Аналіз стану справ по охороні праці в господарстві.....	39
4.2.Логічне моделювання небезпечних і шкідливих факторів при вирощуванні і збиранні кукурудзи на силос.....	42
4.3.Розробка заходів з охорони праці при механізованому вирощуванні культури.....	44
5.Екологічна експертиза при вирощуванні кукурудзи на зерно.....	55

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Висновки.....	64
Література.....	65
Додатки.....	67

					<i>ДП 11.102 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		5

Вступ

Кукурудза – одна з найцінніших кормових культур. За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури. Зерно використовується на продовольчі цілі (20%), технічні (15-20%) і на фуражні (60-65%). За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи переважає овес, ячмінь, жито. Кілограм його містить 1,34 кормової одиниці, 78 г перетравного протеїну. Протеїн представлений неповноцінним зеїном і глютеліном, тому згодувати зерно слід у суміші з високопротеїновими кормами. У зерні кукурудзи 65-70% вуглеводів, 9-12% білків, 4-8% рослинної олії (у зародку до 40%) і лише близько 2% клітковини. Містяться вітаміни А, В₁, В₂, В₆, Е, С, незамінні амінокислоти, мінеральні солі і мікроелементи. Вміст білка невисокий, він дефіцитний за деякими незамінними амінокислотами, особливо за вмістом лізину.

Зерно кукурудзи – цінна сировина, яка широко застосовується в ряді галузей переробної промисловості: крохмале-патоковій, харчовій, медичній та ін. З нього виготовляють борошно, крупу, крохмаль, спирт, глюкозу, патоку, олію і багато інших продуктів.

Як попередник, кукурудза має велике агротехнічне значення в сівозміні. Майже повна відсутність спільних із зерновими культурами шкідників і хвороб сприяє побудові раціонального чергування полів сівозміни. Зібрана в повній стиглості кукурудза є добрим попередником для ярих зернових і зернобобових культур, а при збиранні на силос – і для озимих. Це одна з кращих і найпродуктивніших культур у зайнятих парах, післяжнивних та післяукісних посівах. Як просапна культура кукурудза за належної агротехніки сприяє очищенню полів від бур'янів.

Сучасні досягнення, коли 45-50 ц/га і більше зерна одержують кукурудзозводи на великих площах, а на зрошуваних землях – 80-100 ц/га, – це результат всебічного розвитку сільськогосподарської науки і широке впровадження у виробництво наукових розробок та досвіду передових господарств. Сільськогосподарське виробництво одержало нові високоврожайні гібриди з урожайністю 60-90 ц/га, а на зрошуваних землях – 120-130 ц/га і

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

більше. У зв'язку з цим останнім часом значно розширився асортимент різних за вегетаційним періодом біотипів гібридів і насамперед скоростиглих для північних районів. Поновлена система машин і знарядь для вирощування кукурудзи. У виробництві широко застосовують гербіциди для знищення бур'янів. Удосконалена система удобрення, обробітку ґрунту, захисту рослин від шкідників та хвороб, що забезпечує можливість перейти на вирощування кукурудзи за інтенсивною технологією на всій площі її посіву.

Зерно кукурудзи використовується на продовольчі цілі. З нього виготовляють понад 150 харчових і технічних продуктів: борошно, крупу, пластівці, крохмаль, сироп, глюкозу, спирт. Із зародків зерна добувають цінну харчову олію, яка має лікувальні властивості (зменшує вміст холестерину в крові і запобігає захворюванню на атеросклероз). Із стрижнів качанів виготовляють фурфурол, лігнін, ксилозу, одержують целюлозу і папір.

З 1 ц зерна можна одержати 56 кг крохматю (або 60 кг фруктози чи 38 л спирту), 22,4 кг корму з вмістом протеїну 21%, 5,2 кг глютенного борошна і 2,7 кг кукурудзяної олії.

Кукурудза, як просапна культура має важливе агротехнічне значення. При дотриманні вимог агротехніки вона залишає поле чистим від бур'янів з розпушеним ґрунтом. Повертається значна частина органіки у вигляді коренів і стеблових решток. Важливим елементом біологізації рослинництва є заорювання листостеблової маси при збиранні і вивезенні з поля лише зерна кукурудзи. Кукурудза добрий попередник для зернобобових, ярих зернових культур. Гірший для озимих зернових, оскільки після неї важче якісно підготувати ґрунт до сівби.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

органічних добрив або органічних і мінеральних.

Насіння кукурудзи починає проростати при температурі 8-10°C. Якщо температура ґрунту протягом тривалого періоду не перевищує 8°C, кукурудза сходить поволі і недружно, значна частина насіння ушкоджується шкідниками і хворобами, а сходи завжди слабкіші, часто гинуть, ті, що залишилися ростуть повільніше, посіви проріджені.

При оптимальній вологості ґрунту тривалість періоду посів – сходи і польова схожість насіння залежать від середньодобової температури ґрунту на глибині закладення насіння в післяпосівний період. Чим вище середньодобова температура ґрунту, тим коротший період посів – сходи, вище польова схожість насіння. Сходи кукурудзи чутливі до весняних заморозків (мінус 2-3°C), проте рослини при цьому здібні до відростання без істотних негативних наслідків.

Для зростання і розвитку кукурудзи в період сходи – викидання мітелок найбільш сприятлива середньодобова температура 20-30 °C. У період цвітіння – поява ниток на качанах несприятлива температура як висока (25-30 °C), так і низька (10°C).

Оскільки кукурудза – рослина короткого дня, вона використовує світло дуже інтенсивно. На 1 га вона утворює 30-50 тис. м² асимілюючої зеленої поверхні, схильної до дії сонячного світла. Тривалість світлової стадії залежно від гібрида 30-40 днів. Тривалість дня понад 12-14 год. подовжує вегетаційний період кукурудзи. При затінюванні урожай різко знижується.

На фоні високоефективних гербіцидів доцільне одноразове боронування до сходів або по сходах і одна або дві міжрядні обробки без боронувань посівів при внесенні базових гербіцидів. При такому поєднанні хімічних і механічних прийомів догляду практично повністю очищаються посіви від бур'янів, поліпшуються умови вологозабезпечення рослин, крім того, оптимізується фізико-механічний склад ґрунту, підвищується урожай зерна.

За рахунок міжрядних спусень з одночасною обробкою захисних зон прополічними або ротаційними борінками досягається надбавка урожаю.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хороший ефект при міжрядній обробці посівів кукурудзи у фазі 10-12 листочків забезпечує присипання бур'янів в рядках ґрунтом за допомогою відвальних або дискових загортачів.

У більшості кукурудзосіючих зон країни кращі умови для формування урожаю, знищення бур'янів при мінімальному пошкодженні кореневої системи досягаються при міжрядних спущеннях на глибину 4-6 см.

Інтенсивна технологія виробництва кукурудзи передбачає наступні варіанти технології догляду за посівами.

1. Спеціальні операції по догляду не проводять при використанні високоефективних ґрунтових гербіцидів, внесених до ґрунту суцільним способом, на всій поверхні поля. Такий варіант технології можливий, по-перше, при ретельному дотриманні правил передпосівної підготовки ґрунту, внесення гербіцидів і їх закладення до ґрунту, по-друге, якщо поле не дуже засмічене, особливо багаторічними бур'янами, і, по-третє, якщо ґрунт в період внесення гербіцидів і посіву не перезволожений, оскільки на зайве вологому ґрунті практично не вдається добитися хорошого перемішування гербіциду з ґрунтом.

Якщо з яких-небудь причин після появи сходів кукурудзи на полі з'явилися і сходи однорічних бур'янів, то необхідна обробка посівів страховими гербіцидами. Для суцільної обробки посівів гербіцидами використовують машини ПОМ-630, ОПШ-15, обладнані горизонтальними штангами з розпилювачами.

2. При догляді обробляють лише міжряддя. Цей варіант застосовують при смуговому внесенні гербіциду до зон рядків кукурудзи. Міжряддя обробляють, знищуючи бур'яни і спущуючи ґрунт просапними культиваторами КРН-4,2А, КРН-5,6А або КРН-8,4.

Якщо після сходів кукурудзи в рядках з'явилися також і бур'яни, то до міжрядних обробок рядки обробляють гербіцидами, використовуючи машини, у яких розпилювачі розташовують тільки над рядками.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Обробіток ґрунту

При безгербіцидній технології вирощування кукурудзи велике значення має основний обробіток ґрунту. Його проводять з урахуванням попередника, типу ґрунту, рельєфу, ступеня і особливості забур'янення поля.

У зоні достатнього зволоження на забур'янених полях ефективний напівпаровий обробіток ґрунту. Після ранніх попередників (зернових, зернобобових) ґрунт слідом за збиранням дискують на глибину 6-8 см. Вносять мінеральні і органічні добрива і проводять плоскорізний обробіток на глибину 27-30 см, щоб забезпечити добрий розвиток кореневої системи.

Через два-три тижні проводять поверхневий обробіток для знищення сходів бур'янів за допомогою культиватора, дискової борони, важких борін чи інших знарядь. Обробітки повторюють в міру появи другої, третьої хвиль сходів бур'янів.

