

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра тракторів та сільськогосподарських
машин, експлуатації і технічного сервісу

ПРОЕКТУВАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИННИЦТВІ
методичні рекомендації до виконання курсової роботи
здобувачами вищої освіти ступеня "Магістр"
спеціальності 208 «Агроінженерія» та 015 «Професійна освіта»
денної та заочної форми навчання

Миколаїв 2019

УДК 631.3

П79

Друкується за рішенням науково методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від протокол №__2019р

Укладачі:

Гавриш В.І. – д-р екон. наук., професор, завідувач кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації та технічного сервісу, Миколаївського національного аграрного університету.

Галєєва А.П. – канд. пед. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації та технічного сервісу, Миколаївського національного аграрного університету.

Грубань В.А. – канд. тех. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації та технічного сервісу, Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

Атаманюк І.П. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Вищої математики» МНАУ.

Чередниченко О.К. – к.т.н., доцент кафедри «Експлуатації судових енергетичних установок та теплотехніки» НУК ім. Адмірала Макарова.

©Миколаївський національний
аграрний університет

Зміст

ПЕРЕДМОВА	4
Вимоги щодо написання курсового проекту.....	6
Курсовий проект як форма індивідуального завдання.....	6
Структура курсового проекту.....	6
Оформлення курсового проекту.....	7
Виконання курсового проекту.....	9
I. Обґрунтування технології вирощування сільськогосподарської культури	11
Характеристика господарської діяльності.....	11
1.1 Народногосподарське значення сільськогосподарської культури.....	22
1.2 Біологічні особливості сільськогосподарської культури.....	24
1.3 Сортова база сільськогосподарської культури	26
1.4 Вплив гербіцидів на врожайність сільськогосподарської культури.....	31
1.5 Аналіз існуючих технологій вирощування сільськогосподарської культури.....	32
1.6 Технологія вирощування сільськогосподарської культури	35
II. Обґрунтування машинно-тракторного агрегату для вирощування сільськогосподарської культури	35
III. Екологічна оцінка	46
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	48

ПЕРЕДМОВА

Впровадження у навчальний процес та сільське господарство сучасних інформаційних технологій надає можливість проектувати технологічні процеси щодо конкретних виробничих умов, які забезпечують комплексну механізацію і ефективність виробництва продукції рослинництва.

Проектування технологічних процесів ґрунтується на знаннях із загально технічних і фундаментальних спеціальних навчальних дисциплін .

Мета вивчення **навчальної дисципліни** «Проектування технологічних процесів у рослинництві» - отримати знання, уміння та навички з проектування технологічних процесів виробництва продукції рослинництва, обґрунтування складу комплексів машин, структури машино-тракторного парку, системи технологічного сервісу і ефективного використання в господарствах різних організаційних форм власності.

По закінченню навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати**: машинну технологію вирощування та збирання сільськогосподарських культур; методіку проектування технологічних процесів у рослинництві; склад комплексів машин і машинно-тракторного парку господарства; моделювання системи технологічного обслуговування і розподілу сервісних послуг; **вміти**: аналізувати і приймати рішення з обґрунтування та впровадження перспективних технологічних процесів, комплексів машин, машинно-тракторного парку і виробничої бази технічного сервісу сільськогосподарського підприємства.

Базовим навчальним планом на вивчення навчальної дисципліни відводиться 4 кредити ECTS (144 год.).

Формою підсумкових контрольних заходів є екзамен, курсовий проект.

Рейтингова система балів по дисципліні

«Проектування технологічних процесів у рослинництві»

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за рейтинговою системою балів. Для забезпечення конкретної оцінки всіх видів роботи здобувача вищої освіти максимальна кількість залікових балів за кожний модуль приймається 100 з наступним перерахунком в загальну оцінку через коефіцієнт вагомості модуля. Оцінка встановлюється у відповідності із приведеною шкалою.

Шкала оцінок

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою навчального закладу (як приклад)
A	5 (відмінно)	90 – 100
BC	4 (добре)	75 – 99
DE	3 (задовільно)	60 – 74
FX	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання	35 – 59
F	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом	1 – 34

ВИМОГИ ЩОДО НАПИСАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект як форма індивідуального завдання

Курсовий проект – це невелика за об'ємом науково-дослідна або науково-практична робота, яка присвячена вивченню певного питання або певної теми навчальної дисципліни.

Курсовий проект – індивідуальне завдання, яке передбачає закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання теоретичних курсів навчальних дисциплін і їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання, а також оволодіння навичками самостійної роботи.

Курсові проекти виконують згідно з навчальним планом.

Захист курсового проекту проводиться прилюдно перед комісією у складі 2-3 викладачів кафедри, в тому числі і керівника курсового проекту. Захист супроводжується усною доповіддю протягом 5 хвилин.

Захищені курсові проекти зберігаються на кафедрі протягом 1 року.

2. Структура курсового проекту

При написанні курсового проекту потрібно дотримуватися таких правил:

- ✓ Основна структура курсового проекту: *Титульний лист, Зміст, Вступ, Основна частина, Висновки, Список використаних джерел, Додаток* (якщо потрібно).
- ✓ *Титульний лист* (1 стор.) оформлюють на окремому листі паперу(додаток 4).
- ✓ *Зміст* (1 стор.) містить назви всіх розділів, підрозділів і обов'язково вказуються сторінки, де *знаходяться вони в курсовому проекті*.
- ✓ *Вступ* (1 стор.) курсового проекту обов'язково повинен містити актуальність роботи і мету, *закінчуватися ключовими словами*, які відображають, до якої області виробництва відноситься курсовий проект. Розміщується *Вступ* після *Змісту* курсової роботи на окремій сторінці.

- ✓ *Основна частина курсового проекту* містить 2-3 розділи. Не потрібно писати слова «Основна частина». Основна частина починається з розділу 1, який має певну назву. Основний розділ може містити підрозділи. Нумерація підрозділів оформлюється додаванням до номеру основного розділу номеру підрозділу. Не рекомендується використовувати багато вкладених заголовків. Назви розділів, підрозділів не можуть співпадати між собою, а також не можуть співпадати з назвою курсового проекту.
- ✓ *Рисунки та таблиці* вставляються в текст курсового проекту або розміщуються на окремих сторінках в порядку їх обговорення в тексті. Всі рисунки і таблиці повинні мати назву а також повинні бути пронумеровані.
- ✓ *Висновки* (\approx 1 стор.) мають відображати основні результати роботи.
- ✓ *Список літератури* (15-20 джерел), оформлюють відповідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 "Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання". Публікації, що цитуються в курсовому проекті, нумерують у квадратних дужках у порядку їх появи в тексті роботи.

3. Оформлення курсової проекту

3.1 Якщо курсовий проект виконується та оформлюється в друкованому вигляді:

- ✓ Листи, на яких пишеться курсовий проект, мають бути формату А4.
Поля: ліворуч – 20 мм, зверху і знизу – 10 мм, праворуч – 10 мм.
- ✓ Шрифт 14 пт, Times New Roman, міжстроковий інтервал – 1,5.
- ✓ Текст курсової роботи вирівнюють по ширині, заголовки вирівнюють по центру.
- ✓ Об'єм курсової роботи – до 50 стор.
- ✓ *Зміст, Вступ, Основну частину, Висновки, Список використаних джерел* курсового проекту починають з нової сторінки.
- ✓ Підрозділи в розділах курсового проекту відокремлюють 2 пропусками.

- ✓ Сторінки курсового проекту повинні бути пронумеровані, включаючи титульний лист і додатки, проставляючи номер праворуч зверху.
- ✓ Номер сторінки на титульному листі не вказують.
- ✓ Надрукований курсовий проект розміщують в папці (швидкозшивач).

3.2 Якщо курсовий проект виконується та оформлюється в письмовому вигляді:

- ✓ Листи, на яких пишеться курсовий проект, мають бути формату А4 з штампом.

Поля: ліворуч – 20 мм, зверху і знизу – 10 мм, праворуч – 10 мм.

- ✓ Написання повинно бути каліграфічним почерком з дотриманням інтервалу між рядками.(не більше 10 мм)
- ✓ Текст курсового проекту пишеться по ширині, заголовки повинні бути написані по центру.
- ✓ Об'єм курсової роботи має бути не менше 45 стор.
- ✓ *Зміст, Вступ, Основну частину, Висновки, Список використаних джерел* курсового проекту починають писати з нової сторінки.
- ✓ Підрозділи в розділах курсового проекту не відокремлюються пропусками.
- ✓ Сторінки курсового проекту повинні бути пронумеровані, включаючи титульний лист і додатки, проставляючи номер праворуч зверху або знизу. Номер сторінки на титульному листі не вказують.
- ✓ Написаний письмово курсовий проект розміщують в папці (швидкозшивач).

Робота оформлюється відповідно до єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД) ДСТ 2.105-68 і ГОСТ 2,106-68.

Мета проекту: сприяти засвоєнню матеріалу одного з найважливіших розділів для майбутнього інженера-механіка, (інженера-педагога) сільського господарства по теорії Проектування технологічних процесів та машиновикористання у рослинництві і придбанню навичок у рішенні задач.

Курсовий проект використовується з урахуванням оцінюванням за кредитно модульною системою навчання. Він є окремим модулем в структурі дисципліни.

4. Виконання курсового проекту.

Вступ (курсного проекту)

Вказати стисло: основну характеристику сільськогосподарської культури, її місце в сучасних умовах агропромислового виробництва України. Використання сільськогосподарської культури в промисловості (харчовій, переробній, кормовій, та ін..) медицині, сільському господарстві, тощо. До якого сімейства відноситься сільськогосподарська культура, харчову цінність (білки, жири, вуглеводи, клітковину, мінеральні речовини та ін..). вказати тенденцію посівних площ сільськогосподарської культури, попит на сільськогосподарську культуру тощо.

Одна-півтори сторінки.

