

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

01.11 – КМР. 585 “С” 2021.02.01. 092 ПЗ

**АГЕЙКІН ОЛЕКСІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ**

**2021 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Механіко-технологічний факультет

УДК 631.3:629.3.05

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан механіко-технологічного факультету Завдувач кафедри  
технічного сервісу та  
інженерного менеджменту імені  
М. П. Момотенка  
(назва кафедри)

В. Братішко І. Роговський  
(підпис) (підпис) (ПІБ)  
“ ” 2021 р. “30” 11 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему Дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ  
«Обрій» Миронівського району Київської області

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітня програма: «Агроінженерія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

доктор технічних наук, с.н.с.

(підпис)

В. В. Братішко

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

кандидат технічних наук, доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

О. В. Надточій  
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Агейкін Олександр Валерійович

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2021

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технічного сервісу та  
інженерного менеджменту імені  
М. П. Момотенка

Роговський І. Д.  
11 2021 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Агейкіна Олексія Валерійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітня програма: «Агроінженерія»

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області

затверджена наказом ректора НУБіП України від "01" лютого 2021 р. №1866

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 10.11.2021 року

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: існуючий стан комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області, математична модель

1. Виконати аналіз сучасного стану дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої.

2. Теоретичне дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області

3. Експериментальні дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання "01" "02" 2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(підпис)

Надточій О.В.  
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Агейкін Олексій Валерійович

(прізвище та ініціали студента)

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота містить розрахунково-пояснювальну записку на 79 сторінках машинописного основного тексту.

Перелік ключових слів, що характеризують зміст роботи: соя, механізація, машинно-тракторний парк, технологія, комплекси машин, засоби захисту рослин, математична модель, алгоритм, машинно-тракторний агрегат.

В магістерській роботі проведено аналіз існуючих технологій вирощування та збирання сої, приведено різні підходи до проблем оптимізації складу машинно-тракторного парку та методів розрахунку норм внесення МД та вибору попередників. Розраховано технологічні карти вирощування сої. За всіма техніко-економічними показниками цього процесу визначено оптимальну технологію.

В записці приведена характеристика виробничої діяльності ФГ «Обрій». Проведено обґрунтування механізованого процесу виробництва сої для господарства.

Проведено аналіз існуючих методик обґрунтування оптимальної структури та складу машинно-тракторного парку.

Обґрунтовано раціональний склад комплексу машин для виробництва сої та визначено мінімальну необхідну площу для рентабельного виробництва.

Приведено методику оцінки технічних та технологічних систем. Проведено моделювання такої системи – «Зернозбиральний комбайн». Приведена структура витрат при вирощуванні сої.

Прибуток від реалізації ріпаку складе 14798974 грн. При розрахунках враховувались закупівельні ціни на сою станом на 24.08.2021 року.

Ключові слова: СОЯ, ВИРОЩУВАННЯ, ТЕХНІКА, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ.

НУБІП України

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1	
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ СОЇ.....	8
1.1. Загальне про сою.....	8
1.2. Соя в Україні.....	9
1.3. Механізовані технології вирощування сої.....	13
1.4. Робота техніки та оплата праці механізаторів.....	30
Розділ 2	
ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ СОЇ ДЛЯ ФГ «ОБРІЙ» МИРОНІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	32
2.1. Загальна характеристика.....	32
2.2. Оцінка ринків збуту.....	38
Висновки.....	42
Розділ 3	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ СОЇ ДЛЯ ФГ «ОБРІЙ» МИРОНІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	44
3.1. Математична модель оптимізації складу МГА та структури МТП.....	44
3.2. Методика визначення попередників с.г. культур та її математична модель.....	48
3.3. Результати оптимізації МТП і складу комплексів машин.....	67
ВІСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75
ДОДАТКИ.....	79

## ВСТУП

# НУБІП України

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України соя, як цінна білково-олійна культура, яка має широкий спектр використання в харчовій та технічній промисловості, набуває виключного значення. У ній

# НУБІП України

сконцентровано найцінніші властивості всього рослинного світу. Соя характеризується високою адаптацією до умов регіонів вирощування, універсальністю використання, збалансованістю білка за амінокислотним складом, його функціональною активністю. Завдяки цим властивостям та

# НУБІП України

високій продуктивності соя займає у світовій піраміді рослинного білка перше місце як за площами посіву, так і за валовим збором зерна серед однорічних зернобобових і олійних культур.

# НУБІП України

Соя є складовою частиною кругообігу речовин у природі, завдяки фотосинтезу і здатністю до біологічної фіксації атмосферного азоту, її вирощування дає змогу покращити азотний баланс в ґрунтах, фітосанітарний стан посівів та суттєво підвищити продуктивність одиниці сівозмінної площі. Крім того, вирощування сої в сівозміні дає змогу швидко підвищувати

# НУБІП України

культуру землеробства, поліпшувати родючість ґрунту, збільшувати обсяги доступних поживних речовин для культурних рослин, одержувати екологічно чисту продукцію. Бобові культури вміщують важливу роль у вирішенні проблеми збільшення виробництва рослинного білка та забезпечення

# НУБІП України

продовольчої безпеки держави, серед яких важливе місце належить сої як культурі з високими адаптивними властивостями. Проте, на даний час в недостатній мірі обґрунтовано, зокрема для умов Правобережного Лісостепу, систему її удобрення з огляду на існуючі тенденції клімату в бік потепління та загальної посушливості. Внаслідок чого, при впровадженні у виробництво

# НУБІП України

нових сортів сої, виникає потреба у пошуку і встановленні доз мінеральних добрив для оптимального забезпечення рослин елементами живлення, а також найкращого співвідношення потенціалів виробництва – реальні виробничі витрати. У цьому плані надзвичайно важливим є поєднання

раціонального забезпечення рослин макро- та мікроелементами. Саме збалансоване застосування макро- і мікроелементів для передпосівного оброблення насіння та позакоренового підживлення не лише оптимізує загальний баланс живлення рослин, підвищує ефективність добрив, забезпечує більш якісну повноту реалізації стресостійкості, резистентності до біотичних чинників, але й значно підвищує якість отриманої продукції за білковим складом, вмістом жирів тощо.

Мета роботи – зменшити собівартість вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області шляхом застосування раціонального комплексу машин.

Об'єкт дослідження – комплекс машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області.

Предмет дослідження – закономірності зміни ефективності застосування комплексу машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області.

Завдання дослідження:

1. Виконати аналіз сучасного стану дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої.
2. Теоретичне дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області
3. Експериментальні дослідження комплексів машин для вирощування та збирання сої для ФГ «Обрій» Миронівського району Київської області.

## РОЗДІЛ 1

# АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ СОЇ

### 1.1. Загальне про сою.

Сою належить до найбільш поширених зернобобових та олійних культур. Це однорічна трав'яниста культурна рослина родини бобових, зовні подібна до квасолі. Культурну сою вирощують у більш ніж 60 країнах на всіх континентах. Насіння сої, тобто «соеві боби», служить сировиною для широкого спектра харчових продуктів, а високий вміст білка і цінних харчових компонентів дозволяє використовувати її як недорогий замітник м'яса та молочних продуктів.



Щорічно у світі вирощують більше 300 млн т сої. У 2018 році 90% всього світового виробництва сої розділили між собою США, Бразилія, Аргентина, Китай та Індія.

Досить довго в Євразії для сої не могли знайти загальну назву. Були запропоновані такі найменування як олійний горох, олійний біб, боби Габерландта / навіть гарний латинський відповідник — гліцинія.

Сою надзвичайно поживна, а вміст білка в ній може сягати 50%.

Соя є важливим компонентом у виробництві продуктів харчування для людей, а також збалансованих кормів для тварин.

Унікальність сої полягає в тому, що з неї можливо приготувати сурогати багатьох інших продуктів, починаючи від молока, кави і закінчуючи м'ясом.

Соя наспіше за всіх інших рослин піддається генетичним модифікаціям. Геном сої був повністю розшифрований у 2010 році. Обсяг даних склав 1 115 мегабайт.

## 1.2. Соя в Україні

Соя – дуже затребуваний вид бобових, який використовують у багатьох сферах харчового та промислового виробництва. На цю продукцію є попит на ринку оптових покупців, тож фермеру є сенс працювати в напрямку виробництва сої. Зацікавленість у вирощуванні цієї культури зростає й надалі, оскільки відкриваються нові можливості для її збуту за кордон, і особливо це стосується такої країни як Китай – найбільшого імпортера сої у світі.

Останніми роками для багатьох аграріїв України соя стала основною високомаржинальною культурою. Вона може дати до 25-30 тис грн з 1 га. Навіть коли від цієї суми відняти витрати на виробництво, все одно залишається приваблива цифра. За даними «Інституту аграрної економіки», рентабельність вирощування цієї бобової культури в Україні складає 34%.

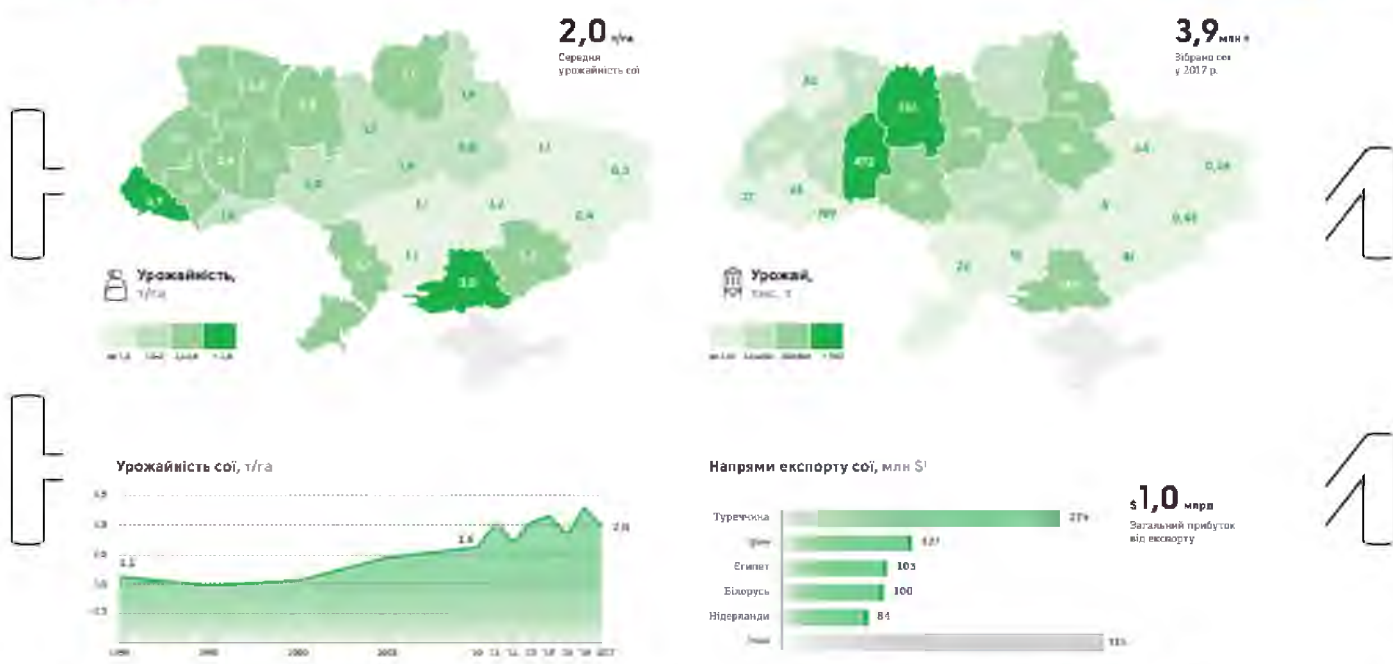
За даними проекту [Урожай онлайн 2020](#), торік в Україні зібрали 4,46 млн т сої. Загальна площа посівів становила 1,73 млн га, що на 13% менше показників 2017 року. Але, у цілому, виробництво цієї культури зросло на 14,4% через збільшення середньої врожайності з 2,2 до 2,58 т/га. Найбільші врожаї припадають на Хмельницьку, Київську, Житомирську та Полтавську області.

«Соя – дуже цікава культура, нова для нас. Тому відверто скажу, що напрацьовані технології вирощування сої, яка б давала стабільні результати,

поки немає. Років п'ять тому ця культура стала дуже популярною, на хвилі ейфорії ми теж нею захопилися. Але кілька посушливих років показали, що не все вдається і що не все ми знаємо. Пошуком успішної технології займаємося постійно», але на деяких полях йому вже вдалося зібрати по 4-5 т/га сої.

Цікавим є той факт, що від цієї культури переважно відмовляються великі сільгоспдприємства (-6,4% до 2017 р.), тоді як у домашніх господарствах сої стає все більше (+7%). У 2019 році прогнозується приблизно такий же результат. У 2020/21 МР українські виробники запланували виділити під сою 1,8 млн га посівних площ, що на 6% (112,5 тис. га) більше, ніж минулого сезону.

ВИРОБНИЦТВО СОЇ В УКРАЇНІ РОСЛИНИШТВО



Завдяки такому високому експортному та внутрішньому попиту ціна сої, попри значний валовий збір, залишається в Україні доволі високою.

За даними аналітиків Євраліс Семенс, у першій половині червня 2019 року вартість соєвих бобів на українському ринку знаходилася на позначці 8 950 грн/т EXW. У доларовому вираженні вона зменшилася з \$339,2 до \$336,6/т EXW. Експортні ціни укріпилися з \$320 до \$330/т FOB, реагуючи на

зовнішній попит, а також недостатню пропозицію олійної культури від аграріїв. Базис по відношенню до фючерсних цін на Чиказькій біржі скоротився з \$25 до \$22/т. Відзначається, що фундаментальна картина світового ринку вказує на можливий ціновий тиск, пов'язаний із розширенням посівних площ у найбільших країнах-виробниках (окрім США). Незважаючи на це, ціни в Україні ще можуть показати короткострокове зростання, реагуючи на експортний попит, підвищення цін на соєву олію та соняшникове насіння.

Як інформує Zernotorg.ua, ціна на сою в Україні протягом першого півріччя 2021 року коливалася в таких межах:

Ціна на сою в Україні

	Порти Миколаївської області		Порти Одеської області	
	грн/т	\$/т	грн/т	\$/т
грудень 2020	9188	314	10035	327
січень 2021	9211	322	9707	328
лютий 2021	8927	321	9600	329
березень 2021	8898	313	9116	318

# НУВІП України

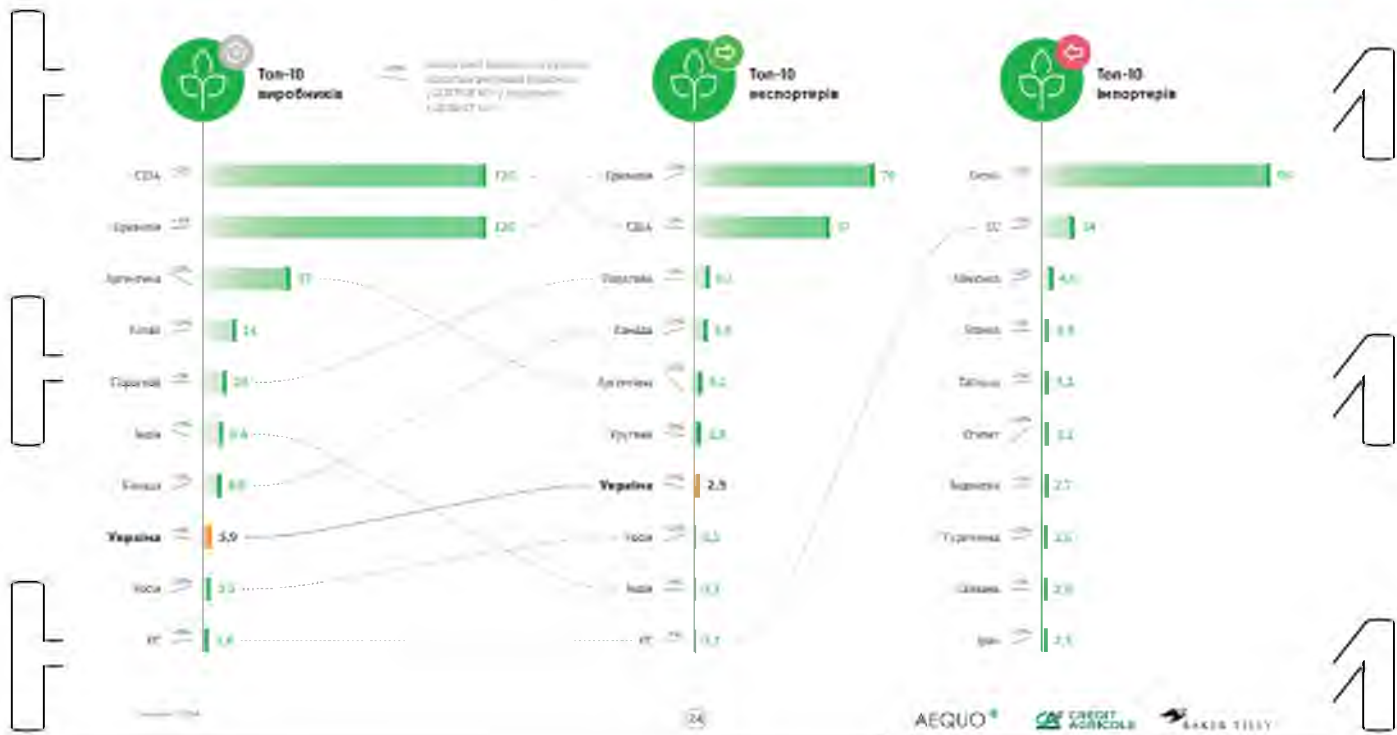
	Порти Миколаївської області	Порти Одеської області
квітень 2021	8938	308
травень 2021	9053	307

# НУВІП України

Цни на сою в США впали через відсутність попиту з китайської сторони. Китай почав платити додаткову премію за бразильську сою.

НАЙБІЛЬШІ ВИРОБНИКИ ТА ЕКСПОРТЕРИ/ІМПОРТЕРИ СОЇ, МЛН Т

РОСЛИНИЦТВО



А Євросоюз вирощує 1 млн т сої, споживає 31 млн т. Тож почав купувати дешеву сою з США. У першій половині 2018/2019 МР імпорт сої з США в ЄС збільшився на 112%. А ось імпорт з Бразилії скоротився на 25%. У той же час на 80% також скоротився імпорт з Канади, України та Парагваю.

# НУВІП України

Зрештою, частка України поки невелика, і є перспективи до збільшення. Економічний інтерес до сої поступово росте. У європейській Асоціації «Дунайська Соя» сподіваються, що наша країна збереже статус найбільшого виробника сої в Європі і поставлятиме власну високоякісну продукцію для європейських переробників.

Українським виробникам сої варто розуміти, які вимоги висувають іноземні замовники, щоб могли відповідати цим вимогам з точки зору технологій вирощування, стандартів якості, простежуваності технологічних процесів (від вибору насіння до готового продукту переробки). Щоб мати можливість рівно конкурувати з іншими постачальниками на європейському ринку.

### 1.3. Механізовані технології вирощування сої.

Соя має грубий стрижневий корінь, який проникає на глибину ґрунту 1,5-2 м. Також є довгі бічні корені. Основна маса коріння залягає в орному шарі. Глибина залягання кореневої системи залежить від сорту та умов вирощування.

Стебло сої має висоту від 0,2 до 2 м, може бути товсте або тонке, пряmostояче або витке чи нутуюче. Стебло сої і бокові гілки закінчуються суцвіттям або витягнутою верхівкою, яка несе листки. Основні форми куща — стисла або компактна, проміжна, розкидиста.

Уся рослина покрита опушенням, його колір буває рудий або білий.

При досяганні стебло сої набуває жовтого, буро-жовтого, рудого кольору. Листки сої складні, трійчасті з прилистниками. Форма і розмір листка різні навіть на одній рослині. Суцвіття — багатоквітова проста китиця, що має 15-26, а іноді більше квіток.

Плід сої — біб. Боби опушені, вкриті волосками, як і вся рослина.

Вирізняють крупні боби (6-7 см), середні (4-5 см), дрібні (3-4 см). Кількість насіння у бобі від 1 до 4 (частіше 2-3); зазвичай ця ознака успадковується. На рослині можуть бути від 10 до 350 бобів. Вони розташовуються відносно

рівномірно, стисло, у верхній або нижній частині рослини. Висота прикріплення нижнього бобу становить від 2 до 30 см. Це залежить від способу і густоти посіву. Насіння сої відрізняється за формою, кольором і величиною. За формою буває кулясте, овальне і видовжене. Маса 1000 насінин коливається від 45 до 310 г.

Соя має підвищені вимоги до забезпечення вологою і теплом. Потреба в теплі зростає від проростання насіння до сходів, а потім до цвітіння і формування насіння. Під час дозрівання вимоги до температури дещо зменшуються.

Сою можна вирощувати на всіх типах ґрунтів, проте вони не повинні бути кислими й мало аерованими. Не підходять піщані та кам'яні, які зазвичай надто сухі, мають погану текстуру і низький вміст органічної матерії. Оптимальний рівень рН для сої коливається в межах від 6,2 до 7,0.

Соя не переносить тривалого затоплення (більше 3 днів), засолення і кислотності нижче за рН 5,5. Важливо, щоб ґрунт мав гарний дренаж для достатнього постачання кисню кореневій системі та хорошу родючість для забезпечення нормального розвитку коріння. Важливою є і добре вирівняна поверхня ґрунту, що полегшує збирання врожаю.

