

Завдання на атестаційну роботу

Варіант 1

Запроектувати технологічну лінію обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно та обґрунтувати показники її проведення.

Вихідні дані до виконання завдання:

- площа – 100 га;
- тривалість виконання – 10 днів.

Завдання до виконання:

- ✓ запроектувати систему операцій та їх машинне забезпечення;
- ✓ обґрунтувати кількість агрегатів для виконання операцій технологічної лінії;
- ✓ обґрунтувати кількість нормозмін для виконання операцій технологічної лінії;
- ✓ обґрунтувати питомі та загальні затрати праці для виконання операцій технологічної лінії;
- ✓ обґрунтувати питомі та загальні витрати палива для виконання операцій технологічної лінії;
- ✓ обґрунтувати сумарні затрати праці та витрати палива для технологічної лінії;
- ✓ проаналізувати сумарні затрати праці та витрати палива для технологічної лінії;

Результати виконаного завдання представити у вигляді таблиць 1 і 2 та графічних залежностей затрат праці та витрат палива по операціях в технологічній лінії.

Таблиця 1

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, га	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Кількість агрегатів, шт	Норма виробітку, га/зм	Кількість нормозмін	Затрати праці		Витрати пального		
				Енергомашина	Робоча машина		Механізатори	Інші робітники				На одиницю роботи, год-год /га	На весь обсяг робіт, год-год.	На одиницю роботи, л/га	На весь обсяг роботи, л	
					Марка	Кількість										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1																
2																
3																
4																
Всього																

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Атестаційна робота							Літ.	Арк.	Акрушів					
Розроб.		Таценко																1	12
Перевір.		Саржанов										СНАУ							
Реценз.																			
Н. Контр.																			
Затверд.																			

Таблиця 2

№ п/п	Показник	Значення	
		Всього	на 1 га
1	2	3	4
1.	Затрати праці, люд*год		
2.	Витрати палива, л		

									Арк.
									2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Проектування технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

1. Особливості проектування технологічних ліній вирощування та збирання сільськогосподарських культур у виробничих умовах.

Основою підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва є впровадження сучасних технологій та нормативів. Для врахування всього комплексу робіт з вирощування сільськогосподарських культур розробляються технологічні лінії по кожній з них.

Технологічні лінії вирощування основних сільськогосподарських культур розробляються з урахуванням досвіду кращих сільськогосподарських підприємств, досягнень науки, сучасного стану техніки – технологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва та прогнозованих позитивних зрушень в найближчій перспективі. Технологічні лінії передбачають можливі зміни технологій, техніки та підвищення норм внесення добрив, а також використання інших засобів захисту рослин. Враховуються вимоги ресурсозбереження та мінімального обробітку ґрунту, а також ґрунтозахисних технологій.

Технологічні лінії розробляються на перспективу і дають змогу виявити та використати резерви підвищення продуктивності праці і знизити витрати на виробництво продукції за рахунок впровадження дільш нової техніки та прогресивної технології і організації праці. З метою спрощення розрахунків технологічні лінії розраховуються на 100 га або 10 га. За допомогою них можна швидко визначити витрати на будь-яку площу, в них можна вносити корективи для удосконалення технології та технологічних процесів, використання нових машин і механізмів, зміни норм виробітку, оплати праці та інше.

У технологічній лінії передбачені всі види робіт, визначені фізичний обсяг кожного виду робіт, склад агрегатів та їх обслуговуючий персонал, норми виробітку і кількість нормо-змін. Це дає змогу визначити потребу в тракторах, сільськогосподарських машинах і знаряддях та зіставити їх з наявністю на підприємстві.

При цьому в технологічній лінії передбачено операції, які потрібні не тільки для одержання основної продукції, а й побічної (соломи, гички та ін).

При розробці технологічних ліній враховуються науково обґрунтовані системи землеробства, які охоплюють такі важливі елементи: систему сівозмін; систему обробітку ґрунту, посіву, догляду за рослинами і збирання врожаю; систему добрив; систему насінництва; заходи по боротьбі з хворобами, шкідниками, бур'янами та ін.

Вибір кращих попередників для сільськогосподарських культур та їх урожайність обґрунтовуються на результатах дослідів науково-дослідних інститутів та середньорічних показниках кращих сільськогосподарських підприємств за останні п'ять років.

Система основного обробітку ґрунту, посіву, догляду за рослинами та збирання врожаю основних польових і кормових культур диференціюється залежно від біологічних вимог культури, технології вирощування і існуючих високопродуктивних машин і механізмів.

Для кожної культури визначаються норми висіву насіння, враховуються собівартість насіння високих репродукції власного виробництва та вартість купленого.

Органічні і мінеральні добрива під культури розраховуються на основі їх ефективного використання кожною культурою згідно з науково обґрунтованими зональними нормами потреби культури по видах та окупності їх застосування.

						Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні витрати з внесення мінеральних добрив за їх видами розраховуються згідно з потребами кожної культури на запрограмований рівень урожайності за цінами придбання.

Застосування хімічних засобів боротьби з хворобами, шкідниками та бур'янами обґрунтовується на основі наукових зональних розробок науково-дослідних установ для кожної культури окремо з урахуванням шкодочинності та необхідності проведення заходів при протруюванні насіння і в період вегетації рослин згідно з нормами їх витрат на одиницю площі.

Норми витрат засобів по боротьбі з хворобами, шкідниками і бур'янами розраховуються для кожної культури окремо за періодами їх застосування найефективнішим способом.