Після пізніх попередників (буряк, багаторічні трави, кукурудза) важливо задискувати поля важкими боролами БДТ-7,0 для доброго подрібнення рослинних решток. Потім вносять добрива і роблять плоскорізний обробіток ґрунту на глибину 27-30 см.

За умов достатнього зволоження у другій половині літа плоскорізний обробіток ґрунту можна замінити сівбою післяжнивних сидеральних культур – гірчиці білої, редьки олійної. В жовтні їх зелену масу задисковують на глибину 12-15 см. Після пізніх попередників, як сидеральну культуру можна висівати озиму суріпицю і задисковувати її зелену масу навесні.

Кукурудза на більшості типів ґрунтів негативно реагує на веснооранку.

Основним завданням передпосівного обробітку ґрунту є збереження вологи в ґрунті, очищення від бур'янів, створення сприятливих умов для проростання насіння і одержання своєчасних сходів.

Загальноприйнятим обов'язковим прийомом є ранньовесняне боронування і вирівнювання поверхні фізично стиглого ґрунту за допомогою важких борін і волокуш-вирівнювачів, які рухаються по полю під кутом 45° до напрямку культивування. Після появи сходів бур'янів проводять першу

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовується 24-32 кг азоту, 10-14 кг фосфору, 25-35 кг калію, по 6-10 кг магнію і кальцію, 3-4 кг сірки, 11 г бору, 14 г міді, 110 г марганцю, 0,9 г молібдену, 85 г цинку, 200 г заліза. Залежно від рівня врожайності засвоюється різна кількість поживних речовин (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Кількість засвоєних поживних речовин залежно від урожайності зерна кукурудзи

Елемент живлення	Кількість засвоєних поживних речовин (кг/га) залежно від урожайності зерна			
	40 ц/га	60 ц/га	80 ц/га	100 ц/га
Азот	100-130	130-180	160-240	200-300
Фосфор	30-80	40-110	50-130	60-150
Калій	100-140	150-190	200-250	250-310
Кальцій	24-40	36-60	48-80	60-100
Магній	24-40	36-60	48-80	60-100

Азот має найбільший вплив на рівень урожайності. На початкових фазах росту засвоєння азоту незначне (3-5%). Зменшення засвоєння азоту, викликане низькими температурами навесні, спричинює пожовтіння рослин і гальмування їх росту. Інтенсивніше азот надходить в рослину починаючи з фази 6-8 листків. Так, якщо до фази 8 листків засвоюється лише 2-3% азоту, то від фази 8 листків до фази засихання квіткових стовпчиків (волосся) на качанах засвоюється приблизно 85% загальної кількості азоту. Орієнтовно це припадає на період з другої декади червня до другої декади серпня. Ще 10-13% азоту в рослину надходить у фазах досягання.

За нестачі азоту формуються низькорослі рослини з дрібними світло-зеленими листками.

Критичний період засвоєння азоту – фаза цвітіння. У цей час висока температура сприяє проходженню процесів мінералізації і вивільнення азоту з ґрунту, який кукурудза використовує найкраще серед зернових культур.

Тому норму внесення мінерального азоту орієнтовно встановлюють з

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розрахунку N_{15} на 1 т зерна на родючих ґрунтах і N_{20} на 1 т зерна на бідніших ґрунтах. За врожайності 8 т зерна необхідно внести $N_{120}(8 \text{ т} \cdot 15 \text{ кг}) - N_{160}(8 \text{ т} \times 20 \text{ кг})$. За врожайності 10 т зерна норма внесення азоту зростає до $N_{150-200}$.

Кукурудза добре реагує на внесення карбаміду або суміші карбаміду і аміачної селітри у співвідношенні 1:1. Вносять добрива за 10 днів до сівби під культивуацію. Спочатку засвоюється нітратний азот, як найбільш рухомий і доступний. Аміачна форма азоту не вимивається з ґрунту, акумулюється в орному шарі ґрунту і засвоюється рослинами у цій формі пізніше. Частина трансформується у нітратну форму. Амідна форма азоту використовується рослинами в останню чергу, після переходу її в аміачну та нітратну форми.

Гостру потребу у фосфорі кукурудза має у початковій фазі росту. Він входить до складу нуклеїнових кислот, впливає на енергообмін, відіграє важливу роль у нагромадженні вуглеводів, регулює процеси дихання, фотосинтезу та ін. За його нестачі листки набувають фіолетово-вишневого кольору, затримуються фази цвітіння і досягання. Важливо враховувати, що нестачу фосфору в ранні фази росту неможливо компенсувати внесенням його у пізніші строки.

Засвоєння фосфору покращується при вапнуванні ґрунтів. Проте кукурудза на початкових фазах росту, в умовах низьких температур (менше $10-12^{\circ}\text{C}$), слабо засвоює фосфор. Тому вищу ефективність забезпечують добрива, що містять легкодоступні форми фосфору (амофос, 1,0-1,5 ц/га).

Якщо в ґрунті не вистачає калію, то молоді рослини сповільнюють ріст, сповільнюється фотосинтез, листки спочатку стають жовтуватозеленими по краях, а потім жовтими. Верхівки і краї листків засихають, ніби від опіків. Калій інтенсивно засвоюється від фази 5-6 листків до цвітіння. Він підвищує стійкість до вилягання, до стеблової гнилі та інших хвороб, важливий для формування качанів.

Кукурудза дуже чутлива до нестачі кальцію і магнію. Магній входить до складу хлорофілу, бере участь у синтезі амінокислот. Нестача магнію проявляється за несприятливих ґрунтових та погодних умов, за зруйнованої

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

структури ґрунту. Це негативно впливає на процеси цвітіння та запилення, що обмежує зав'язування качанів, зменшує їх озерненість. Критична фаза – зав'язування і формування зерна.

Ефективним є внесення доломіту навіть у невеликих кількостях (3-4 ц/га), оскільки в ньому містяться магній і кальцій. Проводять також листкове підживлення сірчаноокислим магнієм.

Нестача кальцію проявляється при високих нормах внесення NPK. Норма мінеральних добрив розраховується на запланований урожай і змінюється залежно від типу ґрунту, попередника, наявності органічних добрив. Для Лісостепу вона становить орієнтовно $N_{80-140}P_{80-100}K_{70-120}$. Всю норму фосфорних і калійних добрив необхідно внести восени під оранку, азотні вносять під весняну культивуацію (70-90%), решту використовують для підживлення під час вегетації. Кукурудзу за інтенсивної технології вирощування здебільшого не підживлюють. Для забезпечення рослин кукурудзи магнієм рекомендується використовувати калійне добриво калімагnezію, в якому міститься 6-8% магнію і 28% калію. Складні добрива (нітроамофоска тощо) найбільш ефективні при внесенні навесні під культивуацію за 10-14 днів перед сівбою і доброму вимішуванні гранул добрив з ґрунтом. Норма внесення 5-8 ц/га.

Кукурудза добре реагує на листкове підживлення карбамідом – 6%-ним розчином (6 кг карбаміду на 100 л води). Обприскують посіви зранку або ввечері, коли температура є нижчою. Найкраще підживити рослини від фази 6-7 листків впродовж трьох тижнів 1 - 3 рази через 6-8 днів. Одночасно вносять мікроелементи та водорозчинний сірчаноокислий магній ($MgSO_4$ 5%-ої концентрації).

Оптимальне забезпечення рослин фосфором і калієм збільшує стійкість кукурудзи до термічного стресу і нестачі води, поліпшує амінокислотний склад білка. Фосфор і магній сприяють кращому виповненню зерна, забезпечують рівномірне і більш швидке досягання урожаю. Найбільший вплив на якість зерна має азот, який крім збільшення врожайності сприяє

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За інтенсивної технології на фоні внесення суміші гербіцидів ерадикану-6Е+атразину (7 л/га+1,5 л/га за препаратом) ефективно одноразове боронування – до сходів, або по сходах у фазі 3-5 листків у кукурудзи. Збільшення врожаю зерна від боронування без міжрядного обробітку становить 5-6 ц/га. Вихід кормових одиниць при збиранні кукурудзи на силос у восковій стиглості зерна збільшується від боронування в середньому на 6-7 ц/га.

Міжрядні обробітки – важливий захід у системі догляду за посівами. Кількість їх залежить від забур'яненості посівів, у тому числі і багаторічними бур'янами, стану ґрунту. За механізованої технології на фоні боронування посівів доцільно проводити два міжрядних обробітки – перший з прополувальними борінками, останній з лапами-відвальчиками для знищення бур'янів у рядках. Так, за даними Жеребківської дослідної станції (Лісостеп), за 5 років урожай зерна кукурудзи без міжрядного обробітку на фоні внесення гербіцидів (симазину і 2,4-Д) становив 53,2 ц/га, при одному обробітку 58,7, при двох – 59,9, і при трьох – 60,9 ц/га. При двох і трьох обробітках міжрядь урожай зерна був майже однаковим.

У всіх зонах України найповніше знищення бур'янів і великий урожай кукурудзи за інтенсивною технологією забезпечується на фоні ґрунтового гербіциду ерадикану-6Е або аліроксу в суміші з атразином (7 л/га+1,5 кг/га) або базового гербіциду і страхових (олеогезаприму і 2,4-Д) по сходах кукурудзи. При цьому загибель бур'янів досягає 90 % і більше, а в деяких умовах великі врожаї забезпечуються при повному виключенні механічних заходів догляду за посівами.