На перших етапах росту у сої розвивається потужна коренева система, а ріст рослин сповільнений. Соя практично неконкурентна з бур'янами до 5-го трійчастого листка та потребує хорошого гербіцидного захисту.

Кращими попередниками для цієї культури є малозабур'янені поля після озимих і ярих зернових. Ці культури швидше за інші звільняють поля, що дозволяє провести багаторазові обробітки у системі основної підготовки ґрунту. Висівають сою також після просапних — кукурудзи, картоплі, буряка чи інших овочевих культур. На попереднє місце повертають не раніше, ніж через 3-4 роки. Не варто висівати сою після соняшника і зернобобових культур.

Соя є відмінним попередником для інших культур сівозміни. Залишаючи в ґрунті після збирання добре розвинену кореневу систему з

будь-якими бактеріями, вона сприяє нагромадженню азоту (60-80 кг/га), поліпшенню структури й родючості ґрунту. Соя використовує важкорозчинні поживні речовини з нижніх шарів ґрунту і включає їх у кругообіг живлення.

У середньому на 1 га вона залишає близько 40-60 кг азоту, 20-25 кг фосфору і 30-40 кг калію.

Досвідчені фермери кажуть, що вдало вибраний сорт сої та якісне насіння — 50% успіху. Часто в багатьох країнах світу сорти сої на 30-60 % визначають майбутній урожай.

Необхідно, у першу чергу, розуміти, що у світі використовують дві типи селекції сої: звичайна, методом схрещування батьківських рослин, і метод генної інженерії. В Україні сорти, отримані методом генної інженерії, вирощувати заборонено. Але, на відміну від зарубіжних країн, українські аграрії часто вибирають ГМ-насіння. Так, кількість ГМ-сої в Україні досягла 60%, як запевняє агроном компанії «Агрітема» Павло Волинець. Контролю та покарання за це на державному рівні поки немає, але насправді така ситуація дуже дискредитує вітчизняного виробника в очах потенційних закупівельників нашої продукції у Європі та світі.

Основними критеріями оцінки при виборі сорту є продуктивність, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до осипання та впливання, стійкість до хвороб і шкідників. А у зволоженої зоні і під час зрошення — стійкість до тимчасового перезволоження, у посушливій зоні — до посухи, тобто здатність до пристосування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Ще при виборі необхідно звертати увагу на харчові властивості: вміст білка, що прямо пропорційно впливає на вартість вирощеної продукції; особливі характеристики для певних ринків збуту, наприклад, світлий рубчик для вищого сорту тощо.

Важливо звернути увагу на ринок, для якого була проведена селекція обраного сорту. Наприклад, американці більше цінують сою з вищим вмістом жирів, європейська селекція направлена на вищий вміст білку.

Вибір конкретного типу обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов, а також від загального рівня культури землеробства, наприклад, ступеня забур'янення полів. Практика показує, що існують три основні технології, за якими можна вирощувати сою: класична система; поверхнева (як із оборотом пласта, так і без нього) та нульова технологія.

Отже, класична система обробітку ґрунту передбачає такі основні операції:

- лущення (найчастіше дискування),
- оранка (або глибоке рихлення),
- осіння культивування (але восени можуть не зробити),
- весняне закриття вологи боронуванням,
- передпосівна культивування (або дві культивування),
- сівба.

Технічне забезпечення для вирощування сої, як переконані експерти «Євраліс Україна», зумовлюють матеріально-ресурсні можливості господарства. А от у «Заатбау Україна» впевнені: особливих потреб у складі техпарку технологія сої не вимагає. Єдиним нюансом буде те, що сорти з розташуванням нижнього ярусу бобів на рівні 12-15 см потребуватимуть жатки флекс за умови складного рельєфу поля.

Експерти визначають мінімальний набір техніки для традиційного обробітку ґрунту так: плуг, розкидач добрив, культиватор, сівалка, обприскувач. Для мінімального обробітку ґрунту потрібен дисковий культиватор, агрегат для внесення добрив, сівалка Striptill, обприскувач.

Насправді мінімальне забезпечення агрегатами залежить від практики основного обробітку ґрунту в господарстві: що найчастіше використовують — дискову борону чи звичайний плуг?

НУБІП України



Зрештою, при організації передпосівної обробки достатньо звичайного культиватора з ретельно налаштованими органами обробітку (наприклад, культиватор КПН-2,4), при посіві звичайним вузькорядним способом достатньо мати сівалку СЗ-3,6.

За класичної технології, як знову-таки відзначають у «Євраліс Україна», передбачається значне навантаження на техніку для внесення ЗЗР, тому сьогодні багато фермерів користуються ОП-2000, удосконалюючи їх більш надійними закордонними насосами високого тиску та укомплектовуючи сучасними форсунками. Звісно, велика перевага буде в економії часу при заправці обприскувача, якщо підвіз води буде забезпечуватись МЖТ-10, МЖТ 8.

Восени після зернових попередників поле лушать дисковими боронами на глибину 6-8 см — сучасне лушення ефективно у боротьбі з однорічними бур'янами. На забур'яненних полях зазвичай проводять два дискування — на глибину 6-8 см та 10-14 см. На дуже забур'яненних площах найвищу ефективність у боротьбі з бур'янами забезпечує внесення гербіцидів суцільної дії за 2-3 тижні до оранки.

Глибина зяблевої оранки під сою становить 28-30 см. Після просапних попередників орють на 25-27 см без попереднього лушення. Глибока оранка

сприяє розвитку кореневої системи і збільшує кількість бульбочкових бактерій. При короткому післязбиральному періоді проводять лушення стерні і наступну оранку з вирівнюванням поверхні поля.

Навесні закривають вологу за допомогою важких борон. Після проростання бур'янів (фаза білої ниточки) проводять обробіток за допомогою культиватора в агрегуванні з боронами. За потреби такий обробіток повторюють для знищення нової хвилі бур'янів.

Передпосівний обробіток ґрунту має забезпечити рівний фон, і його здійснюють на глибину сівби. Високу якість підготовки забезпечують комбіновані агрегати та посівні комплекси. Вони добре вирівнюють поле, що дуже важливо при збиранні врожаю. Адже боби розміщуються невисоко над ґрунтом, і при скошуванні застосовують низький зріз. На погано вирівняному полі низько скосити неможливо і частина бобів може залишатися на стеблах незібраною.

Перевага комбінованих ґрунтообробних агрегатів, які останнім часом набувають популярності, полягає в тому, що вони здатні замінити 5-6 одноопераційних агрегатів. А також вони дозволяють створити більш однорідний за щільністю обробленого шару ґрунту і зберегти в ньому якомога більше вологи, скоротити витрати палива, затрати робочого часу, експлуатаційні витрати та терміни виконання робіт.

Ще використання таких агрегатів зменшує кількість проходів тракторів полем, тож мінімізується ущільнення ґрунту, а отже, зменшуються й енергетичні витрати. Фермери кажуть, що при застосуванні посівних комплексів витрати дизелю у перерахунку на 1 га удвічі менші в порівнянні з окремим виконанням всіх операцій. Зрештою, догляд за посівами сої включає коткування площі після посіву, 1-3 досходові боронування (перше — через 4-5 днів після сівби; друге — через 7-8; третє — через 9-10 днів), які здійснюють середніми боронами в один слід упоперек напрямку сівби. При боронуванні руйнується ґрунтова кірка, суттєво зменшується ураження

проростків сої фузаріозом, корневими гнилями, знищується більше 50% проростків бур'янів у ґрунті.

Соя, як і будь-яка інша культура, потребує достатньої кількості поживних речовин у визначені періоди розвитку. Для формування врожаю соя поглинає вдвічі більше поживних речовин, ніж пшениця та кукурудза.

Соя нерівномірно споживає елементи живлення впродовж вегетації. Для формування однієї тонни насіння сої необхідно:

- 75 кг азоту, 25 кг фосфору, 35 кг калію,
- 10 кг магнію, 20 кг кальцію, 4 кг сірки,
- 70 г марганцю, 80 г цинку, 15 г міді, 35 г бору, 2 г молібдену, 1,5 г

кобальту. Добрива для собових мають певні особливості — повинні містити більше молібдену та бору.



В азотному живленні критичний період для сої — 2-3 тижні після цвітіння; в фосфорному — перший місяць її життя. Але насправді кожен сільгоспвиробник притримується власної точки зору щодо періоду внесення добрив.

При недостатній кількості легкодоступних форм мінеральних речовин соя особливо добре реагує на диференційоване дрібне внесення добрив під основний обробіток, при сівбі і в підживлення. Як відзначають, зазвичай в

передпосівне внесення застосовують азотні або комплексні добрива, які мають здатність до розчинення водою. Ця операція є обов'язковою, якщо вміст гумусу в ґрунті менше 2,5%. Не перевищують норму азоту більше ніж 30-40 кг в д.р., щоб не вплинути на природну азотфіксацію. Аби значно зекономити на азотних добривах, обов'язковою є передпосівна інокуляція насіння.

Зрештою, передпосівний обробіток мікроелементами можна виконувати одночасно з протруюванням насіння сої на спеціальній лінії або за допомогою спеціальних агрегатів-протруювачів. Базовий набір техніки для

підживлення може включати спеціальні розкидачі для мінеральних чи органічних добрив, котрі працюватимуть під час культивування. Також фермери все частіше практикують внесення під час посіву. Сучасні сівалки та посівні комплекси без проблем здатні вирішити таке завдання. Якщо технологія передбачає позакореневе підживлення, то фермеру варто скористатися причіпним або самохідним обприскувачем.

«Найбільш суперечливим у технології вирощування сої є азотне живлення. Багато виробників схиляються до думки, що додатково його вносити не потрібно. Це помилка. Перед сівбою чи одночасно обов'язково треба вносити стартові дози азотних добрив (20-30 кг д.р./га), що живлять рослини до моменту утворення бульбочок та їх здатності фіксувати азот», — каже експерт.

Фосфору соя засвоює менше, ніж азоту та калію. Проте цей елемент відіграє важливу роль в симбіотичній азотфіксації: він активізує діяльність бульбочок та сприяє збільшенню їхньої маси. Якщо соя відчуває дефіцит фосфору, то на корінні бульбочки можуть не утворюватися. За даними досліджень відомо, що соя добре реагує як на «свіжий» калій, так і на той, що є в ґрунті. Якщо вміст рухомих форм фосфору підвищений, то його варто вносити лише при посіві. Соя чутлива до внесення фосфору та калію. Перед посівом або при посіві варто надавати перевагу добривам, що містять макро- та мікроеlementи в одній гранулі. Крім того, варто звертати увагу на форми

останніх. Вони повинні бути як у легкорозчинних, так і в повільнорозчинних формах для забезпечення пролонгованого живлення.

Гранульовані комплексні добрива зручні тим, що містять необхідні елементи живлення в одній гранулі. Крім того, добрива, що використовують для удобрення, не повинні містити важких металів і баластних речовин та мати низький сольовий індекс.

Зокрема, у добривах лінійки YaraMila азот та фосфор знаходяться в двох формах, що забезпечує ефект пролонгації, тобто елементи будуть доступні протягом тривалого періоду. Також гранульовані добрива YaraMila містять сірку, магній та мікроелементи, що значно покращують їхню дію на культуру, а в підсумку сприяють збільшенню врожайності.

Гранули характеризуються високою міцністю, однорідністю, не пилять, що дає можливість легко застосовувати їх у системах точного землеробства. При роботі з живленням сої варто завжди враховувати результати аналізів: на ґрунтах, де не вистачає мікроелементів, проводять позакореневі підживлення дефіцитними елементами або комплексами.

Азотні добрива рекомендуються в період цвітіння при відсутності бульбочок на кореневій системі, з розрахунку 30 кг діючої речовини на 1 т врожаю.

Перевірити забезпеченість сої можна легко й швидко. Якщо бульбочок на кореневій системі менше 5 на одну рослину і вони сірого кольору всередині є потреба в підживленні. Коли бульбочок багато, вони крупні, з рожевою м'якоттю — азотфіксація йде активно і підживлення не потрібне.

Ефективним способом забезпечити рослини необхідними елементами є позакореневе живлення. Це своєрідний активатор кореневого поглинання, але не заміна основного внесення.

«Виробники застосовують різні схеми на основі власного досвіду. За умови якісно розвинутої кореневої системи з бульбочковими бактеріями потреби у позакореневих живленнях немає. Дехто вважає критичною фазою кінець цвітіння та додає азот, молибден або стимулятори для запобігання абортации бобів. Дехто — сульфат магнію на початок цвітіння. Різні схеми працюють по-іншому у розрізі років».

Для сівби сої використовують відкаліброване, кондиційне, здорове насіння зі схожістю не нижче 90%, маса 1000 насінин – 150-170 г. Насіння сої перед сівбою варто проаналізувати на ураженість збудниками хвороб. Проти виявленої зовнішньої та внутрішньої інфекції насіння сої незаражують протруйниками, використовуючи для цього інкрустацію чи зволожене протруєння. Згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» для незараження насіння сої використовують один із протруйників.

Групи стиглості	Норми висіву тис. схожих насінин на 1 га	Ширина міжрядь, см
Ультраскоростиглі	900-1 млн	12,5-15
Дуже скоростиглі	800-900	12,5-17
Ранньостиглі	750-800	15-17
Середньостиглі	700-750	17-30

При посіві варто вибрати мінімум три сорти різні за часом дозрівання. Таким чином можна зменшити залежність від погодних умов. На схожість сої значний вплив має механічне пошкодження. Його потрібно мінімізувати та оцінити. Для сої не підходять протруйники та завантажувачі на основі шнекової системи. Там, де обійтися без пошкоджень не можливо, варто оцінити ці пошкодження лабораторно та скоригувати норму висіву.

Для цього можна пропустити сою через сівалку та надіслати на аналіз пробу до 1 після сівалки. Різниця у схожості покаже, який відсоток сої було пошкоджено сівалкою.

Інокуляція — це процес нанесення на насіння бобових або у рядки препаратів, які містять ризобактерії. Ці бактерії сприяють утворенню азотфіксуючих бульбочок на корінні рослини.

Перевага інокуляції полягає в економії на азотних добривах. Ризобактерії допомагають сої фіксувати до 250 кг атмосферного азоту, з яких 150 кг засвоює сама рослина, а до 100 кг залишається у пожнивних рештках для наступних культур у сівозміні.

Відтак це дозволяє отримувати стабільно високі врожаї з максимальним вмістом білка. Також використання інокулянтів дозволить знизити забур'яненість, оскільки біологічний азот повністю споживається бобовими і не «годує» бур'яни. Немає забруднення ґрунтових вод азотними добривами.

Щорічна інокуляція забезпечує сою ефективними штамми ризобактерій, які, на відміну від природних ризобій, що існують у ґрунті, сильніші та набагато активніші. Приріст врожаю в середньому становить 300 кг/га у порівнянні з контролем.

Сіяти сою починають, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до  $\pm 12-14$  °C. При більш ранньому посіві в непрогрітий ґрунт насіння уражається хворобами і зазвичай сходи є зрідженими і недружними.

Запізнення з сівбою також призводить до зниження польової схожості насіння через пересихання верхнього шару ґрунту.

Традиційно сою сіють широкорядним способом з шириною міжрядь 38, 45, 60 см. Рекомендують у господарствах з високою культурою землеробства та при використанні високоефективних гербіцидів застосовувати звичайний рядковий спосіб сівби.

За таких умов рослини більш рівномірно розміщуються по площі, поліпшується їхня забезпеченість вологою, поживними речовинами і світлом, дозрівають на 3-5 днів раніше, ніж у широкорядних посівах.

При сучасних технологіях вирощування сої застосовують різні способи сівби: вузькорядний (7,5 см), звичайний рядковий (15, 22,5 та 30 см), ширококорядний (45 см) та різні модифікації смугових і стрічкових. Сіють сою спеціальними соєвими сівалками СПС-12 або буряковими (ССТ-12А, ССТ-12В, ССТ-18В) та овочевими сівалками (СО-4,2, СКОН-4,2). За відсутності перелічених машин її можна висівати за допомогою зернових сівалок, обладнаних анкерними сошниками. Для прямого посіву сої використовують різноманітні зарубіжні сівалки. Наукові дослідження довели однозначну перевагу в розподілі площі живлення та врожайності посівів з міжряддям менше 30 см. А от наскільки воно має бути меншим, потребує конкретного підходу для кожного сорту окремо. Менш схильні до гілкування сорти містять близько 40% стручків на центральному пагоні та показують кращу врожайність при міжрядді 12,5 см. Сорти, більш схильні до гілкування, кращі результати показують при міжрядді 25 см. Норма посів при цьому також залежить від конкретного сорту. Оптимум – в межах від 450 до 650 тисяч рослин на га. Для вираховання норми посіву ці цифри треба збільшити на відсоток схожості насіння та відсоток пошкодження насіння сівалкою.

На чистих від бур'янів полях сою висівають звичайним рядковим способом (зазвичай з міжряддями 15 см). За такого способу сівби рослини сої не гілкуються, вони інтенсивно ростуть, швидше розвиваються і дозрівають. Рослини раціонально використовують світло, воду, елементи живлення ґрунту, при цьому стримується швидке поширення аерогенної інфекції пероноспорозу, плямистостей, створюються сприятливі тепловий і повітряний режими. На зріджених посівах рослини більш інтенсивно уражаються вірусними хворобами.

А от ефективність вузьких міжрядь може залежати від дати сівби. Сівба наприкінці квітня або на початку травня загалом дає вищі врожаї, ніж наприкінці травня або червня, незалежно від ширини міжрядь. Проте навіть у випадку пізньої сівби вузькі рядки зазвичай дають кращий результат, ніж широкі, покращуючи здатність рослин поглинати сонячне світло. Однак

вужьке міжряддя не може повністю компенсувати негативний вплив пізніх строків сівби на рівень урожайності.

На широкорядних посівах норма висіву в районах достатнього зволоження Лісостепу і Полісся становить 500-700 тис. схожих насінин на 1

га, у Степу — 350-450 тис. схожих насінин на 1 га. За високої культури

землеробства на високих агрофонах густина сходів повинна бути: для скоростиглих сортів — 900-850 тис. шт./га, ранньостиглих — 800-750, середньостиглих — 700-650 тис. шт./га. У зріджених посівах через

гілкування збільшуються втрати сої при збиранні врожаю, а в загущених —

рослини вилягають та інтенсивно уражаються епіфітними хворобами.

Глибина закладання може бути від 2 до 6 см. Чим менша глибина посіву, тим швидшим буде стартовий розвиток рослини, активнішим розростання бокових коренів (можуть становити до 60% всієї кореневої системи).

Будьбочкові бактерії розвиваються на глибині до 15 см. Глибші посіви варто практикувати лише при більшій глибині вологи в ґрунті (на 2 см вологи нема, а на 4 см є — значить, варто посіяти на 4 см)



Глибші посіви краще переносять сорти з крупним зерном. Важливим є догримання сталої глибини закладання. Глибші посіви не такі шкідливі, як посіви з недотриманою глибиною. Неоднакова глибина посіву — це основна причина нерівномірних сходів, дискомфорту слабших рослин та зниження врожайності. Треба проводити необхідний технічний огляд посівної техніки, щоб забезпечити сталу глибину посіву.

На широкорядних посівах сої проводять 2-3 міжрядні культивачі: першу — на глибину 5-6 см, другу і третю — на 6-8 см, що суттєво активізує роботу азотфіксуючих бульбочок на кореневій системі рослин, а отже, покращує азотний баланс ґрунту. Боронування посівів сої не слід проводити рано вранці по росі, коли рослини є найбільш ламкими. Правильне застосування таких агротехнічних заходів як до- і післясходове боронування і декілька міжрядних дає можливість знищити до 90% бур'янів, суттєво знизити ураженість рослин кореневими гнилями, фузаріозом та іншими хворобами.

Якщо в передпосівну культивачію вносили гербіциди, кількість післяпосівних обробок скорочують або зовсім їх не проводять.

У більшості випадків у період 3-5 трійчастих листків виникає необхідність контролю злакових бур'янів, тому доводиться виконувати ще одну гербіцидну обробку. Якщо запланована господарством урожайність становить не більше 1,5-2 т/га, після цвітіння вже можна не проводити додаткові захисні обприскування. Якщо ж господарство планує отримати більш вагомий урожай, необхідно продовжувати захисні заходи.

Протруєння насіння сої фунгіцидами хоч і не є панацеєю, втім вважається важливим і рентабельним агроприйомом при вирощуванні сої. Воно покращує проростання насіння за несприятливих умов і захищає сходи від ураження ґрунтовими патогенами (*phytophthora*, *rhizoctonia*, *fusarium*), які особливо активізуються при прохолодних та/або вологих умовах на початку весни.



Результатами численних досліджень встановлено, що протрусіння насіння забезпечує, в середньому, до 2 тижнів захисту.

Найчастіше перше обприскування рослин фунгіцидами збігається з початком цвітіння сої. Тому на практиці першу профілактичну обробку фунгіцидами починають наприкінці бутонізації сої, коли на 70% рослин з'явилися бутони (згідно з європейською шкалою ВБЕН це відповідає 51-50-й фазі) або при появі перших ознак хвороб.