При визначенні суми витрат на паливно-мастильні матеріали беруться відповідні норми витрат основного пального щодо кожного виду операцій та загальний обсяг робіт.

Витрати на оплату праці включають заробітну плату за тарифом, додаткову оплату, премії і заохочення працівників, безпосередньо зайнятих на виробництві певного виду продукції, згідно з технологіями вирощування сільськогосподарських культур.

Нарахування на фонд оплати праці визначаються за нормами, встановленими чинним законодавством.

Амортизаційні витрати на утримання основних засобів виробництва обчислюються за діючими нормами амортизації у відсотках до їх балансової вартості на початок звітного періоду.

Витрати на поточний та капітальний ремонт, а також технічне обслуговування основних засобів у прогнозованих розмірах розраховуються по кожному виду робіт.

Плата за оренду земельних ділянок визначається на основі практичного досвіду і відноситься на гектар орендованих площ. Розмір плати за оренду земельних ділянок (паїв) розраховується відповідно до чинного законодавства України і дуб не менше 1,5% вартості орендованої ділянки або частки (паю).

Крім того, при розрахунку визначаються страхові платежі, інші матеріальні та загальновиробничі витрати.

Витрати обґрунтовуються при прогнозованому рівні урожайності окремо для кожної культури і в розрізі окремих елементів витрат: норми висіву насіння на 1 га та його вартості; норми внесення мінеральних добрив по видах та в строки по періодах вегетації рослин залежно від потреб кожної культури, їх вартості за цінами придбання; норми внесення хімічних засобів захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів залежно від виду хвороб і шкідників, найпоширеніших видів бур'янів та їх шкодочинності для кожної культури, вартості найбільш ефективних та найменш шкідливих для здоров'я людей пестицидів за цінами придбання; норми витрат паливно-мастильних матеріалів визначені за нормативами їх витрат на одиницю роботи.

Технологічні лінії вирощування та збирання сільськогосподарських культур беруться за основу при розробці технологічних карт та постійних витрат на виробництво одиниці продукції та витрат коштів і праці на одиницю площі.

						Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Проектування технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно для заданих умов.

Розробка технологічної лінії починається з визначення операцій, які необхідно виконати для одержання урожаю даної культури. Ці операції записуються послідовно в календарному порядку.

Обсяг роботи вказується у фізичних одиницях (га, т, т*км і т.п.).

При виборі складу агрегатів для виконання технологічних операцій слід керуватися наступним:

– трактори та сільськогосподарські машини передбачаються ті, що виробляються зараз, а також такі, що будуть надходити в сільськогосподарське виробництво в перспективі;

– для забезпечення вибору найдоцільнішого з економічної точки зору машинно-тракторного агрегату для виконання конкретної технологічної операції розглядається кілька альтернативних варіантів з урахуванням комплексу техніко-експлуатаційних та економічних показників, таких як: продуктивність агрегату, кількість обслуговуючого персоналу, витрати пального, балансова вартість трактора та сільськогосподарських машин в агрегаті, експлуатаційні витрати з розрахунку на одиницю роботи, питомі капіталовкладення, а також наведені витрати щодо кожного альтернативного варіанту.

3. Проектування системи операцій та машинного забезпечення технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Проектування лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно і її технічного забезпечення проводиться на основі вихідних даних та варіанту завдання. В основу машинного забезпечення розробляємої технології покладемо використання технічних засобів, які є найбільш поширеними для господарств Лісостепної зони

Підсумкова задача технологічної лінії зводиться до в того, щоб визначити основні показники: витрати палива, затрати праці та інші.

В залежності від агробіологічних та природно-кліматичних умов потрібно набрати перелік виробничих операцій.

Засадою для розробки технологічної лінії є прогресивна та інтенсивна технології, які передбачають досягнення науки і передового виробничого досвіду в даній зоні і наявність відповідної кількості та номенклатури сільськогосподарських машин. В технологічну лінію повинні включатися найбільш ефективні агрегати, визначені по критеріях оптимізації, застосування яких дасть можливість не порушувати показники, передбачені агротехнічними умовами, особливо терміни виконання робіт, які, як правило, призводять до значних втрат продукції.

Перед проектування технологічних ліній необхідно проаналізувати природні умови господарства: агрокліматичні, ґрунтові з урахуванням питомого опору, конфігурацію та довжину гонів, рельєф, кут схилу полів. Ці фактори значною мірою впливають на вибір технологічних операцій, склад машинно-тракторного агрегату, його продуктивність та витрату палива.

Для виконання обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно на основі вимог до вирощування даної сільськогосподарської культури передбачаємо наступну систему технологічних операцій:

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення);
- ✓ оранка ґрунту;
- ✓ баронування ґрунту;
- ✓ передпосівна культивация.

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Машинне забезпечення для виконання даних технологічних операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно підбираємо на основі агротехнічних вимог та технологічних допусків та науково-обґрунтованих рекомендацій до комплектування машинних агрегатів.