(Приклад, згідно завдання) Соя - головна економічно вигідна білково-олійна культура світового землеробства. Вона посідає важливе місце в структурі посівів, зерновому, кормовому і харчовому балансах.

За темпами збільшення площ посівів і обсягів виробництва в Україні та світі соя не має собі рівних. Бурхливий розвиток соє-сіяння зумовлений величезним попитом на сою і соєві продукти. Соєвий білок використовують як сировину для приготування препаратів, що стимулюють центральну нервову систему, застосовують при лікуванні діабету і променевої хвороби, для виготовлення кровозамінників. Цінними кормовими якістьями володіє і зелена маса сої, яка використовується для згодовування тваринам у свіжому вигляді, приготування трав'яного борошна, гранул та ін.

Щоб збалансувати високоякісним рослинним білком корми для тваринництва та задовольнити потреби в продуктах харчування, необхідно значно збільшити виробництво такої цінної культури, як соя.

Со́я - цінна рослина з агротехнічної точки зору. Вона збагачує ґрунт цінною органічною масою та азотом, поповнює орний шар фосфором, калієм, кальцієм, є добрим фіто санітаром, покращує структуру ґрунту і підвищує його родючість. Культура з соломою і рослинними рештками залишає в ґрунті близько 190 кг/га азоту, 30 фосфору і 35 кг/га калію. Коренева система сої має високу засвою вальну здатність елементів живлення з важкорозчинних сполук. Со́я підвищує рухомість фосфору в ґрунті, що поліпшує фосфорне живлення наступних культур. З огляду на це, со́я є добрим попередником зернових (урожайність підвищується на 15-20%), кормових та технічних культур. Введення її у сівозміну сприяє поліпшенню водно-фізичних, агрохімічних та біологічних властивостей ґрунту, підвищує його родючість і культуру землеробства в цілому.

Необхідно відзначити досить підвищений інтерес до вирощування сої в Україні останніми роками, а також явну тенденцію до збільшення площ її посіву. Так, якщо в 1999 році посівна площа становила 49,2 тис. га то в 2017 р. - 1 млн. 792,3 тис. га.

На думку вітчизняних і зарубіжних фахівців-соєводів, при збереженні темпів приросту населення, збільшення попиту на рослинний білок і масло посіви сої будуть розширюватися, і вона залишиться найважливішою білково-олійною культурою і надалі.

Поряд із розширенням посівних площ необхідно насамперед підвищити врожайність сої за рахунок розроблення нових технологій і технічних засобів її виробництва. Щоб досягти поставленого завдання, особливу увагу слід звернути на сортовий склад, що диктується ґрунтово-кліматичними умовами.

Через зміну клімату в бік підвищення температурного режиму відбувається значне поширення посівів сої у кліматичних зонах, де 10 - 15 років тому навіть не планували її сіяти.

У рекомендаціях наведені результати наукових досліджень Інституту сільського господарства щодо вдосконалення технології вирощування сої.

I. Обґрунтування технології вирощування сільськогосподарської культури.

1.1. Характеристика господарської діяльності.

Охарактеризувати діяльність господарства, тобто: район де знаходиться господарство, кількість землі що знаходиться в обробітку (своє та орендоване), кількість сільськогосподарської техніки, с-г машин, автомобілів, тракторів, комбайнів, кількість складів, складських приміщень. Вказати які сільськогосподарські культури вирощує господарство, порівняти в табличному вигляді

(Приклад)1.1.1. Загальні відомості про господарство

В північній частині центрального степу України розташоване товариство з обмеженою відповідальністю сільськогосподарське виробниче підприємство «Іванове» Іванівського району Миколаївської області. Місце розташування головної садиби – село Іванівка. Характеристику господарства наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Загальна характеристика господарства

Показник	Значення	Примітка
Відстань від районного центру, км	12	пгт Іванове
- у т.ч. по ґрунтовій дорозі, км	12	
Відстань до обласного центру, км	120	м. Миколаїв
- у т.ч. по ґрунтовій дорозі, км	110	
Відстань до залізничної станції, км	64	м.Іванівське
Виробничий напрям аграрного формування		зерно-м'ясо-молочна

Розташування земель господарства можна вважати задовільним.

Клімат помірний і теплий. Взимку температура знижується до мінус -24° С, а в літні місяці може перевищувати $+40^{\circ}$ С. Протягом року опади випадають не рівномірно. За статистичними спостереженнями, загальна річна кількість

опадів становить 454 мм. (дані багаторічних спостережень, можуть бути записані в табличній формі по рокам).

Ґрунти, характеризуються високою родючістю. Переважають південні, мало гумусні чорноземи, тому вони можуть використовуватися для успішного вирощування сільськогосподарських культур: озимих та ярих зернових, олійних та технічних культур, овочів тощо.

1.2. Земельні показники виробництва

Сільськогосподарські угіддя ТОВ СГВП «Іванове» становить 2616 га. Загальний земельний фонд формується за рахунок орендних земель (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Земельний фонд

Показники	Роки		
	1	2	3
Загальна земельна площа, га	2374	2682	2616
Всього с/г угідь, га	2374	2682	2616
з них:			
- рілля	2374	2682	2616
- пасовища	-	-	-
- багаторічні насадження	-	-	-
Інші землі	-	-	-

Динаміку структури посівних площ наведено у табл.1.3.

Таблиця 1.3

Структура посівних площ

Сільськогосподарська культура	1		2		3	
	площа, га	До ріллі, %	площа, га	До ріллі, %	площа, га	До ріллі, %
зернові та зернобобові	996	41,95	1273	47,46	1153	44,07
з них:						
пшениця озима	580	24,43	303	11,30	0	0,00
гречка	0	0,00	0	0,00	77	2,94
кукурудза на зерно	216	9,10	720	26,85	1044	39,91
ячмінь озимий	200	8,42	250	9,32	0	0,00
ячмінь ярий	0	0,00	0	0,00	32	1,22
соняшник	1203	50,67	975	36,35	1438	54,97
соя	0	0,00	100	3,73	0	0,00
ріпак озимий	150	6,32	309	11,52	0	0,00
багаторічні трави	25	1,05	25	0,93	25	0,96
Всього	2374	100,00	2682	100,00	2616	100,00

Необхідні заходи для отримання сталих високих врожаїв (табл. 1.4 врожайність сільськогосподарських культур, ц/га), для цього своєчасно вносять мінеральні та органічні добрива, засобів захисту рослин та стимуляторів росту (табл. 1.5).

Таблиця 1.4

Врожайність сільськогосподарських культур, ц/га

Назва сільськогосподарської культури	1	2	3
пшениця озима	-	68,12	70,59
гречка	9,52	-	-
кукурудза на зерно	79,62	115,45	179,50
ячмінь озимий	-	58,44	62,79
соняшник	25,64	37,82	36,34
соя	-	27,90	-
ріпак озимий	-	50,40	41,01
багаторічні трави	310,80	317,20	325,00

Недостатні сівозміни на загальних площах негативно позначаються на родючості ґрунтів. Хоча з фінансової точки зору, це дозволяє отримувати гарантовані суттєві фінансові надходження.

Таблиця 1.5

Матеріально-технічні ресурси

Показник	1		2		3	
	кількість	вартість, тис. грн	кількість	вартість, тис. грн	кількість	вартість, тис. грн
Нафтопродукти, тонн						
бензин	12	105,12	17	152,14	2	22,86
дизельне паливо	255	1838,25	287	2157,19	282	3729,52
Добрива мінеральні, ц						
аміачна селітра	4840	1487,48	10810	2848,34	4710	2597,80
нітроамофоска	4430	2088,12	4290	1732,67	5700	2736,00
Засоби захисту рослин						
інсектициди, кг	182	110,12			140	22,62
інсектициди, л			620	85,62	600	119,60
фунгіциди, кг	200	30,33				
фунгіциди, л	32	28,49	1270	411,21	800	238,78
гербіциди, кг			500	166,02	108	417,84
гербіциди, л	9190	575,77	4025	732,93	2338	461,29
регулятори росту рослин, л			2000	110,56		

Високий рівень урожайності досягається за рахунок внесення до 1000 т мінеральних добрив, що становить до 300 кг/ га.

1.3. Забезпеченість основними засобами виробництва

Забезпеченість господарства основними засобами виробництва та енергетичними ресурсами наведено в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Забезпеченість основними засобами виробництва

Показники	Роки			У середньому за три роки
	1	2	3	
Сумарна потужність мобільних енергетичних засобів, к.с.	4131,84	4131,84	5454,29	4572,65
Площа сільськогосподарських угідь, га	2374	2682	2616	2557,33
Енергозабезпеченість, к.с./100 га	174,05	154,06	208,50	178,87
Середньорічна чисельність працівників	41	40	42	41,00
Енергоозброєність, к.с./люд.	100,78	103,30	129,86	111,31
Фондозабезпеченість, тис. грн. на 100 га ріллі с/г угідь	7,54	6,67	7,53	7,25
Фондоозброєність, тис. грн/люд	4,37	4,47	4,69	4,51
Рівень рентабельності, %	12,8	14,1	14,9	13,93

Кваліфіковані кадри – залог успіху та ефективність виробництва.
Продуктивність праці в рослинництві (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Забезпеченість робочою силою та продуктивність праці

Показник	Роки			У середньому за три роки
	1	2	3	
Середньорічна кількість працівників	41	40	42	41,0
в тому числі в рослинництві	31	29	31	30,3
в тваринництві	10	11	11	10,7
Вартість валової продукції (у порівняльних цінах), тис. грн	32003	28798	38342	33047,67
в тому числі в рослинництві	31715	27647	36742	32034,67
в тваринництві	288	1151	1600	1013,00
Валова продукція на 1 працівника, тис. грн	780,561	719,950	912,905	804,47
Валова продукція на 1 люд.год. затрат праці по господарству, тис. грн	0,434	0,400	0,507	0,45
в тому числі в рослинництві	0,568	0,530	0,658	1056,09
в тваринництві	0,016	0,058	0,081	94,97

Показники тваринництва та мало масштабним виробництвом продукції тваринництва (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Показники тваринництва

Показники	1	2	3
Поголівя худоби:			
- корови	86	267	168
- свині	500	910	888
Продуктивність тварин:			
- річний надій на 1 корову, кг	2482	2612	2815
- свиней, кг	361	325	304
Собівартість 1 ц продукції:			
- молоко	256	321	322
- м'ясо ВРХ	2460	3241	3472
- м'ясо свиней	3401	4523	4681

На рівень виробництва продукції впливає стан машинно-тракторного парку (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

Склад машинно-тракторного парку

Матеріально-технічні ресурси	1	2	3
Техніка	34	34	38
трактори, шт.	10	10	10
в т.ч. гусеничні	0	0	0
колесні	10	10	10
Комбайна	4	4	8
в т.ч. зернозбиральні	1	1	5
кормозбиральні	1	1	1
інші	2	2	2
Сівалки	7	7	7
Автомобілів, всього	10	10	10
в т.ч. вантажних	7	7	7
спеціальних	3	3	3
Причепи	2	2	2
Навантажувачи	1	1	1

Достатня кількість сільськогосподарських машин, для комплектування машинно-тракторних агрегатів наведена в (табл.. 1.10).