Врожай сої збирають прямим комбайнуванням при повній стиглості — листя вже опало і боби сухі, побуріли стебла і боби, є відокремлення твердого насіння від ступок. Можливо починати збирання при вологості зерна сої нижче 15-16%, а бажано збирати при оптимальній вологості 12-14%.

Якщо вологість насіння нижча 12%, краще взагалі призупинити збирання врожаю, щоб звести до мінімуму розтріскування зерна і пошкодження його оболонки, особливо якщо мова йде про сою, що вирощується для посіву.

Перевага раннього збирання сої полягає в меншому виляганні посівів від сильних вітрів, гнитті стебла, меншому осипанні насіння, а також нижчій вмістності підвищення вологості. Щоб зібрати більший врожай із найменшими втратами, потрібно починати збирання безпосередньо перед початком оптимального періоду. Під час раннього збирання можна додатково пошкодити зерно. Також потрібно більше енергії для його сушіння.

Використовуючи погано налаштований комбайн, можна досить легко втрапити близько 10-15% врожаю, а при заग्रимді збирання на декілька днів — ще 3-4%. Раннє збирання також спричиняє певні труднощі.

Якщо після сої планується сівба озимої пшениці, то можна провести десикацію. Коли в наступному сезоні після сої буде яра культура, то краще даги бобовій досягнути самостійно. Оскільки десиканти висушують лише стебла і не впливають на стан зерна, то десикація інколи може спровокувати розтріскування бобів і висипання зерна до збирання врожаю. Десикацію посівів сої доцільно проводити на полях за середнього та сильного ступенів забур'яненості.



Найкращий спосіб звести втрати сої перед збиранням до мінімуму — це вирощувати стійкі до осипання сорти. Наступний крок до зменшення втрат при збиранні — починати збирання якомога раніше, після того як вологість насіння знизилася до 15-16%. Слід відмітити, що можливо збирати сою і з більш високим вмістом води, але насіння потребуватиме додаткового сушіння. Соя, яка висušена гарячим повітрям, дуже часто піддається процесу розщеплення перикарпію. Це може впливати на складність,

а отже, ринкову вартість насіння. Знизити витрати допоможе вирощування сортів сої з різним періодом дозрівання (групи стиглості). Чим довше зерно знаходиться на полі після досягнення збиральної вологості, тим більша вірогідність його висипання. Ця небезпека зростає, якщо посіви сої піддаються впливу вологих та сухих періодів, через випадання роси вночі чи зміни дошової погоди на суху при низькій вологості.

Втрата вологи сої після дозрівання може відбуватися дуже швидко, так, у вологих регіонах вміст вологи може змінюватися на 3-4% в день. Під час збирання втрати врожаю можуть бути через висипання зерен із бобів, пошкоджених ножами жатки, а також через боби, що залишилися нижче зрізу на стеблі, на полеглих рослинах, або не потрапили до комбайна.

Важливе значення для зниження втрат насіння сої має висота кріплення нижніх стручків. Норма висіву також впливає на втрати. Так, висока норма висіву може призвести до того, що тонкі і слабкі стебла будуть не стійкі до вилягання.

З іншої сторони, низька норма висіву відображається на висоті кріплення нижнього боба – боби ростуть нижче, а також виростають великі відростки (гілки), що гірше зрізуються жаткою. При оптимальній нормі висіву боби ростуть дещо вище, це зменшує втрати при збиранні.

Суміш зернобобових культур істотно відрізняється від зернових. Через великий вміст білка соя погано віддає воду, нерівномірно сохне, що викликає розтріскування оболонки. Крім того, ці культури нерівномірно дозрівають, і до моменту збирання велика кількість бобів не обмолочується.

Обмолочені вологі боби змішуються в бункері з сухим насінням. Вирівнювання вологи в цьому випадку відбувається надзвичайно повільно – особливо це стосується культур із великим насінням. Вологість насіння сої визначається наступним чином: сухе зерно — 12% вологості, середня

вологість — 12-14%, вологе — 15-16%, сире — більше 16%. Соя має високу гігроскопічність. При відносній вологості повітря 95% рівноважна вологість сої становить 20%. Міцний зв'язок вологи з білковим комплексом насіння,

низька вологопровідність, структурна і анатомічна відокремленість оболонки при значних розмірах зерна вимагають повільного сушіння. Це дозволить уникнути розтріскування оболонки.

#### 1.4. Робота техніки та оплата праці механізаторів

Для господарств, у яких є повний комплект необхідної для вирощування сої техніки, порахувати її амортизацію досить складно: багато фермерів узагалі рахують тільки оплату праці механізаторів, купівлю паливно-мастильних матеріалів та запчастин до техніки. Іноді сюди можуть

включати оплату деяких послуг сервісних служб (наприклад, доїзд до господарства чи поля). Якщо мова йде про найм техніки, то можна орієнтувати на приблизні ціни:

- культивация або послуги компактора — від 330 грн/га,
- внесення сухих добрив — від 90 грн/га,
- оранка — від 500 грн/га,
- боронування — від 350 грн/га,
- сівба — від 250 грн/га,
- обприскування — від 120 грн/га,
- збирання врожаю — від 950 грн/га.

А от підходи до оплати праці інженерів та механізаторів відмінні в різних структурах: десь оплата фіксована за оброблену площу, десь погодинна. Станом на кінець серпня 2021 року середня ціна на дизельне паливо, згідно даних МінфінМедіа, по Україні складає 28,18 грн/л, тож для загального розуміння лише година роботи трактора може обійтися в більше ніж 2 тис. грн. Для наочності розглянемо середні норми витрати палива при роботі на типових чорноземах, наприклад, на Сумщині чи Полтавщині:

- основний обробіток ґрунту (глибока оранка) — 16,6 л/га,
- внесення мд — 1,8 л/га,
- боронування — 3,5 л/га,
- дискування — 5,5 л/га,

# НУБІП України

- сівба — 3,3 л/га.
- внесення 33Р та рідких м/д — 1,1 л/га.
- культивування — 5,7 л/га.
- комбайнування — 16,3 л/га.



Доходовий гербіцидний захист обійдеться у перерахунку на 1 га залежно від рівня інтенсифікації у \$12,15 (застосування зарубіжних препаратів — \$15,43), 29,4 \$ (іноземні препарати — \$50,56) та \$21,5 від вітчизняного виробника (препарати мультинаціональних компаній — \$24,9) відповідно.

Отже, загалом система захисту сої обійдеться фермеру такими витратами:

- за низького рівня інтенсифікації необхідно буде витратити \$60-90 на 1 га;
- за середнього рівня — \$120-250;
- за високого рівня інтенсифікації — \$165-315.
- доробка та зберігання

Витрати на доробку і зберігання соєвих бобів прямо залежать від можливостей сільгоспприємства. Якщо агрофірма не має власних поужностей для цього і планує продавати зібраний врожай протягом визначеного періоду, то завжди може скористатися послугами елеваторів.

Знайти найближче зерносховище допоможе Карта елеваторів України, яка містить дані більш ніж про 1,2 тис. елеваторів у всіх регіонах.

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

# ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ СОЇ ДЛЯ ФУ «ОБРІЙ» МИРОНІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 2.1. Загальна характеристика

Адреса господарства: Україна, Київська область, Миронівський район, село Богданівка.

Земельні угіддя господарства розташовані в двох населених пунктах

с. Богданівка та с. Рудня.

Загальна земельна площа становить 2480 га, в тому числі орендована площа займає більше 70%. Основну масу посівних площ господарства займають зернові культури-близько 1250 га. Технічні культури займають дещо меншу площу-1150 га, ще 50 га пари.

Господарство розташоване в зоні Лісостепу. Рельєф місцевості рівний, розмежований половою балок, ярів і лісосмуг. На території господарства переважають ґрунти чорноземи звичайні і дерново-підзолисті.

Клімат помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням.

Сума опадів в цій частині області коливається в межах 500—600 мм. З них за вегетаційний період 198—204 днів. Оподи протягом року розподіляються дуже нерівномірно. Найменше їх випадає в зимові місяці, і тільки з квітня по липень кількість їх збільшується. Найбільше їх випадає в квітні-липні у вигляді зливових дощів. Починаючи з серпня, знову спостерігається зменшення опадів, що триває до кінця року.

Проте кількість опадів в окремі роки може різко коливатись як в бік збільшення, так і бік зменшення від середньорічних показників.

Динаміка теплового режиму протягом року має значні коливання.

Середня температура січня  $-6^{\circ}$ , липня  $+19,5^{\circ}$ . Для весни характерне інтенсивне підвищення температур. Вже в другій декаді березня середньодобова температура повітря переходить через  $0^{\circ}\text{C}$ , в середині першої

декади квітня десяти сантиметровий шар ґрунту, стійке прогрівання на 5<sup>0</sup>С, в середині квітня – на 10<sup>0</sup>С, а на початку травня – на 15<sup>0</sup>С.

Літо переважно з теплою, малохмарною погодою, середньомісячна температура липня досягає +22<sup>0</sup>С, максимальна +38<sup>0</sup>С.

Осінь характеризується великою кількістю хмарних днів, нічними приморозками та поступовим спадом температури

Зима на території району малосніжна, м'яка з частими відлигами, іноді з різким підвищенням (до +9, +13<sup>0</sup>С) температури повітря. Зрідка бувають і дуже холодні зими. Середня температура найбільш холодного періоду (січень-лютий) від -5 до -6<sup>0</sup>С, мінімальна -36<sup>0</sup>С.

Сніговий покрив неглибокий (інколи сягає до 70 см), нестійкий, недовготривалий.

Кліматичні умови є сприятливими для сільськогосподарської діяльності.

Середній розмір полів становить 25-140 га. Довжина гонів коливається від 500 до 1000 метрів.

Таблиця 2.1.

### Земельні ресурси господарства

Назва угідь	Наявність, га	
	на початок року	на кінець року
Загальна площа земель у власності та користуванні - всього	2480	2480
Сільськогосподарські угіддя - всього	2475	2475
В тому числі: рілля	2450	2450
багаторічні насадження	0,2	0,2
сіножаті	23	23
пасовища	3,2	3,2
Площа лісів та інших лісо	2,2	2,2

Вкритих площ, всього

Ставки мводойми

Інші земельні угіддя

0.6

0.6

0.7

0.7

Загалом, господарство орендує 1785 га ріллі в обох селищах Богданівка та Рудня. Структура посівних площ в господарстві приведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Структура посівних площ ФГ «ОБРІЙ»

Назва культури	Площа, га		Урожайність, ц/га	Валовий збір, тис. т.
	2020 рік	2021 рік	2021 рік	
Озима пшениця	800	900	42	37800
Яра пшениця	200	150	26	3900
Ярий ячмінь	70	100	33	3300
Овес	250	100	20	2000
Озимий ріпак	300	400	11	4400
Соняшник	335	400	26	10400
Кукурудза	300	200	55,5	11100
Пари	30	50		
Соя	95	150	27	4050
<b>ВСЬОГО</b>	<b>2430</b>	<b>2450</b>		<b>76950</b>

Аналізуючи дані структури стосовно озимого ріпаку можна відмітити зростаючу увагу в господарстві до збільшення площ посіву цієї культури. Зокрема збільшення площі посіву в 2021 р. на 100 га в порівнянні з 2020 р. Загальна ж площа за цей період фактично не змінилася.

Структуру машинно-тракторного парку господарства ФГ «Обрій» подано в таблиці 2.3.

Мінеральні добрива та засоби захисту рослин господарство завозить через комерційні структури.

Паливо-мастильні матеріали в основному закуповуються в комерційних структурах.

# НУБІП України

Таблиця 2.3

Структура машинно-тракторного парку ФГ «ОБРІЙ»

Назва	Марка	Кількість
Трактори	Джон Дір 6175	1
	T-150K	2
	MT3-82	10
	MT3-80	5
Бульдозери	ЮМЗ-6Л	2
	T-25A	1
	New Holland FD5	2
Екскаватори	ДТ-75	1
	ЭО-2621	1
	ЭО-2625	1
Навантажувачі	General-1800	1
	ЗМ-100	1
	ПФ-0,5	1
Причепи	ПЭ-Ф-1А	1
	2ПТС-6	2
	ПТС-2	1
	2ПТС-4	8
Самохідні збиральні машини	ГКБ-8527	1
	John Deer W330	1
	СК-5М	3
Плуги	John Deer 9600	1
	John Deer 955	1
	ПЛН-6-35	1
	ПЛН-3-35	6

	Lemken Diamant 8	1
	ПОН 3+1	1
	АГ-2.1	1
Дискові борони	АГД-2.4	4
	Уда-4.5	1
Борони	СЗ-3,6	3
	СЗ-5,4	2
Котки	3ККШ-6	2
	КРТ-6П-01	1
	СЗ-3,6	2
Сівалки	СЗ-5,4	2
	Vesta 8	1
	KINZE-2000	1
Машини для внесення мінеральних добрив	МВД-600	1
Машини для внесення органічних добрив	РУН-1100 Hermes	1
	МЖТ-10	1
	ПРТ-10	1
Машини для передпосів. обробітку ґрунту	КПС-4	2
	“Компактор” (LEMKEN)	1
Просапні культиватори	КРН-4,2А	2
	КРН-5,6А	1
	Wirax 800л	2
Оприскувачі	ОПК-2500-18 Богуслав	1
	ОП-2000	1
Зерноочисна машина	ОВС-25	1
	ГАЗ-53	4
Автомобілі	КАМАЗ-55102	1
	КАМАЗ-55111	2
	ЗІЛ-130	1

НУБІП України	ВАЗ-2121	30
	КРАЗ-256Б	1
	ВИЛ-130 кран	1
	АЦ-40(131)	1

Як видно з даних таблиці 2.3, господарство задовільно оснащено машинно-тракторним парком, але частина машин вичерпала амортизаційний термін і підлягає заміні.

Наявний машинно-тракторний парк у господарстві обслуговує тракторна бригада на якій розміщено ремонтну майстерню, майданчик для зберігання сільськогосподарської техніки, гараж, заправку, навіс для зберігання складної сільськогосподарської техніки, площадку для миття машин та їх ремонтування. Ремонти сільськогосподарських машин в

основному проводяться своїми силами. Система заходів щодо раціонального використання машинно-тракторного парку спрямована на виконання змінних, денних, сезонних і річних норм виробітку, підвищення продуктивності і полегшення праці, зниження експлуатаційних витрат і підвищення культури землеробства. Розподіл механізованих робіт за

марками тракторів, комбайнів і інших складних машин проводять з урахуванням їх специфіки й економічності, забезпечує рівномірне завантаження всіх механізмів у найбільш напружені періоди. Підприємства при цьому застосовує зрівняльний спосіб, недолік якого полягає в тому, що

він не завжди дозволяє враховувати економічність техніки. Тому важливо доповнювати його застосуванням оптимального способу, що, крім специфічності, потужності і продуктивності механізмів, відбиває розмір експлуатаційних і приведених витрат по кожній марці машин, кожному робочому процесу і сприяє зниженню собівартості одиниці роботи. Велика

роль в оптимальному розподілі машинно-тракторного парку належить економіко-математичним методам, які і приведені при виконанні диплому.

## 2.2. Оцінка ринків збуту

Реалізація сільськогосподарської продукції в ФГ «Обрій» буде направлена по наступних напрямкам.

Зерно 35000 т. озимої пшениці буде реалізовано комерційним структурам, 500 т. зерна буде направлено на продаж працівникам господарства по плановій собівартості.



Вис. 2.1. Потреба у коштах на забезпечення мінеральними добривами в розрізі культур

Решта зерна озимої пшениці буде віддано пайовикам та збережено для посіву на наступний рік. Яра пшениця та ячмінь, овес будуть продані на елеватор.

Зерно сояшнику та озимого ріпаку буде відправлено частина в порт та частина на олійні заводи. Кукурудза та соя будуть відправлені в порт.

Собівартість одиниці продукції характеризує ефективність впровадження інтенсивних технологій, використання нових технічних засобів, нових форм організації праці і рівня управління виробництвом.

З метою зниження собівартості продукції рослинництва, в тому числі і ріпаку на насіння, доцільне використання ефективних технологічних процесів.

Найбільш питому вагу в структурі собівартості вирощування ріпаку на насіння мають затрати на насіння, мінеральні добрива (табл. 2.4., рис. 2.1), паливо-мастильні матеріали.

Зниження затрат на вирощування можна добитися за рахунок подальшого впровадження інтенсивних технологій, нових високоврожайних сортів, автоматизації виробничих процесів тощо. Це можливо при внесенні під оранку потрібної кількості органічних добрив, а при сівбі мінеральних добрив.

Слід оперативно проводити операції з хімічного захисту рослин в період вегетації.

Таблиця 2.4.

Специфікація по закупівлі мінеральних добрив на 2021 р. по видах в розрізі культур та місяців у ФГ «Обрій»

Культура	Пло- ща, га	Назва МД	Вміст діючої речовини, %			Потреба на 1 га, фізич., кг	Загаль- на потреба , фіз. т.	Ціна 1 т, грн.	Вартість добрив, тис. грн по культурі	Мі- сяці
			N	P	K					
Пшениця озима	800	Аміачна селітра	34.4			200	160	10100	1846800	II
	800	Сечовина	46			20	16	1600		IV
Кукурудза на зерно	200	Нітроамф фоска	28	14	11	170	34.0	3000	102000	IV
Озимий ріпак	400	Аміачна селітра	34.4			173	69,2	10100	698920	II
Ячмінь	100	Нітоамф оска	17	17	17	120	12	3000	36000	III
Овес	100	Нітоамф оска	17	17	17	100	10	3000	30000	III
Пшениця	150	Нітоамф	17	17	17	100	15	5000	49800	III

яра	150	оска	46			20	15	1600		IV
Соняшник	400	Сечовина	17	17	17	100	40	8000	120000	III
Соя	400	Карбамі	46			80	32	17000	204000	IV
Усього	x	д	x	x	x	x	x	x	3087520	x

Аналізуючи дані цієї таблиці можна помітити, що мінеральне живлення при вирощуванні озимого ріпаку передбачає внесення лише аміачної селітри за нормою 173 кг/га навесні, чого як показує огляд різних технологій вирощування цієї культури недостатньо.

Таблиця 2.5.

Специфікація по засобах захисту рослин на 2021 р.

Назва культури	Площа, га	Назва препарату	Од. вим.	Норма внесення	Потреба, кг	Ціна 1 кг, л (з ПДВ), грн	Вартість, грн	Вартість по культурах, грн	Місяць
Пшениця озима	900	Гранстар	кг	0.02	9	3600	32400	61740	IV
	900	Дерозал	л	0.5	225	105.6	23760		IV
	900	Карате	л	0.2	22.5	248	5580		V
Ячмінь	100	Гранстар	кг	0.02	2	3600	7200	75417.	IV
	100	Агрітокс		1.4	280	120	33600		IV
	100	Дерозал	л	0.5	150	105.6	15840		IV
	100	Раксил Ультра	л	0.08	24.5	768	18777		IV
Овес	100	Гранстар	кг	0.02	0.6	3600	2160	4896	IV
	100	Дерозал	л	0.5	15	105.6	1584		IV
	100	Раксил Ультра	л	0.05	1.5	768	1152		IV
Пшениця	150	Гранстар	кг	0.02	1	3600	3600	9312	IV

яра	150	Дерсзал	л	0.5	25	105.6	2640		IV
	150	Раксил Ультра	л	0.08	1	768	3048		IV
	400	Капрал	л	2.5	100	240	24000	15800	V
Соняшник	400	Резидент	л	0.4	160	840	0	0	VI
Куркурудза на зерно	200	Тітус	л	0.05	5.5	6144	33792	33792	V
<b>Соя</b>	<b>150</b>	<b>Раундап</b>	<b>л</b>	<b>0.05</b>	<b>20</b>	<b>6144</b>	<b>12288</b>	<b>12288</b>	<b>V</b>
							<b>0</b>	<b>0</b>	<b>V</b>
Ріпак на зерно	400	Антей +Посейдо	л	0.9414	141.2	528	74558		IV
	400	н	л	0.665	100	80	7980	11979	IV
	400	Карате	л	0.15	45	248	11160	8	V
	400	Гліфосати н	л	3	450	58	26100		VII
<b>Усього</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>58583</b>	<b>58583</b>	
							<b>5.6</b>	<b>5.6</b>	

Потребу в грошових коштах господарства на 2021 р. подано в таблиці

2.6.

ТАБЛИЦЯ 2.6.

План руху грошових коштів на 2021 р., тис. грн.

Показники	Разом
Находження коштів:	
1. Виручка від реалізації продукції, всього	69310
Грошові видатки:	
Оплата праці	15925
Відрахування на соціальні заходи	5796

Насіння (купівля)	1342
Паливно-мастильні матеріали	8727
Добрива	3087
Засоби захисту рослин	585,8
Платежі до держбюджету	296
Ел. енергія	343
Газ	560
Зап. частини і матеріали	833
Будівельні матеріали	193
Електр. матеріали	157
Оплата зв'язку	245
Інші видатки	409
Грошові видатки, всього	37913
3. Грошовий потік (1-2)	196
4. Найвність коштів (+), заборгованість (-)	

Зниження витрат на одиницю продукції дає змогу при одних і тих же обсягах ресурсів виробити більшу кількість продукції, що, звичайно, забезпечує раціональне їх використання. Щодо енергетичних ресурсів господарства, то слід обґрунтовувати та впроваджувати у виробництво енергозберігаючі технології, які забезпечать зниження енергомісткості продукції. Останній показник визначається відношенням обсягу енергетичних ресурсів до обсягу валової продукції, валового доходу й прибутку і характеризує величину енергетичних потужностей у кінських силах на одиницю вартості валової продукції, валового доходу, прибутку.