Проте коли ще значна потенційна забур'яненість полів, особливо багаторічними бур'янами, стійкими проти гербіцидів, при ущільненні, запливанні або розтріскуванні ґрунту ефективно проведення обмеженої кількості механічних заходів догляду за посівами, зокрема одного міжрядного обробітку.

При одному обробітку міжрядь урожай зерна збільшився на 8,6 ц/га (на 17 %) без боронування посівів і на 3-3,4 ц/га (на 5,5-6 %) при боронуванні до

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сходів або по сходах.

Приріст урожаю (кормових одиниць) при збиранні на силос від міжрядного обробітку становив 6,5 ц/га без боронувань і 5,5-10,1 ц/га при одноразовому боронуванні. Дворазовий міжрядний обробіток статистично достовірного приросту врожаю зерна і кормових одиниць не забезпечує.

На чорноземних ґрунтах Степу і Лісостепу України при забур'яненості посівів кукурудзи переважно однорічними злаковими і дводольними бур'янами доцільно використовувати культиватори із стрілчастими лапами і лапами-бритвами. За механізованої технології глибина розпушення міжрядь при першому обробітку має бути 6-8 см, при другому – 4-6 або обидві на 4-6 см. Збільшення глибини міжрядного обробітку, заміна стрілчастих лап долотами, пошаровий обробіток, коли центральна лапа йде глибше, а бокові мілкіше, призводить до зменшення врожаю. За інтенсивною технологією найефективніше мілке розпушення міжрядь на 4-6 см.

На легких піщаних ґрунтах Лісостепу і Полісся глибина обробітку міжрядь може бути навіть мілкішою на 4-5 або 5-6 см, а на полях, засмічених багаторічними бур'янами, у всіх зонах треба на 2-3 см збільшувати її.

За механізованою технологією під час міжрядного обробітку для знищення бур'янів не тільки в міжряддях, але і в захисних смугах рядків використовують культиватори, обладнані прополювальними борінками і лапами-відвальчиками. Від застосування цих знарядь збільшується врожай зерна в середньому до 15 % як при внесенні триазинових гербіцидів, так і без них.

Добре обробляються захисні смуги ротаційними прополювальними борінками «Вихор», які можна використовувати як при першому, так і при другому обробітках, а також у поєднанні із загортачами.

Якщо за інтенсивною технологією розпушують міжряддя один раз, то краще зробити це загортачами і дещо пізніше – у фазі 8-10 листків у кукурудзи. Ефективне також суцільне розпушення як міжрядь, так і захисних смуг.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Знаряддя для догляду за посівами.

Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи передбачає такі заходи: коткування посівів, боронування до сходів, 1-2 боронування після появи їх, внесення страхових гербіцидів та 1 або 2 міжрядних обробітки.

Прикочування посівів, яке робиться для одержання дружних сходів, виконується кільчасто-шпоровими котками, боронування до та після з'явлення сходів – середніми зубовими боронами БЗС-1,0, а міжрядний обробіток – просапними культиваторами КРН-5,6 та КРН-4,2. Для поліпшення контакту з ним насіння і прискорення появи сходів після проведення сівби поле прикотковують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6. Коткування проводять одночасно з сівбою або ж одразу після неї. Цей захід особливо корисний, коли ґрунт розпушений. Але слід зважити на те, що за підвищеної вологості посівного шару, особливо на важких ґрунтах, прикочування може завдати шкоди, оскільки після нього утворюється ґрунтова кірка, яка утруднює появу сходів кукурудзи. Коткування посівів кукурудзи частіше проводять у зонах Лісостепу та Степу України.

Через 5-6 днів після сівби кукурудзи доцільно провести до сходове боронування. Виконують до сходове боронування упоперек сівби на глибину, меншу від глибини загортання насіння на 1,0-1,5 см, застосовуючи легкі ЗОР-0,7, ЗБП-0,6А та середні БЗСС-1,0 борони.

Вирощування кукурудзи за інтенсивною технологією передбачає поєднання механічного обробітку ґрунту з використанням гербіцидів. До і після сходів проводять боронування легкими зубовими боронами, міжрядний обробіток, який необхідний для знищення бур'янів, покращення водного, повітряного і поживного режиму.

При суттєвому забур'яненні поля, яке неможливо знищити боронуванням посівів і міжрядним рихленням, посіви обробляють страховими гербіцидами. Обробіток проводять в той період, коли бур'яни мають 1-3 листки, а рослини кукурудзи – 5-6 листків. Внесення гербіцидів в більш пізні строки значно знижує їх ефективність.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При великій забур'яненості полів, особливо багаторічними бур'янами, стійками проти гербіцидів та при появі тріщин на поверхні ґрунту виконують міжрядний обробіток посівів.

Глибина рихлення міжрядь при першому обробітку повинна бути 6-8 см, при другому 4-6 см, а на полях, що засмічені багаторічними бур'янами глибину рихлення необхідно збільшити на 2-3 см.

Для міжрядного обробітку посівів кукурудзи на зерно використовують просапні культиватори з кількістю секцій, яка відповідає кількості висіяних рядків сівалки, тобто для дванадцятирядної сівалки – КРН-8,4, для восьмирядної – КРН-5,6А, для шестирядної або дванадцятирядної сівалок – КРН-4,2.

Інтенсивна технологія вирощування кукурудзи дозволяє значно скоротити кількість операцій догляду за посівами, але не виключає їх застосування у разі потреби. Якщо на посівах з'являються бур'яни, їх знищують, поєднуючи хімічні й механічні способи. Так, стрічкове внесення гербіцидів значно послаблює ріст бур'янів у захисних зонах рядків, а застосування полицевих загортачів КРН-52А (лівий) і КРН-53А (правий) на культиваторах КРН-4,2А, КРН-5,6А або КРН-8,4 для присипання бур'янів землею при висоті кукурудзи 35-40 см призводить до повного їх знищення. Для боротьби з бур'янами використовують також голчасті диски КЛТ-28, прополувальні борінки КЛТ-38

Страхові гербіциди вносять за потребою обприскувачами ПОУ, ПОМ-630, ОВТ-1А із штангою, ОПШ-15 або «Кертітокс-Голіат».

Коткують посіви зразу після закінчення сівби на окремому полі. При зчепленні котків треба забезпечити перекриття їх слідів на 7-10 см.

Під час боронування поля до і після сходів кукурудзи, а також у фазах шильця, 2-3 і 4-5 листків необхідно, щоб агрегат з боронами рухався впоперек або по діагоналі посіву, його швидкість має становити 4-6 км/год, борони поставлені так, щоб кожен зуб був скошеною гранню вперед.

Для міжрядного обробітку кукурудзи беруть культиватори з кількістю

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

секцій, яка відповідає рядності сівалки. При проведенні першого міжрядного обробітку секцію комплектують двома однобічними лапами-бритвами і однією стрілчастою, а на обробіток захисної смуги рядка ставлять прополювальні борінки КЛТ-38. Зуби борінки розставляють так, щоб в останньому ряду віддаль між середніми була 80-100 мм, а між слідами по ґрунту останніх зубів – 40-60 мм. При проведенні другого (останнього) міжрядного обробітку кукурудзи культиватори комплектують лапами із загортачем.

Боротьба з хворобами кукурудзи.

Порівняно з іншими культурами, кукурудза уражається хворобами значно менше. Проте вони можуть завдати значної шкоди посівам. Кукурудза може пошкоджуватись такими хворобами: хвороби проростків і сходів, кореневі і стеблові гнилі, нігроспороз, гельмінтоспориоз листя, пухирчаста сажка, летюча сажка, вірусні хвороби. Захист від більшості хвороб здійснюється за допомогою агрозаходів – чергування культур у сівозміні, якісна сівба в оптимальні строки, застосування добрив у нормативному співвідношенні, своєчасне збирання. Хімічні препарати застосовуються під час протруєння насіння одночасно з мікроелементами і плівкоутворюючими речовинами.

Боротьба із шкідниками кукурудзи.

Кукурудза може уражатися багатьма шкідниками, що призводить до значного зменшення врожайності. Основні з них наступні: кукурудзяний стебловий метелик, дротяники (ковалики), чорниші, західний кукурудзяний жук, шведська муха. Для боротьби із хворобами використовують фунгіциди дозволені до використання в Україні на посівах кукурудзи

1.6 Збирання врожаю

Збирання кукурудзи на зерно в качанах слід починати при вологості зерна не більше 40 %, а з обмолочуванням – до 30 %.

Кукурудзу на зерно збирають за такими технологічними схемами: з

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свідчитись, що комплекс машин, обґрунтований за критерієм мінімуму приведених витрат, дає можливість на 70 % зменшити приведені витрати на вирощуванні та збиранні кукурудзи на зерно. Комплекс машин, обґрунтований за критерієм мінімуму витрат робочого часу дає змогу приблизно на 27 % зменшити затрати праці.

За різними підрахунками на первинну обробку зерна та качанів кукурудзи припадає від 36 до 45 % всіх витрат на її виробництво.