Таблиця 1.10

Перелік наявних сільськогосподарських машин

Сільськогосподарська машина	Марка машини	Кількість, шт
1	2	3
Плуги	ПЛН-5-35	3
	ПЛН-3-35	4
Луцильники	ЛДГ-10	2
	ЛДГ-15	3
Котки	ЗККШ-6	8
	ЗКВГ-1,4	16
Борони	БЗТС-1,0	8
	БЗСС-1,0	10
	ЗБНТУ-1,0	6
	БД-10	4
Культиватори	КПС-4	4
	КРН-4,2	4
	КШП-8	2
Сівалки	СЗТ-3,6	8
	СЗС-2,1	6
	СПС-12	4
	СО-4,2	4
Косарки	КПС-5Г	4
	КС-2,1	8
	КРН-2,1А	6
Жатки	ЖВН-6А	2
	ЖРБ-4,2А	2
	ПКК-10	1
	ППК-4	1
	ПСП-10	2
Причепи	2ПТС-4М	1
	1ПТС-9	2
	2ПТС-9	4

Господарство забезпечене сільськогосподарською технікою, на недостатньому рівні, що призводить до неефективного господарювання, та для своєчасного та якісного виконання всіх технологічних операцій вимушені залучати послуги сторонніх організацій (табл. 1.11).

Таблиця 1.11

Структура витрат на виробництво продукції рослинництва

Елемент витрат	1		2		3	
	тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%
Витрати на оплату праці	423,2	1,3	521,8	1,7	595,4	1,5
Відрахування на соціальні заходи	157,4	0,5	194	0,6	221,4	0,6
Матеріальні витрати	30205,5	92,8	28705,9	92,7	35897,8	92,9
у тому числі						0,0
насіння	3042,6	9,3	5964,8	19,3	4727,4	12,2
мінеральні добрива	6061,2	18,6	6136,9	19,8	6487,5	16,8
пальне і мастильні матеріали	1900,3	5,8	2054,6	6,6	3364,2	8,7
електроенергія	53,4	0,2	0	0,0	0	0,0
запасні частини	645,5	2,0	5985,4	19,3	8837,2	22,9
оплата послуг і робіт, що виконані сторонніми організаціями	18502,5	56,8	8564,2	27,6	12481,5	32,3
Амортизація основних засобів	1066,7	3,3	771,1	2,5	1146	3,0
інші витрати	701,2	2,2	781	2,5	782,7	2,0
Усього витрат	32554,0	100,0	30973,8	100,0	38643,3	100,0

У собівартості продукції рослинництва вартість послуг сторонніх організацій становить (по роках) від 27,6 до 56,8 %. (табл.. 1.12).

Таблиця 1.12

Структура витрат на виробництво озимої пшениці

Елемент витрат	1		2		3	
	тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%
Витрати на оплату праці	210,6	1,1	135,9	1,2	304,9	1,9
Відрахування на соціальні заходи	78,3	0,4	50,6	0,4	113,4	0,7
Матеріальні витрати	18421,1	94,2	10779,4	95,6	14778	91,3
у тому числі		0,0		0,0		0,0
насіння	1261,7	6,5	1883,6	16,7	2324,1	14,4
мінеральні добрива	3066,4	15,7	1078,1	9,6	1868,4	11,5
пальне і мастильні матеріали	1286,1	6,6	230,7	2,0	2496,2	15,4
електроенергія	0	0,0	0	0,0	0	0,0
запасні частини	6052,3	31,0	3082,6	27,3	3501,4	21,6
оплата послуг і робіт, що виконані сторонніми організаціями	6754,6	34,6	4504,4	39,9	4587,9	28,3
Амортизація основних засобів	514,7	2,6	124,5	1,1	586,9	3,6
інші витрати	323,6	1,7	191	1,7	400,7	2,5
Усього витрат	19548,3	100,0	11281,4	100,0	16183,9	100,0
Виробництво продукції, ц	54785		36877		43712	
Собівартість, тис. грн/т	3,57		3,06		3,70	

Сторонні організації виконують весь спектр робіт: основний обробіток ґрунту, догляд за посівами, збирання врожаю, ремонт техніки тощо (табл. 1.13).

Таблиця 1.13

Структура витрат на роботи і послуги сторонніх організацій

Елемент витрат	1		2		3	
	тис. грн	%	тис. грн	%	тис. грн	%
Захист сільськогосподарських культур	219,10	14,92	559,57	7,90	746,64	17,25
Оранка	37,40	2,55	0,00	0,00	50,00	1,16
Культивуація	474,25	32,29	394,22	5,57	899,00	20,77
Збір урожаю сільськогосподарських культур	522,62	35,58	297,08	4,20	409,50	9,46
Внесення добрив	180,22	12,27	469,87	6,64	1008,00	23,29
Перевезення вантажів	35,28	2,40	39,32	0,56	232,92	5,38
Ремонт сільськогосподарської техніки	0,00	0,00	5321,00	75,14	982,04	22,69
Усього витрат	1468,87	100,00	7081,06	100,00	4328,10	100,00

Недостатнє комплектування машинно-тракторного парку, резерви зменшення собівартості продукції рослинництва та збільшення рівня рентабельності, призводить до зниження ефективності господарювання.

Збільшення витрат на ремонт, витрат на періодичні технічні обслуговування є зростання собівартість продукції.

Примітка: після кожної таблиці необхідно робити аналіз-висновок

2. Аналіз технології вирощування сільськогосподарської культури.

2.1. Охарактеризувати район в якому заплановано вирощування сільськогосподарської культури, а саме: ґрунт, клімат, рослинність місцевості.

(Приклад):

Чорноземні ґрунти сформувалися на лісах в умовах недостатньої зволоженості під степовою рослинністю. Великий вміст гумусу (8 - 15%) та зерниста й грудкувата структура роблять їх найродючішими не тільки в Україні, а й у світі. Гумусний шар у чорноземах має значну потужність – від 40 см до 1 м і більше. Ці ґрунти що вкривають майже 65% території України, є її національним багатством. Загалом в Україні зосереджена п'ята частина всіх чорноземів світу. Чорноземи найродючіші ґрунти в Україні. За вмістом гумусу чорноземні ґрунти поділяють на мало-гумусні (3-5%) і середньо-гумусні (понад 6%).

Отже характерною ознакою чорноземних ґрунтів є нагромадження великої кількості стійких умисних сполук. У метровому шарі ґрунту їх міститься 400-600 т/га. Вміст валового азоту в чорноземах становить 0,2-0,5%, P₂O₅ – 0,15 – 0,30 і K₂O – близько 2,0-2,5%. Глибокий гумусовий горизонт із зернисто-грудкуватою структурою обумовлює сприятливі водно-повітряні властивості чорноземних ґрунтів – добру водопроникність, високий вологоємність і аерацію.

Іванівський район Миколаївської області знаходиться у Степовій підзоні недостатнього зволоження та у зоні Лісостепу помірного зволоження. Найбільш поширені такі ґрунти, як Чорноземи звичайні вміст гумусу (4 – 9 %). **(необхідно більш звернути увагу на ґрунти).**

Даний регіон належить до сприятливих кліматичних умов. Сприятлива зона охоплює зону Степу та Лісостепу. Найбільш холодний місяць – січень коли середня температура складає -10°C . Літо тепле не дощовий з найбільш теплим місяцем червнем коли максимальна температура сягає $+ 38,5^{\circ}\text{C}$ і липнуть середньодобової температури $+ 18 - 20^{\circ}\text{C}$. Рослини зони характеризується листяними лісами з трав'яним покривом і трав'яної рослинності лучних степів.

2.2. Народногосподарське значення сільськогосподарської культури.

(Приклад):

Важливу роль у вирішенні проблеми білка відводять зернобобовим культурам, чільне місце серед яких займає соя. Її використовують для годівлі всіх видів тварин і птиці. В зерні сої міститься 36 – 48 % білка, 17 – 26 % жиру і більш ніж 20 % вуглеводів.

У 100 кг зерна міститься 131 к. од. і 29,2 кг перетравного протеїну. Білок сої повністю збалансований за амінокислотним складом, він легко засвоюється і за біологічною цінністю наближається до білка тваринного походження – м'яса, молока і яєць.

Окрім того зерно сої містить ферменти, вітаміни, мінеральні речовини, що дозволяє використовувати її для виробництва продуктів харчування, промислових товарів та в медицині.

Вивчення моделей адаптивних сортових технологій вирощування сої має особливе значення як для загальних тенденцій розвитку рослинництва, так і для одержання максимально можливого рівня врожайності зерна у конкретній ґрунтово– кліматичній зоні України.

Соя є провідною, найбільш поширеною і вигідно білково-олійною культурою світового землекористування і займає четверте місце після таких культур як пшениця, рис і кукурудза.