Зниження затрат на вирощування можна добитися за рахунок подальшого впровадження інтенсивних технологій, нових високоврожайних сортів, автоматизації виробничих процесів тощо. Це можливо при внесенні під оранку потрібної кількості органічних добрив, а при сівбі мінеральних добрив.

Слід оперативно проводити операції з хімічного захисту рослин в період вегетації.

# НУБІП України

## Висновки

1. Природно кліматичні умови у ФГ «Обрій» сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і сої.

2. Більшу частину посівних площ в господарстві відводиться під зернові. Досить значна увага придляється вирощуванню олійних культур: соняшнику і ріпаку на насіння, але технологія їх вирощування вимагає

вдосконалення. Вона по суті є економною, що дає низьку урожайність сої.

3. Є необхідність в систематичному оновленні машинно-тракторного парку господарства, хоча останнє стимулюється його економічними можливостями.

4. Існує пряма необхідність в удосконаленні технології вирощування сої і резерви зниження собівартості шляхом оптимального використання техніки, застосування науково обґрунтованих норм мінерального живлення та захисту посівів тощо.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ  
ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ СОЇ ДЛЯ ФУ «ОБРИЙ»  
МИРОНІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Математична модель оптимізації складу МТА та структури МТП.  
Реалізація моделі в системі „BIOTEC v3”. Кількісний склад комплексів машин та структура машинно-тракторного парку залежить в основному від механізованих процесів вирощування та збирання конкретних сільськогосподарських культур. Основою будь яких технологій є операції, що передбачають виконання певних обсягів робіт для забезпечення посіву догляду і збирання урожаю.

The screenshot shows the BIOTEC v3 software interface. At the top, there is a blue header with the text: "APM Агросервіс [Користувач (логін) - SYSDBA, Роль - відсутня. Дозволено тільки перегляд]". Below the header, there are navigation tabs: "Довідники", "Таблиці нормативні", "Планування", "Функції", "Сервіс", "Допомога". The main window title is "Активний - вар 1". The interface is divided into a left sidebar and a main data entry area. The sidebar contains a tree view with "Тестовая" and "Нормативні культури" sections. The main area is titled "Таблиця" and "Форма" and contains a grid of input fields for various crop parameters. The "Назва культури" field is highlighted in green and contains the text "Ріпак озимий".

Номер культури	0	Норма внесення ОД (т/га)	5
Назва культури	Ріпак озимий	Середньоозважена норма внесення МД	178
Площа культури	400	Середньоозважена норма внесення отрут	26
Урожайність основної продукції (т/га)	3.4	Норма висіву насіння (кг/га)	1.05
Урожайність побічної продукції (т/га)	2.3	Норма води для поливу (т/га)	10
Коеф.переводу осн. прод.в побічну	0.1	Віддаль перевезення в межах господарства, км	45
Закупівельна ціна основної продукції	220	Віддаль перевезення за межі господарства, км	
Ціна бонітету	4.2	Щільність основної прод. т/м3	0.8
Винесення N (кг/ц.д.р.)	4	Винесення P (кг/ц.д.р.)	1.5
Винесення K (кг/ц.д.р.)	2.3	Винесення K (кг/ц.д.р.)	2.3
Затрати на сушку, ум.од/т	0	Затрати на зберігання, ум.од/т	0
Затрати на зберігання, ум.од/т	0	Компенс. держави, ум.од/т	0

Рис.3.1. Форма для корегування даних с.г. культур.

Всі поля даної таблиці уже містять початкову інформацію, яка і використовується в подальшому для конкретного варіанту розрахунку (рис.3.1). Таблиця операцій агрегування (таблиці нормативні). Форма

(пункт меню) «Таблиці нормативні Операції агрегування» пов'язує між собою технологію (її операції) з енергетичними і сільськогосподарськими машинами. База даних можливих операцій агрегування містить більше 200 операцій, які можуть використовуватися в різних технологіях. Кожна з операцій може містити набір конкуруючих між собою агрегатів (рис.3.2.)

Кількість агрегатів прив'язаних до конкретної операції не обмежена. Вона застосовується конкуренції в розрахунках з якої і буде вибрано оптимальний агрегат на кожній операції технології.

The screenshot shows a software window titled "Формат" (Format) with a search bar "Пошук операцій:" (Search operations:). Below the search bar is a list of operations with the following data:

Код	Назва комплекції
1	Пущення стерні дисковою лущильниками
2	Пущення стерні лемшними пущильниками
3	Дискування ґрунту
4	Навантаження МД

Below the list is a section "Варіанти комплектації агрегатів" (Equipment configuration variants) with a dropdown menu set to "Варіант: 1" (Variant: 1). It contains a table with columns: "Марка енерго" (Energy brand), "Марка 1 сл. маш." (Brand 1 of machines), "Марка 2 сл. маш." (Brand 2 of machines), and "Марка 3 сл. маш." (Brand 3 of machines).

Марка енерго	Марка 1 сл. маш.	Марка 2 сл. маш.	Марка 3 сл. маш.
ХТЗ-17021	ЛДГ-15А		
Т-150К-05	ЛДГ-10А		
ДжДр8400	ЛДГ-15А		
ХТЗ-172219	ЛДГ-15А		
Т-150К-05	ЛДГ-10А		
ЮМЗ-6АКМ	ЛДГ-5А		
ХТЗ-181	ЛДГ-15А		

At the bottom, there is a detailed configuration table for the selected variant:

Код енерго	Код 1 сл. маш.	Код 2 сл. маш.	Код 3 сл. маш.
57	18	0	0
60	19	0	0
74	18	0	0
177	18	0	0
60	19	0	0
9	20	0	0
52	18	0	0

Рис.3.2. Форма для корегування операцій агрегування.

Вибравши одним із описаних способів необхідну операцію можна здійснювати правку як назви так і можливих конкуруючих агрегатів. Модель передбачає для кожного варіанту енергетичного засобу використання трьох марок сільськогосподарських машин. Для прикладу агрегат складається: Т-150К+СГ-21+ЗСЗ-3.6+ЗКВГ-1,4. Посівний агрегат містить три сізавки які з'єднуються за допомогою зчіпки з прикочуванням.

*Таблиця технологій.* База даних технологій містить операції, які доступні для редагування (рис.3.3).

Комплексом передбачено два варіанти розрахунку альтернативних варіантів на кожній сільськогосподарській операції. Перший варіант вибирає з доступних конкурентних агрегатів орієнтуючись на машину, а другий передбачає вибір тих же с.г. машин але орієнтується на енергетичний засіб. Така побудова алгоритму передбачає використання наявного парку господарства.

The screenshot shows a software interface for editing technology records. The form is titled "Таблиця" and "Форма". It contains several input fields and dropdown menus. The "Назва операції" field is filled with "Лущення стерні". The "Варіант" field is set to "0". Below the main form, there are two sub-sections for "Варіанти використання с.г. машин на операції", each with a dropdown menu for selecting an aggregation variant.

Рис.3.3. Загальний вигляд форми для редагування технологій.

*Енергозасоби.* Для вибору і корегування сільськогосподарських культур в нормативній базі слід вибрати необхідний для цього пункт меню: «Таблиці нормативні Енергозасоби». Дані енергозасобів, теж формуються з нормативної бази та складаються із 2 вкладок рис.3.4.

НУБІП України

Номер енергозасобу	Назва енергозасобу (функціональне призначення)	
<input type="text"/>	<input type="text" value="Трактор колісний 4К4 клас 5"/>	
Мерка	Світова ціна, \$	Тип
<input type="text" value="K-701"/>	<input type="text" value="66489"/>	<input type="text" value="Колісні трактори 4К4"/>
Максимальне тягове зусилля, кН	Нормативне річне завантаження, год	
<input type="text" value="65"/>	<input type="text" value="1600"/>	
Потужність двигуна, кВт	Система TOP	
<input type="text" value="220"/>	<input type="text" value="Стара система"/>	
Питома витрата палива, г/кВт*год	Коефіцієнт переводу машин в еталонні трактори	
<input type="text" value="240"/>	<input type="text" value="2.7"/>	
Експлуатаційна маса, т	Коефіцієнт надійності енергозасобів	
<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="0.92"/>	
Коефіцієнт задоволення агровиног		
<input type="text" value="1"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Використання енергозасобу		

Рис.3.4. Форма для корегування даних енергозасобів.

В нормативній базі енергетичних засобів знаходиться більше 500 марок енергетичних машин вітчизняного та закордонного виробництва. До бази даних ми додавали свої марки машин, які були там відсутні. Загалом кількість таких енергозасобів необмежена.

*Сільськогосподарські машини.* Вибір для корекції сільськогосподарських машин в нормативній базі слід вибрати необхідний для цього пункт меню: «*Таблиці нормативні Машини сільськогосподарські*». Після відбору формується набір даних в робочій БД (рис.3.5).

В нормативній базі машин міститься близько 1000 марок сільськогосподарських машин вітчизняного та закордонного виробництва до яких належать, як прості так і складні с/г. машини що не містять енергетичну установку (двигун).



Рис.3.5. Форма для корегування даних с.г машин.

До бази даних можна додавати інші марки машин, які там відсутні. Загальна кількість таких машин необмежена. Машини з ФІ «Обрій» теж додавалися до робочої бази даних.

### 3.2. Методика визначення попередників с.г. культур та її математична модель.

Як було зазначено вище урожайність ріпаку, як і будь-якої культури значною мірою залежить від її місця в сівозміні. Аналіз щодо інформації якою користуються фахівці в процесі планування структури посівних площ показав, що підхід при виборі попередників дещо спрощений. І вести мову про якесь оптимальне рішення даної задачі без використання математичного апарату буде спрощено. Аналіз показав, що ця задача вирішується суб'єктивним методом, опираючись на досвід агронома та на рекомендації інститутів стосовно *кращого* чи *гіршого* попередника (табл.3.1). Сучасні ринкові відносини змушують виробників с.г. продукції відійти від

традиційних сівозмін, а перейти до «одномічних» сівозмін, коли ротація культур щорічно змушена враховувати зміни ринкової ситуації (програмується) на продукцію, ресурсозабезпеченість тощо).

Таблиця 3.1  
Оцінка попередників

Культура	Попередник													
	Б.трави	С.трави	Горіхи	Люпин	Кукур. на силос	Кукур. на зерно	Пшениця озима	Жито озиме	Ячмінь	Овес	Картопля	Льон	Горілля	Соняшник
Пшениця озима	х	х	х	х	д	н	н	н	н	уд	х	х	н	н
Ячмінь	х	х	х	х	х	х	д	д	н	уд	х	х	х	уд
Кукурудза	х	х	х	х	уд	уд	х	х	х	х	х	х	уд	уд
<b>Горіх, соя</b>	<b>н</b>	<b>уд</b>	<b>н</b>	<b>н</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>д</b>
Люпин	н	уд	н	н	д	х	х	х	х	х	х	х	х	д
Льон	х	х	д	н	х	х	х	д	уд	уд	х	н	д	н
Ріпак	д	д	д	уд	уд	уд	х	х	д	д	д	уд	д	н
Картопля	х	х	х	уд	д	д	х	х	д	д	н	х	х	н
Соняшник	н	х	х	уд	х	уд	х	х	х	х	х	х	уд	н

Примітка: **х** - найкращий, **д** - допустимий, **уд** - умовно допустимий, **н** - недопустимий.

На першому етапі були сформовані матриці відношення с.г. культур. Дана матриця заповнювалася кількісними (на відміну від традиційної) показниками від 0...9. При цьому кожен кількісний показник по аналогії з (табл.3.1) характеризує оцінку кращого чи гіршого попередника. Алгоритм простий: чим вища цифра тим кращий попередник. Недопустимому значенню попередника присвоєно значення 0. Іноді необхідно вибрати конкретний попередник (приклад: багаторічні трави) в даній матриці на місці

перетину культури і попередника необхідно поставити цифру 10. В цьому випадку на місці перегину розподіл пройде в першу чергу. Для прикладу спробуємо показати довільний варіант такого розрахунку (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Матриця попередників, що враховує агрохімічні властивості поля

Культура	Площа	Попередник							
		Пшениця яра	Пшениця яра	Ячмінь ярий	Овес	Соя	Кікур. на зерно	Соняшник	Озимий ріпак
Пшениця озима 1 поле	900 га	1	5	5	6	9	0	0	6
Пшениця яра 2 поле	150 га	3	3	2	2	7	7	6	8
Ячмінь ярий 3 поле	100 га	2	2	2	4	7	7	6	8
Овес 4 поле	100 га	3	3	3	1	7	6	5	8
Соя 5 поле	150 га	9	8	8	7	1	8	6	2
Кукур. на зерно 6 поле	200 га	9	5	5	5	7	7	3	7
Соняшник 7 поле	400 га	9	5	5	4	6	5	1	7
Озимий ріпак 8 поле	400 га	9	4	4	5	7	4	0	1

Таблиця 3.3

Матриця невідомих площ полів культур і попередників

Культура	Площа	Попередники							
		Пшениця яра	Пшениця яра	Ячмінь ярий	Овес	Соя	Кікур. на зерно	Соняшник	Озимий ріпак
Пшениця озима 1 поле	900 га	X1	X10	X19	X28	X37	X46	X55	X64
Пшениця яра 2 поле	150 га	X2	X11	X20	X29	X38	X47	X56	X65
Ячмінь ярий 3 поле	100 га	X3	X12	X21	X30	X39	X48	X57	X66
Овес 4 поле	100 га	X4	X13	X22	X31	X40	X49	X58	X67
Соя 5 поле	150 га	X5	X14	X23	X32	X41	X50	X59	X68

Кукур. на зерно 6 поле	200 га	X6	X15	X24	X33	X42	X51	X60	X69
Соняшник 7 поле	400 га	X7	X16	X25	X34	X43	X52	X61	X70
Озимий ріпак 8 поле	400 га	X8	X17	X26	X35	X44	X53	X62	X71
Пшениця озима 1 поле	900 га	X9	X18	X27	X36	X45	X54	X63	X72

Дане відношення використовуємо для формування цільової функції максимізації. При складі культур ФГ «Обрій» і попередників загалом задача буде складатися з 72 змінних. Позначимо їх відповідно через  $X(1...72)$ .

Складена матрицю невідомих буде мати вигляд приведений в таблиці 3.3.

Прорахувати, без моделі навіть при існуючих обчислювальних ресурсах, є неможливою задачею. Цей приклад приведено для підтвердження «обґрунтованості» вибору фахівцем (агрономом) попередників. Ми цю задачу маємо вирішити за допомогою симплекс методу, який дозволяє за невелику кількість ітерацій розрахувати оптимальний варіант цієї задачі лінійного програмування.

### 3.3. Оптимізація машинно-тракторного парку для ФГ «Обрій»

Перед початком проведення розрахунків була відкоригована технологія вирощування сої відповідно до вимог розділу 2.

Після набору необхідних операцій технологічного процесу були сформовані матриці можливих конкуруючих агрегатів на операціях. Всього по кожній технологічній операції були занесені по 10 конкуруючих агрегатів.

Вибір кожного з 10 агрегатів вибирався виходячи з методики оцінки технічних систем (розділи 3.6.2...3.6.5).

Для прикладу покажемо оцінку операцію вибору зернозбирального комбайну (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

## Варіанти для багатокритеріальної оцінки системи

п	Марка	Вартість грн/га	W, га/год	B, кг/га	Коеф. завант
1	ДжД9680WTS	1768.33	2.77	8.08	0.72
2	Дон-1500Б	1519.48	2.22	8.86	0.89
3	СК-5М	1399.44	1.24	9.72	0.96
4	СК-5М	1340.94	1.25	9.42	0.95
5	СК-6А	1552.12	1.25	10.03	0.95
6	ДОН-1200	1202.09	1.76	8.31	0.85
7	ДОН-1500	1630.87	1.83	9.28	0.81
8	СК-10	1478.04	1.83	10.28	0.81
9	ДОН-1200	1336.54	1.74	8.72	0.86
10	СК-10	1358.95	2.17	9.55	0.91
11	КТР-10	1383.36	2.17	9.38	0.91
12	КЗСР-9 Сл	1470.95	2.11	11.31	0.94
13	КЗС-1580Л	1343.51	1.98	9.88	0.91
14	Дон-1500Б	1540.25	2.17	9.11	0.91
15	Дон-2600	1451.29	2.17	9.87	0.91
16	МФ-25	2697.99	1.24	7.53	0.96
17	МФ-28	2047.11	1.9	8.16	0.78
18	М-4060	2209.16	1.9	8.13	0.78
19	Dominat130	1245.95	1.72	6.12	0.87
20	Dominat108	1527.22	1.76	8.4	0.85
21	Dominat204	1946.83	1.76	8.45	0.85
22	AGROS-530	960.69	2.36	8.59	0.84
23	ЕНИСЕЙ1200	1043.35	1.62	10.71	0.92
24	ДжДір7300	1770.15	1.75	11.22	0.85

Деякі з цих критеріїв (Байеса-Лапласа, Севіджа, Гурвіца, Ходжа-Лимана, ISO-9000-2-96, відстані до цілі) є більш оптимістичними, інші песимістичними. Однак всі вони узагальнені підсумовуючим критерієм, ранг якого і вказує на найкращий варіант рішення.

Критерії оцінки:

k\_1 - Прямі експлуатаційні затрати, грн/га

k\_2 - Продуктивність, га/год

k\_3 - Витрата палива, кг/га

k\_4 - Коефіцієнт завантаження

В розрахунках приймався напрямок покращення критеріїв (в сторону зменшення чи збільшення).

При цьому був прийнятий наступний порядок домінування критеріїв

для всіх варіантів розрахунку:

$$k_1 > k_2 > k_3 > k_4 = k_5 = k_6 = k_7$$

Результат розрахунку кращих 15 варіантів подано в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результат багатокритеріальної оцінки за узагальнюючим критерієм

РАНГ	Варіант	Марка	Значення критерію
1	21	Dominat204	0.338
2	2	Дон-1500Б	0.335
3	14	Дон-1500	0.331
4	18	М-4060	0.326
5	16	МФ-25	0.32
6	17	МФ-28	0.305
7	1	ДжД9680WTS	0.299
8	11	КТР-10	0.285
9	15	Дон-2600	0.282
10	13	КЗС-1580Л	0.279
11	19	Dominat130	0.268
12	20	Dominat108	0.268
13	7	ДОН-1500А	0.252
14	10	СК-10	0.251
15	9	ДОН-1200	0.208

Таблиця 3.5

Результати багатокритеріальної оцінки системи «Зернозбиральний комбайн»

Ранг	КРИТЕРІЙ											
	Байеса-Лапласа		Севіджа		Гурвіца		Ходжа-Лимана		ISO_9000_2_96		Відст. до цілі	
	№ вар.	Знач.	№ вар.	Знач.	№ вар.	Знач.	№ вар.	Знач.	№ вар.	Знач.	№ вар.	Знач.
1	16	1.102	21	2.658	19	1.78	14	0.029	16	1.112	18	0.317
2	1	0.592	7	2.809	16	1.495	2	-0.026	18	1.018	1	0.319
3	18	0.536	14	3.048	13	1.338	13	-0.151	1	1	17	0.352
4	17	0.379	20	3.082	1	1.309	11	-0.178	17	0.984	16	0.387
5	21	0.328	2	3.103	18	0.847	10	-0.21	21	0.962	21	0.398
6	2	0.302	17	3.226	2	0.657	20	-0.246	2	0.923	2	0.45
7	14	0.301	18	3.226	21	0.593	21	-0.246	14	0.923	14	0.453
8	11	0.111	15	3.282	14	0.581	15	-0.269	15	0.892	7	0.513
9	13	0.103	11	3.461	17	0.573	9	-0.307	19	0.889	15	0.514
10	15	0.099	8	3.504	3	0.53	19	-0.413	11	0.886	11	0.532
11	10	0.062	10	3.525	15	0.475	6	-0.498	24	0.881	20	0.532
12	19	0.058	13	3.566	11	0.433	8	-0.594	7	0.879	24	0.533
13	20	-0.058	9	3.584	20	0.424	7	-0.594	12	0.879	10	0.549
14	12	-0.069	19	3.823	5	0.417	23	-0.612	10	0.878	12	0.552
15	7	-0.156	6	3.938	4	0.417	3	-0.707	20	0.878	13	0.583
16	22	-0.216	4	4	10	0.41	16	-0.707	13	0.875	8	0.604

17	9	-0.275	5	4	22	0.399	4	-0.707	9	0.834	19	0.611
18	24	-0.276	16	4.027	12	0.398	5	-0.707	8	0.832	9	0.634
19	6	-0.35	3	4.027	6	0.235	22	-0.829	5	0.83	6	0.7
20	5	-0.384	1	4.106	9	0.08	12	-0.835	22	0.816	5	0.724
21	8	-0.456	24	4.296	24	0.045	18	-0.854	6	0.814	3	0.785
22	3	-0.46	23	4.356	23	0.021	17	-0.854	3	0.805	4	0.803
23	4	-0.488	12	4.372	7	-0.05	24	-0.919	4	0.797	22	0.803
24	23	-0.784	22	4.574	8	-0.245	1	-1.376	23	0.746	23	0.915