Якщо у господарстві збирають кукурудзу в качанах, то кращим способом їх післязбиральної обробки буде обмолочування, очищення та підсушування на високопродуктивних очисно-сушильних лініях. При вологості зерна у качанах 32-36 % застосовують комбіновану технологію. Спочатку качани підсушують до вологості 24-26 %, а потім обмолочують.

У регіонах з підвищеною вологістю (понад 30 %) при відсутності обладнання типу КЗС або ЗАВ, качани підсушують до вологості 15-16 % на майданчиках активного вентилявання.

Якщо комбайн не забезпечує очищення качанів на 70-80 %, то їх доочищують за допомогою машин типу ОП-15.

При біологічному рослинництві, після збирання зерна, подрібнену листостеблову масу розстеляють на поверхні ґрунту. Пізніше її придисковують важкими боролами БДТ-7,0. З допомогою важких дискових борін і трактора К-700 можна внести подрібнене кукурудзиння без попереднього дискування, при умові, що глибина боронування становитиме більше 15 см. Така технологія збирання забезпечує повернення значної кількості органіки у ґрунт.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Планування робіт з вирощування кукурудзи в умовах СГК «Ладиги»

Для своєчасного забезпечення проведення робіт по вирощуванню сільськогосподарських культур, необхідне планування потреби в машинах, а також їх своєчасна підготовка до роботи. В господарстві розробляють план проведення робіт. Він розпочинається з розробки технологічної карти .

Технологічна карта – це документ в якому закладається інформація про технологію і організацію робіт.

Технологічна карта складається з вихідних даних для проектування якої потрібні: площа посіву, попередники, норма висіву насіння та добрив, урожайність, збір основної і валової продукції, потреба в органічних і мінеральних добривах. В другій частині технологічної карти записуєм перелік всіх технологічних операцій, одиниці обсягу робіт, а також проведення цих робіт в певні строки .

Після цього ми визначаємо змінні норми виробітку, та норму витрати палива на одиницю механізованих робіт, встановлюємо тарифні розряди робіт з визначенням тарифної ставки .

Користуючись вихідними даними та нормативними матеріалами виконуємо економічні підрахунки .

При плануванні механізованих сільськогосподарських робіт при розробці технологічної карти на підставі агротехнічних вимог за типовими нормами механізованих сільськогосподарських робіт, на кожну операцію вибираємо склад машинно-тракторного агрегату і за даними МТА вибираємо норму виробітку на агрегат і норму витрати палива на одиницю роботи .

Із Типових норм виробітку вибираємо розряди робіт на кожну сільськогосподарську операцію з урахуванням енергетичного засобу, який виконує технологічну операцію .

Користуючись тарифікаційним довідником в технологічну карту записуємо тарифні ставки і розряди робіт .

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після визначення змінної норми виробітку на технологічній операції визначаємо кількість нормозмін в заданому обсязі механізованих робіт який одержую після ділення загального обсягу робіт на змінну норму виробітку.

$$N_{н.зм} = \frac{Q_p}{W_p}, \quad (2.1)$$

де Q_p – обсяг робіт ;

W_p – змінна норма виробітку.

2.1 Розрахунок потреби в тракторах і сільськогосподарських машинах.

Визначаю кількість необхідних МТА для забезпечення виконання технологічних операцій в заданий агротехнічний термін за формулою :

$$n_{МТА} = \frac{N_{н.зм}}{D_p \cdot \lambda_{зм}} = \frac{Q_p}{W_{зм} \cdot D_p \cdot \lambda_{зм}}. \quad (2.2)$$

В залежності від типу двигуна трактора і його потужності встановлюється перевод його в умовні.

$$n_{у.ет.тр} = n_{МТА} \cdot K_{у.ет.тр}. \quad (2.3)$$

Визначаємо грошові затрати на оплату праці шляхом множення тарифної ставки на кількість нормозмін і кількість обслуговуючого персоналу:

$$З_{пл.} = T_{ст} \cdot n_{МТА} \cdot n_{обс.п.} \quad (2.4)$$

$$З_{сів.пл} = T_{ст} \cdot n_{МТА} \cdot n_{обс.п.} \quad (2.5)$$

Затрати праці визначаємо як добуток кількості нормозмін і кількість обслуговуючого персоналу на тривалість зміни в годинах

$$З_{пр} = n_{н.зм} \cdot T_{зм} \cdot n_{обс.п.} \quad (2.6)$$

Об'єм механізованих робіт в умовному обчисленні визначаю як добуток еталонного виробітку трактора за зміну на кількість нормозмін

$$Q_{р\ ум.ет} = K_{пер} \cdot T_{зм} \cdot n_{н.зм}. \quad (2.7)$$

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробіток у нормо-змiнах одного трактора i одержують кiлькiсть тракторiв .

Остаточнo кiлькiсть тракторiв знаходять пiсля побудови i коригування графiкiв завантаження тракторiв. Потребу в машинах визначають за формулою:

$$N_m = \frac{Q_p}{W_{zm}} \quad (2.8)$$

Останнi використовуються в iнших пiдроздiлах господарства i iх необхідно закрiплювати за машинним двором .

Перелiк i кiлькiсть таких машин встановлюють порiвнянням строкiв iх використання з агротехнiчними строками виконання вiдповiдних операцiй, то якщо тривалiсть використання деякої машини на певнiй операцiї значно менша за тривалiсть агротехнiчного строку виконання цiєї операцiї, то така машина повинна з машинного двору господарства тимчасово передаватися рiзним пiдрядним колективам.

При комплектуванні технікою пiдрядних пiдроздiлiв слiд враховувати , що вони ретельнiше готують ґрунт, бiльше вносять органiчних добрив, одержують високi врожаї, що збiльшує обсяги виконуваних ними робiт та iх потребу в технiцi.

Розрахункова кiлькiсть певних машин повинна повнiстю використовуватись протягом усього року. Далi розраховується потреба технiки по пiдроздiлах. Враховується увесь обсяг робiт в господарствi, а також досвiд трудового колективу у використаннi технiки, та досягнення високих показникiв у вирощуваннi сiльськогосподарських культур .

2.3 Визначення потреби в паливі та мастильних матеріалах

Для забезпечення тракторного парку потрiбною кiлькiстю паливо-мастильних матерiалiв завчасно, на основi технологiчної карти, проводимо розрахунок потреби в паливi для кожної марки трактора, автомобiля, та iнших самохiдних машин. Знаючи норму витрати палива на окремих роботах та обсяг виконання робiт множенням норми витрати палива на обсяг робiт

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.1

№ с.г. операції	Назва сільськогосподарської операції	Одиниця виміру	Об'єм роботи в фізичних одиницях	Норма витрати палива на одиницю роботи(кг)	Загальна витрата палива на операціях(кг)
4	МТЗ-80 Внесення мін. добрив	га	30	1,62	48,3
2	Навантаження мін.добрив	т	30	1,5	15
9	Підвезення води	т	10,71	1,25	13,40
15	Внесення отрутохімкатів	га	30	0,97	29,1
10	Приготування розчину	т	10,71	1,15	12,3
14	Навантаження мін.добрив	т	1,2	1,2	10
20	Транспортування стебел	т	360	1,59	572
	Всього				700

Пусковий бензин і мастильні матеріали визначаємо в % відношення від загальної потреби основного палива. Розрахунки потреби пускового бензину і мастильних матеріалів зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2

Розрахунок потреби в мастильних матеріалах, л

Марка машини	Витрати палива	Пусковий бензин		Моторна олива		Індустріальна олива		Трансмісійна олива	
		%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть
Т-150	1314	1	13,14	4,5	59,13	1	13,14	0,8	10,51
МТЗ-80	700	1	7	4,5	31,5	1,1	7	1	7
ДОН-1500	-	-	-	-	-	-	50	-	-
ЗІЛ-130	-	-	-	-	8,5	-	2,75	-	5,1

$$k = k_0 [1 + \Delta k (V_p - 5)], \text{кН/м} \quad (2.12)$$

де k_0 - питомий опір робочих органів при 5км/год,

Δk - приріст питомого опору.

$$k = 0.5 [1 + 0.005(10 - 5)] = 2,48 \text{кН/м}$$

$$B_{\max} = \frac{11,5 - 34,43 * \frac{4}{100}}{2,48 + 33,3 * \left(0,16 + \frac{4}{100}\right) + 8,2 * \left(0,16 + \frac{4}{100}\right)} = 12 \text{м}$$

3. Визначаємо можливу кількість машин в агрегаті:

$$n = \frac{B_{\max}}{b} \quad (2.13)$$

$$n = \frac{12}{6} = 2$$

4. Проводимо уточнений розрахунок тягового опору машин, кН/м:

$$R_a = kbn + G_M \left(f + \frac{i}{100}\right) + G_{зч} \left(f + \frac{i}{100}\right) \quad (2.14)$$

де $G_{зч}$ - вага зчіпки, кН

$$R_a = 0.62 * 0.98 * 10 + 33,3 * \left(0,16 + \frac{4}{100}\right) + 8,2 * \left(0,16 + \frac{4}{100}\right) = 8,7 \text{кН/м}$$

5. Визначаємо коефіцієнт завантаження трактора:

- за тяговим зусиллям

$$\zeta_T = \frac{k_g}{P_{кРН} - G_T \frac{i}{100}} \quad (2.15)$$

де $P_{кРН}$ - тягове зусилля на гаку трактора, кН

G_T - вага трактора, кн.

$$\zeta_T = \frac{8,7}{11,5 - 34,43 * \frac{4}{100}} = 0.68$$

										Арк.
										34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

6. Визначаємо продуктивність агрегату за зміну, га/зм:

$$W_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau \cdot T \quad (2.16)$$

$$W_{зм} = 0,1 \cdot 12 \cdot 10 \cdot 0,68 \cdot 7 = 57,12 \text{ га/зм}$$

7. Визначаємо годинну продуктивність агрегату, га/год

$$W_{зм} = 0,1 \cdot 12 \cdot 10 \cdot 0,68 = 8,16 \text{ га/год}$$

8. Визначаємо трудомісткості виконуваної операції, люд.год:

$$N = n_{\text{мех}} / W_{\text{год}} \quad (2.17)$$

$$N = 1 / 8,16 = 0,12 \text{ люд.год.}$$

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

3. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА

3.1 Загальні відомості

Знімач (рис. 4.1) призначений для знімання шківів, підшипників, розбирання карданних шарнірів і т. д. Він складається із центральної планки 3 в якій висвердлені отвори 8 для перестановки лап 2. В центрі планки є отвір з нарізаною різьбою в який вкручується центральний гвинт 1 знімача. У верхній частині гвинта вставлений вороток 7. Знімач має два захвати 2. Залежно від діаметра шківа чи підшипника лапи захвату можна переміщати по отворах 8 центральної планки, фіксуючи при цьому лапи за допомогою штифтів 9. При необхідності довжину лап захватів можна змінювати, але при цьому необхідно бути просвердлити отвори в самих лапах. Це тільки підвищить величину універсальності знімача.

Знімач працює доволі просто. Лапами захвату чіпляють за корпус шківа або підшипника, воротком 7 вкручують гвинт 1 і знімають необхідну деталь. При необхідності лапи знімача можна розвернути на 180° і зняти внутрішню деталь: втулку або манжету і т.д.

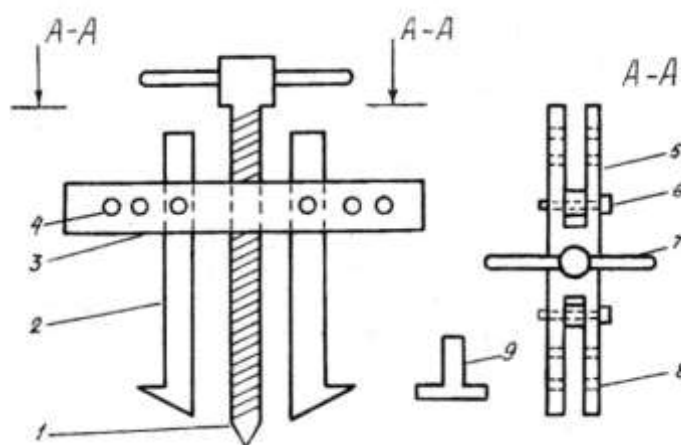


Рис. 3.1. Універсальний знімач:

1 – гвинт; 2 – лапа захвату; 3, 5 – планки; 4, 6, 9 – штифти;
7 – вороток; 8 – отвір.

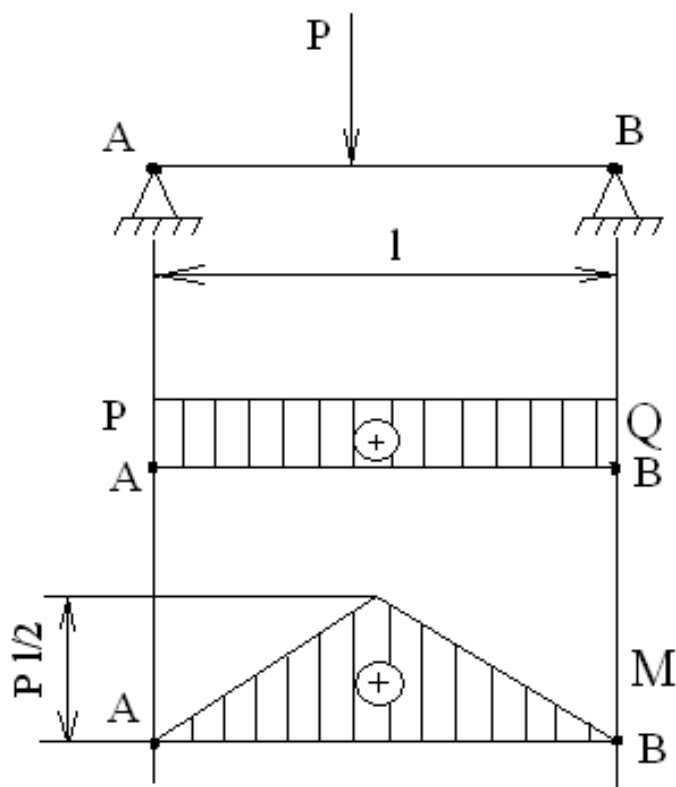
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП 11.102 ПЗ

Арк.

36

3.2 Розрахунок на міцність штифта знімача



Дано: $P = 1000 \text{ Н}$

$l = 12 \text{ мм}$

Знайти: d – діаметр штифта.

Рішення:

Знайдемо момент опору перерізу штифта згідно рівняння:

$$W = \frac{|M|}{[\sigma]}, \text{ або } W = \frac{\pi d^3}{32}, \quad (3.1)$$

де: M – згинаючий момент,

$[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ – допустиме напруження матеріалу (для сталі Ст.3).

Тоді:

$$\frac{\pi d^3}{32} = \frac{P}{[\sigma]}, \quad (3.2)$$

звідси знайдемо діаметр штифта:

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$d = 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{4Pl}{\pi[\sigma]}} = 2 \cdot \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12}{(3,14 \cdot 160)}} = 9,14 \text{ мм.}$$

Приймаємо штифт $\varnothing 10$ мм.

$$\text{Перевірка: } W = \frac{\pi d^3}{32} = \frac{3,14 \cdot 10^3}{32} = 98,125 \text{ МПа.}$$

$$M = P \cdot \frac{l}{2} = 1000 \cdot \frac{12}{2} = 6000 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

$$[\sigma] = \frac{|M|}{W} = \frac{6000}{98,125} = 61,15 < [\sigma] = 160 \text{ МПа.}$$

Рішення прийняте правильно.

					<i>ДП 11.102 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		38

В господарстві для безпечного проведення сільськогосподарських робіт проводять інструктажі робітників з обов'язковим вивченням правил і інструкцій по техніці безпеки. По характеру і терміну проведення проводяться такі інструктажі: вступний, первинний на робочому місці, повторний, позаплановий і поточний.

Інструктажі, проведенні з робітниками, заносяться до журналу, котрий зберігається у керівника відповідного підрозділу, дільниці. Відповідальність за повноту і своєчасну реєстрацію і облік нещасних випадків несе інженер по техніці безпеки і адміністрація господарства. Всі нещасні випадки оформляють актом по формі Н-1.

В господарстві велику увагу приділяють наглядній агітації по охороні праці і техніці безпеки, проводять навчання керівників підрозділів і робітників.

Проаналізувавши причини виробничого травматизму за останні три роки, можна зробити висновок, що більшість нещасних випадків трапилось під час перебування робітників в стані алкогольного сп'яніння. Це свідчить про те, що робота по охороні праці ведеться не на належному рівні. Деякі випадки виробничого травматизму виникають по причині роботи з несправними механізмами, інструментами і обладнанням.

Відомо, що стан охорони праці оцінюється такими показниками:

1. Коефіцієнт частоти $K_{\text{ч}}$ розраховується за формулою:

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000 \quad (4.1)$$

2. Коефіцієнт тяжкості $K_{\text{т}}$ розраховується за формулою:

$$K_{\text{т}} = Д/(Т-Т_{\text{п}}) \quad (4.2)$$

3. Коефіцієнт втрат робочого часу $K_{\text{вч}}$ розраховується за формулою:

$$K_{\text{вч}} = Д/P * 1000 \quad (4.3)$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – середньооблікова кількість працівників;

$Д$ – кількість днів непрацездатності;

$T_{\text{л}}$ – кількість нещасних випадків з летальним наслідком.

					ДП 11.102 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		40

З метою зниження рівня травматизму на виробництві необхідно розробити технічні, організаційні, санітарно-гігієнічні, правові та економічні заходи.

4.2. Логічне моделювання небезпечних і шкідливих факторів при вирощуванні і збиранні кукурудзи на зерно

При вирощуванні та збиранні кукурудзи на зерно виділимо такі операції, при яких є найбільш потенційно-небезпечні і шкідливі виробничі фактори. При використанні машин виникають небезпечні ситуації, які можна систематизувати і показати в таблиці 5.2. Для реалізації безпеки наявні три моменти: небезпечна умова, небезпечна дія, небезпечна ситуація.

Таблиця 5.2

Логічна схема безпеки при вирощуванні та збиранні кукурудзи на силос.