Значне скорочення посівних площ під горохом і багаторічними бобовими травами, за рахунок яких збалансовували кормові раціони протеїном і які були основними попередниками для озимої пшениці, що призвело до збільшення посівних площ сої.

Здатність її до фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями дозволяє використовувати сою як кращий попередник під основні сільськогосподарські культури та значно зменшити хімічне навантаження на агроценози за рахунок зниження норм синтетичних мінеральних добрив.

2.3. Біологічні особливості сільськогосподарської культури: вимоги до температури, вологи, світла, ґрунту та ін...

(Приклад):

Соя – теплолюбна, вологолюбна рослина короткого дня, сформована в умовах теплого мусонного клімату. Одночасно вона пластична до умов вирощування: ареал її поширення – від екватора до 56^о північної широти.

Протягом декількох тисячоліть у різних екологічних районах виділилися форми сої з різною реакцією на природні фактори.

Вимоги до температури:

За теплолюбністю сою можна порівняти з кукурудзою. Для повного розвитку сої залежно від умов вирощування та сорту потрібно від 1700 до 2900^оС при середньодобовій температурі не нижче 15^оС. Вимоги сої до тепла підвищуються в період проростання насіння. Мінімальною температурою для проростання є 10–12^оС, оптимальною – 15–20^оС. Зниження температури помітно уповільнює проростання та збільшує кількість загнилого насіння. Вимоги сої до тепла не зменшуються протягом усього періоду вегетації. При достатній температурі та вологості соя росте швидко, розвиває велику листову масу, досягає більшої висоти, раніше зацвітає.

Сприятливою середньодобовою температурою для росту та розвитку сої вважається 18–22^оС. Температури нижче 15^оС затримують розвиток сої. Зниження температури восени до 10–12^оС майже припиняє налив насіння та дозрівання. Заморозки ж соя переносить краще, ніж квасоля. Заморозки на поверхні ґрунту до -2...-3^оС не спричиняли значного пошкодження сходів сої. А при низькій відносній вологості повітря сходи витримують зниження температури навіть до -5^оС.

Вимоги до вологи:

Соя вимоглива до умов вологозабезпеченості. На значній території України волога є фактором, який визначає рівень урожайності цієї культури. Сприятливі умови для вирощування високих урожаїв насіння сої створюються тоді, коли протягом трьох теплих місяців випадає 300–350 мм опадів, хмарність становить у середньому 6–7 балів, відносна вологість повітря 70–75 %. Досвід вирощування сої у степових районах України показує, що при високій культурі землеробства можна одержати високі врожаї при кількості літніх опадів 200 мм, але при сприятливому їх розподілі за фазами розвитку. Це пов'язано з тим, що для сої характерне нерівномірне використання вологи за фазами росту та розвитку рослин: за період сходів–гілкування воно становить 7–8 %, гілкування–цвітіння – 20–22, цвітіння–формування бобів – 29–31, наливання бобів–достигання – 35–40 %. Для набубнявіння та нормального проростання насіння потребує 130–160 % води від своєї маси.

Вимоги до світла:

У групі коротко денних рослин соя особливо чутлива до зміни світлового режиму. Для прискорення цвітіння сої потрібно від двох до шести коротких днів, а іншим рослинам короткого дня – від 7 до 40 днів. І навпаки, при незначному подовженні дня цвітіння сповільнюється. Навіть місячне світло, інтенсивність якого дуже незначна ($1/465000$ сонячного освітлення), чинить вплив на цвітіння сої. Вивчення впливу тривалості дня на фази розвитку рослин сої показало, що з фази утворення першого трійчастого листка і до гілкування, тобто в період наростання листової поверхні, короткий день впливає особливо сильно на скорочення вегетативного періоду. Вплив тривалості дня в період бутонізації і далі виражений слабо. Інтенсивність і спектральний склад світла дужче впливає на розвиток сої, ніж тривалість дня. У період від появи сходів до цвітіння сої необхідне сонячне світло високої інтенсивності, переважно з короткохвильовими променями. У період формування репродуктивних органів соя позитивно реагує на сонячне світло слабкої інтенсивності, переважно з довгохвильовими променями.

Вимоги до ґрунту:

Соя не дуже вимоглива до ґрунтів, вона успішно росте на ґрунтах майже усіх типів. Усі ґрунти, придатні для вирощування кукурудзи, придатні і для вирощування сої. Але на глинистих ґрунтах вона росте краще, ніж кукурудза. Сою можна вирощувати на чорноземах, каштанових, дерново-підзолистих, бурих лісних ґрунтах, супісках і суглинках. Ця культура може рости і на 34 болотному мулі, а при достатньому зволоженні й удобренні – і на піщаних ґрунтах. Соя також росте на ґрунтах з неглибоким орним шаром, різного механічного складу. Вона «мириться» з достатньо високим стоянням ґрунтових вод і з рН ґрунтового розчину від 5,5 до 8,5, але оптимальним для неї є рН 6,5–7,0. На ґрунтах з рН вище 9,6 і нижче 3,9 соя не росте, хоч її насіння проростає.

2.4. Вказати сортову базу сільськогосподарської культури яка існує на даний період.

(Приклад):

В Україні є достатньо великий сортовий склад сої. На 2017 рік до Державного реєстру сортів рослин України внесено 114 сортів цієї культури різних груп стиглості – від ультра скоростиглих до пізньостиглих.

В Степу вирощують переважно середньостиглі та пізньостиглі сорти, в Лісостепу – скоростиглі та середньостиглі і в Поліссі – ультра скоростиглі та скоростиглі.

В сучасних умовах роль скоростиглих сортів сої підвищується в зв'язку необхідністю вирішення проблеми попередників для озимої пшениці. В результаті скорочення посівних площ з різних причин під основною зернобобовою в Україні культурою – горохом, яка раніше досягала більше 1 млн. га і яка була хорошим попередником, озиму пшеницю почали висівати по гірших попередниках і часто в пізні строки. Озиму пшеницю тепер в багатьох випадках сіють після цукрових буряків, кукурудзи на зерно, які збираються в пізні строки, а також по стерньових попередниках. Посіяна після цих культур

озима пшениця входить в зиму слабкою, в результаті чого рослини її часто гинуть від вимерзання і інших причин. На підсів і пересів озимих витрачаються значні кошти, що є економічно не вигідним.

В той же час наявні у виробництві сорти сої ще далеко не повністю відповідають вимогам виробництва. Ще не досягнута стабільно висока продуктивність сортів сої, стійкість до екстремальних факторів довкілля, в окремі несприятливі роки деякі сорти вилягають, збільшується їх період вегетації при більш пізніх строках сівби або при зниженні температури в період вегетації.

У світовому генофонді сої група скоростиглих сортів найменш чисельна, багато представників цієї групи мають спільне походження і тому для них характерними є одні і ті ж недоліки: невисока продуктивність, схильність до розтріскування.

Тому метою досліджень ставиться створити ультра скоростиглі та скоростиглі сорти сої для всіх зон України з високою технологічністю, тривалістю періоду вегетації 80-100 днів з урожайністю насіння 2,7-2,8 т/га, вмістом протеїну 39-41%, вмістом жиру 18-20%; а також середньостиглих сортів інтенсивного типу адаптивних до стресових факторів довкілля в умовах Лісостепу і Полісся України з тривалістю періоду вегетації 120-127 днів, з урожайністю насіння 2,9-3,2 т/га, вмістом протеїну 40-42%, вмістом жиру 19-20%; За результатами експертизи, у 2011 р. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, поповнився 14 сортами сої. Характеристики цих сортів наведено нижче. Характеристика нових сортів сої.

Моравія

Заявник - «СеменсесПрогрейн ІНК» (Канада).

Сорт сої середньостиглої групи. Рекомендований для зон Степу та Лісостепу.

Середня врожайність цього нового сорту сої за роки випробування (2008-2010) у зоні Степу - 21, Лісостепу - 21,7 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 20,8; 22%. Вміст білка, відповідно, - 39; 38,2%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 12-13 см. Маса 1000 насінин -

165,8-175,7 г.

Стійкий до осипання, вилягання та посухи.

Коннор

Заявник - «ХайлендСідсТомпсонс ЛТД» (Канада).

Сорт нових сорту сої ранньостиглої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2008, 2010-2011) у зонах: Степ - 22,7 ц/га, Лісостеп - 24,3, Полісся - 24,2 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 20; 20,4; 20,8%. Вміст білка, відповідно, - 41,2; 39,1; 37,5%. Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 13-18 см. Маса 1000 насінин - 148,3-181,2 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

Вільшанка

Заявник - Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук» (Україна).

Сорт сої ультраранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2008-2010) у зонах: Степ - 18,2 ц/га, Лісостеп - 24,1, Полісся - 21,1 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 20,7; 20,8; 21,5%. Вміст білка, відповідно, - 39,9; 38,7; 36,8%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 8-12 см. Маса 1000 насінин - 143,4-168,4 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

Меркур

Заявники - Інститут польовництва та овочівництва м. Нові Сад (Сербія), ІП «НС СЕМЕ-Україна» (Україна).

Сорт сої ультраранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2008, 2010-2011) у зонах: Степ - 21,6 ц/га, Лісостеп - 25,7, Полісся - 24,3 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 20,2; 20,2; 20,8%. Вміст білка, відповідно, - 40; 40,1; 37,6%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 11-17 см. Маса 1000 насінин - 132,1-161,9 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

ОАС Валлас

Заявник - «ТерраВіта (Оувесіз) Лімітед» (Республіка Кіпр).

Сорт сої ультраранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2008-2010) у зонах: Степ - 20,7 ц/га, Лісостеп - 23,3, Полісся - 23,5 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 21,2; 21,9; 22%. Вміст білка, відповідно, - 38,6; 38,4; 37,1%.

Висота прикріплення нижнього бобу - у межах 12-17 см. Маса 1000 насінин - 138,9-176 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

ОАС Чемпіон

Заявник - «ТерраВіта (Оувесіз) Лімітед» (Республіка Кіпр).