КРИТЕРІИ ОПТИМІЗАЦІЇ

N	Назва операції	Багатокритеріальний	Мін. витрати палива	Мін. затрат праці	Макс. коеф. викор. МТА	Мін. Прямі затрати
1	Дискування	ДжДір8430+KRAUSE821038	ДжДір8400+ДжДір-630	ДжДір8430+KRAUSE821038	ДжДір8430+DiscolanХМ52	ХТЗ-17021+БДТ-7,0А
2	Навантаження МД	МФ-6120+ПКУ-0,8А	ЮМЗ-6АКМ+ПКУ-0,8А		ЮМЗ-6АКМ+ПС-0,5/0,8	ЮМЗ-6АКМ+ПКУ-0,8А
3	Тран.і внес. МД	МФ-6120+МВУ-5А	ЮМЗ-6АКМ+МВУ-5А			
4	Оранка оборотн.	MAGNUM 340+MAST.123 6T	ДжДір8400+ДжДір995	MAGNUM 340+MAST.123 6T		ХТЗ-181+ППО-5-40
5	Закрит. вологи	PUMA 210+СГ-21-01+БЗТС-1,0	ЮМЗ-6АКМ+С-11У+БЗСС-1,0	ХТЗ-181+СГ-21-01+БЗТС-1,0	ЮМЗ-6АКМ+С-11У+БЗСС-1,0	ХТЗ-181+СГ-21-01+БЗТС-1,0
6	Протруюв.насін.	АИР112М4+МОБИТОКС-С	АИР100L4+ПС-10А	АИР112М4+МОБИТОКС-С	АИР100L4+ПНШ-5	АИР100L4+ПС-10А
7	Навант. насіння	АИР112М4+ЗПС-100А			АИР100S4+ПШП-7	АИР112М4+ЗПС-100А
8	Транспорт. нас.	ГАЗ-53зс+УЗСА-40				
9	Передпос.оброб.	MAGNUM 340+Landsman 620	ДжДір8400+Евр_Б-622	MAGNUM 340+Landsman 620	Т-150К-09+АГ-6	
10	Сівба	МФ-6120+УПС-12	ЮМЗ-6АКМ+Клен-5,6С	МТЗ-80+УПС-12	ЮМЗ-6АКМ+УПС-12	ЮМЗ-6АКМ+УПС-8
11	Боронування	PUMA 210+СГ-21-01+ЗБП-0,6А	ЮМЗ-6АКМ+С-11У+ЗБП-0,6А	МТЗ-80+С-11У+ЗБП-0,6А	ЮМЗ-6АКМ+С-11У+ЗБП-0,6А	
12	Транспорт. води	МФ-6120+ЗЖВ-Ф-3,2Т	ЮМЗ-6АКМ+ЗЖВ-Ф-3,2Т	МТЗ-80+ЗЖВ-Ф-3,2Т		ЮМЗ-6АКМ+ЗЖВ-Ф-3,2Т
13	Внесення ОХ	CasePuma 1+Metris 3200S	ЮМЗ-6АКМ+ОПВ-2000	ЮМЗ-6АКМ+Харди TZ	ЮМЗ-6АКМ+ОПШ-15-01	ЮМЗ-6АКМ+ОПВ-2000
14	Рихлен. міжрядь	МФ-6120+УСМК-5,4Б	ЮМЗ-6АКМ+УСМК-5,4Б	МТЗ-80+УСМК-5,4Б	ЮМЗ-6АКМ+УСМК-5,4Б	
15	Транспорт. води	МФ-6120+ЗЖВ-Ф-3,2Т	ЮМЗ-6АКМ+ЗЖВ-Ф-3,2Т	МТЗ-80+ЗЖВ-Ф-3,2Т		ЮМЗ-6АКМ+ЗЖВ-Ф-3,2Т
16	Внесення ОХ	CasePuma 1+Metris 3200S	ЮМЗ-6АКМ+ОПВ-2000	ЮМЗ-6АКМ+Харди TZ	ЮМЗ-6АКМ+ОПШ-15-01	ЮМЗ-6АКМ+ОПВ-2000

17	Рихлен. міхрядь	МФ-6120+УСМК-5,4Б	ЮМЗ-6АКМ+УСМК-5,4Б	МТЗ-80+УСМК-5,4Б	ЮМЗ-6АКМ+УСМК-5,4Б
18	Пряме комб.	ДжДір9660+Х-Lex-480	УЭС-2-250А+Axis 40.2	ДжДір9660+Х-Lex-480	УЭС-2-250А+Axis 40.2
19	Транс. зерна	ГАЗ-53Б			
20	Очищен. зерна	АИР132М4+ЗАВ-40	АИР132М4+МПО-50	АИР180S4+ЗАВ-25	АИР132М4+МПО-50
21	Транс. зерна	DAF XF105+Zaslaw 2006	КрАЗ-65055+КрАЗ-А201	КамАЗ343118+ГКБ-8350	DAF XF105+Zaslaw 2006

Економічні параметри

Собівартість, грн/т	12783.44	12281.01	11517.87	13653.17	10906.95
Прибуток, грн	3690589.86	3394328.00	4096417.75	2131946.00	4658465.50
Рентабельність, %	34.83	30.04	38.66	16.97	46.42
Кільк. умовних гектар	2470.07	1983.77	1868.33	2136.63	1955.23
Матеріалоємність	37.24	29.11	30.69	33.83	31.26
Ціна, грн/т	17476.05				

Багатокритеріальна оптимізація

Соя

Назва техн. технол. параметра	Значення
Площа вирощування	400.00 га
Урожайність основної продукції	2.30 т/га
Урожайність побічної продукції	2.20 т/га
Норма внесення органічних добрив	0.00 т/га

Норма внесення мінеральних добрив	0.30 т/га
Віддаль перевезень в межах господарства	10.00 км
Віддаль перевезень за межі господарства	45.00 км
Питомий опір ґрунту при роботі агрегатів	43.80 кН/м <sup>2</sup>
Умови роботи агрегатів на полі (перешкоди)	нормальні

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

N	Назва операції	Енергомашина	С.г.машина	Кільк.	Агр.	Роб.	Поч.	Дні	Год.	Год. прод.	Паливо	Затр. пр.	Прив.затр	Обсяг робіт	Коеф. вик.	Витр. на 1 га
1	Дискування	ДжДір8430	KRAUSE 821038	1	1	1	27.8	5	10	9.6	2.59	0.100	665.45	400.0 га	0.84	665.45
2	Навантаження МД	МФ-6120	ПКУ-0,8А	1	1	1	3.9	8	10	43.4	0.10	0.020	10.26	121.6 т	0.04	3.12
3	Тран.і внес. МД	МФ-6120	МВУ-5А	1	1	1	3.9	8	10	6.9	0.89	0.140	117.57	400.0 га	0.72	117.57
4	Оранка оборотн.	MAGNUM 340	MAST.12 36T	1	3	3	3.9	8	10	1.9	16.97	0.520	1523.51	400.0 га	0.87	1523.51
5	Закрит. вологи	РІМА 210	СГ-21-01	1	2	2	1.4	3	7	13.7	1.07	0.070	131.05	400.0 га	0.69	131.05

			БЗТС-1,0	21												
6	Протрую в.насін.	АИР112 М4	МОБИТО КС-С	1	1	1	3,4	1	6	13,8	0,24	0,070	31,87	52,0 т	0,63	4,14
7	Навант. насіня	АИР112 М4	ЗПС- 100А	1	1	1	25,4	5	10	76,8	0,07	0,010	4,57	52,0 т	0,01	0,59
8	Транспор т. нас.	ГАЗ-53зс	УЗСА-40	1	1	1	25,4	5	10	40,6	0,16	0,020	18,05	520,0 ткм	0,26	23,46
9	Передпо с.оброб.	MAGNU М 340	Landsma л 620	1	2	2	25,4	5	10	6,9	3,78	0,140	542,19	400,0 га	0,58	542,19
10	Сівба	МФ-6120	УПС-12	1	3	3	25,4	5	10	2,9	1,83	0,340	687,15	400,0 га	0,91	687,15
11	Боронува ння	РЦМА 210	СП-21-01	1	1	1	2,5	5	10	8,3	1,09	0,120	192,45	400,0 га	0,96	192,45
			ЗБП-0,6А	12												
12	Транспор т. води	МФ-6120	ЗЖВ-Ф- 3,2Т	1	2	2	15,5	3	6	31,1	0,23	0,030	19,89	852,0 ткм	0,76	42,36
13	Внесення ОХ	CasePum а 1	Metris 3200S	1	2	2	15,5	3	6	13,0	0,90	0,080	291,28	400,0 га	0,85	291,28
14	Рихлен. міжрядь	МФ-6120	УСМК- 5,4Б	1	4	4	25,5	5	10	2,5	2,37	0,400	253,46	400,0 га	0,79	253,46
15	Транспор т. води	МФ-6120	ЗЖВ-Ф- 3,2Т	1	2	2	10,6	3	6	31,1	0,23	0,030	19,89	852,0 ткм	0,76	42,36
16	Внесення ОХ	CasePum а 1	Metris 3200S	1	2	2	10,6	3	6	13,0	0,90	0,080	291,28	400,0 га	0,85	291,28
17	Рихлен. міжрядь	МФ-6120	УСМК- 5,4Б	1	4	4	25,6	4	10	2,5	2,25	0,390	247,64	400,0 га	0,98	247,64

18	Пряме комб.	ДжДір966 0	X-Lex-480	1	2	2	24.8	6	10	3.7	4.61	0.270	3585.15	400.0 га	0.91	3585.15
19	Транс. зерна	ГАЗ-53Б		0	5	5	24.8	6	10	32.1	0.22	0.030	16.75	9200.0 ткм	0.96	385.20
20	Очищен. зерна	АИР132 М4	ЗАВ-40	1	1	1	24.8	6	10	24.0	0.28	0.040	19.56	920.0 т	0.64	44.98
21	Транс. зерна	DAF XF105	Zaslaw 2006	1	3	3	26.8	5	10	233.5	0.02	0.000	6.65	29808.0 ткм	0.85	495.52

### СКЛАД КОМПЛЕКСУ МАШИН

#### Енергетичні засоби

Марка машини	Кількість	Вартість	Завант.[Н],год.	Завант.[Д],год.	Коеф.викор	Примітка
МФ-6120	3	1801799.9	1600.0	65.0	0.04	Трактор колісний 4К2 клас 1,4
МФ-6120	4	2861039.9	1600.0	92.6	0.06	Трактор колісний 4К2 клас 1,4
ГАЗ-53Б	5	2277092.9	1840.0	57.4	0.03	Автомобіль-самоскид
ГАЗ-533с	1	434070.0	1300.0	12.8	0.01	Автомобіль-заправник насіння в сівалки
PUMA 210	4	1847663.9	1600.0	48.0	0.03	Трактор колісний 4К4 клас 3
МФ-6120	1	573846.0	1600.0	2.8	0.00	Трактор колісний 4К2 клас 1,4
ДжДір9660	2	18236399.5	300.0	54.5	0.18	Комбайн зернозбиральний STS
АИР132М4	1	25416.3	1600.0	38.3	0.02	Електродвигун потуж. 11.0 кВт
АИР112М4	1	12721.8	1600.0	4.4	0.00	Електродвигун потуж. 5.5 кВт
ДжДір8430	1	15072602.6	1600.0	41.8	0.03	Трактор колісний 4x4 кл. 6
MAGNUM 340	3	15397199.6	1600.0	89.1	0.06	Трактор колісний фірми CASE модель MAGNUM 250кВт/3
DAF XF105	3	10646999.7	1840.0	42.5	0.02	Автомобіль тягач зерновоз
ВСБОГД		79001744.0				

## Сільськогосподарські машини

Марка машини	Кількість	Вартість	Завант. [Н], год	Завант. [Д], год	Коеф. викор	Примітка
БЗТО-1/0	42	82555.2	110.0	14.6	0.1	Борона зубова важка швидкісна
ЗБН-0,6А	12	24570.0	60.0	48.0	0.8	Борона зубова посівна легка
СГ-21-01	2	261424.8	100.0	38.6	0.4	Зчіпка гідрофікована
УСМК-5,4Б	4	335790.0	270.0	78.9	0.3	Культиватор для міжр.оброб.буряків (до кл 1,4;2)
УЗСА-40	1	68441.1	210.0	12.8	0.1	Автозаправник сівалок на базі ГАЗ-53
ЗПС-100А	1	90881.7	660.0	0.7	0.0	Зернонавантажувач самопересувний (електропривід)
ЗАВ-40	1	409500.0	1600.0	38.3	0.0	Агрегат зерноочисний(ел.дв.)
МВУ-5А	1	148785.0	210.0	57.9	0.3	Машина для внесення МД (до кл. 1,4)
МОБИТОКС-С	1	171334.8	300.0	3.8	0.0	Протруювач зерна (електродвиг.)
ПКУ-0,8А	1	88725.0	600.0	2.8	0.0	Навантажувач фронтальний (кл.1,4) Ківи 0.5-0.8 гра
УПС-12	3	1474200.0	120.0	45.7	0.4	Сівалка універс. для буряків і кукурудзи (до кл 1.
X-Lex-480	2	1717279.2	170.0	54.5	0.3	Хедер до комбайна LEXION
ЗЖВ-Ф3,2Г	2	169806.0	450.0	27.4	0.1	Машина для транспорт. і приготув. суміші рідин (до
МАСТ.123 6Т	3	1959047.9	480.0	69.8	0.1	Обертальний плуг 6 корп (40 см корпус) 175 к.с (1
KRAUSE821038	1	2113838.9	480.0	41.8	0.1	Дискова борона (гл.3-20см) 201-258кВт/270-347 к.с
Metris 3200S	2	3385199.9	240.0	30.7	0.1	Причіпний оприскувач до кл. 1.4 ширина 36 м. вага
Zaslaw 2006	3	1638000.0	1840.0	42.5	0.0	Автопоїзд-причіп для зерна DAF FX105
Landsman 620	2	4149599.9	480.0	29.0	0.1	
<b>ВСЬОГО</b>		<b>18288978.0</b>				

Мах кількість: механізаторів - 6; водіїв - 8; робітників - 0

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСУ МАШИН

Назва показника	Значення	Назва показника	Значення
Площа вирощування, га	400.00	Прямі експлуатаційні затрати, грн.	3827968.75
Урожайність залікова, т/га	2.30	Зарплата, грн.	236753.56
Норма висіву насіння, кг/га	130.00	Відрахування на амортизацію всього, грн.	1511357.99
Загальна вартість насіння, грн.	1492400.04	Відрахування на ТО і реновацію техніки, грн.	1600705.22
Загальна норма внесення мінеральних добрив, т/га	0.304	в т.ч. на зберігання техніки, грн.	39709.88
Кратність внесення мінеральних добрив, %	1.00	на утр. будівель майдану, грн.	627018.99
Загальна вартість мінеральних добрив, грн.	1212352.000	на утр. обладн. майдану, грн.	60359.02
Норма внесення органічних добрив, т/га	0.00	Відрахування на соціальні заходи, грн.	86651.81
Кратність внесення органічних добрив	0.00	Загальновиробничі витрати, грн.	1059682.75
Загальна вартість органічних добрив, грн.	0.00	Загальногосподарські витрати, грн.	529841.38
Загальна норма внесення отрутохімікатів, кг/га	13.00	Повна совартість валової продукції, грн.	12795669.53
Приведена вартість отрутохімікатів, грн.	3335800.00	Собівартість основної продукції, грн/т	13908.34
Норма витрати води для поливу, т/га	0.00	Совартість побічної продукції, грн/т	1454.05
Вартість води, грн.	0.00	Ціна реалізації основної продукції, грн/т	15970.50
Витрати дизельного палива, л/га	36.50	Прибуток, грн.	1897190.50
Комплексна вартість дизпалива, грн.	573996.30	Рівень рентабельності, %	34.83
Витрати бензину, л/га	3.85	Ціна реалізації при 28% рентабельності, грн/т	17802.67
Комплексна вартість бензину, грн.	60471.92	Обсяг безбиткового виробництва, т	201.25
Затрати робочого часу, люд*год/га	3.60	Кількість умовних гектарів	2470.07
Затрати робочого часу, люд*год/т	1.57	Щільність механізованих робіт	6.18
Загальні затрати робочого часу, люд*год.	1440.91	Оренда землі та витрати на 1 га збер., грн/га	1228.50
Матеріаломісткість, кг/га	37.24	Коефіцієнт використання КМ	0.71
Капітальні вкладення, грн/га	19834.94	Витрати на збут, грн.	609317.61
Приведені затрати, грн/га	12414.64	Витрати на збут, грн./т	662.30
Витрати електроенергії і газу, грн.	0.00	Плата за оренду (збереження), грн	491400.00

Нормативні витрати на вирощування сільськогосподарських культур

Статті витрат	на 1 га	Вартість од. грн	грн. на 1 га	грн. на 1 т	Структура %
Затрати робочого часу по технології, люд.-год.	3.60	106.86	394.94	167.37	1.203
для ремонту, люд.-год.	1.87	85.49	160.14	69.62	0.501
управлінського персоналу (10%), люд.-год.	0.55	85.49	46.81	20.35	0.146
Разом, грн.	6.02	-	591.88	257.34	1.850
Відрахування на соціальні заходи, грн.	-	36.60	216.63	94.19	0.677
Разом, основна і додаткова оплата з нарах., грн.	-	-	808.51	351.53	2.527
Насіння, кг/га	130.00	28.70	3731.00	1622.174	11.663
Мінеральні добрива, всього, кг/га	304.00	9970.00	3031.23	1317.93	9.476
азотні, кг/га	220.00	9555.00	2102.10	913.96	6.571
фосфорні, кг/га	53.00	10920.00	578.76	251.63	1.809
калійні, кг/га	31.00	11302.20	350.37	152.33	1.095
Органічні добрива, т	-	-	0.00	0.00	0.000
Засоби захисту рослин, всього, кг/га	13.00	641.50	8326.50	3620.22	26.029
в т.ч. гербіциди, всього, кг/га	9.00	655.20	5896.80	2563.83	18.434
інсектициди, кг/га	3.50	600.60	2102.10	913.96	6.571
фунгіциди, кг/га	0.25	491.40	122.85	53.41	0.384
протруйники, кг/га	0.25	819.00	204.75	89.02	0.640
Паливо-мастильні матеріали, всього, л/га	41.96	37.80	1586.17	689.64	0.677
в т.ч. дизельне паливо, л/га	36.50	32.76	1195.83	519.92	3.738
бензин, л/га	3.85	32.76	125.98	54.78	0.394
мастило, 4%(від палива), л/га	1.61	163.80	264.36	114.94	0.826
Електроенергія, кВт-год.	-	1.17	-	0.00	0.000
Газ, м <sup>3</sup> .	-	-	0.00	0.00	0.000
Вода для поливу, т.	-	-	0.00	0.00	0.000
Відрахування на відновлення техніки, всього, грн.	-	-	7780.16	3382.68	24.321
в т.ч. - амортизація, всього, грн.	37724.38	-	3778.39	1642.78	11.811
в т.ч. техніки, грн.	19834.94	0.13	2481.87	1079.07	7.758
рем. база-будівлі і споруди, грн.	1389.85	0.07	97.29	42.30	0.304

рем. база-обладнання, грн.	1588.40	0.08	127.07	55.25	0.397
інші будівлі і споруди, грн.	13898.46	0.07	972.89	423.00	3.041
будівлі і споруди для зберігання, грн.	992.75	0.10	99.27	43.16	0.310
- капітальний ремонт 2.8% від вартості, грн.	37724.38	-	774.49	328.04	2.359
в т.ч. техніки, грн.	19854.94	0.02	397.10	172.65	1.241
рем. база-будівлі і споруди, грн.	1389.85	0.02	27.80	12.09	0.087
рем. база-обладнання, грн.	1588.40	0.02	31.77	13.81	0.099
інші будівлі і споруди, грн.	13898.46	0.02	277.97	120.86	0.869
будівлі і споруди для зберігання, грн.	992.75	0.02	19.85	8.63	0.062
- потоковий ремонт 4.5% від вартості, грн.	37724.38	-	1697.60	738.09	5.307
в т.ч. техніки, грн.	19854.94	0.05	893.47	388.47	2.793
рем. база-будівлі і споруди, грн.	1389.85	0.05	62.54	27.19	0.196
рем. база-обладнання, грн.	1588.40	0.05	71.48	31.08	0.223
інші будівлі і споруди, грн.	13898.46	0.05	625.43	271.93	1.955
будівлі і споруди для зберігання, грн.	992.75	0.05	44.67	19.42	0.140
- технічне обслуговування 3.6% від вартості, грн.	37724.38	-	1450.40	630.61	4.534
в т.ч. техніки, грн.	19854.94	0.03	893.47	388.47	2.793
рем. база-будівлі і споруди, грн.	1389.85	0.03	62.54	27.19	0.196
рем. база-обладнання, грн.	1588.40	0.03	47.65	20.72	0.149
інші будівлі і споруди, грн.	13898.46	0.03	416.95	181.28	1.303
будівлі і споруди для зберігання, грн.	992.75	0.03	29.78	12.95	0.093
- зберігання техніки 1.2% від вартості, всього грн.	19854.94	0.01	99.27	43.16	0.310
Плата за оренду землі, 3%, грн.	40950.00	0.03	1228.50	534.13	3.840
Всього витрат, грн.	-	-	26492.07	11518.29	82.82
Загальновиробничі витрати, 10%, грн.	-	0.10	2649.21	1151.83	8.282
Загальногосподарські витрати, 5%, грн.	-	0.05	1324.60	575.91	4.141
Виробничі витрати - собівартість, грн.	-	-	30465.88	13246.04	95.238
Витрати на збут, %, грн.	-	0.05	1523.29	662.30	4.762
Собівартість основної продукції, грн.	-	-	31989.17	13908.34	100.000

Розрахунок ціни

№п/п	Показники	Вартість всього, грн.	на 100 га	на 1 га	на 1 т
1	Вартість енерго. та с.-г машин, що припад. на обр. площу, грн.	7941975.78	1985493.95	19854.94	8632.58
2	Вартість ремонтно-обслуговуючої бази, всього	1191296.37	297824.09	2978.24	1294.89
3	в т.ч. будівлі і споруди, грн.	555938.30	138984.58	1389.85	604.28
4	обладнання, грн.	635358.06	158839.52	1588.40	690.61
5	Вартість будівель і споруд для зберігання техніки, грн.	5559383.05	1389845.76	13898.46	6042.81
6	Вартість інших будівель і споруд, грн.	397098.79	99274.70	992.75	431.63
7	Всього основних засобів, грн.	15089753.98	3772438.50	37724.38	16401.91
8	Оцінка ріллі в цінах 2021 р. (оренда, та зберіг. 3%)	40950.00	122850.00	1228.50	534.13
9	<b>ВСЬОГО</b> основних засобів, грн. (р.6+р.8)	15130703.98	3895288.50	38952.88	16936.04
10	Собівартість продукції, всього, грн.	12795669.79	3198917.45	31989.17	13908.34
11	в т.ч. амортизація, грн.	1511357.90	377839.50	3778.39	1642.78
12	Собівартість без амортизації і орендної плати (оборотні активи), грн.	10792911.80	2698227.95	26982.28	11731.43
13	Теж з урахуванням коефіцієнту обігу (0.85)	9173975.29	2293493.82	22934.94	9971.71
14	Середньорічна вартість активів-капіталу (осн. засоби, земля і обігові кошти)	24304679.27	6188782.32	61887.82	26907.75
	<b>МІНІМАЛЬНА ЦІНА :</b>				
15	-Норма прибутку, %	6.50	6.50	6.50	6.50
16	-Прибуток, грн.	1579804.15	402270.85	4022.71	1749.00
17	Ціна основної продукції, грн.	-	3601188.30	36011.88	15657.34
18	Рівень рентабельності	-	12.58	12.58	12.58
	<b>ЦІНА ВІДТВОРЕННЯ:</b>				
19	-Норма прибутку, %	10.00	10.00	10.00	10.00
20	-Прибуток, грн.	2430467.93	618878.23	6188.78	2690.77
21	Ціна основної продукції	-	3817795.68	38177.96	16599.11
22	Рівень рентабельності	-	19.35	19.35	19.35

НУБІП України

Розраховані 10 кращих варіантів виступали в подальшому як альтернатива для вибору лише одного для конкретних умов використання в господарстві.