Назва операції, машини та обладнання	Види безпеки			Можливий варіант наслідку
	небезпечна умова	небезпечна дія	небезпечна ситуація	
1	2	3	4	5
Підготовка агрегату до боронування стерні Т-150К+БДТ-7	1) Пристрій проти запуску на ввімкненій передачі не працює 2) Ненадійні підставки під піднятою машиною 3) Причеплення борони до трактора	Запуск основного двигуна Знаходження під агрегатом робітника Знаходження робітника позаду трактора	Наїзд на механізатора Падіння борони на робітника Наїзд на робітника	Смертельний наслідок, травма
Дискування стерні Т-150К+БДТ-7	Регулювання при працюючому двигуні	Знаходження механізатора спереду або біля борони	Самовклучення передачі та наїзд на механізатора	Смертельний наслідок, травма

Збирання кукурудзи на зерно, СК-5М чи іншим агрегатом	1) На обертальних та рухомих частинах агрегату відсутні захисні щитки	Огляд комбайну при працюючому двигуні	Захват робочими частинами одягу механізатора	Травма
	2) Включений молотильний апарат комбайна	Знаходження людини позаду подрібнювача	Викид ножів подрібнювача	

4.3. Розробка заходів з охорони праці при механізованому виробуванні культури

До роботи на тракторах, комбайнах, причіпних машинах і знаряддях допускаються особи, що пройшли відповідну підготовку та інструктаж.

На машинах з несправними або погано відрегульованими механізмами працювати забороняється (на тракторі і самохідному комбайні при несправних рульовому управлінні, гальмах, ходовій частині, зчепленні, приладах системи живлення і запалення). Двигун запускають в строгій відповідності з інструктивними вказівками.

Механізатор підїжджає до причіпних машин на найнижчій передачі, без ривків і стежить за безпекою помічника. Забороняється працювати на агрегаті в непідбраному (який розвівається) спецодязі; помічники по роду виконуваної роботи повинні мати захисні пристосування. Перед початком роботи механізатор і помічник ретельно оглядають агрегат і перевіряють наявність захисних кожухів і їх справність. Перед рушенням з місця механізатор переконується у відсутності людей між трактором і причіпними машинами і на шляху руху агрегату, а також дає сигнал. Агрегати мають бути обладнані звуковою сигналізацією. Не можна включати передачі при працюючому двигуні, коли між трактором і причепом знаходяться люди, а також сходити з трактора, не встановивши важіль перемикання передач в нейтральне положення.

На машинах, що мають привід від валу відбору потужності, а також інші відкриті приводні вали, не можна працювати без обгороджування шар-

нірів і з'єднувальних валів глухими кожухами. В агрегатах із стаціонарними машинами приводний пас трактора, шків і пасові передачі машин захищають запобіжними щитами і сітками; забороняється скидати і надівати паси на ходу. Стаціонарні машини пускають і зупиняють тільки по сигналу.

При тривалій зупинці навісні знаряддя не можна залишати в піднятому положенні. Забороняється знаходитись під навісним знаряддям, коли воно підняте.

Забороняється розводити вогнища, палити і користуватися відкритим вогнем поблизу заправки тракторів, комбайнів і самохідних машин. Щоб уникнути вибуху не слід користуватися відкритим вогнем поблизу баків, і паливної системи двигуна незалежно від того, чи є в них паливо або ні, а також відкручувати пробки в бочках з паливо-мастильними матеріалами ударами молотка або іншими металевими предметами. Під час збирання врожаю в суху пору року трактор і комбайн обов'язково мають бути забезпечений іскроуловлювачем.

Заправляти трактори і самохідні комбайни паливо-мастильними матеріалами слід тільки механізованим способом з дотриманням правил пожежної безпеки. Підтікання палива і оливи в місцях з'єднання трубопроводів потрібно негайно усувати. Необхідно постійно стежити за справністю вогнегасників і за станом електрообладнання. Іскріння в місцях ушкодження ізоляції дротів або порушення кріплення в місцях приєднання може викликати пожежу.

Не можна проводити технічне обслуговування і ремонт машин при працюючому двигуні; змащувати, регулювати і усувати несправності на тракторі, машинах і знаряддях під час їх роботи; переходити на ходу з трактора на причіпні машини і назад; з'їжджати під схил на швидкостях вище першої; вести агрегат уперек крутих схилів; переїжджати залізничні шляхи, шосейні і польові дороги, не переконавшись в безпеці переїзду; перемикати передачі і вимикати зчеплення на залізничному переїзді; переїжджати по переїзду з машинами (знаряддями), що знаходяться в робочому положенні; переї-

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

жджати залізничну колію в невстановленому місці; працювати і робити переїзди в нічний час на агрегатах з несправним освітленням.

Забороняється перемикати швидкості на спуску або підйомі, оскільки під час перемикання швидкості трактор або самохідний комбайн може скотитися вниз. При тривалій зупинці на схилі слід заглушити двигун і включити першу передачу, включити гальмо і поставити гальмівні педалі на зачіпку.

При одночасному переїзді декількох агрегатів відстань між ними має бути не менше 30 м, а при спуску з гори – не менше 50 м. На транспортних роботах колію колісного трактора роблять максимальною і, якщо це можливо, переводять його на низьку наладку. Трактори, причепа і напівпричепа мають бути обладнані стоп-сигналом і показником поворотів. Зчіпні пристосування, що з'єднують трактор з причепами, машинами і знаряддями мають бути справними.

Двигун трактора або комбайна (особливо колектор і вихлопна труба) необхідно утримувати в чистоті. Нагар, що з'являється у вихлопній трубі необхідно своєчасно видаляти.

При роботі з отрутохімікатами слід користуватися останньою "Інструкцією по техніці безпеки при зберіганні, транспортуванні і застосуванні пестицидів в сільському господарстві". Хімічну боротьбу із шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур, а також роботи з гербіцидами слід проводити під керівництвом спеціалістів із захисту рослин.

4.3.1. Особливості техніки безпеки при роботі на причіпних кукурудзозбиральних комбайнах

Перед відчепленням комбайна від трактора під колеса комбайна слід підкласти упори.

Забороняється відкривати і закривати кришку очисного апарату до повної зупинки барабана.

Не можна роз'єднувати шланги гідросистеми, які знаходяться під тиском. Перед їх роз'єднанням жниварку і мотовило треба встановити в нижнє положення, а важіль гідророзподільника – в нейтральне.

Для полегшення приєднання карданного валу до ВВП трактора і уникнення удару важелем його закріплюють ланцюжком. Не можна транспортувати комбайн впоперек борозен, а також працювати на полях, не очищених від каменів і металевих предметів.

4.3.2. Особливості техніки безпеки при роботі на самохідних зернозбиральних комбайнах

До роботи на комбайні допускаються особи, що пройшли спеціальну підготовку і які мають посвідчення на право управління комбайном даної марки.

Комбайн може працювати тільки на підготовлених ділянках, схил яких не перевищує 9°. При роботі на схилах рухатись необхідно вздовж них.

Під час роботи механізмів комбайна:

- не відкручуйте гайки, штуцери та інші деталі гідросистеми;
- не здійснюйте мащення механізмів;
- не замінюйте паси і ланцюги;
- не проводьте ремонт, ТО і регулювання механізмів (крім дозволених випадків регулювання з робочого місця комбайнера);
- не вивантажуйте зерно із бункера, проштовхуючи його руками, ногами, лопатою та іншими інструментами.

Після зупинки машини обов'язково переведіть важіль коробки зміни передач в нейтральне положення і вимкніть молотарку.

Зупинку молотарки здійснюйте тільки після переробки всього технологічного матеріалу.

Категорично забороняється:

- працювати на комбайні з несправними рульовим керуванням, гальмівною системою, електричним освітленням, сигналізацією;

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- використовувати рух комбайна «накатом», особливо на спусках;
- рухатись по вулицях і дорогах з увімкненими фарами бункера і вантажувального шнека;
- знаходитись на комбайні стороннім особам під час роботи в загінці або перегонах комбайна;
- перевіряти роботу механізмів копнувача при наявності людей біля заднього клапану;
- працювати на комбайні з послабленими кріпленнями вузлів і агрегатів;
- залазити в бункер під час роботи двигуна;
- користуватись гальмами при невиведеній в положення «0» рукоятці керування ГСТ;
- для запобігання поломок складових частин ведучого мосту буксирувати машину з включеною передачею, перемикаючи передачі під час руху машини, тривалий час тримати муфту зчеплення у виключеному стані або в режимі буксування веденого диска;
- залишати на полу кабіни інструмент, попадання якого під педалі керування може привести до аварії.

Приєднувати до комбайна візок з жнивваркою або причіпний транспортний засіб необхідно з помічником. Перед зчепленням надійно загальмовують або застопорюють підкладками візок з жнивваркою або транспортний засіб.

Не можна залишати кукурудзозбиральну приставку в піднятому положенні при тривалій зупинці комбайна і знаходитися під нею, не встановивши під неї підставки і упори під колеса комбайна. Забороняється перегін комбайна з навішеною приставкою. Кукурудзозбиральну приставку дозволяється перевозити спеціальними транспортними візками або спеціально виділеним транспортом.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.3. Вимоги до завантаження і перевезення протравленого насіння і мінеральних добрив

Завантаження протравленого насіння у мішки і сівалки, а також завантаження мінеральних добрив у транспортні засоби повинно бути механізоване.