Результати проведеної роботи представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Машинне забезпечення технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно

№ п/п	Технологічна операція	Енергетичний засіб	Робоча машина
1	Поверхневий обробіток ґрунту	John Deere-8400	RMX-370
2	Оранка ґрунту	John Deere-8400	ПО-8Б
3	Боронування ґрунту	John Deere-8400	ЗПГ-24
4	Передпосівна культивуація	John Deere-8400	John Deere-960

На основі наукового видання (посідника) «Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на обробіток ґрунту» [7] визначаємо норми продуктивності і витрати палива на обробітку ґрунту для вибраних машинних агрегатів. Результати підбору показників представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Норми продуктивності і витрати палива на обробіток ґрунту під кукурудзу на зерно

№ п/п	Технологічна операція	Енергетичний засіб	Робоча машина	Норма виро-бітку, га/зм	Норма витрати пального, л/га
1	Поверхневий обробіток ґрунту	John Deere-8400	RMX-370	39,9	4,7
2	Оранка ґрунту	John Deere-8400	ПО-8Б	13,0	17,8
3	Боронування ґрунту	John Deere-8400	ЗПГ-24	113,7	2,0
4	Передпосівна культивуація	John Deere-8400	John Deere-960	60,9	5,1

Технічні характеристики технічних засобів для технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.



Рис. 1 Трактор John Deere-8400

					Арк.
					6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Технічна характеристика трактора John Deere-8400

Тип: Diesel 16-speed 4WD

Літраж двигуна: 8.1 літра

Потужність двигуна: 168 кВт

Кількість циліндрів двигуна: 6

Діаметр / Хід поршня двигуна: 116 x 129 мм

Питома витрата палива 150 г/кВт-год

Стиск двигуна: 15.8

Номінальні оберти двигуна в хвилину 2200

ВВП потужність (макс): 252,21 л.с.

ВВП використання палива (макс): 49,6 л / час

Тягова потужність (макс): 202,28 л.с.

Шасі: 4x4 MFWD 4WD

Дорожній просвіт (кліренс): 58 см (передня вісь)

Вантажопідъемність навіски: 5307 кг; 7098 кг (опціонально)

Шини передні: 14.9R34

Шини задні: 18.4R46

Вага трактора: 8486 кг

Вага з вантажами: 13409 кг

Колісна база: 294 см

Коробка передач: John Deere PowerShift; Передачі: 16 вперед і 4 назад

Габаритні розміри трактора: Довжина: 524 см; Висота: 305 см (кабіна)



Рис. 2 Борона дискова Case IH RMX 370

Технічна характеристика дискової борони Case IH RMX 370

- Ширина захвату, м 10,3*
- Діаметр дисків, мм 610*
- Відстань між дисками, мм 229*
- Оптимальний кут атаки, 18**
- Вага борони, кг 6036*
- Транспортна ширина, м 4,6*
- Транспортна висота, м 3,6*
- Робоча швидкість, км/ч 8,0-11,3*

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 3 Плуг ПО-8Б

Технічна характеристика плуга ПО-8Б

Тип – Напівнавісний оборотний

Продуктивність за 1 годину основного вчасу, га 2,24 – 3,2

Глибина оранки, см 27

Робоча ширина захвату, м 3,2

Робоча швидкість руху, км/год 7,0 – 9,0

Транспортна швидкість руху, км/год, не більше 15

Кількість корпусів право/ліво поворотних 8/8

Маса, кг 3870

Число обслуговуючого персоналу, чел 1 тракторист



Рис. 4 Борона зубова ЗПГ-24

Технічна характеристика борони зубової ЗПГ-24

Ширина захвату, м 24,4

Глибина обробітку, см до 9

Кутти нахилу зубів, є 15, 30, 45, 60, 75, 90

Крок зубового поля, мм 38

Робоча швидкість, км/год до 15

Продуктивність, га/год До 36,6

Вага, кг 2850

Необхідна потужність трактора трактора, к.с. 130..160

Пошкодження бур'янів, % 95, не менше

Наявність стерні та інших рослинних залишків після обробітку, % 90, не менше

Зародка ррозкиданих мінеральних добрив, % 70, не менше

Гребнистість поверхні поля, см до 2

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 5 Культиватор John Deere-960

Технічна характеристика культиватора John Deere-960

Культиватор для суцільного та передпосівного обробітку ґрунту.

Ширина захвату 12,0 метрів,

5-ти секційний, 5-ть рядів робочих органів, ширина лапи 250 мм, С-подібна стійка, підпружинена, пружина на тиск, сила тиску на спрацювання – 68 кг., 10 або 9 – дюмова (23-25,5 см.) на видір – лапа стрільчата Ultrawing USA, лапа з закаленим носком і подовженою половою зрізу (за результатами досліджень в чорноземі гарантовано відпрацює 5000 га). Перекрття лапа-лапу – 100%.

Габаритні розміри, м.

-в робочому положенні (Д/Ш/В) – 7,67x11,7x1,4

-в транспортному положенні (Д/Ш/В) – 7,67xx

Кліренс – 30 см.

Маса агрегату, кг. – 4650

Агрегатується з тракторами від 150 к.с.

4. Обґрунтування кількості агрегатів для виконання технологічних операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Послідовність операцій (графа 1 Таблиці 3).

Перелік операцій (графа 2) відповідає технологічній лінії та послідовності їх виконання.

У графі 3 вказують розмірність виконуваної технологічної операції (оранка, сівба, збирання та ін.) – га, т; транспортних робіт і допоміжних (навантаження та розвантаження) – т.

Фізичний обсяг робіт (графа 4) має відповідати плановому та кратності їх виконання (боронування в два сліди, якщо операція виконується без розриву за часом та в межах агротехнічного строку).