Сорт сої ультраранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2008-2010) у зонах: Степ - 21,6 ц/га, Лісостеп - 25, Полісся - 22,5 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 21,2; 21,8; 22%. Вміст білка, відповідно, - 39; 38,7; 37,2%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 14-16 см. Маса 1000 насінин - 145,4-184,3 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

Хорол

Заявники - товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут сої» (Україна), «СеменсесПрогрейн ІНК» (Канада).

Сорт сої ультраранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2009-2011) у зонах: Степ - 21,8 ц/га, Лісостеп - 24,8, Полісся - 22,6 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 20,4; 19,6;

19,1%. Вміст білка, відповідно, - 40,5; 39,9; 39,9%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 11-14 см. Маса 1000 насінин - 144,7-172,5 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

Корсак

Заявники - товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут сої» (Україна), «СеменсесПрогрейн ІНК» (Канада).

Сорт сої середньоранньої групи стиглості. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2009-2011) у зонах: Степ - 21,6 ц/га, Лісостеп - 26,3, Полісся - 24,2 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 21,9; 21,8; 20,3%. Вміст білка, відповідно, - 40,1; 38,9; 38,4%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 13-18 см. Маса 1000 насінин - 151,9-179,9 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

Танаїс

Заявники - товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут сої» (Україна), «СеменсесПрогрейн ІНК» (Канада).

Сорт сої ультраранньої групи. Рекомендований для зони Полісся.

Середня врожайність за роки випробування (2009-2011) у зоні Полісся - 19,3 ц/га. Вміст олії - 19,9%. Вміст білка - 38,3%.

Висота прикріплення нижнього бобу - 14 см. Маса 1000 насінин - 189,9 г.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи.

Княжна

Заявник - Інститут кормів Національної академії аграрних наук України.

Сорт сої ультра ранньої групи. Рекомендований для всіх ґрунтово-кліматичних зон України.

Середня врожайність за роки випробування (2009-2011) у зоні Степу - 23,2 ц/га, Лісостепу - 24,3, Полісся - 22,9 ц/га. Вміст олії, відповідно, - 19,4; 21,2; 21,4%. Вміст білка, відповідно, - 40,5; 39,4; 40,0%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 12-16 см. Маса 1000 насінин - 113,9-130,6 г.

Стійкий до осипання та посухи. Середньостійкий до вилягання.

Подяка

Заявник - Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України.

Сорт сої ранньостиглої групи. Рекомендований для зони Степу.

Середня врожайність за роки випробування (2009-2011) у зоні Степу - 21,1 ц/га.

Вміст олії - 19%. Вміст білка - 40,9%.

Висота прикріплення нижнього бобу - в межах 13-16 см. Маса 1000 насінин - 121,7-140,9 г.

Стійкий новий сорт сої до вилягання, осипання та посухи.

Суттєве збільшення посівних площ і валового збору насіння сої в Україні значною мірою обумовлене впровадженням у виробництво нових, добре адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних зон, високотехнологічних нових сортів сої. Нові сорти, які прийшли на наші поля останніми роками, крім високої насінневої продуктивності, характеризуються оптимальною тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до хвороб і шкідників, придатністю до інтенсивних технологій вирощування, здатністю фіксувати значні кількості азоту із повітря

2.5. Описати вплив гербіцидів на врожайність сільськогосподарської культури.

(Приклад):

Гербіциди доцільно застосовувати за наявності 3–36 і більше екземплярів бур'янів на 1 м² залежно від переважаючого їх виду у складі агрофітоценозу. Для бур'янів, здатних утворювати значну надземну біомасу, пороговий показник менший. Соя сильно засмічується всіма видами однорічних і багаторічних бур'янів через низьку конкурентоспроможність щодо бур'янів на ранніх етапах органогенезу. З огляду на це застосування гербіцидів є обов'язковим. Розробляючи та впроваджуючи інтегрований контроль

забур'яненості, для раціонального використання гербіцидів передусім слід урахувати структуру бур'янового угруповання, домінуючі види, економічні пороги шкодо-чинності бур'янів та оптимальні строки їхнього знищення.

Використання гербіцидів дозволяє цілком відмовитися від ручного прополювання, а також скоротити число міжрядних розпушувань, що сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості продукції. Гербіциди застосовують до посіву, одночасно з посівом або до появи сходів сої. Доволі широкий асортимент гербіцидів згідно з „Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні дає змогу успішно вирішувати проблему захисту цієї культури від бур'янів

3. Аналіз існуючих технологій вирощування сільськогосподарської культури.

(ресурсозберігаюча, традиційна, енергозберігаюча...)

Вказати вплив технології вирощування на ґрунт(хімічні, фізичні, біологічні властивості), сільськогосподарські(агрономічні), економічні, суспільні, переваги технології, відповідність сільськогосподарської культури розглянутої технології вирощування, попередники, обробіток ґрунту, робота з побічною продукцією, сівозміни, підготовка насіння, протруювання насіння сільськогосподарської культури, способи сівби, глибина сівби, глибина загортання, удобрення, норма висіву насіння, строки сівби, хвороби та шкідники сільськогосподарської культури, захист від бур'янів, збирання.

3.2. Технологія вирощування сільськогосподарської культури в Україні.

Вказати запропоновану технологію та її вплив при вирощуванні на ґрунт(хімічні, фізичні, біологічні властивості), сільськогосподарські(агрономічні), економічні, суспільні, переваги технології, відповідність сільськогосподарської культури розглянутої технології вирощування, попередники, обробіток ґрунту, робота з побічною продукцією, сівозміни, підготовка насіння, протруювання насіння сільськогосподарської

культури, способи сівби, глибина сівби, глибина загортання, удобрення, норма висіву насіння, строки сівби, хвороби та шкідники сільськогосподарської культури, захист від бур'янів, збирання.

(Приклад) Традиційна технологія вирощування. На сучасному етапі серед зернобобових культур соя є основною складовою в структурі посівних площ та визначає рівень виробництва рослинного білка в Україні. Рослина належить до стратегічних культур і задовольняє потреби людини в рослинному білку та олії.

Постійно зростаючі потреби у високоякісному зерні сої зумовлюють збільшення посівних площ та вдосконалення основних елементів технології вирощування цієї культури.

Стабільного виробництва зерна сої можна досягти лише за підвищення її продуктивності шляхом удосконалення та впровадження конкурентоспроможних технологій вирощування. Завдяки останнім забезпечити максимальне використання природних факторів й усього комплексу ґрунтового-кліматичних умов, сортового добору та широкого застосування мінеральних добрив для розкриття потенційних можливостей інтенсивних сортів сої.

Навесні в північній зоні Степу досить часто відзначають складні погодні умови: через швидке наростання середньодобової температури повітря на час оптимальних за температурним режимом ґрунту строків сівби для сої зберегти необхідні запаси вологи в посівному шарі не завжди вдається. Важливим фактором, який суттєво стримує підвищення її продуктивності, є вологозабезпеченість на час сівби та в період вегетації. Розроблені агротехнічні заходи мають суттєво зменшити енерговитрати та забезпечити максимальне накопичення вологи восени й раціональне її використання впродовж вегетації як на час появи повноцінних і дружних сходів, так і формування врожаю. Критичним періодом для рослин сої щодо запасів продуктивної вологи є фаза цвітіння та формування бобів. Зернова продуктивність сої, першою чергою,

залежить від наявності елементів живлення в ґрунті в основні фази росту та розвитку рослин

У нашому регіоні в другій половині літа (липень-серпень) досить часто відзначають складні погодні умови, що суттєво впливає на продуктивність агроценозів сої. Вирішити цю проблему можна шляхом удосконалення цілого ряду елементів технології вирощування сої. За таких складних умов найголовнішим стає підготовка ґрунту та насіння, а також правильно вибрані строки сівби.

За технології вирощування сої передпосівна обробка насіння має стати важливим агротехнічним заходом. Проте даному аспекту ще надано мало уваги, не повною мірою враховують біологічні особливості та вимоги бобової культури до тепла й вологи, що призводить до спрощення елементів технології вирощування та зниження її зернової продуктивності. Соя, як усі бобові культури, потребує значних запасів продуктивної вологи для проростання насіння та формування врожаю.

Найбільші потреби у вологі відзначають в період цвітіння, формування бобів і наливання зерна. У технології вирощування строк сівби має вирішальне значення, бо від цього залежать як одержання повноцінних сходів, так й умови росту, розвитку рослин сої в період вегетації. За складних економічних умов кожне господарство не завжди має змогу повною мірою застосовувати мінеральні добрива, особливо під бобові культури. Останні, завдяки процесу біологічної фіксації азоту з повітря, можуть забезпечити себе майже на 70–80% цим поживним елементом, а також засвоювати важкорозчинні сполуки фосфору.

Однак для реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів і зростання їхньої продуктивності лише одних макроелементів недостатньо. Слід підібрати для кожної культури індивідуальні мікродобрива, які мають бути близькими до хімічного складу зерна та відповідатимуть співвідношенню в складі рослинного організму. Мікроелементи це не лише залучені з ґрунту супутні хімічні речовини, вони є важливою складовою фітогормонів, ферментів та інших

біологічно активних речовин. Без цих поживних речовин ефективний розвиток рослин буде неможливий. Вони відіграють важливу роль, тому їх досить часто називають головними елементами життя. Ці хімічні сполуки в рослинному організмі є активаторами та каталізаторами і значно підвищують активність багатьох ферментів, що життєво необхідні під час регулювання всіх процесів.

Навіть за невеликої їхньої кількості поглинання рослинами із ґрунту в формуванні врожаю за значимістю вони прирівнюються до основних макро елементів. За високого рівня використання макроелементів виникає гострий дефіцит у мікроелементах, та їхнє подальше споживання призупиняється, що призводить до сповільнення фізіологічних процесів у рослин. Щоб привести до оптимальних параметрів усі фізіологічні процеси, варто підвищити вміст рухомих форм мікроелементів...