Всі операції технологічного процесу, як і люба технологія рознесені в просторі і часі. Основні цикли операцій які взаємопов'язані і співпадають по термінах виконання фільтрувалися і надалі оцінювалися за багатокритеріальною оцінкою з використанням лінійного програмування. Для прикладу приведено операції основного обробітку і внесення добрив (табл. 4.6). При цьому цільова функція буде направлена на мінімізацію витрат і матиме вигляд.

$$2.25X_1 + 2.35X_2 + 3.08X_3 + 3.48X_4 + 4.77X_5 + 4.95X_6 + 18.51X_7 + 28.53X_8 + 36.61X_9 + 211.85X_{10} + 227.57X_{11} + 239.11X_{12} + 344.11X_{13} + 261.67X_{14} + 332.33X_{15} + 346.26X_{17} + 509.72X_{18} + 415.89X_{19} \rightarrow \min$$

Таблиця 3.6.

Матриця кодування агрегатів на операціях основного обробітку

Технологічна операція	Обсяг робіт	ЮМЗ-6АКМ	ЮМЗ-8020_1	МТЗ-80_1	ЮМЗ-6АКМ	Т-150К-09_1	Т-150К-09_2
1 Навантаж. МД	64.3 т	X1	X6	X4	X5		
2 Тран.і внес. МД	400.0 га	X7				X9	
3 Оранка оборотн. МД	400.0 га					X10	X11

Продовження

Технологічна операція	Обсяг робіт	ХТЗ-181_1	ДжДір8-400_1	ХТЗ-172219	ДжДір8-100_1	ЮМЗ-8271_1	МТЗ-1025_1
1 Навантаж. МД	64.3 т						
2 Тран.і внес. МД	400.0 га						
3 Оранка оборотн. МД	400.0 га	X12	X17	X14	X16	X18	X19



### 3.3. Результати оптимізації МТП і складу комплексів машин

Моделювання розрахунків проводилося згідно методів описаних у розділі 2. При цьому вхідними були закладені оптимізовані попередники, норми внесення добрив та вибрані відповідні засоби захисту рослин. Подальше моделювання полягало у проведенні розрахунків за різними критеріями оптимізації, а також за багатокритеріальним оптимізаційним критерієм. Багатокритеріальний при цьому використовувався шляхом вибору агрегату який найближче до ідеального. При цьому оцінювалися наступні показники і їх домінування. Порядок домінування критеріїв:  $[C > G = 3_{пр}]$ . Звучить це наступним чином: Приведені експлуатаційні затрати на операції домінують над витратою пального, яка рівнозначна затратам робочого часу (рис. 3.6).

Найкращий варіант комплектації агрегатів (розміщений на самому верху матриці і у якого значення  $\mu \rightarrow \min$ ). У варіант багатокритеріальної оцінки МТА увійшли лише агрегати, які мають найменшу віддаль до ідеалу. Наступний обрахунок сформованої матриці вибраних агрегатів лягли в основу кінцевої технології і складу комплексів машин для вирощування ріпаку у ФГ «Обрій».

Зпр	G	C	W	Нагр	$\mu$	
0.0205	0.08	6.70	43.21	1	0.0000	КМЗ-6АМН ПКУ-0,8А
0.0207	0.10	7.05	40.25	1	0.1073	КМЗ-0020 ПКУ-0,8А
0.0232	0.12	9.47	43.06	1	0.3521	КМЗ-0020 ПЗ-0,75
0.0285	0.11	10.51	35.15	1	0.4492	МТЗ-80 ПЗ-ф-1А
0.0379	0.15	14.45	26.36	1	0.9662	КМЗ-6АМН ПС-0,5/0,8
0.0387	0.18	15.18	25.85	1	1.1367	КМЗ-0020 ПС-0,5/0,8
Тран. і внес. МД 10 14.0 400.0 га 3 операція						
Зпр	G	C	W	Нагр	$\mu$	
0.0957	0.68	58.85	10.45	1	0.0071	КМЗ-6АМН МБУ-5А
0.0937	1.29	94.12	10.67	1	0.4988	T-150K-09 МБУ-8Б
0.0992	1.66	115.27	10.08	1	0.8195	T-150K-09 МБУ-12
Ованка оборотн. 10 14.0 400.0 га 4 операція						
Зпр	G	C	W	Нагр	$\mu$	
0.7125	12.40	695.06	1.40	3	0.0055	T-150K-09 ППО-5-40
0.7506	12.45	745.74	1.31	3	0.0074	ХТЗ-181 ППО-5-40
0.7028	13.74	793.06	1.42	3	0.1630	ХТЗ-181 ППО-5-40
0.5657	12.59	1161.93	1.73	2	0.2290	Дждір8400 Дждір995
0.7769	15.39	060.06	1.28	3	0.2090	ХТЗ-172219ППО-5-40
0.7404	13.91	1109.59	1.34	3	0.3460	Дждір8100 ПОН-5-40
0.7466	13.78	1195.82	1.31	3	0.3664	Дждір8100 Дждір975
0.8533	15.60	1711.10	1.13	3	0.7420	Дждір8400 DF-240
2.5470	10.88	1090.58	0.39	0	1.5352	КМЗ-6271 ПОН-3-40
2.5139	19.34	1279.65	0.40	0	1.6149	МТЗ-1025 ПОН-3-40

Рис. 3.6. Результати оцінки агрегатів за відстанню до цілі

Аналіз отриманих даних безсумнівно показав доцільність та адекватність розробленої моделі. Зокрема багатокритеріальна оптимізація показала найменшу собівартість вирощування сої (5507,4 грн./га), а найгіршу 7315,26 грн./га при використанні максимуму коефіцієнту використання МТА. Всі інші показники теж мають кращі значення, за виключенням матеріалоємності технології. Вона найкраща для критерію мінімуму матеріалоємності. Виходячи з цього аналізу було остаточно прийняте рішення використовувати комплекс машин і технологію що відповідає саме багатокритеріальній оптимізації. При цьому структура витрат технології має наступну характеристику.

Поопераційна карта, або агротехнічна карта – це технічний проект урожаю. В ньому закладається детальний план заходів, що відображають послідовність, строки і якість проведення усіх робіт по підготовці ґрунту і насіння до сівби та сівба, догляд за посівами, збирання врожаю, а також заходи по доведенню одержаного врожаю до зберігання та реалізації.

До виконання цього розділу пропонується наступна схема поопераційної карти (табл. 4.8.1).

Таблиця 3.8

Поопераційна карта вирощування сої

№ п/п	Назва технологічної операції	Якісні показники	Календарний строк (орієнтовано)	Техніка		Примітка
				Марка трактора, комбайна, автомобіля	Марка машини, знаряддя	
1	Дискування в 2 сліди	На глибину 10-12 см	Відразу після збирання кукурудзи на зерно Зд. 09	ХТЗ-17021	БДТ-7	Проведення обробітку рівномірно, без огріхів, під кутом до попереднього
2	Внесення мінеральних добрив	Простий гранульований суперфосфат 100 кг/га, сульфат	Перед проведенням оранки, 1д.10	МТЗ-82	МВД-900	Рівномірно, без огріхів

3	Оранка	амофос 175 кг/га На глибину 28-30 см	Слідом за агрегатом внесення добрив, 1д.10	T-150K	ПНН-5-35	Рівномірне загортання поживних решток та внесених мінеральних добрив
4	Чизелювання восени	На глибину 10-12 см	2д.10	T-150K	ЧКУ-5+БЗТС 1,0	Впоперк оранки, без огривів
5	Ранньовесняне боронування	Закриття вологи, знищення проростків бур'янів	При фізичній стиглості ґрунту	MT3-82	СГ-11+БЗТС-1,0	Під кутом до оранки
6	Культивация з боронуванням	На глибину 8-10 см, знищення проростків бур'янів	1-2д. 04	T-150K	2КПС-4+БЗТС-1,0	Якісно і рівномірно, без огривів, під кутом до попереднього обробітку
7	Внесення мінеральних добрив	Аміачна селітра, 197 кг/га	1д.05, під передпосівне культивування	MT3-82	МВД-900	Рівномірно, без огривів
8	Внесення гербициду	Фронт'єр Оптима, 1,2 л/га	1д.05, під передпосівне культивування	MT3-82	ОП-2000-02	Рівномірно, без огривів
9	Передпосівна культивация	На глибину 4-5 см	1д.05, відразу після внесення добрив та гербициду	XH3-17021	2КПС-4+БЗТС-1,0	Якісно та рівномірно на задану глибину, без огривів
10	Протруювання насіння та обробка соєвим нітрагіном	Максим XL, 1 л/т насіння	Перед посівом, або в день сівби		ПС-10А	
11	Сівба сої з локальним внесенням фосфорних добрив	На глибину 4-5 см з локальним внесенням в рядки 44 кг/га простого	Після проведення передпосівної культивування, 1д.05	MT3-82	СУН-8А	Якісно і рівномірно на задану глибину і норму висіву

<h1>НУБІП України</h1>						
12	Прикочування	Підтягування вологи, створення оптимальних умов для проростання насіння	Після посіву, 1д.05	МТЗ-82	ЗККШ-6	Вподовж рядків, без огріхів
13	Перший міжрядний обробіток (шаровка)	На глибину 4-6 см	1д.06	МТЗ-82	КРН-5,6 з бритвами	Якісно, без огріхів
14	Полив	400 м3/га	2д.06	ДТ-75М	ДДА-100МА	Рівномірно
15	Другий міжрядний обробіток	На глибину 6-8 см	Через 3-4 дні після поливу	МТЗ-82	КРН-5,6	Якісно, без огріхів
16	Полив	500 м3/га	1д.07	ДТ-75М	ДДА-100МА	Рівномірно
17	Обприскування проти шкідників	Бі-58 новий, 40 % к.е. (1,0 л/га)	2д.07	МТЗ-82	ОГН-600	Рівномірно
18	Полив	500 м3/га	3д.07	ДТ-75М	ДДА-100МА	Рівномірно
19	Полив	400 м3/га	1-2д.08	ДТ-75М	ДДА-100МА	Рівномірно
20	Збирання врожаю	При вологості зерна 14-16%	1-2д.09	John Deere 9500		Висота зрізу стерні 5-6 см, рівномірно
21	Первинне очищення зібраного врожаю	Доведення зібраного зерна (180 т) до реалізаційних кондицій	3д.09		Очисна машина петкус «Гігант»	Очищення від домішок (зернової та смітної)

# НУБІП України



Аналіз даної діаграми показує, що в структурі собівартості вирощування ріпаку половина витрат припадає на засоби захисту рослин (34%) та відрахування направлені на відновлення техніки (16%). Це закономірно, бо отримання високого рівня урожайності напряму залежить від догляду за рослиною, яка дуже вразлива до хвороб і шкідників. Ціни ж на ЗЗР сьогодні нажалі лишуються досить значними.

Технічний стан техніки ФГ «Обрій» також залишається не на високому рівні (більшість експлуатується 6-10 років) та потребує постійного і якісного обслуговування і ремонту. Ще четверту частину витрат припадає на мінеральне живлення та посівні матеріали.

Загалом результати моделювання оптимізації технологічного процесу вирощування озимого ріпаку у ФГ «Обрій» показав, що культура ріпак є досить неочікувана, яка дуже чутлива до погодних умов, а отримання високих врожаїв можна отримати лише використовуючи інтенсивну технологію її вирощування.

Технологія ж потребує значних витрат у порівнянні з іншими технологіями. При цьому своєчасне та якісне проведення всіх технологічних операцій від підготовки ґрунту до посіву ріпаку і збирання насіння нового врожаю, можливе саме оптимальним комплексом машин завдяки використанню розроблених оптимізаційних моделей цієї роботи.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВОК

1. Проведений аналіз виробництва сої в ФГ «Обрій» показав, що технологія вирощування знаходиться на неналежному організаційному, технологічному і технічному рівнях. В середньому господарство отримує врожай сої на рівні 22,6 – 28,8 ц/га в залежності від сортів, в той час коли в області середня сягає 30 ц/га. Звісно соя є неоднозначною культурою залежною від кліматичних умов проте аналіз технології показав проблеми у мінеральному живленні, догляді за посівами і спрощеній технології.

2. Спираючись на наукові дослідження сучасний передовий досвід обґрунтовано механізований процес вирощування та збирання сої за багатокритеріальною методикою на площі 150 га, який забезпечить урожайність 34,0 т/га насіння з мінімальними прямими затратами, забезпечить збереження ресурсів, приріст продуктивності праці, зниження собівартості, інтенсифікує технологію.

Поліпшення якості та збільшення валового збору врожаю сої можливо при застосуванні таких заходів:

- 1) внесення органічних добрив, гіпсу та сидератів;
- 2) для накопичення органічних добрив я пропоную на належному рівні розвивати галузь тваринництва;
- 3) застосування високоякісної новітньої техніки та с-г машин по обробітку, посіву, догляду та збиранню культури;
- 4) складання оптимального графіку поливу сої з врахуванням перед поливної вологості ґрунту та збільшення кількості поливів зі зменшенням поливної норми;
- 5) сівба високоякісного кондиційного насіння найвищих репродукцій;
- 6) своєчасна і якісна боротьба з хворобами, шкідниками та бур'янами на посівах сої до посіву і у період вегетації;
- 7) внесення оптимальних доз мінеральних добрив в комплексному вигляді;
- 8) удосконалити процес збирання сої з направленням на втрати врожаю.

Згідно нашого завдання отримання запланованого врожаю сої 30 ц/га можливе за рахунок впровадження інтенсивної технології, внесення мінеральних добрив N 102 кг/га і P2O5 28,8 кг/га, протруювання насіння протруйником Максим XL 1 л/т, внесення гербіциду в передпосівну культивуацію Фронт'єр Оптіма 1,2 л/га, сівба

кондиційного насіння з розрахунку 37 кг/га сорту Фаєтон широкорядним способом, поливи з поливними нормами 400-500 м<sup>3</sup>/га.

3. Досягнення високих врожаїв неможливе від живлення та захисту посівів. Тому проектованою технологією передбачено поліпшений обробіток ґрунту, локальне внесення мінеральних добрив, якісний догляд за посівами, своєчасне внесення пестицидів, протруювання насінневого матеріалу. При цьому на ЗЗР передбачено 2514024 грн. (було – 119798 грн), МД – 961632 грн. (було – 698920 грн).

4. Прибуток від реалізації ріпаку складе 14798974 грн. При розрахунках враховувались закупівельні ціни на сою станом на 24.08.2021 року.

5. Розроблена математична модель визначення попередників с.г. культур та удосконалена модель визначення складу машинно-тракторних агрегатів використанням симплекс-методу. Реалізовано новий метод визначення норм внесення МД залежно від гумусу, кислотності, мех. складу ґрунту та попередника. Всі результати моделювання представлені в додатках.

6. При впровадженні запропонованого у ФГ «Обрій» процесу вирощування ріпаку при капіталовкладеннях 3 099 624 грн., річному обсязі виробництва 1360 т., повній собівартості 5 507,4 грн./т чистий прибуток становить 14798974 грн. при рентабельності 197,58 %.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУБІП УКРАЇНИ

1. Гордійчук Н. Соя – стратегічна культура у світі та Україні: досвід вирощування країнлідерів. Агроном. 2021. № 1. С. 152–153.

2. Кондратюк С. Мистецтво вирощування сої. Агроном. 2021. № 2. С. 114–119.

НУБІП УКРАЇНИ

3. Косолап Н. Соя. Зерно. 2020. № 6. С. 142–147.

4. Мірненко В. Соя, яку знають усі і не знає ніхто. Зерно. 2020. № 3. С. 88–89.

5. Гамаюнова В. В. Продуктивність та азотфіксуюча здатність сортів сої залежно від факторів вирощування на півдні Степу України. Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту. 2014. № 1, т. 1. С. 17–23.

НУБІП УКРАЇНИ

6. Муханов В. М. Становлення та розвиток ботанічної класифікації й систематизації культури сої з найдавніших часів до кінця ХХ ст. [Електронний ресурс] / В. М. Муханов. Режим доступу: [http://inb.dnsgb.com.ua/2012-4/12\\_muhanov.pdf](http://inb.dnsgb.com.ua/2012-4/12_muhanov.pdf).

НУБІП УКРАЇНИ

7. Соя. Технологічні умови : ДСТУ 4964 : 2008. (від 26 березня 2008 р., № 101) Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 12 с.

8. Білявська Л. Г. Адаптивність сортів сої полтавської селекції в умовах зміни клімату. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. Запоріжжя, 2020. Вип. 15. С. 33–38.

НУБІП УКРАЇНИ

9. Камінський В. Ф., Мосьондз Н. П. Вплив елементів технології вирощування на урожайність сої в умовах північного Лісостепу 55 України. Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2020. Вип. 66. С. 91–95.

НУБІП УКРАЇНИ

10. Дробітько А. В. Вплив способів сівби та норм висіву на урожайність насіння сої. Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту. 2020. № 1, т. 1. С. 39–43.

11. Занько М. Особливості збирання сої. Пропозиція. 2020. № 8. С. 124–127.

12. Кирпа М. Соя: особливості збирання, обробки та збереження врожаю насіння. Пропозиція. 2020. № 9. С. 58–61.

НУБІП УКРАЇНИ

13. Вожегова Р. Енергетична та економічна ефективність вирощування сої за різних способів обробітку ґрунту на зрошуваних землях Півдня України. Техніка і технології АПК. 2019. № 1. С. 26–28.

14. Підлубна О. Д. Економічна ефективність виробництва насіння сої на регіональному рівні. Економіка АПК. 2019. № 1. С. 14–20.
15. Боднар О. В. Перспективи збільшення доданої вартості на ринку соєвих бобів і продуктів їх переробки в Україні. Економіка АПК. 2019. № 3. С. 51–60.
16. Бойко О. О. Вплив виробничих факторів на рентабельність соєвиробництва в Україні. Економіка АПК. 2020. № 3. С. 46–50.
17. Бойко О. О. Розробка стратегії розвитку ринку сої в сучасних умовах. Агросвіт. 2020. № 4. С. 62–68.
18. Маслак О. Економіка сої в Україні. Пропозиція. 2021. № 3. С. 42–46.
19. Тартаковський О. Ринок сої: очікується ріст виробництва. Аграрний тиждень. Україна. 2021. 18 берез. Режим доступу: <http://a7d.com.ua/plants/16283-rinok-soyi-ochkuyetsyarst-virobnictva.html>. Дата звернення: 21.10.2021.
20. Шевніков М. Я. Стан та перспективи виробництва сої на світовому ринку білковоолійних культур [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik\\_113/06.pdf](http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_113/06.pdf). Дата звернення: 12.10.2021.
21. Schuster W. Experience in soyabean breeding in Middle Europe. Production and Utilization of protein in Oli-seed crops. 2021. № 5. P. 158 – 176.
22. Shannon D. A. Fertilization effect of soybean grown and yield. J. Plant Nutr. 2020. T. 15. № 5. P. 639 – 658.
23. Stock H. Analyse der Ertragsstruktur von Soyabohnen (*Glycine max. LL*) auf einem Standort im mitteldeutschen Trockengebiet. Bodenkultur. 2019. T. 47. № 1. P. 23 – 33.
24. Tarkuni A. M. Yield comparison of within row mixtures, between row mixtures and composites of spring faba bean cultivars. Agron Crop J. C. 2020. Vol. 165. № 1. P. 39 – 46.
25. Tilman D. Agricultural sustainability and intensive production practices. Nature. 2020. 418, N 8. P. 671 – 677.
26. Vance O. P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorous acquisition. Plant nutrition in the world of declining renewable resources. Plant Physiology. 2021. V. 127. – P. 390 – 397.