Агротехнічні строки виконання робіт приймають з урахуванням оптимальних строків виконання робіт та досвіду передових господарств. Їх визначають відповідно до агростроків, наведених у довідкових матеріалах. Слід враховувати, що технологічні операції вирощування сільськогосподарських культур необхідно узгоджувати за часом.

Агротехнічний час виконання операцій встановлюють на основі агровимоз.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – 10 днів;*
- ✓ оранка ґрунту – 10 днів;*

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ✓ боронування ґрунту – 3 дні;
- ✓ передпосівна культивування – 5 днів.

Тривалість робочого часу за добу встановлюють на основі прийнятого у господарстві робочого дня на даний період та з урахуванням операції, що виконується. На добу приймається 1; 1,5; 2 та 3 зміни роботи з розрахунку 7 год за зміну. Допускається дробове число змін (1,1; 1,2; 1,3).

Тривалість робочого часу для виконання операції технологічної лінії обробітку ґрунту встановлюємо 2 зміни роботи з розрахунку 7 год за зміну, тобто 14 годин.

Тривалість робочого дня визначають за формулою:

$$T_{\text{доб}} = T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{зм}} \quad (1)$$

де $T_{\text{доб}}$ – доба тривалість роботи агрегату, год;

$T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год; $T_{\text{зм}} = 7$ годин.

$K_{\text{зм}}$ – коефіцієнт змінності, $K_{\text{зм}} = 2$.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $T_{\text{доб}} = 7 \cdot 2 = 14$ (годин);
- ✓ оранка ґрунту – $T_{\text{доб}} = 7 \cdot 2 = 14$ (годин);
- ✓ боронування ґрунту – $T_{\text{доб}} = 7 \cdot 2 = 14$ (годин);
- ✓ передпосівна культивування – $T_{\text{доб}} = 7 \cdot 2 = 14$ (годин).

Найбільш відповідальним етапом складання технологічної лінії є розрахунок та обґрунтування складу агрегату (графа 5–7 Таблиці 3). Склад машинно-тракторного агрегату для виконання кожної сільськогосподарської операції необхідно обирати так, щоб забезпечити задану якість, максимальну продуктивність, повне використання потужності та мінімальні витрати коштів на одиницю роботи. Перевагу надають комбінованим агрегатам як спеціальним, так і тим, що складені в господарстві.

На операціях з підвищення енергомісткістю та великих масивах вигідніше використовувати енергонасичені (швидкісні) трактори, а на операціях з малою енергомісткістю та полях невеликих розмірів – трактори звичайної енергомісткості.

Сільськогосподарські машини підбирають так, щоб вони були взаємопов'язані у виробничому циклі за рядністю та продуктивністю. Наприклад, необхідна узгодженість врожайності, ширини захвату жаток та пропускної здатності молотарки комбайнів; рядності сівалок, просапних культиваторів та комбайнів для збирання кожної культури. Підібрані агрегати повинні забезпечувати ґрунтозахисну систему землеробства, зниження витрат палива, кращі умови праці механізатора та обслуговуючого персоналу.

Нами було проведено проектування і обґрунтування складу машинних агрегатів для виконання операції технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно в розділі 3 таблиця 1.

Обслуговуючий персонал або чисельність трактористів–машиністів (графа 8 Таблиці 3) та допоміжних працівників (графа 9) приймають відповідно до складу обраного машинного агрегату, тобто кількості обраних тракторів та сільськогосподарських машин і прийнятої схеми обслуговування агрегату.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – 1 чоловік;
- ✓ оранка ґрунту – 1 чоловік;
- ✓ боронування ґрунту – 1 чоловік;
- ✓ передпосівна культивування – 1 чоловік.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Норму виробітку за зміну (графа 11 Таблиці 3)) встановлюють за типовими нормами виробітку на сільськогосподарські механізовані та транспортні роботи, або розраховують по типових методиках.

Норми продуктивності та витрат палива для машинних агрегатів, які задіяні в технологічній лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно було обґрунтовано в розділі 3 та представлено в таблиці 2.

Продуктивність агрегату за годину роботи дорівнює:

$$W_{\text{ГОД}} = \frac{W_{\text{ЗМ}}}{T_{\text{ЗМ}}} \quad (2)$$

де: $W_{\text{ГОД}}$ – виробіток агрегату за годину змінного часу, га/год, т/год;

$W_{\text{ЗМ}}$ – виробіток агрегату за зміну, га/зм, т/зм;

$T_{\text{ЗМ}}$ – тривалість зміни, год (7 годин).

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $W_{\text{ГОД}}=37,7/7=5,39$ (га/год);
- ✓ оранка ґрунту – $W_{\text{ГОД}}=13/7=1,86$ (га/год);
- ✓ боронування ґрунту – $W_{\text{ГОД}}=113,7/7=16,24$ (га/год);
- ✓ передпосівна культивування – $W_{\text{ГОД}}=60,9/7=8,7$ (га/год).

Виробіток агрегату при двозмінній організації роботи становить:

$$W_{\text{ДОБ}} = W_{\text{ГОД}} \cdot T_{\text{ДОБ}} \quad (3)$$

де: $W_{\text{ДОБ}}$ – виробіток агрегату за добу, га/доб, т/доб;

$W_{\text{ГОД}}$ – виробіток агрегату за годину змінного часу, га/год, т/год;

$T_{\text{ДОБ}}$ – тривалість робочого дня за добу, год.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $W_{\text{ДОБ}}=5,39*14=75,4$ (га/доб);
- ✓ оранка ґрунту – $W_{\text{ДОБ}}=1,86*14=26,0$ (га/доб);
- ✓ боронування ґрунту – $W_{\text{ДОБ}}=16,24*14=227,4$ (га/доб);
- ✓ передпосівна культивування – $W_{\text{ДОБ}}=8,7*14=121,8$ (га/доб).