3.3. Запропонована технологія вирощування сільськогосподарської культури.

(Описати технологію яка найбільш раціональна для Вашого регіону: сорт, посів, догляд...) та ефективність запропонованої технології вирощування.

4. Обґрунтування машинно-тракторного агрегату для вирощування сільськогосподарської культури.

4.1. Огляд машинно-тракторних агрегатів.

У більшості випадків сільськогосподарські роботи можуть бути використані різними за складом і параметрами машинними агрегатами. Це означає, що задачі вибору раціонального типу агрегату, його структури, складові режиму роботи є багатоваріантними. Зменшення кількості альтернативних варіантів і остаточний вибір раціонального складу МА потрібно здійснити з урахуванням вимог до агрегатів і оцінка їх експлуатаційних властивостей у конкретних природно виробничих умовах.

На врожайність сільськогосподарських культур і якість продукції істотно впливає дотримання агротехнічних вимог щодо своєчасності та якості технологічних операцій. Своєчасність робіт певною мірою обумовлена

продуктивністю машинних агрегатів. Показники якості задаються номінальним значеннями та допустимими на відхилення від них і забезпечуються відповідними типом робочих органів раціональною організацією роботи агрегатів (спосіб руху, підготовка поля до операції).

Вимоги щодо економічної ефективності роботи а у більшості випадків можна звести до певного використання потенційної продуктивності агрегатів при можливо менших експлуатаційних витратах ресурсів. Наближення до потенційної продуктивності МА можливо за умови відповідності параметрів агрегату (ширини захвату, кінематичної довжини) до характеристик поля (довжина гону, площа рельєф, раціонального використання тягового швидкісних можливостей енергетичного засобу а також зниження непродуктивних затрат часу підвищення коефіцієнта використання часу зміни). Для економічної оцінки роботи МА витрата ресурсів може бути виражена в грошових одиницях як прямі або приведені затрати на технологічну операцію.

Екологічні вимоги до МА можуть бути задані у вигляді обмеження тиску ходових систем на ґрунт, рівня споживання не поновлюваних ресурсів та рівня шкідливих наслідків технологічного процесу щодо людей і навколишнього середовища. Дотримання екологічних вимог у сфері сільськогосподарського виробництва має особливо важливе значення.

Загальна схема проектування ТхС передбачає:

1. Формування мети проектування, тобто бажаних результатів і вибір критеріїв.
2. Формування вихідних даних для проектування, а саме: природно-виробничих умов функціонування ТхС, агротехнічних вимог до якості робіт; обмежень на тривалість і строки проведення робіт; розміри ресурсів та екологічні характеристики.
3. Обґрунтування вихідних варіантів структури ТхС.
4. Обґрунтування складу і параметрів технічних засобів.
5. Обґрунтування раціональної організації технологічного процесу.

6. Розрахунок потреби в трудових, паливно-енергетичних і технологічних ресурсах.
7. Розрахунок і оцінка основних показників функціонування ТхС.
8. Формування інформаційного забезпечення у тому числі технологічного і експлуатаційного регламентів, завдання особливих умов функціонування ТхС (охорона праці, природного середовища тощо).

У межах певного типу технології вирощування сільськогосподарських культур (грунтозахисні, ресурсозберігаючі, інтенсивні) потрібно забезпечити технологічну і параметричну сумісність машинних агрегатів. Так, при інтенсивні технології вирощування зернових культур агрегати повинні узгоджувати за шириною захвату, шириною колії, а також характеристиками прохідності відповідно до фаз розвитку рослин. Параметрична сукупність МА при вирощуванні просапних культур передбачає узгодженість за кількістю рядків або міжрядь, що обробляється агрегатами до і після проведення даної операції.

При комплектуванні машинних агрегатів важливо також дотримуватися вимог техніки безпеки. Зокрема при роботі на схилах та пересіченій місцевості необхідно забезпечити поздовжнім і поперечну стійкість агрегатів, при роботі з отрутохімікатами – санітарно-гігієнічні вимоги тощо.

Комплексна оцінка експлуатаційних властивостей МА дозволяє відібрати з множини можливих варіантів лише найвидатніші для конкретних умов агрегати. При цьому важливо забезпечити взаємну відповідність параметрів окремих складових агрегату (трактор, зчіпка, робочі машини, додаткове обладнання), а також відповідність властивостей агрегату стосовно до вимог і природно-виробничих умов.

При обґрунтуванні раціонального складу параметрів і режимів роботи машинно-тракторних агрегатів можливі наступні варіанти задач:

- визначте оптимальні параметри МТА які б забезпечували високі техніко-економічні показники і екологічні властивості на заданій множині природно- виробничих умов (задача проектування МТА);

- з існуючої множини варіантів МТА вибрали раціональний агрегат для проведення технологічної операції з конкретних природно виробничих умов (задача проектування операції);
- на базі заданого трактора з комплектувати агрегат для використання операції, забезпечивши раціональне використання тягово-швидкісних можливостей енергетичного засобу;

Перший тип задачі вирішуються на стадії розроблення конструкції машин, обґрунтування зональних комплексів, тягових технологічних процесів і агрегатів. Два інших типи задач є характерними для сфери машино використання.

Вирішення першого типу задач може здійснюватися за допомогою оптимізації методів з реалізацією економіко-математичних моделей на ЕОМ. Моделі і методики вирішення таких задач розкриті в роботах академіка УААН Л. В. Погорілого, О. П. Терехова та ін..

Раціональне агрегування нової техніки, або окремих зразків зарубіжних машин може також встановлюватися дослідним шляхом. Дослідний метод вимагає відповідного обладнання для вимірювання енергетичних і паливно-економічних показників роботи агрегату. Цей метод використовують переважно на машину в випробувальних станціях і в наукових установах.

При проектуванні технологічних операцій і комплектування МТА безпосередньо у виробничій сфері з однозначно заданими умовами переважно застосовують розрахункові методи і детерміновані моделі визначення складу, параметрів і режимів руху агрегату.

4.2. Підбір МТА для вирощування сільськогосподарської культури.

У загальному вигляді продуктивність машинного агрегату можна виразити функціональною залежністю:

$$W_a = F(P_a, P_r, U_z, O_p), \quad (3.1)$$

де – W_a – продуктивність МТА за годину експлуатаційного часу;

P_a, P_r – відповідно параметри і режими роботи агрегату;

U_z – зовнішні умови роботи МТА;

Ор – організаційно-технічні фактори, що впливають на роботу МТА.

Параметри – це відповідно стабільні показники що однозначно характеризують технічний об'єкт або процес.

Так, параметрами трактора є номінальна ефективна потужність двигуна, номінальне тягове зусилля, маса трактора, для машин розподільного типу (сівалки оприскувачі, машини для внесення добрив) – ширина захвату, вантажопідємність або об'єм технологічної місткості (бака, бункера, кузова), маса машин. Для зчіток параметрами є маса і фронт зчіпки. Параметрами агрегату в цілому є його потужність, ширина захвату, кінетична довжина, експлуатаційна маса.

Режим роботи технічного об'єкта – це сукупність фіксованих характеристик процесу.

Наприклад режим роботи двигуна можна характеризувати значеннями:

кутової швидкості колінвала (ω_e) і

відповідними значеннями ефективної потужності (N_e) та моменту (M_e).

Так, для режиму холостого ходу $N_e = 0$, $M_e = 0$;

для номінального – $\omega_e = \omega_{en}$, $N_e \rightarrow \max$, $M_e = M_{en}$.

Для більшості мобільних агрегатів режим роботи можна визначити значенням робочої швидкості V_p . Але для деяких машину зміна швидкості руху вимагає відповідної зміни інших характеристик процесу. але для деяких машин зміна швидкості руху вимагає відповідної зміни інших характеристик процесу.

Наприклад: при роботі обприскувачів зміна (V_p) повинна супроводжуватися змінною хвилинної витрати рідини через розпилювачі (q_p) яка, у свою чергу, залежить від тиску в напірній магістралі оприскувача (p_H).

Тобто в цьому випадку режим роботи обприскувача може бути заданий швидкістю руху (V_p) і тиском (p_H).

Високі техніко-економічні показники роботи МТА Можна забезпечити за умови узгодженості параметрів і режимів роботи окремих складових агрегату, раціонального використання тягово-швидкісних можливостей енергетичного засобу (трактора, знахідного шасі тощо).

Розглянемо методику розрахунку параметрів і режимів руху однорідного тягового МТА ширина захвату у якого може встановлюватися залежно від тягове зусилля трактора. Якщо марка трактора задано то задача полягає в раціональному використанні його тягла швидкісних можливостей.

Вихідними даними для вирішення задачі такого типу є: технологічна операція і агротехнічні вимоги до неї; марка трактора, його тягово-швидкісні та паливно-економічні показники на заданій ґрунтовій поверхні (дорожніх умовах); марки робочих машин, що агрегатується з трактором, їх питомий опір; розміри полів, що обробляються, рельєф, клас ґрунтів та інші характеристики об'єктів обробітку, що впливають на показники роботи агрегату (характеристики рослин, урожайність та ін..)

Розрахунки проводять у такій послідовності:

1. Встановлюють діапазон агротехнічна допустимих швидкостей (V_{pmin} ... V_{pmax}), виходячи з вимог до технологічної операції і враховуючи тип робочих органів машин (звичайні, швидкісні).
2. З тягової характеристики трактора на заданій поверхні поля (стерня, зоране поле, поле, яка підготовлена до сівби, цілина і т.п.) визначають робочі передачі трактора, що забезпечують діапазон швидкостей (V_{pmin} ... V_{pmax}) на номінальну режимі роботи двигуна ($N_{ен} = N_{енmax}$ відповідно $N_{тн} = N_{тнmax}$). Для кожної j -ї передачі визначають на номінальному режимі тягове зусилля $P_{тн}^j$, потужність $N_{тн}^j$, і робочу швидкість $V_{рн}^j$.