27. Vdovenko, S.A., Pansyryeva, G.V., Palamarchuk, I.I., & Lytvyniuk, H.V. (2018). Symbiotic potential of snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.) depending on biological products in agrocoenosis of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian J Ecol*, 8(3), 270-274.
28. Weaver D. B. Growth habit, planting date and row-spacing effects on late-planted soybean. *Crop Sc.* 2021. Vol. 31. N3 P. 805 – 810
29. Young Y. P. Molecular population genetic evolution of rhizobia. The nitrogen fixation and its research in China. Berlin Heidelberg. Springer-Verlag, 2019. P. 366 – 381.
30. Марченко В. Агротехніка й механізація вирощування та збирання сої. *Механізація сільського господарства*. 2019. № 2 (23). С. 18–23.
31. Техніко-технологічний аналіз зернозбирального комбайна NewHolland. [уклад.: А. В. Рудь (голов. ред.), І. О. Мощенко, Ю. Ф. Павельчук та ін.]. *Збірник наукових праць. Подільський державний аграрно-технічний університет. Кам'янець-Подільський*, 2019. Вип. 23. С. 13 – 33.
32. Іліяшик В. В. Аналіз конструкцій жаток FLEX та адаптація їх до роботи з зернозбиральними комбайнами CLAAS на збиранні сої. *Збірник наукових праць Подільський державний аграрно-технічний університет. Кам'янець-Подільський*, 2021. Вип. 24. С. 133 – 140.
33. Збирання зернових та ранніх олійних культур у 2019 році у Запорізькій області: [Рекомендації виробництву] / [Шевченко І. А., Поляков О. І., Журавель В. М. та ін.] // Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Департамент агропромислового розвитку Запорізької обласної державної адміністрації. Запоріжжя : ІОК НААН, 2019. 28 с.
34. Особливості збирання та зберігання врожаю ранніх зернових і технічних культур в умовах 2021 року: науково-практичні рекомендації. Інститут сільського господарства Степу НААН. Кропивницький, 2021. 40 с.
35. <https://assets.cnhindustrial.com/nhag/eu/uk-ua/assets/pdf/combine/ch-brochure-ukraina.pdf>
36. V. Sheychenko, I. Dudnikov, A. Kuzmich, M. Shevchuk. Investigation of the effect of the throughput of the combine on the quality of grain separated by the

prethreshing device. Quality Management in Education and Industry: Experience, Problems and Prospects: Abstracts of the IV International Scientific and Practical Conference on the 100th Anniversary of the Chair of Information and Measurement Technologies, May 16- 17, 2019 Lviv: LA "Pyramid", 2019. 160 p. . p.148-149.

37. V. Sheychenko, A. Kuzmich, I. Dudnikov., M. Shevchuk. Investigation of grain quality indices separated by combine harvester (abstract). Proceedings of the XXVII International Scientific and Technical Conference "Technical Progress in Agricultural Production" and the XIXth All-Ukrainian Conference-Seminar of postgraduate students, PhD students and applicants in the field of agricultural engineering. They were staring. 2019. No. №116. P.47-49.

38. Features of movement of the drum with stops of grain-straw mass / V.O. Sheichenko, I.A. Dudnikov, M.M. Tolstushko, A.Ya. Kuzmic, MV Shevchuk. Innovative technologies in agroindustrial complex: All-Ukrainian scientific-practical conference, May 2017, Lutsk. Lutsk, 2017. Vyp. No. 6, pp. 66–68.

39. Investigation of the device of pre-threshing grain of the combine harvester grain / V.O. Sheichenko, I.A. Dudnikov, V.V. Shevchuk, A.Ya. Kuzmic, MV Shevchuk. Import-substituting technologies for growing, storing and processing products of horticulture and plant production: materials of the III International Scientific and Practical Conference, May 24-25, 2017, Uman. Uman, 2017. pp. 50–52.

40. Sheychenko VA, Kuzmich AY, Sheychuk MV The results of studies to determine the germination energy and germination of seeds separated by the device prethreshing grain. Mechanization and electrification of agriculture: nationwide. Sciences. Sat. They were staring. 2017. Issue # 5 (104). Pp. 184–189.

41. Sheychenko VA, Dudnikov IA, Sheychuk MV Simulation of the effect of yield, humidity and number of drum rotations on the value of the grain separation coefficient. Engineering and Technology: Science, Education, Production: International Scientific and Technical Conference, 15-16 November 2018, Lutsk. Lutsk: Inf-view. Lutsk NTU, 2018, pp. 276–277.

42. Зерноочисні машини. URL: <http://www.riela.com.ua/proposal/zernoочisni-mashyny> (дата звернення: 04.02.2021).

43. Макаренко М.Г. Технології збирання зерна: вибір правильного комбайна

АГРОЕДИТА. 2019. №6. С. 1-7.

44. <http://agrcdep.kh.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/Rekomendatsiyi-zbirannya-2019.pdf>.

45. <https://investinkherson.gov.ua/wp-content/uploads/2021/02/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D0%B8-%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8.pdf>

46. [https://apk-batk6.webnode.com.ua/\\_files/200000069-53ca554c4a/%D0%9B11%20%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D0%B7%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%ED%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80.pdf](https://apk-batk6.webnode.com.ua/_files/200000069-53ca554c4a/%D0%9B11%20%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D0%B7%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%ED%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80.pdf).

47. [https://www.sops.gov.ua/uploads/publication/2020/VP\\_1.pdf](https://www.sops.gov.ua/uploads/publication/2020/VP_1.pdf)

48. Гевко Р.Б., Гладич Б.Б., Павх І.І., Павелчак О.Б. Оцінка ринкової вартості та конкурентоспроможності машин і технологій. Тернопіль: ТДПУ, 2019.

199 с.

49. Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Павх І.І. Машини сільськогосподарського виробництва. Тернопіль, 2019. 228 с.

50. <https://core.ac.uk/download/pdf/32309941.pdf>

ДОДАТКИ

НУБІП України  
 Сол \* 400 6 2,3 2,2 0 10 0,0 0,0 0,304 0,304 13,0 130,0 0,0 273,0 9970,0 641,5 28,7 0,0000  
 15970,5 10,0 45,0 800 43,8 2 03.12.2021

Дискування - 240 5 10,0 1 0 400,0 0 100 1 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 8

НУБІП України  
 74 375 1 0 0 0 0 2 532,85 17,69 268,60 127,95 10,74 0,13 20748000,0 1,71 9,70 10,35 7,53 2,04  
 0,53 1+ ДжДіп8400 ДжДіп-630  
 177 24 1 0 0 0 0 2 208,16 27,74 43,94 30,58 1,76 0,21 3908268,0 2,81 7,00 9,43 4,80 2,71  
 0,83 2+ ХТЗ-172219БДТ-7,0А  
 57 24 1 0 0 0 0 2 204,72 27,99 45,40 31,45 1,82 0,21 4039308,0 2,87 7,00 9,43 4,76 2,53  
 0,84 3+ ХТЗ-17021 БДТ-7,0А

НУБІП України  
 207 800 1 0 0 0 0 2 361,17 18,69 106,18 46,46 4,25 0,14 12994800,0 2,75 5,00 18,83 7,12 4,71  
 0,56 4+ MAGNUM 340Horsch Joker  
 4 377 1 0 0 0 0 2 218,27 26,50 50,63 35,73 2,03 0,20 3154897,0 2,31 6,00 11,33 5,02 2,66  
 0,80 5+ Т-150К-05 БДВ-6  
 206 798 1 0 0 0 0 2 441,77 31,24 150,11 102,08 6,00 0,23 10647000,0 2,52 4,00 14,20 4,26 3,60  
 0,94 6+ Puma 210 OPTIMER4003+

НУБІП України  
 205 799 1 0 0 0 0 2 637,01 20,73 245,36 206,20 9,81 0,16 33202806,0 2,57 6,00 14,21 6,42 3,28  
 0,62 7+ ДжДіп8430 OPTIMER6003+  
 205 758 1 0 0 0 0 1 448,54 13,93 180,78 126,20 7,23 0,10 17186442,0 2,35 11,70 11,15 9,56 2,59  
 0,84 8+ ДжДіп8430 KRAUSE821038  
 206 750 1 0 0 0 0 3 461,35 33,31 171,56 75,94 6,86 0,25 16499574,0 3,56 4,75 11,25 4,00 4,11  
 0,67 9+ Puma 210 DiscolanXM40

НУБІП України  
 205 753 1 0 0 0 0 2 783,09 26,05 320,81 227,72 12,83 0,20 33694204,0 3,88 6,00 11,32 5,11 4,09  
 0,78 10+ ДжДіп8430 DiscolanXM52  
 Навантаження МД 247 10 10,0 2 4 121,6 100 100 2 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 5  
 9 672 1 0 0 0 0 1 17,20 3,74 3,69 3,77 0,15 0,04 795631,2 0,18 30,00 0,00 23,74 0,15 0,05  
 1+ ЮМЗ-6АКМ ПС-0,5/0,8  
 85 672 1 0 0 0 0 1 18,05 3,82 3,68 3,32 0,15 0,04 768877,2 0,23 30,00 0,00 23,23 0,18  
 0,05 2+ ЮМЗ-8020 ПС-0,5/0,8

НУБІП України  
 9 356 1 0 0 0 0 1 8,04 2,00 1,48 1,78 0,06 0,02 689325,0 0,10 56,00 0,00 44,32 0,08 0,03  
 3+ ЮМЗ-6АКМ ПКУ-0,8А  
 11 355 1 0 0 0 0 1 11,48 2,81 2,09 2,09 0,08 0,03 553282,0 0,17 40,00 0,00 31,58 0,11  
 0,04 4+ МТЗ-82 ПЭ-Ф-1А  
 85 356 1 0 0 0 0 1 8,51 2,05 1,46 1,12 0,06 0,02 662571,0 0,12 56,00 0,00 43,37 0,10 0,03  
 5+ МФ-6120 ПКУ-0,8А

НУБІП України  
 85 244 1 0 0 0 0 1 11,33 2,29 2,22 2,00 0,09 0,03 770679,0 0,14 5,00 0,00 38,72 0,12  
 0,03 6+ ЮМЗ-8020 ПФ-0,75  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 7-  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 8

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-  
Транкі внес. МЛ 247 10 10.0 1 4 400.0 100 100 3 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 3  
60 476 1 0 0 0 0 1 149.42 16.45 30.75 32.54 1.23 0.12 1697762.4 1.33 13.00 11.44 8.09 1.77  
0.49 1+ T-150K-09 МВУ-12

60 325 1 0 0 0 0 1 139.10 17.00 28.20 29.05 1.13 0.13 1650639.9 1.32 9.00 12.45 7.83 1.65  
0.51 2+ T-150K-09 МВУ-8Б

9 326 1 0 0 0 0 1 94.04 16.69 19.62 21.85 0.78 0.14 749385.0 0.78 6.00 12.02 6.91 0.89  
0.58 3+ МФ-6120 МВУ-5А  
11 326 1 0 0 0 0 1 96.66 16.73 19.39 20.88 0.74 0.15 687455.0 0.80 6.00 12.40 6.89 1.03  
0.58 4+ МТЗ-82 МВУ-5А

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

Оранка оборотн./ 247 10 10.0 1 0 400.0 0 100 4 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 4  
74 52 1 0 0 0 0 3 1329.35 82.73 501.63 208.13 20.07 0.62 27031094.0 7.39 2.70 8.02 1.61 12.25

0.83 1+ ДжДір8400 ДжДір995  
177 363 1 0 0 0 0 4 1018.50 114.57 203.05 120.37 8.12 0.86 8924479.0 9.46 2.00 8.11 1.16 15.04  
0.86 2+ ХТЗ-172319 ППО-5-40  
52 363 1 0 0 0 0 4 930.52 103.45 192.54 113.84 7.70 0.78 8321695.0 8.66 2.00 8.74 1.29 13.43  
0.78 3+ ХТЗ-181 ППО-5-40

207 726 1 0 0 0 0 3 1164.75 69.87 299.61 126.98 11.98 0.52 17356248.0 7.68 2.40 10.81 1.91  
16.97 0.70 4+ MAGNUM 340MAST 123 6T

208 715 1 0 0 0 0 3 1343.48 91.63 423.43 178.82 16.94 0.69 12624885.0 7.64 2.10 9.41 1.45  
15.79 0.92 5+ NHol T7060M-Leader 6T  
208 716 1 0 0 0 0 3 1283.98 88.00 422.84 179.51 16.91 0.66 12907440.0 7.40 2.40 8.59 1.51  
14.24 0.88 6+ NHol T7060M-Leader 6T

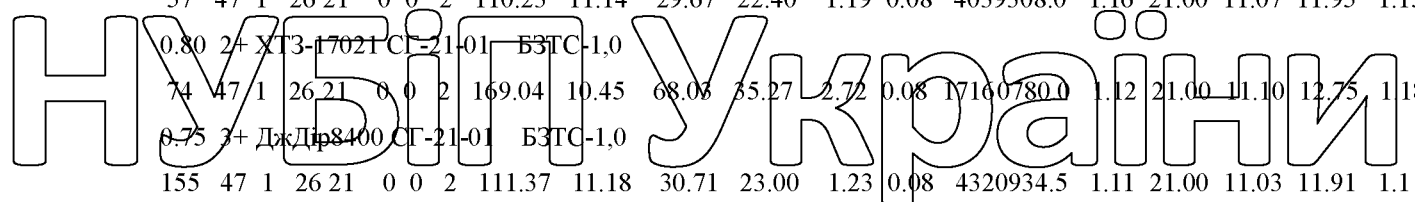
74 602 1 0 0 0 0 3 1277.00 73.18 466.77 195.17 18.67 0.55 27534780.0 6.92 4.20 5.91 1.82 12.58  
0.73 7+ ДжДір8400 DF-240

205 372 1 0 0 0 0 4 2717.41 107.71 1040.83 804.41 41.63 0.81 62037612.0 11.16 2.00 8.33 1.24  
15.79 0.81 8+ ДжДір8430 ДжДір975  
73 533 1 0 0 0 0 4 1279.69 109.66 420.56 180.63 16.82 0.82 26936640.0 9.06 2.00 8.13 1.21  
13.57 0.82 9+ ДжДір8100 ПОН-5-40

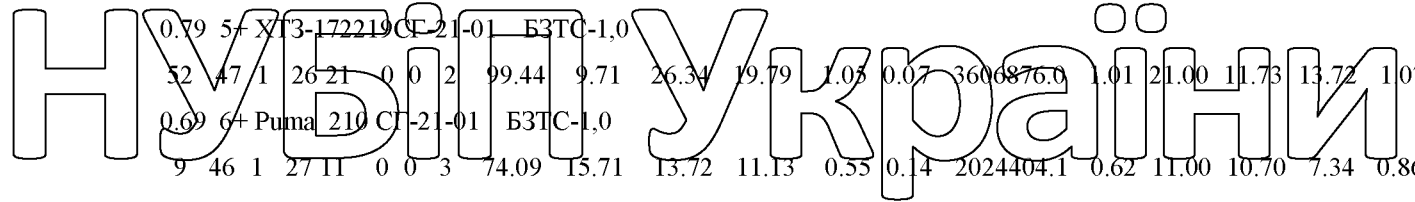
207 730 1 0 0 0 0 2 1108.32 62.87 279.63 119.08 11.19 0.47 11733540.0 6.91 2.70 10.69 2.12  
16.47 0.94 10+ MAGNUM 340MAST.123 6T

Закрит. вологи - 92 3 7.0 1 0 400.0 0 100 5 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 6  
60 47 1 26 21 0 0 2 104.91 10.94 26.74 22.92 1.07 0.08 3289868.3 1.02 21.00 10.96 12.17 1.09  
0.78 1+ T-150K-09 СТ-21-01 БЗТС-1.0

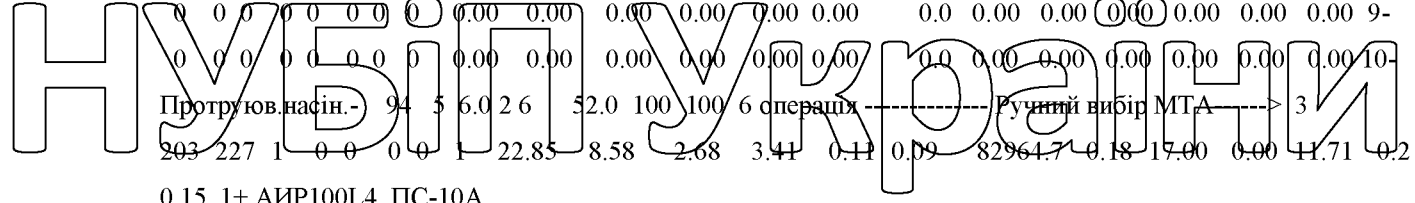
57 47 1 26 21 0 0 2 110.23 11.14 29.67 22.40 1.19 0.08 4039308.0 1.16 21.00 11.07 11.95 1.15  
0.80 2+ ХТЗ-17021 СГ-21-01 БЗТС-1,0  
74 47 1 26 21 0 0 2 169.04 10.45 68.08 35.27 2.72 0.08 17160780.0 1.12 21.00 11.10 12.75 1.18  
0.75 3+ ДжДп8400 СГ-21-01 БЗТС-1,0  
155 47 1 26 21 0 0 2 111.37 11.18 30.71 23.00 1.23 0.08 4320934.5 1.11 21.00 11.03 11.91 1.13  
0.80 4+ ХТЗ-16131 СГ-21-01 БЗТС-1,0



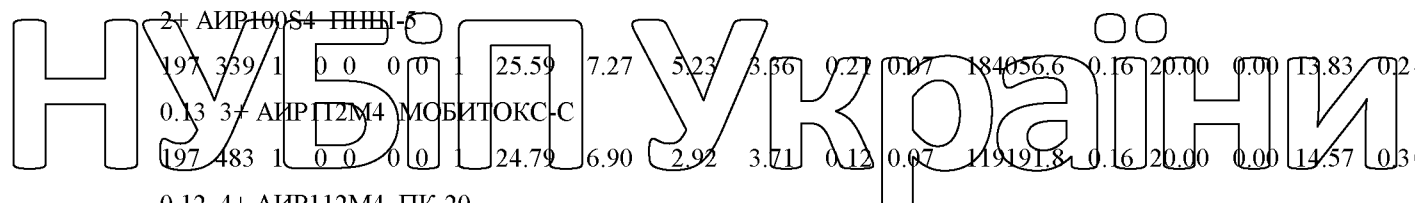
177 47 1 26 21 0 0 2 112.37 11.03 28.94 21.93 1.16 0.08 3908268.0 1.14 21.00 11.06 12.08 1.25  
0.79 5+ ХТЗ-172219 СГ-21-01 БЗТС-1,0  
52 47 1 26 21 0 0 2 99.44 9.71 26.34 19.79 1.05 0.07 3606876.0 1.01 21.00 11.73 13.72 1.07  
0.69 6+ Рума 210 СГ-21-01 БЗТС-1,0  
9 46 1 27 11 0 0 3 74.09 15.71 13.72 11.13 0.55 0.14 2024404.1 0.62 11.00 10.70 7.34 0.86  
0.86 7+ ЮМЗ-6АКМ С-11У БЗСС-1,0



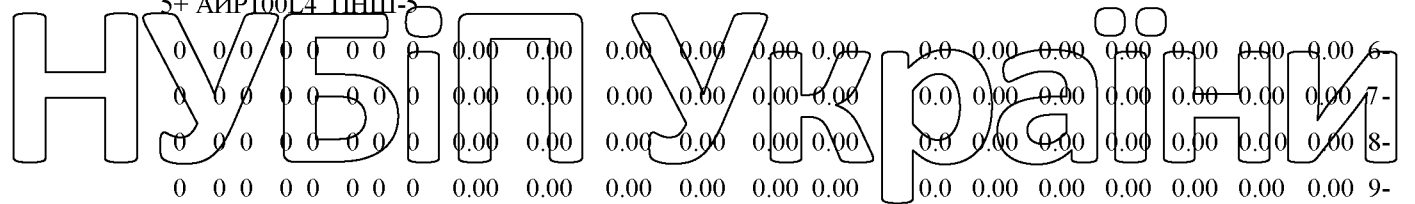
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-  
Протруєв.насін.- 94 5 6.0 2 6 52.0 100 100 6 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 3  
203 227 1 0 0 0 0 1 22.85 8.58 2.68 3.41 0.11 0.09 82964.7 0.18 17.00 0.00 11.71 0.21  
0.15 1+ АИР100L4 ПС-10А