Кількість агрегатів (графа 10 Таблиці 3)) необхідних для виконання операції технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу розраховують на основі приведених вище розрахунків показників.

Кількість агрегатів, необхідних для виконання даної роботи, визначають за формулою:

$$n = \frac{Q}{W_{\text{ДОБ}} \cdot D_p} \quad (4)$$

де: n – кількість агрегатів;

Q – обсяг робіт (графа 4), га, т;

$W_{\text{ДОБ}}$ – виробіток агрегату за добу, га/доб, т/доб.;

D_p – агротехнічні тривалість виконання операції, днів.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $n=100/(75,4*10)=0,132$ (шт);
- ✓ оранка ґрунту – $n=100/(26,0*10)=0,385$ (шт);
- ✓ боронування ґрунту – $n=100/(227,4*3)=0,147$ (шт);
- ✓ передпосівна культивування – $n=100/(121,8*5)=0,164$ (шт).

					Арк.
					11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Приймаємо:

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – 1 агрегат;
- ✓ оранка ґрунту – 1 агрегат;
- ✓ боронування ґрунту – 1 агрегат;
- ✓ передпосівна культивування – 1 агрегат.

Чисельність трактористів-машиністів (графа 8 Таблиці 3) та допоміжних працівників (графа 9 Таблиці 3) приймають відповідно до кількості обраних тракторів і складу сільськогосподарських машин та прийнятої схеми машинного агрегату.

5. Обґрунтування кількості нормозмін для виконання технологічних операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Кількість норма-змін (графа 12 Таблиці 3) визначають окремо для кожного виду робіт:

$$H_{зм} = \frac{\Omega}{T_{зм} \cdot W_{год}} \quad (5)$$

де $H_{зм}$ – кількість норма-змін;

Ω – обсяг роботи, га, т, m^3 ;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, год;

$W_{год}$ – виробіток агрегату за одну годину змінного часу, га/год, т/год.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $n=100/(7*5,39)=2,653$ (норма-змін);
- ✓ оранка ґрунту – $n=100/(7*1,86)=7,692$ (норма-змін);
- ✓ боронування ґрунту – $n=100/(7*16,24)=0,880$ (норма-змін);
- ✓ передпосівна культивування – $n=100/(7*8,7)=1,642$ (норма-змін).

6. Обґрунтування питомих та загальних затрат праці для виконання технологічних операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Питомі затрати праці (графа 13 Таблиці 3) для виконання технологічних операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно визначають на основі чисельності трактористів-машиністів (графа 8 Таблиці 3), допоміжних працівників (графа 9 Таблиці 3) та годинної продуктивності машинних агрегатів (формула 2).

Затрати праці на одиницю роботи визначають

$$З_{п} = \frac{m_{мех} + m_{доп}}{W_{год}} \quad (6)$$

де $З_{п}$ – затрати праці, люд*год/га, люд*год/т;

$m_{мех}$ – чисельність трактористів-машиністів, які обслуговують агрегат при роботі в одну зміну;

$m_{доп}$ – чисельність допоміжних працівників, які обслуговують агрегат при роботі в одну зміну;

$W_{год}$ – виробіток агрегату, га/год, т/год.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $З_{п}=(1+0)/5,39=0,186$ (люд*год/га);
- ✓ оранка ґрунту – $З_{п}=(1+0)/1,86=0,538$ (люд*год/га);
- ✓ боронування ґрунту – $З_{п}=(1+0)/16,24=0,062$ (люд*год/га);
- ✓ передпосівна культивування – $З_{п}=(1+0)/8,7=0,115$ (люд*год/га).

					Арк.
					12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Затрати праці на весь обсяг робіт (графа 14) визначають множенням питомих затрат праці (графа 13) на обсяг роботи (графа 4).

Загальні затрати праці на операції (на весь обсяг роботи) (графа 14 Таблиці 3) визначають

$$H_{\text{заг.опер}} = Z_{\text{П}} \cdot \Omega \quad (7)$$

де $H_{\text{заг.опер}}$ – загальні витрати палива на виконання технологічної операції, люд*год/га;

$Z_{\text{П}}$ – затрати праці на одиницю роботи, люд*год/га, люд*год/т;

Ω – обсяг механізованих робіт, га, т.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $H_{\text{заг.опер}} = 100 * 0,186 = 18,6$ (люд*год);
- ✓ оранка ґрунту – $H_{\text{заг.опер}} = 100 * 0,538 = 53,8$ (люд*год);
- ✓ боронування ґрунту – $H_{\text{заг.опер}} = 100 * 0,062 = 6,2$ (люд*год);
- ✓ передпосівна культивування – $H_{\text{заг.опер}} = 100 * 0,115 = 11,5$ (люд*год).

7. Обґрунтування питомих та загальних витрат палива для виконання технологічних операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Витрату палива на одиницю роботи (графа 15 Таблиці 3) приймають за типовими нормами витрати палива, які діють у господарстві та довідковою літературою або розраховують по типових методиках.

Норми витрат палива для машинних агрегатів, які задіяні в технологічній лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно було обґрунтовано в розділі 3 та представлено в таблиці 2.