Якщо тягова характеристика трактора Для заданого ґрунтового фону відсутня, то робочий передачі вибирають з паспортних даних трактора, а тягові зусилля розраховують.

При рівномірному русі на місцевості зі схилами тягове зусилля трактора визначають за формулою:

$$P_{тн}^j = P_{дн}^j - P_f - P_a = \frac{N_{ен}}{r_k} \cdot i_{тр} \eta_{тр} - G(f \pm i), (3.2)$$

де $P_{\text{тн}}^j, P_{\text{дн}}^j$ – відповідно, номінальні значення дотичної сили тяги і тягового зусилля трактора на j -ї передачі, кН;

N_e – номінальна потужність двигуна, кВт;

ω_e – кутова швидкість колінвала, с^{-1} ;

r_k – динамічний радіус ведучого колеса, м;

$i_{\text{тр}}$ – передаточне число трансмісії на j -ї передачі;

$\eta_{\text{тр}}$ – механічний ККД трансмісії трактора;

f – коефіцієнт опору кочення трактора;

G – експлуатаційна вага трактора, кН; i – ухил місцевості в долях.

У подальших розрахунках ухил i приймають зі знаком «плюс», тобто рух трактора на підйом.

3. Визначають опір однієї сільськогосподарської машини, що агрегатується з трактором:

$$R_M^f = k^f B_p + G_M^i, \quad (3.3)$$

$$k^f = k_0 [1 + \lambda(V_p^i - V_0)], \quad (3.4)$$

де R_M^f – опір машини на j -й передачі, кН;

B_p – робоча ширина захвату машини, м;

G_M^i – експлуатаційна вага машини, кН;

k_0 і k^f – відповідно, питомий опір машини на швидкості $V_0=1,4$ м/с (5 км/год) і на робочій швидкості $V_p^i \neq V_0$, кН/м;

λ – темп наростання питомого опору при збільшенні швидкості на 1 м/с, $\text{с} \cdot \text{м}^{-1}$.

4. Визначають орієнтовну кількість машин, що може агрегатуватися з трактором на різних передачах.

$$|n_M| = P_{\text{тн}}^j / R_M^f, \quad (3.5)$$

де $|n_M|$ – ціла частина числа (entier), що відповідає кількості машин в агрегаті.

Якщо $|n_M| > 1$, то виникає потреба у зчіпці, на перекочування якої теж потрібне певне зусилля. В такому випадку спочатку визначають фронт зчіпки:

$$B_{зч} = B_p (n_M - 1), \quad (3.6)$$

після чого встановивши марку зчіпки та її параметри уточнюють кількість машин в агрегаті:

$$|n_M| = \lceil P_{ТН}^J - G_{зч}(f + i) \rceil / R_M^J, \quad (3.7)$$

5. Визначають повний опір агрегату:

$$R_a = n_M^J R_M^J + G_{зч}(f + i), \quad (3.8)$$

6. Встановлюють швидкісний режим агрегату, виходячи з умови раціонального використання тягового зусилля ($\xi_{РТ}$) і тягової потужності трактора (ξ_{NT}):

$$\xi_{РТ}^J = \frac{R_a^J}{R_{ТН}^J} \rightarrow \xi_{РТ}^{опт}, \quad (3.9)$$

$$\xi_{NT} = \frac{N_T^J}{N_{ТН}^J} = R_a^J V_p^i / N_{ТН}^J \rightarrow \xi_{NT}^{опт}, \quad (3.10)$$

Оптимальні значення ступеня використання тягового зусилля ($\xi_{РТ}^{опт}$) і тягової потужності ($\xi_{NT}^{опт}$) залежить від показання нерівності тягового опору (δ_R). Характер цієї залежності наведений нижче. Табл . 3.2.6

Таблица 3.2.6

Роціональні значення ступення використання тягового зусилля

Технологічна операція	$\xi_{РТ}^{опт}$
Оранка	0,08...0,92
Культивація суспільна	0,92...0,94
Боронування	0,93...0,95
Плоскорізальний обробіток	0,90...0,93
Лущення дисковими луцильниками	0,94...0,96
Сівба	0,95...0,97
Транспортування вантажів	0,90...0,95

Примітка. Менші значення $\xi_{рТ}^{опт}$ відповідають важчим умовам роботи МТА і більшому значенню ступеня нерівномірності тягового опору.

У зв'язку з тим, що ступінчасті трансмісії дають дискретну сукупність значень $\xi_{рТ}^j$ і $\xi_{NТ}$ вибирають такий склад МТА і таку робочу передачу, які забезпечують найближчі до оптимальних значень ступеня використання тягових можливостей трактора.

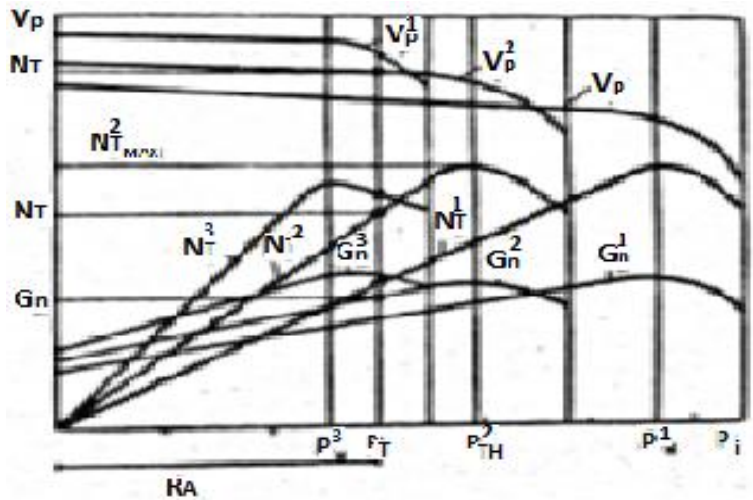


Рис.1 Визначення раціонального складу агрегату з використанням тягової характеристики

7. Для вибраної передачі знаходять фактично швидкість на робочому ході і годину витрату палива використовуючи типові тягові характеристики (Рис 1).

При роботі МТА на горбистій місцевості орієнтовну середню швидкість агрегату знаходяться формулою:

$$V_p = \frac{2V_{рп}V_{рс}}{V_{рп} + V_{рс}} \quad (3.11)$$

де - V_p – середня швидкість руху МТА;

$V_{рп}$ і $V_{рс}$ – відповідно робочі швидкості руху на підйом і спуск, М/с або км/год.

8. За «Типовими нормами» встановлюють нормативний змінний виробіток агрегату ($W_{зм}$) і витрати пального ($g_{пн}$) на одиницю виконаної роботи відповідно до групи полів за нормо утворюючими факторами. При відсутності нормативних даних (новий МТА, нетипові умови) орієнтовний зміни виробіток можна визначити за формулою:

$$W_{зм} = 0,36V_p \tau T_{зм} \quad (3.12)$$

де τ – коефіцієнт використання часу зміни, приймають на основі статистичних даних.

Погектарну витрату пального в цьому випадку визначають за формулою:

$$g_{\text{п}} = (G_{\text{пр}}T_{\text{р}} + G_{\text{пх}}T_{\text{х}} + G_{\text{пз}}T_{\text{з}})/W_{\text{зм}}, \quad (3.13)$$

Де $G_{\text{пр}}, G_{\text{пх}}, G_{\text{пз}}$ – відповідно годинна витрата палива на робочому, холостому ходах і при зупинках з працюючим двигуном, кг/год;

$T_{\text{р}}, T_{\text{х}}, T_{\text{з}}$ - відповідно час робочих, холостих і зупинок з працюючим двигуном протягом зміни, год.

Підставивши замість $W_{\text{зм}}$ його значення з попередньої формули і після внесення в душки $G_{\text{пр}}T_{\text{р}}$ отримаємо:

$$g_{\text{п}} = \frac{G_{\text{пр}}}{W_0} \left(1 + \frac{G_{\text{н}}}{G_{\text{р}}} \right) = g_{\text{по}} (1 + \sigma_{\text{п}}), \quad (3.14)$$

Де $W_0 = 0,36V_{\text{р}}V_{\text{р}}$ – продуктивність МТА за годину основного часу, $\frac{\text{га}}{\text{год}}$;

$G_{\text{н}} = G_{\text{пх}}T_{\text{х}} + G_{\text{пз}}T_{\text{з}}$ – непродуктивна витрата палива, кг;

$g_{\text{по}}$ – погектарна витрата палива на робочому ході, кг/га;

$\sigma_{\text{п}}$ – доля непродуктивної витрати палива по відношенню до продуктивності.

Значення змінного виробітку $W_{\text{зм}}$ витрати пального $g_{\text{п}}$, а також показників використання цього швидкісних можливостей енергетичних засобів можуть виступати як критерії для вибору раціонального складу mti швидкісного режиму руху.

Крім тягових МТА для яких ширина захвату може встановлюватися відповідно до чого зусилля трактора (боронування, посівні, культиваторні та інші багато машині однорідні агрегати) на практиці часто використовують агрегати з незмінною шириною захвату. До них відносять машини для догляду за ними культурами широко захватні та інші машини параметри яких визначені виходячи з енергетичних можливостей певного класу трактора і агротехнічних вимог.

У тому випадку не визначають кількість машин в агрегаті фронт і опір зчипки розрахувавши опір машини за формулою. Вибирають раціональну передачу трактора за величиною $\xi_{рт}^j$.

При розрахунку тягового-привідних МТА зусилля трактора на яку зменшується внаслідок реалізації певної частини потужності через вал відбору потужності (ВВП). У цьому випадку:

$$P_{тн}^j = \frac{N_{ен} - N_{ВВП} / \eta_{пввп}}{w_{ен} r_k} i_{тр} \eta_{тр} - f G_p, \quad (3.15)$$

Де $N_{ВВП}$ - потужність, що реалізується через ВВП, кВт;

$\eta_{пввп}$ - механічний ККД приводу ВВП.