Перевозити протравлене насіння до місця сівби дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу разового користування або на автомобільних завантажувачах сівалок. На мішках повинен бути напис «Протравлене» або «Отруйне».

Перевезення людей одночасно з протравленим насінням забороняються.

4.3.4. Вимоги та застосування засобів захисту працюючими

Адміністрація зобов'язана видавати і забезпечувати застосування індивідуальних засобів захисту відповідно до діючих Норм безкоштовної видачі спецодягу, спец. взуття і запобіжних пристосувань.

Спецодяг, захисні окуляри і запобіжні пристосування повинні відповідати вимогам ДСТУ і технічних умов, бути придатними і зручними для користування.

Адміністрація зобов'язана замінити або відремонтувати засобу захисту, що прийшли в непридатність до закінчення встановленого терміну користування з причин, що не залежать від працівника.

Адміністрація господарства зобов'язана організувати збереження, прання і знешкодження засобів індивідуального захисту.

4.3.5. Розрахунок потреби в спецодязі, спецвзутті та в індивідуальних засобах захисту

Необхідна кількість захисних засобів для представників відповідної професії визначається за формулою:

$$C_3 = \frac{12}{(H \cdot P) - \Phi}, \quad (4.4)$$

					ДП 11.102 ПЗ	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		49

де: P – середня кількість робітників даної професії,

H – строк виконання засобів захисту в місяцях,

12 – кількість місяців в році,

Φ – фактично є в господарстві.

Дані розрахунку заносимо до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Необхідна кількість засобів захисту

Професія і шкідливі види робіт	Кількість робітників	Найменування засобів захисту	Строк використання, м	Необхідна кількість на 1 рік
Комбайнери	4	комбінезон	12	4
		окуляри	--	4
		рукавиці	сезон	4 пари
Механізатори	24	комбінезон	12	24
Водії	20	рукавиці	12	20 пар
Майстер-регулювальник	1	костюм х.б.	12	1

Оцінка безпеки сільськогосподарської техніки

Під час виконання операцій агрегатами, в складі яких знаходиться трактор, на криволінійній ділянці виникають відцентрові сили, які діють на транспортний засіб у напрямку від центра повороту, що можуть спричинити перекидання трактора. Тому розрахуємо трактор МТЗ – 80 на стійкість.

Початок перекидання відповідає рівності моментів сил, що діють на трактор відносно точки перекидання 1:

$$P_B \cdot h_{Ц} = G_T \cdot \frac{B}{2}, \quad (4.5)$$

де P_B – відцентрова сила яка діє на транспортний засіб, Н;

$h_{Ц}$ – висота центру ваги трактора, м;

G_T – маса трактора, кг;

B – ширина колії, м;

У цей момент відцентрову силу визначаємо за формулою:

$$P_B = \frac{G_T \cdot V^2}{g \cdot R}, \quad (4.6)$$

де V^2 – швидкість руху трактора, $\text{м}^2/\text{с}^2$;

g – прискорення вільного падіння, $\text{м}^2/\text{с}^2$;

R – радіус повороту, м;

$$P_B = \frac{3760 \cdot 6^2}{9,81 \cdot 4,1} = 3365,4 \text{ Н}$$

$$3365,4 \cdot 0,9 = 3760 \cdot \frac{1,8}{2} = 3384 \text{ Н}$$

Тоді швидкість руху трактора на повороті, при якій починається перекидання, можна визначити за формулою:

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{B \cdot R \cdot g}{2h_{\text{Ц}}}}, \quad (4.7)$$

де B – ширина колії, м ($B = 1,4$ м);

R – радіус повороту, м ($R = 4,1$ м);

g – прискорення вільного падіння, $\text{м}^2/\text{с}^2$ ($g = 9,81 \text{ м}^2/\text{с}^2$);

$h_{\text{Ц}}$ – висота центру ваги трактора, м ($h_{\text{Ц}} = 0,9$ м);

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{1,4 \cdot 4,1 \cdot 9,81}{2 \cdot 0,9}} = 5,59 \text{ м}^2/\text{с}^2$$

У сучасних тракторах спочатку відбувається бокове ковзання коліс (занос), а вже потім перекидання.

Боковому ковзанню коліс при цьому буде протидіяти сила бокового

вчислення коліс в дорогу $R_{\text{Д}}$, яку визначають за формулою:

									Арк.
									52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

B – ширина колії, м;

G_T – маса трактора, кг.

На початку перекидання нормальні реакції на лівих колесах дорівнюють нулю ($\Sigma R = 0$). Тоді буде спостерігатися рівність:

$$G_T \cdot h_{Ц} \cdot \sin \beta = G_T \cdot \frac{B}{2} \cdot \cos \beta, \quad (4.11)$$

або

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{B}{2h_{Ц}}, \quad (4.12)$$

Тангенс кута нахилу дороги характеризує статичну стійкість транспортного засобу і залежить від ширини колії і висоти розміщення центра ваги трактора. Стійкість характеризується коефіцієнтом статичної стійкості:

$$K_C = \frac{B}{2h_{Ц}}. \quad (4.13)$$

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

5. Екологічна експертиза при вирощуванні кукурудзи на зерно

При інтенсивній технології вирощування кукурудзи на зерно, ґрунт обробляють на швидкісних тракторах, урожай вбирають потужними комбайнами, догляд за рослинами здійснюють великою кількістю автотранспортних засобів. Використання важких тракторів приводить до ущільнення ґрунту, зниженню його біологічної активності, зменшенню його вологості. Для нормального росту і розвитку рослин щільність ґрунту повинна бути від 1,1-1,3г/см³. При збільшенні або зменшенні об'ємної маси ґрунту на 0,1-0,2 г/см³ урожай знижується, а при ще більшому ущемленні різко падає.

На території господарства зустрічаються в основному сильні чорноземи і темно-сірі ґрунти. В цілому ґрунти господарства володіють високим потенціалом родючості і придатні для вирощування сільськогосподарських культур. Земельні угіддя піддані водній і частково вітровій ерозії в формі поскладового і лінійного змиву, отож потрібно застосувати протиерозійні заходи.

При вирощуванні кукурудзи на силос застосовуються отрутохімікати і гербіциди, які наведенні в таблиці 5.1.

Необережне і невміле їх використання може привести до забруднення навколишнього середовища. Необхідно дотримуватись всіх вимог техніки безпеки при роботі з гербіцидами і отрутохімікатами. Кожну додаткову технологічну операцію необхідно виконувати тільки після обґрунтованого рішення спеціалістів господарства.

Агротехнічні вимоги до обприскування і обпилювання. Забезпечують необхідну норму витрат отрутохімікатів і рівномірне покриття рослин. Дотримують рівномірну концентрацію розчинів отрутохімікатів в процесі спорожнення резервуарів. Допускається відхилення концентрації робочої рідини від розрахункової $\pm 5\%$. Занижене дозування робочої рідини не дає потрібного ефекту, а підвищене – може призвести до пригноблення культурних рослин. Обприскування слід проводити в ранні утрішні і вечірні години. Не

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

слід обприскувати рослини до і після дощу, оскільки отрута може бути змита або розбавлена і не зробить необхідної дії на рослини.

Рослини доцільніше обпилювати по росі, коли порошинки отрути краще прилипають. Не можна допускати, щоб швидкість пилової хвилі у листової поверхні перевищувала 8 м/с, оскільки порошинки отрути при більшій швидкості не повністю осідають на листях рослин. Обробку посівів слід починати з подвіреного боку, щоб пилова хвиля була направлена за вітром.

Таблиця 55.1

Види гербіцидів, норма витрат препарату і води на 1 га

Гербіцид, кількість діючої речовини, %	Норма витрат на 1 га	
	препарату	води, л
Емульгуючий концентрат		
Ерадикан 80	7 л	300
Сутан плюс 80	6 л	300
Порошок, що змочується		
Лінурон 50	4...6 кг	400
Агелон 50	4...6 кг	200...300
Атразін 50	4...6кг	300
Сімазін 80	4 кг	300
Мінерально-масляна емульсія		
Зеапос-10	5...8 л	500
Олеогезапрім 20	4...6 л	500
Олеогезапрім 40	2...3 л	500
Водорозчинний концентрат		
Діален 40	2...3 кг	300...400
Дамінна сіль 40	2..2,5 кг	300...400

Дуже важливо правильно використовувати наявний асортимент гербіцидів в зв'язку від встану і характеру забрудненості кожного поля. Базовим

грунтовим гербіцидом є ерадикан. Він високотоксичний, відрізняється високою летючістю, проникає в тканину простих бур'янів головним чином в газоподібному стані і по цій причині потребує негайного загортання в ґрунті і глибокого змінювання в ньому. Під кукурудзу на силос також вносять нормативні дози добрив. Велика кількість добрив, внесених на поля, порушують природний цикл кругообігу поживних речовин біосфері. Зменшити пагубний вплив хімікатів можна за рахунок впровадження високої культури біологічної, або альтернативної системи землеробства, яка передбачає екологічний підхід до виробництва сільськогосподарської продукції.