Витрату палива на весь обсяг робіт (графа 16) визначають множенням витрати палива (графа 15) на обсяг роботи (графа 4).

Загальні витрати палива на операції (на весь обсяг роботи) (графа 16 Таблиці 3) визначають

$$Q_{\text{заг.опер}} = G_{\text{ГА}} \cdot \Omega \quad (8)$$

де $Q_{\text{заг.опер}}$ – загальні витрати палива на виконання технологічної операції, л;

$G_{\text{ГА}}$ – норма витрати палива на одиницю роботи, л/га, л/т;

Ω – обсяг механізованих робіт, га, т.

- ✓ поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення) – $Q_{\text{заг.опер}} = 100 * 5,4 = 540,0$ (л);
- ✓ оранка ґрунту – $Q_{\text{заг.опер}} = 100 * 17,8 = 1780,0$ (л);
- ✓ боронування ґрунту – $Q_{\text{заг.опер}} = 100 * 2,0 = 200,0$ (л);
- ✓ передпосівна культивування – $Q_{\text{заг.опер}} = 100 * 5,1 = 510,0$ (л).

8. Обґрунтування сумарних затрат праці та витрат палива для виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

На основі виконаної роботи та проведених розрахунків проводимо узагальнення показників виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Підраховують загальні витрати палива та затрати праці по всіх операціях вирощування та збирання заданої сільськогосподарської культури через сумування окремо витрат палива та затрат праці по технологічних операціях.

Показники виконання технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно приведені в Таблиці 3.

					Арк.
					13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Показники виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, га	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Кількість агрегатів, шт	Норма виробітку, га/зм	Кількість нормозмін	Затрати праці		Витрати пального	
				Енергомашина	Робоча машина		Механізатори	Інші робітники				На одиницю роботи, люд.-год /га	На весь обсяг робіт, люд.-год.	На одиницю роботи, л/га	На весь обсяг роботи, л
					Марка	Кількість									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Поверхневий обробіток ґрунту (дискування або луцення)	га	100	John Deer-8400	RMX-370	1	1	-	1	39,9	2,653	0,186	18,6	5,4	540,0
2	Оранка ґрунту	га	100	John Deer-8400	ПО-8Б	1	1	-	1	13,0	7,692	0,538	53,8	17,8	1780,0
3	Боронування ґрунту	га	100	John Deer-8400	ЗПГ-24	1	1	-	1	113,7	0,880	0,062	6,2	2,0	200,0
4	Передпосівна культивация	га	100	John Deer-8400	John Deer-960	1	1	-	1	60,9	1,642	0,115	11,5	5,1	510,0
Всього													90,1		3030,0

Після остаточних підрахунків сумарна витрата палива на виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно на 100 га складає 3030,0 л, а сумарні затрати праці також на виконання всіх операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно складає 90,1 люд*год.

9. Аналіз сумарних затрат праці та витрат палива для виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Після закінчення всіх розрахунків по роботах, які включені до технологічної лінії, роблять висновки про витрату палива, затрати праці.

Для наочності отриманих результатів розрахунків представимо сумарні затрати праці та витрати палива для виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно на площі 100 га у вигляді графічних залежностей Рис. 6 і Рис. 7.