Опір агрегату в цьому випадку складається з тягового машини R_M і приведенного опору $R_{пр}$, що враховує відбір потужності:

$$R_a^j = R_M^j + R_{пр}^j = k^j B_p + \frac{N_{ВВП} \eta_{тр}}{v_p^j \eta_{пввп}}, \quad (3.16)$$

Загальний опір комплексного агрегату, що складається з кількох різнотипних машин визначають за формулою:

$$R_a^j = \sum_p k_p^j B_p + \sum_p G_{мп} i, \quad (3.17)$$

Де k_p^j і $G_{мп}$ – відповідно питомий опір і вага p -ї машини, що входить до складу комплексного МТА.

Тяговий опір причепів розраховують за формулою:

$$R_{п} = (G_0 + G_{в}) n \psi, \quad (3.18)$$

Де G_0 і $G_{в}$ – відповідно, експлуатаційна вага причепа і вантажу, кН;

n – кількість причепів;

$\psi = (f + i)$ - коефіцієнт приведенного опору дороги.

Умовою прохідності транспортного МТА є нерівність:

$$\frac{\lambda_{к} G}{G_{та}} \geq \frac{\psi}{\mu} \quad (3.19)$$

Де G і $G_{та}$ – відповідно, експлуатаційна вага трактора і транспортного агрегату (включаючи трактор, причеп і вантаж), кН;

λ_k - коефіцієнт завантаження ведучих коліс.

Для колісних тракторів із задніми ведучими колесами $\lambda_k = 0,65 \dots 0,7$, для колісних з усіма ведучими колесами і гусеничних $\lambda_k = 1$;

μ – коефіцієнт зчеплення.

Розрахунок наступних МТА ведуть аналогічно, але при визначенні сили опору коченню трактора на робочому ході враховують довантаження трактора машиною:

$$P_f = (1 + \lambda_M) f G \quad (3.20)$$

Де λ_M – коефіцієнт довантаження трактора. Для орних МТА $\lambda_M = 0,05 \dots 0,10$, для посівних - $\lambda_M = 0,10 \dots 0,15$.

Внаслідок перенесення частини ваги начіпної машини на трактор їх питомий опір на 10-15% нижчий від однотипних причіпних машин, тобто

$$k_{HM} = (0.85 \dots 0.90) k.$$

Всі розрахунки звести в Технологічну карту вирощування Вашої культури. (додаток 2 технологічна карта)

5.Екологічна оцінка.

(описати вплив Вашої технології вирощування на навколишнє середовище, її переваги та недоліки)- 1-2 сторінки.

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рослинництво : лаб.-практ. заняття : навч. посіб. для вищ. агр. закл. освіти II-IV рівнів акредитації з напрямку - "Агрономія"/ Д. М. Алімов, М. А. Білоножко М. А. Бобро [та ін.] ; за ред. М. А. Бобро. — К. : Урожай, 2001. — 392 с.
2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : НВФ "Українські технології, 2002. - 800 с.
3. Ґрунтознавство : лабораторний практикум / В. Г. Крикунов, Ю. С. Кравченко, В. В. Криворучко, О. В. Крикунова. - Біла Церква, 2004. - 216 с.
4. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини : кол. моногр. / В. І. Карпов, С. П. Сіренький, В. К. Данилко [та ін.] ; під заг. ред. П. П. Михайленка. - Житомир, 2001. - 320 с.
5. Геологія з основами мінералогії : навч. посібник / Д. Г. Тихоненко. В. В. Дегтярьов, М. А. Щуковський [та ін.] ; за ред. д-ра с.-г. наук, проф. Д. Г. Тихоненка та ін. – К. : Вища школа, 2003. – 287 с.: іл.

Додатки

ЗАВДАННЯ ДЛЯ КП

№ завдання	Сільськогосподарська культура	Площа тис.га	№ завдання	Сільськогосподарська культура	Площа тис.га	Район (за вибором)
00	Озима пшениця	1500	31	Люцерна	240	Арбузинський район Баштанський район Березанський район Березнегуватський район Братський район Веселинівський район Вітовський район Вознесенський район Врадіївський район Доманівський район Єланецький район Казанківський район Кривоозерський район Миколаївський район Новобузький район Новоодеський район Очаківський район Первомайський район Снігурівський район Інша область
01	Соняшник	2000	32	Соняшник	2500	
02	Гречка	250	33	Гречка	260	
03	Льон	300	34	Льон	270	
04	Кукурудза на зерно	350	35	Кукурудза на зерно	280	
05	Озимий ячмінь	400	36	Озимий ячмінь	290	
06	Кукурудза на силос	450	37	Кукурудза на силос	300	
07	Ярий ячмінь	500	38	Ярий ячмінь	3100	
08	Яра пшениця	550	39	Яра пшениця	320	
09	Буряк	60	40	Буряк	330	
10	Ріпак	650	41	Ріпак	400	
11	Соя	700	42	Соя	50	
12	Люцерна	75	43	Озима пшениця	60	
13	Овочі	80	44	Кукурудза на зерно	370	
14	Картопля	85	45	Озимий ячмінь	380	
15	Озима пшениця	900	46	Буряк	90	
16	Соняшник	950	47	Ріпак	4000	
17	Гречка	100	48	Кукурудза на силос	410	
18	Льон	110	49	Гречка	200	
19	Кукурудза на зерно	200	50	Льон	300	
20	Кукурудза на силос	300	51	Кукурудза на зерно	400	
21	Ярий ячмінь	1400	52	Кукурудза на силос	450	
22	Яра пшениця	1500	53	Ярий ячмінь	600	
23	Буряк	60	54	Озима пшениця	700	
24	Ріпак	1700	55	Соняшник	800	
25	Кукурудза на силос	180	56	Гречка	490	
26	Ярий ячмінь	900	57	Льон	50	
27	Яра пшениця	200	58	Люцерна	100	
28	Буряк	100	59	Соняшник	1200	
29	Ріпак	200	60	Гречка	550	
30	Соя	300				

Технологічна карта
Площа 100 га
Культура – Соя
Природна зона – Степ
Урожайність ос. пр. – 15 ц/га

№ п/п	Назва операції	Склад МТА			К-сть		Термін робіт			Експлуатаційні показники				Площа	Обсяг робіт на даній операції
		енерго- машини	с.г. машини	Кількість МТА	Агрегатів	Робочих органів	Дата початку	Кількість днів	Кількість годин	Продуктивність за 1 годину	Витрат палива кг/га	Затрати праці л-год/га	Прямі витр., грн/га		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Дискування	ХТЗ-17022	ВДТ-7,0А	1	4	4	10.9	12	10	4.4	3.6	0.23	115.11	2000	2000.0 га
2	Нав.урозкидач .ОД	МТЗ-80.1	ПС0,5/0,8	1	4	4	1.10	7	14	41.2	0.1	0.02	4.17	500	15000.0 т
3	Транс.і внесення ОД	МТЗ-80.1	МТО-6	1	6	6	1.10	7	14	0.9	8.3	1.10	371.31	500	500.0 га
4	Навантаження МД	МТЗ-80.1	ПС0,5/0,8	1	2	2	1.10	20	14	41.2	0.1	0.02	4.17	2000	1280.0 т
5	Транс. і внесення МД	МТЗ-80.1	МВУ-6	1	2	2	1.10	20	14	7.6	1.3	0.13	41.64	2000	2000.0 га
6	Оранка	ХТЗ-17022	ПО-5	1	7	7	1.10	20	14	1.1	19.6	0.94	578.30	2000	2000.0 га
7	Транспорт. води	МТЗ-80.1	РЖТ-4	1	3	3	10.5	8	6	25.8	0.3	0.04	8.94	2000	1604.8 т,км
8	Внесення пестицидів	МТЗ-80.1	ОПШ-3524	1	8	8	10.5	8	6	8.8	1.2	0.11	40.25	2000	2000.0 га

Продовження Додатка №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	Передпосівний обробіток	ХТЗ-17022	АП-6	1	7	7	10.5	8	10	3.7	4.6	0.27	147.16	2000	2000.0 га
10	Навантаження МД	МТЗ-80.1	ПС0,5/0,8	1	1	1	10.5	8	10	41.2	0.1	0.02	4.17	2000	336.0 т
11	Транспортування МД	ГАЗ-3309	ЗШ-3	1	1	2	10.5	8	10	56.3	0.0	0.02	2.87	2000	1344.0 т,км
12	Сівба	МТЗ-80.1	СУПН-8А- 02	1	9	9	10.5	8	10	3.0	3.0	0.33	163.86	2000	2000.0 га
13	Транспортування води	МТЗ-80.1	РЖТ-4ТР	1	3	3	8.6	8	6	25.8	0.3	0.04	8.94	2000	1604.8 т,км
15	Міжрядний. обробіток.	МТЗ-80.1	КРНВ5.6-04	1	14	14	23.6	5	10	3.0	2.7	0.33	84.90	2000	2000.0 га
16	Збирання сої.	КЗСР-9_Сл	ПС-6	1	8	8	3.9	12	10	2.3	9.0	0.44	651.85	2000	2000.0 га
19	Транспортування	КамАЗ45143	-	0	1	1	4.9	17	10	6.8	0.2	0.15	34.64	400	400.0 т,км
20	Транспортування	КамАЗ45143	СЗАП-8551	1	5	5	4.9	17	10	71.3	0.1	0.01	5.48	1600	60000.0 т,км

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра тракторів та
сільськогосподарських машин,
Експлуатації і ТС

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

З дисципліни «Проектування технологічних процесів у рослинництві»
На тему «Тема»

Виконав:

Здобувач вищої освіти гр.

_____ / _____

Перевірив:

_____ / _____

« ___ » _____ 20__ р.

Навчальне видання

ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИННИЦТВІ

Методичні рекомендації

Укладачі:

Гавриш Валерій Іванович

Галєєва Антоніна Петрівна

Грубань Василь Анатолійович

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк ____.

Тираж ____ прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділенні

Миколаївського національного аграрного університету

54010, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта виконавчої справи ДК №4490 від 20.02.2013

Для нотатків