В основі ґрунтозахисних технологій вирощування кукурудзи – лежить обробіток ґрунту без обертання пласта. Це підвищує протиерозійну стійкість поля і захищає як від водної так від вітряної ерозії.

Контурно-меліоративна організація території створює в господарстві каркас спрямовуючих ліній обробітку ґрунту з поповненням до цього каркасу ґрунтозахисними технологіями вирощування с/г культур. Найбільш визначальною ланкою ґрунтозахисних технологій є система ґрунтозахисного безплужного обробітку ґрунту, тобто замість плуга використовують плоскорізи. Для того щоб зменшити ущільнення ґрунту, при вирощуванні кукурудзи на силос потрібно на тракторах ставити здвоєні колеса, більше використовувати гусеничні трактора, так, як у них низький тиск на ґрунт, порівняно з колісними.

Однією з важливіших операцій при вирощуванні кукурудзи на зерно є прикочування ґрунту після посіву. Прикочування після посіву вирівнює поверхню ґрунту, ущільнює його верхній шар, покращує контакт насіння з ґрунтом, збільшує підхід вологи з нижніх шарів, сприяє більш швидкому проростанню насіння. Досвід показує, що при ущільненні ґрунту невідбувається зайве вивітрення гербіцидів. Ґрунт потрібно прикочувати при нормальній вологості.

В господарстві при вирощуванні кукурудзи на зерно, дуже мало використовуються органічні добрива, при потребі внесення 30 т/га, вноситься лише 4 т/га. Мінеральні добрива вносять 60 т/га, при потребі 180кг (аміачна

						ДП 11.102 ПЗ	Арк.
							57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

стими і справними. Перевіряють технічний стан розпилюючих накопичувачів і відповідність діаметру їх вихідних отворів необхідній продуктивності машин, оглядають резервуари, переконуються в щільності з'єднань шлангів з штуцерами насосів і резервуарів. Усі виявлені несправності усувають.

Для ефективної роботи обприскувач налагоджують на задану норму витрати робочої рідини так само, як і для витрати робочого розчину гербіцидів.

Організація роботи. Встановлюють місце і напрямок руху першого проходу посівного агрегату, щоб з нього починати обробку отрутохімікатами. Намічають місця заправки обпилювачів. Якщо довжина гону у декілька разів менше довжини робочого шляху агрегату між заправками, то місця заправки розташовують з одного боку поля через визначену відстань. Якщо довжина гону приблизно рівна довжині робочого шляху, місця заправки розміщують з двох сторін поля. Сухі отрутохімікати слідують своєчасно і в необхідній кількості доставляти транспортними засобами до місць заправки обпилювачів. Необхідно передбачити, щоб їх вологість в місцях заправки не підвищувалася, оскільки при цьому препарати злежуються, в них утворюються грудки і погіршується якість обпилювання.

Заправляти резервуари обприскувачів робочою рідиною найдоцільніше з одного боку поля, оскільки це спрощує роботу транспортних засобів. Кількість рідини, що заправляється, має бути розрахована на парне число робочих проходів машини.

На початку і протягом зміни визначають фактичну норму внесення отрутохімікатів. При обпилюванні після повного спорожнення бункера вимірюють оброблену площу і визначають фактичну норму H_{ϕ} (кг/га) по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{10^4 Q}{F}, \quad (5.1)$$

де: Q – маса отрутохімікату, засипаного в бункер, кг;

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Щоб забезпечити нормальну роботу обпилювачів і обприскувачів, необхідно щодня ретельно виконувати операції по їх обслуговуванню. У обпилювачах перевіряють усі з'єднання повітропроводів, стежать за справністю наконечників і станом окремих механізмів. У обприскувачах перевіряють і промивають фільтри в горловині бака, у всмоктуючій і нагнітальній магістралях. Промивають всі механізми водою, перевіряють наявність мастила в картерах передавального механізму, герметичність в магістралях і стан окремих механізмів.

Заходи по захисту ґрунтів від деградації та ерозії. Угіддя господарства розташовані на рівнині. Ступінь ерозійної небезпеки в цілому можна оцінити як низький. Вітрова ерозія не характерна для цієї місцевості і пилових бурь майже не буває. Серед ерозійних явищ можна відмітити «вимахування поля». При цьому погіршуються фізичні властивості ґрунту. За даними Шикіули М. К. кількість водотривких агрегатів в результаті цього процесу може знижуватись на 5 %. Наступним явищем, яке погіршує фізичні властивості ґрунту є утворення плужної підшви на глибині 22 см. Для його запобігання у господарстві: по-перше, проводять різноглибинну оранку під різні культури; а по-друге, було б бажаним раз у 3 роки проводити чизелювання на глибину 35 см чизельним плугом ПЧ-2,5, тому що плужна підшва обмежує проникнення кореневої системи рослин у глибші шари ґрунту, де є достатні запаси ґрунтової вологі на протязі більшої частини вегетаційного періоду, які забезпечують такі важливі процеси, як налив зерна у озимих та ярих зернових культур, ріст та розвиток рослин і сприяє підвищенню врожайності і якості сільськогосподарських культур. Це особливо важливо у нинішніх економічних умовах.

Набагато більшу загрозу для родючості ґрунту являє собою такий вид деградації, як дегуміфікація ґрунту. Досліди показують, що в польових сівозмінах при насиченості органічними добривами близько 13 т/га та 300 кг/га мінеральними добривами, і високому рівні врожайності спостерігається від'ємний баланс гумусу до 0,6 т/га при врожайності озимої пшениці 60 ц/га,

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

живлення. З метою зниження надходження радіонуклідів у продукти харчування необхідно по можливості більшу увагу приділяти технічним культурам, таким як: цукровий буряк, озимий ріпак, зернові культури для переробки на крохмаль та спирт у разі перевищення ГДК по радіонуклідам. У господарстві щорічно необхідно проводити радіологічний контроль продукції рослинництва та тваринництва.

Щоб не наносити шкоди навколишньому середовищу при вирощуванні кукурудзи потрібно взяти таких заходів:

- виконання всіх робіт, проводити при фізичній зрілості ґрунту, при вологості 20-21%;
- заправку ємностей проводити тільки в спеціально відведених місцях;
- використовувати широкозахватні і комбіновані агрегати;
- контролювати використання нафтопродуктів, не допускати забруднення ґрунту, води, рослинності;
- обладнувати майданчики для миття техніки необхідними засобами захисту ґрунту.

					<i>ДП 11.102 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		63

ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі розроблено технічне забезпечення інтенсивної технології вирощування кукурудзи на зерно в конкретних умовах товариства СГК «Ладиги» Хмельницької області, основане на застосуванні продуктивних сортів, комплексу високопродуктивних машин, оптимальних доз добрив і ефективного використання хімічних засобів захисту рослин. Приведена технологія передбачає поточне приведення механізованих робіт з поточним дотриманням агротехнічних вимог і дозволяє отримувати стабільні високі урожаї при мінімальних витратах праці.

В бакалаврській роботі розроблено універсальний знімач. Дана розробка дозволяє високоякісно виконувати ряд операцій по технічному обслуговуванню машин, що вирощують кукурудзу на зерно.

В бакалаврській роботі розроблені заходи з екологічної безпеки, охорони праці при вирощуванні та збиранні кукурудзи на зерно. В результаті порівняння проектного і існуючого варіантів технології вирощування кукурудзи доведено, що запропоновані заходи можуть підвищити врожайність і знизити затрати на вирощування та збирання культури в господарстві.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

господарстві. – К.: Урожай, 1990.

14. Богданов В. М. Довідникове керівництво по кресленню. – М.: Машинобудування, 1989.

15. Агулов І. І. та ін. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин / І. І. Агулов, Л. Ф. Вознюк, О. В. Левчій. – К.: Урожай, 1989. – 256 с. – (Літ. для каб. інженера).

16. Федосєєв В. І. Опір матеріалів. – М.: Наука, 1982.

17. Єсохович А. С. Довідник по фізиці і техніці. – М.: Просвещение, 1983.

18. Ганич Д. І., Олійник І. С. Російсько-український словник. 6-е вид. – К.: МП „Фенікс”, 1992.

19. Діденко М. К. Експлуатація машинно-тракторного парку. – К.: Урожай, 1977.

20. Гряник Г. М., Лахман С. Д. Охорона праці. – К.: Урожай, 1986.

21. Мухин А. А. Индустриальная технология возделывания кукурузы. – М.: Колос, 1984. – 127 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для подгот. с.-х. кадров массовых профессий).

22. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. – 2-ге вид., переробл. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

23. Коновалюк Д. М., Коновальчук Р. М. Деталі машин: Підручник: Друге видання. – К.: Кондор, 2004. – 584 с.

24. Баштовий М. Г. Екологічна експертиза. Методичні рекомендації щодо самостійного опрацювання та написання розділу дипломного проекту (напрямок та спеціальність – 6.100202-Процеси, машини та обладнання в агропромисловому комплексі 8.091902 - «Механізація сільського господарства»). – Суми, 2009. – 40 с.; табл. 10; бібл. 16.

					ДП 11.102 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