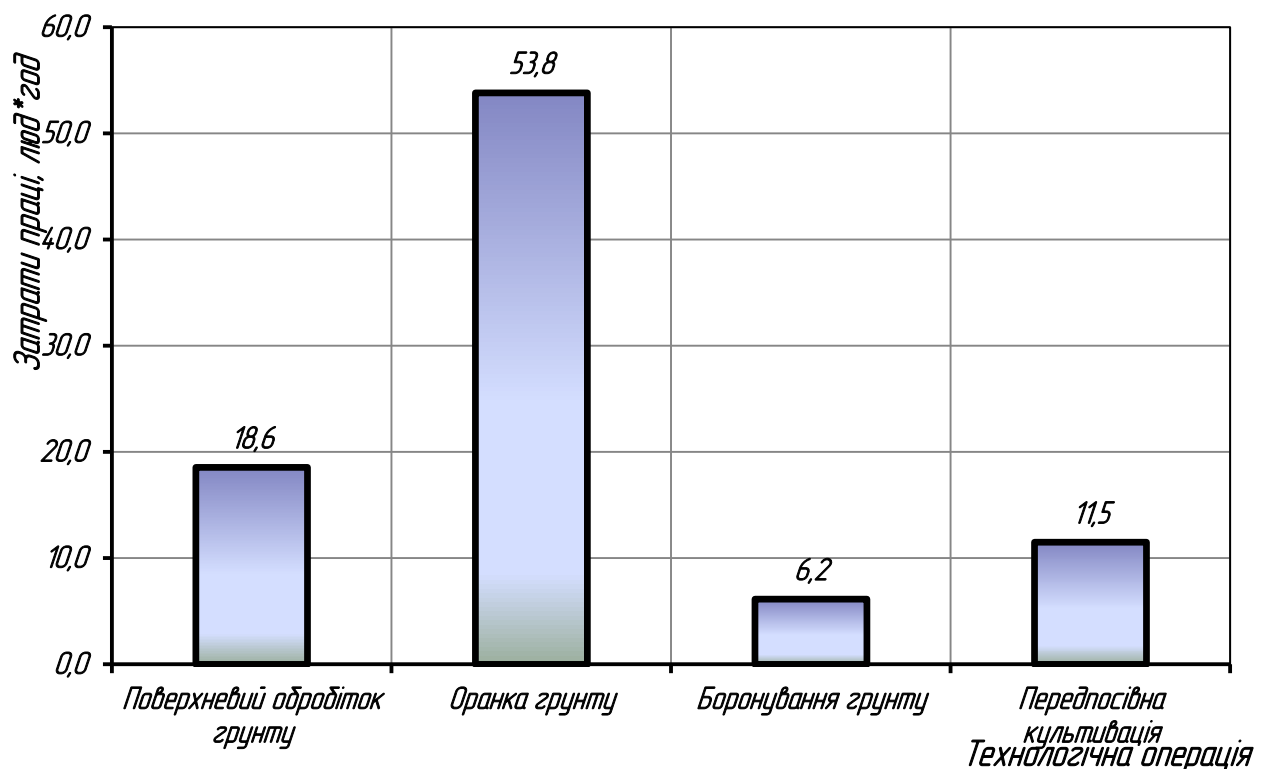


Рис. 6 Сумарні затрати праці по операціях технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Як бачимо із отриманої графічної залежності Рис. 6 найбільш затратною операцією технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу по затратах праці являється оранка ґрунту машинним агрегатом у складі John Deer-8400+ПО-8Б, а найменш затратною боронування ґрунту машинним агрегатом у складі John Deer-8400+ЗПГ-24.

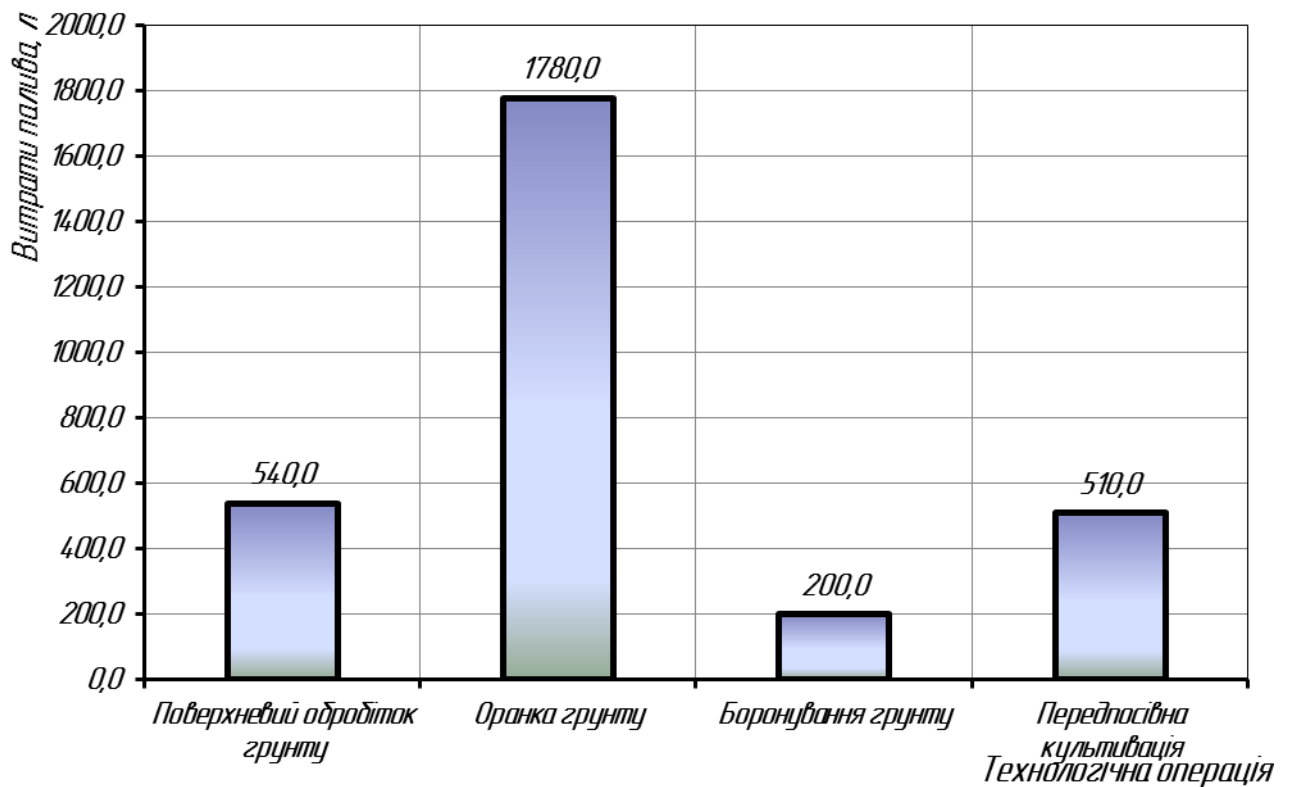


Рис. 7 Сумарні витрати палива по операціях технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно.

Як бачимо із отриманої графічної залежності Рис. 7 найбільш затратною операцією технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу по витратах палива являється, також операція оранки ґрунту машинним агрегатом у складі John Deere-8400+П0-8Б, а найменш затратною боронування ґрунту машинним агрегатом у складі John Deere-8400+ЗПГ-24.

Крім цього, загальні витрати палива та затрати праці ділять на площу одержують показники, що характеризують питомі витрати на одиницю площі технологічною лінією обробітку ґрунту підкукурудзу на зерно.

Як було визначено вище, сумарна витрата палива на виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно на 100 га складає 3030,0 л, а сумарні затрати праці також на виконання всіх операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно складає 90,1 люд*год

Витрати палива на 1 га площі визначають:

$$g_{ГА} = \frac{\sum Q_{заг.опер}}{F} \quad (9)$$

де $g_{ГА}$ - витрата палива на 1 га площі при виконанні операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно, л;

$\sum Q_{заг.опер}$ - сумарна витрата палива на виконання операцій технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно, л;

F - площа обробітку ґрунту, га.

$$g_{ГА} = \frac{3030,0}{100} = 30,3 \text{ (л/га)}$$

Затрати праці на 1 га площі визначають:

$$h_{ГА} = \frac{\sum H_{заг.опер}}{F} \quad (10)$$

де $h_{ГА}$ - затрати праці на 1 га площі при виконанні операції технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно, люд*год/га;

$\sum H_{заг.опер}$ - сумарна затрата праці на виконання операції технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно, люд*год;

F - площа обробітку ґрунту, га.

$$h_{ГА} = \frac{90,1}{100} = 0,901 \text{ (люд*год/га)}$$

Отримані результуючі значення розрахункових показників заносимо до таблиці 4.

Таблиця 4

№ п/п	Показник	Значення	
		Всього	на 1 га
1	2	3	4
1.	Затрати праці, люд*год	90,1	0,901
2.	Витрати палива, л	3030,0	30,30

Порівняння отриманих показників проектної технологічної лінії з показниками, які були отримані в процесі виробничої діяльності діючої технологічної лінії допоможе оцінити ефективність запропонованої технологічної лінії обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Висновки та пропозиції.

У даній роботі на основі зробленого аналізу було проведено проектування технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно та обґрунтовано її технічне забезпечення відповідно до заданих конкретних виробничо-господарських умов.

Проведена робота дає змогу вдосконалити технологічне та технічне виконання механізованих технологічних ліній обробітку ґрунту під кукурудзи на зерно та інших сільськогосподарських культур через розробку раціональних заходів в технологічних процесах та обґрунтування використання машинних агрегатів і технічних засобів, які ведуть до покращення проведення сільськогосподарських робіт і технологічних процесів у виробничих умовах. В цілому проведена робота по проектуванню технологічної лінії та її машинного забезпечення для технології вирощування та збирання кукурудзи на зерно дає змогу систематизувати роботу технологічних та інженерних працівників на досягнення високих результатів у вирощуванні сільськогосподарської продукції.

Взагалі, проведена нами робота по проектуванню технологічної лінії обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно в технологіях виробництва продукції рослинництва, значно знижує витрати палива і затрати праці, як питомі так і загальні, а цим самим знижується собівартість вирощування основної продукції і збільшується прибуток від реалізації зерна кукурудзи.

Таким чином, впровадження запропонованих нами інженерних рішень для технології вирощування і збирання кукурудзи на зерно та інших сільськогосподарських культур в цілому, є доцільним і досить актуальним для сільськогосподарського виробництва

					Арк.
					17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Список використаної літератури

1. Гарькавий А.Д., Калетнік Г.М., Мельник І., Лихочвор В.В., Кондратюк Д.Г. Технологічний регламент використання машин у рослинництві. Навчальний посібник. – Вінниця: ВДАУ, ЛДАУ, НТУСГ, 2009. – 160 с.
2. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві. –Київ, Кондор, – 2007. – 334 с.
3. Мельник І. І., Бадію В. П., Марченко В. В. Оптимізація управління машинно–тракторним парком. – К.: НАУ, 2000. – 38 с.
4. Мельник І., Гречкосій В.Д., Бондар С. М. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Навчальний посібник для студентів вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації зі спеціальності «Механізація сільського господарства» – Київ, «Аспект–Поліграф», – 2005. – 268 с.
5. Мельник І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу. Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр НАУ. 2001. – 48с.
6. Мельник І., Тивоненко І.Г., Фришев С.Г., Бадію В.П., Бондар С.М. Інженерний менеджмент. Навчальний посібник /– К.: Вища освіта, 2006. – 525 с.
7. Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на обробіток ґрунту / [В. С. Пивовар, Е. М. Нурдін, М. Ф. Кисляченко та ін.]. – Київ: НДІ "Укразропромпродуктивність", 2013. – 584 с.
8. Оптимізація комплексів машин і структури машинно–тракторного парку та планування технічного сервісу / [Мельник І., Гречкосій В.Д., Бондар С.М. та ін.] – К. : Видав. центр НАУ, 2004. – 151с.
9. Основи проектування технологічних процесів : навч. посіб. / Гречкосій В.Д., Шатров Р.В., Василюк В.І., Шейко Л.О. — Ніжин : МІЛАНІК, 2009. – 111 с.
10. Проектування технологій та розрахунок витрат на вирощування сільськогосподарських культур [Навчальний посібник] / [Г. Е. Мазнеєв, О. О. Артеменко, О. Ю. Бодловський та ін.]. – Харків: "Майдан", 2009. – 257 с.
11. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Методичні вказівки і завдання для виконання лабораторно–практичних робіт [Навчальний посібник] / [В.Д. Гречкосій, В.Г. Опалко, С.М. Бондар, та ін.], за ред. проф. І.І. Мельника. — К. : Видав. центр НАУ, 2007. – 106 с.

						Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		