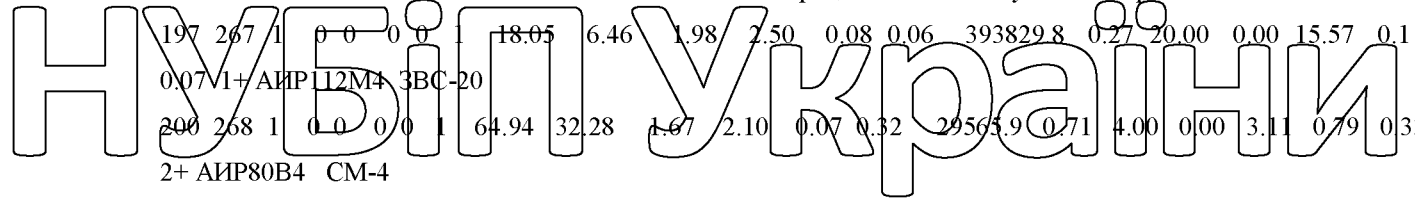
194 230 1 0 0 0 0 1 43.75 20.57 5.57 7.07 0.22 0.20 75184.2 0.24 7.00 0.00 4.89 0.26 0.35  
2+ АИР100S4 ПНЦ-5  
197 339 1 0 0 0 0 1 25.59 7.27 5.23 3.56 0.21 0.07 184056.6 0.16 20.00 0.00 13.83 0.24  
0.13 3+ АИР112М4 МОБИТОКС-С  
197 483 1 0 0 0 0 1 24.79 6.90 2.92 3.71 0.12 0.07 119191.8 0.16 20.00 0.00 14.57 0.30  
0.12 4+ АИР112М4 ПК-20



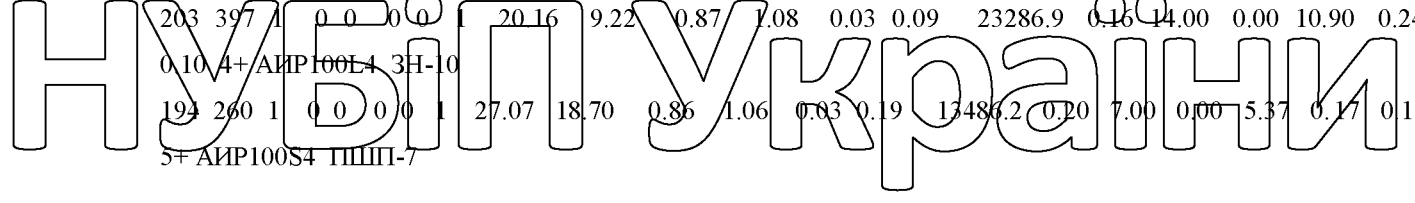
203 230 1 0 0 0 0 1 43.83 20.57 5.60 7.10 0.22 0.20 77504.7 0.24 7.00 0.00 4.89 0.26 0.35  
5+ АИР100L4 ПНЦ-5  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 10-



Навант. насіння 116 5 10.0 2 6 52.0 100 100 7 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 3  
197 267 1 0 0 0 0 1 18.05 6.46 1.98 2.50 0.08 0.06 393829.8 0.27 20.00 0.00 15.57 0.19  
0.07 1+ АИР112М4 ЗВС-20  
200 268 1 0 0 0 0 1 64.94 32.28 1.67 2.10 0.07 0.32 29563.9 0.71 4.00 0.00 3.11 0.79 0.33  
2+ АИР80В4 СМ-4



197 261 1 0 0 0 0 1 4.29 1.31 0.24 0.30 0.01 0.01 103603.5 0.03 100.00 0.00 76.78 0.07  
0.01 3+ АИР112М4 ЗПС-100А  
203 397 1 0 0 0 0 1 20.16 9.22 0.87 1.08 0.03 0.09 23286.9 0.16 14.00 0.00 10.90 0.24  
0.10 4+ АИР100L4 ЗН-10  
194 260 1 0 0 0 0 1 27.07 18.70 0.86 1.06 0.03 0.19 13486.2 0.20 7.00 0.00 5.37 0.17 0.19  
5+ АИР100S4 ПНЦ-7



0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

Транспорт. нас. 116 5 10.0 3 6 520.0 100 100 8 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1

25 245 1 0 0 0 0 1 15.61 2.93 3.06 3.25 0.08 0.02 502511.1 0.10 4.00 29.28 40.59 0.16

0.26 1+ ГАЗ-53зс УЗСА-40  
25 357 1 0 0 0 0 1 15.61 2.93 3.06 3.25 0.08 0.02 502920.0 0.12 4.00 29.28 40.59 0.16  
0.26 2+ ГАЗ-53зс ЗАУ-3  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

Передпос.оброб. 116 5 10.0 1 0 400.0 0 100 9 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 10

74 382 1 0 0 0 0 3 612.74 26.14 274.55 144.77 10.98 0.20 19546800.0 2.46 6.00 11.37 5.09 3.19  
0.79 1+ ДжДір8400 ЕРБ-622  
57 383 1 0 0 0 0 2 279.34 30.34 76.74 46.49 3.07 0.23 4402653.5 2.88 6.00 10.39 4.39 3.09  
0.91 2+ ХТЗ-17021 АПВ-6

9 548 1 0 0 0 0 4 248.67 56.05 58.73 41.24 2.35 0.49 2946216.0 2.08 3.00 9.44 2.06 2.26

0.97 3+ ЮМЗ-6АКМ АГ-3

60 123 1 0 0 0 0 3 251.31 36.39 41.15 34.47 1.65 0.27 4631772.5 3.38 5.40 9.35 3.66 3.65  
0.73 4+ Т-150К-09 РВК-5.4  
155 549 1 0 0 0 0 2 227.87 27.58 57.73 34.38 2.31 0.21 4569364.5 2.27 6.00 11.36 4.83 2.70  
0.83 5+ ХТЗ-16131 АГ-6  
3 549 1 0 0 0 0 2 205.72 25.52 48.93 35.36 1.96 0.19 3440346.0 1.90 6.00 11.79 5.22 2.40

0.77 6+ Т-150-09 АГ-6

74 559 1 0 0 0 0 2 555.45 31.51 231.96 111.15 9.28 0.24 18007080.0 3.25 6.00 9.44 4.23 3.80  
0.95 7+ ДжДір8400 К-600 PS  
60 549 1 0 0 0 0 2 211.51 27.01 48.38 34.69 1.94 0.20 3538298.3 2.05 6.00 11.34 4.93 2.56  
0.81 8+ Т-150К-09 АГ-6  
209 806 1 0 0 0 0 2 318.96 19.98 119.46 54.27 4.78 0.15 10701600.0 1.92 8.30 10.93 6.67 2.85

0.60 9+ CasePuma 1Landsman 620

207 806 1 0 0 0 0 2 378.49 19.29 136.36 60.80 5.45 0.14 14414400.0 2.78 8.30 11.28 6.90 3.78

0.58 10+ MAGNUM 340Landsman 620  
Сівба - 116 5 10.0 1 6 400.0 100 100 10 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 6  
10 589 1 0 0 0 0 4 542.28 51.95 218.66 143.97 8.75 0.45 45099600.0 2.22 5.40 15.69 2.22 2.39  
0.90 1+ МТЗ-80 СУ-12

10 71 1 0 0 0 0 4 621.67 85.31 217.18 204.43 8.69 0.91 3535896.0 2.29 5.40 5.69 2.20 2.04  
0.91 2+МТЗ-80 ССТ-12В  
10 404 1 0 0 0 0 3 469.69 39.24 193.20 126.69 7.73 0.34 3619980.0 1.86 5.40 7.54 2.94 2.05  
0.91 3+МТЗ-80 УПС-12  
9 589 1 0 0 0 0 4 520.66 52.12 215.30 141.18 8.61 0.45 4051320.0 1.98 5.40 5.68 2.21 1.97  
0.90 4+ЮМЗ-6АКМ СУ-12

# НУВІП УКРАЇНИ

9 71 1 0 0 0 0 4 601.52 85.59 213.81 201.84 8.55 0.91 3077256.0 2.05 5.40 5.67 2.19 1.66  
0.91 5+ЮМЗ-6АКМ ССТ-12В  
9 404 1 0 0 0 0 3 457.51 39.43 191.08 124.86 7.64 0.34 3276000.0 1.68 5.40 7.50 2.92 1.83  
0.91 6+МФ-6120 УПС-12  
10 635 1 0 0 0 0 3 658.87 62.80 290.23 188.74 11.61 0.67 4092870.5 1.71 5.40 7.56 2.99 1.72  
0.89 7+МТЗ-80 Клен-5,6С

# НУВІП УКРАЇНИ

9 635 1 0 0 0 0 3 643.13 63.03 288.31 187.04 11.53 0.67 3748890.5 1.54 5.40 7.54 2.98 1.39  
0.90 8+ЮМЗ-6АКМ (Клен-5,6С)  
9 656 1 0 0 0 0 3 438.57 33.46 186.21 121.33 7.45 0.29 2800980.0 1.40 5.60 8.43 3.45 1.73  
0.77 9+ЮМЗ-6АКМ УПС-8  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

# НУВІП УКРАЇНИ

Боронування - 123 5 10.0 1 0 400.0 0 100 11 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1  
57 47 1 29 12 0 0 1 140.81 15.96 43.01 34.37 1.72 0.12 2002946.4 1.61 21.60 6.63 8.34 1.09  
0.96 1+Puma 210 СГ-21-01 ЗБП-0,6А  
3 47 1 29 12 0 0 1 126.72 14.35 37.32 33.56 1.49 0.11 1579250.4 1.26 21.60 6.87 9.28 0.95  
0.86 2+Т-150-09 СГ-21-01 ЗБП-0,6А  
10 46 1 29 7 0 0 2 92.56 20.40 20.57 18.17 0.83 0.18 1566747.0 0.89 12.60 6.59 5.65 0.82  
0.71 3+МТЗ-80 С-11У ЗБП-0,6А

# НУВІП УКРАЇНИ

177 47 1 29 12 0 0 1 141.26 15.81 42.00 33.71 1.68 0.12 1937426.4 1.58 21.60 6.62 8.42 1.16  
0.95 4+ХТЗ-172219СГ-21-01 ЗБП-0,6А  
9 46 1 29 7 0 0 2 83.95 20.49 19.07 16.97 0.76 0.18 1337427.0 0.80 12.60 6.57 5.63 0.66  
0.71 5+ЮМЗ-6АКМ С-11У ЗБП-0,6А  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-

# НУВІП УКРАЇНИ

0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-  
Транспорт води 136 5 6.0 3 5 852.0 100 100 12 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1

# НУВІП УКРАЇНИ

10 445 1 0 0 0 0 1 16.82 3.24 2.56 2.41 0.10 0.03 800163.0 0.15 4.20 9.58 31.07 0.23 0.91  
1+МФ-6120 ЗЖВ-Ф-3,2Т  
9 445 1 0 0 0 0 1 15.35 3.24 2.27 2.18 0.09 0.03 685503.0 0.14 4.20 9.57 31.07 0.20 0.91  
2+ЮМЗ-6АКМ ЗЖВ-Ф-3,2Т

# НУВІП УКРАЇНИ

0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

Внесення ОХ- 136 5 6.0 15 400.0 100 100 13 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 9

10 236 1 0 0 0 0 2 53.12 9.56 11.66 7.08 0.47 0.08 1864590.0 0.43 24.00 8.97 12.06 0.63  
0.55 1+ МТЗ-80 Харди TZ

9 236 1 0 0 0 0 2 57.97 11.97 13.67 8.12 0.55 0.10 1635270.0 0.48 24.00 7.16 9.63 0.60  
0.69 2+ ЮМЗ-6АКМ Харди TZ

10 336 1 0 0 0 0 2 57.17 10.58 10.32 9.08 0.41 0.09 1719900.0 0.50 21.00 9.00 10.89 0.70  
0.61 3+ МТЗ-80 ОПШ-2000-2

210 802 1 0 0 0 0 1 119.24 8.22 53.27 21.31 2.13 0.06 6906927.0 0.64 30.50 9.68 16.21 0.73  
0.82 4+ Case PatriCase Patriot

10 337 1 0 0 0 0 2 51.76 10.86 9.62 8.39 0.38 0.09 1667211.0 0.42 20.00 9.16 10.62 0.58  
0.63 5+ МТЗ-80 ОПВ-2000

9 337 1 0 0 0 0 2 49.10 10.98 8.87 7.80 0.35 0.10 1437891.0 0.37 20.00 9.05 10.50 0.55  
0.64 6+ ЮМЗ-6АКМ ОПВ-2000

10 338 1 0 0 0 0 2 57.46 13.01 8.71 7.36 0.35 0.11 1539720.0 0.55 16.20 9.20 8.86 0.74  
0.75 7+ МТЗ-80 ОПШ-15-01

9 338 1 0 0 0 0 2 53.79 13.14 7.78 6.61 0.31 0.11 1310400.0 0.49 16.20 9.12 8.78 0.69  
0.76 8+ ЮМЗ-6АКМ ОПШ-15-01

209 791 1 0 0 0 0 2 186.60 10.21 87.24 40.31 3.49 0.08 9937200.0 1.03 36.00 7.23 13.04 0.90  
0.51 9+ CasePuma Metris 3200S

209 790 1 0 0 0 0 2 219.49 10.27 105.67 49.14 4.23 0.08 10832640.0 1.11 36.00 7.20 12.97 0.95  
0.51 10+ CasePuma IMetris 4202S

Рихлен міжрять- 146 5 10.0 10 400.0 0 100 14 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1

10 132 1 0 0 0 0 4 208.34 45.70 37.55 32.50 1.50 0.40 3196830.0 2.19 5.40 6.33 2.52 2.37  
0.79 1+ МФ-6120 УСМК-5,4Б

9 132 1 0 0 0 0 4 192.52 46.33 34.47 30.08 1.38 0.40 2738190.0 2.01 5.40 6.24 2.49 2.08  
0.80 2+ ЮМЗ-6АКМ УСМК-5,4Б

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

Транспорт води 162 3 6.0 3 5 852.0 100 100 15 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1

10 445 1 0 0 0 0 1 16.82 3.24 2.56 2.41 0.10 0.03 800163.0 0.15 4.20 9.58 31.07 0.23 0.91  
1+ МФ-6120 ЗЖВ-Ф-3,2Т

9 445 1 0 0 0 0 1 15.35 3.24 2.27 2.18 0.09 0.03 685503.0 0.14 4.20 9.57 31.07 0.20 0.91  
2+ ЮМЗ-6АКМ ЗЖВ-Ф-3,2Т  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-

0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-  
Внесення ОХ- 162 5 6.0 1 5 400.0 100 100 16 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 9  
10 236 1 0 0 0 0 2 53.12 9.56 11.66 7.08 0.47 0.08 1864590.0 0.43 24.00 8.97 12.06 0.63  
0.55 1+ МТЗ-80 Харди TZ

9 236 1 0 0 0 0 2 57.97 11.97 13.67 8.12 0.55 0.10 1635270.0 0.48 24.00 7.16 9.63 0.60  
0.69 2+ ЮМЗ-6АКМ Харди TZ  
10 336 1 0 0 0 0 2 57.17 10.58 10.32 9.08 0.41 0.09 1719900.0 0.50 21.60 9.00 10.89 0.70  
0.61 3+ МТЗ-80 ОПШ-2000-2  
210 802 1 0 0 0 0 1 119.24 8.22 53.27 21.31 2.13 0.06 6906927.0 0.64 30.50 9.68 16.21 0.73  
0.82 4+ Case PatriCase Patriot

10 337 1 0 0 0 0 2 51.76 10.86 9.62 8.39 0.38 0.09 1667211.0 0.42 20.00 9.16 10.62 0.58  
0.63 5+ МТЗ-80 ОПВ-2000  
9 337 1 0 0 0 0 2 49.10 10.98 8.87 7.80 0.35 0.10 1437891.0 0.37 20.00 9.05 10.50 0.55  
0.64 6+ ЮМЗ-6АКМ ОПВ-2000  
10 338 1 0 0 0 0 2 57.46 13.01 8.71 7.36 0.35 0.11 1539720.0 0.55 16.20 9.20 8.86 0.74  
0.75 7+ МТЗ-80 ОПШ-15-01

9 338 1 0 0 0 0 2 53.79 13.14 7.78 6.61 0.31 0.11 1310400.0 0.49 16.20 9.12 8.78 0.69  
0.76 8+ ЮМЗ-6АКМ ОПШ-15-01  
209 791 1 0 0 0 0 2 186.60 10.21 87.24 40.31 3.49 0.08 9937200.0 1.03 36.00 7.23 13.04 0.90  
0.51 9+ CasePuma Metris 3200S  
209 790 1 0 0 0 0 2 219.49 10.27 105.67 49.14 4.23 0.08 10832640.0 1.11 36.00 7.20 12.97 0.95  
0.51 10+ CasePuma 1Metris 4202S

Рихлен. міжрядь- 177 5 10.0 1 0 400.0 0 100 17 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1  
10 132 1 0 0 0 0 4 203.05 45.22 37.16 32.17 1.49 0.39 3196830.0 2.17 5.40 6.40 2.55 2.26  
0.78 1+ МФ-6120 УСМК-5,4Б  
9 132 1 0 0 0 0 4 185.26 45.68 33.98 29.65 1.36 0.40 2738100.0 1.98 5.40 6.33 2.52 1.93  
0.79 2+ ЮМЗ-6АКМ УСМК-5,4Б  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4-

0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-  
Пряме комб. = 237 6 10.0 11 400.0 100 100 18 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1  
146 425 1 0 0 0 0 2 2136.45 36.30 1207.71 496.85 48.51 0.27 10953678.0 4.08 7.50 6.68 3.67  
4.61 0.91 1+ ДжДір9660 X-Lex-480

93 151 1 0 0 0 0 3 1081.14 42.57 473.78 289.33 18.95 0.32 10038810.0 4.57 7.00 6.65 3.13 5.15  
0.71 2+ КЗС-9\_Сл Х-7

96 151 1 0 0 0 0 3 997.88 42.51 431.04 265.35 17.24 0.32 9091064.0 4.92 7.00 6.66 3.13 4.91  
0.71 3+ Дон-1500Б Х-7  
96 150 1 0 0 0 0 3 1183.18 49.20 518.26 325.72 20.75 0.37 9292874.0 5.58 6.00 6.68 2.71 5.31  
0.82 4+ Дон-1500Б Х-6

73 705 1 706 1 0 0 1 52.07 4.53 17.07 9.01 0.68 0.03 3173625.0 0.53 42.00 11.61 29.42 0.51  
0.23 5+ УЭС-2-250А Axis 40.2 Axis 50.2

106 425 1 0 0 0 0 2 2519.35 36.28 1433.71 587.24 57.35 0.27 23946304.0 4.21 7.50 6.68 3.67  
5.26 0.91 6+ LEXION480 X-Lex-480  
175 425 1 0 0 0 0 2 2111.40 35.90 1182.73 486.71 47.81 0.27 19746198.0 3.81 7.50 6.67 3.71  
5.03 0.90 7+ ДжД9780С TSX-Lex-480

176 425 1 0 0 0 0 2 2164.33 35.92 1229.68 505.50 49.19 0.27 20564544.0 3.66 7.50 6.67 3.71  
4.43 0.90 8+ ДжД9640WTSX-Lex-480

97 150 1 0 0 0 0 3 1341.87 49.18 591.99 366.99 23.68 0.37 10733814.0 5.72 6.00 6.68 2.71 6.14  
0.82 9+ Дон-2600 Х-6  
29 150 1 0 0 0 0 3 937.15 52.20 351.82 296.52 14.07 0.39 5654376.0 3.72 6.00 6.29 2.55 4.71  
0.87 10+ СК-5М Х-6

Транс. зерна 237 6 10.0 3 1 9200.0 100 100 19 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 1  
17 0 0 0 0 0 0 5 15.59 3.71 1.93 1.54 0.04 0.03 2277093.0 0.10 4.00 29.28 32.06 0.22 0.96

1+ ГАЗ-53Б

0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 2-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 5-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-

0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-  
0 0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

Очищен. зерна - 237 6 10.0 2 1 920.0 100 100 20 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 2  
195 262 1 0 0 0 0 1 20.76 6.55 2.18 2.67 0.09 0.07 428937.6 0.50 25.00 0.00 15.36 0.25

1.00 1+ АИР180S4 ЗАВ-25

192 263 1 0 0 0 0 1 17.86 4.19 1.42 1.77 0.06 0.04 434916.3 0.22 40.00 0.00 24.01 0.28  
0.64 2+ АИР132М4 ЗАВ-40  
195 264 1 0 0 0 0 1 25.48 6.55 2.43 2.99 0.10 0.07 611301.6 0.66 25.00 0.00 15.36 0.36  
1.00 3+ АИР180S4 КЗС-25Ш

196 478 1 0 0 0 0 1 14.43 3.35 1.84 2.27 0.07 0.03 730002.0 0.29 50.00 0.00 30.01 0.18  
0.51 4+ АИР180М4 МЗП-50-1

НУВБІП УКРАЇНИ

196 477 1 0 0 0 0 1 19.78 3.31 1.98 2.44 0.08 0.03 767130.0 0.24 50.00 0.00 30.32 0.32  
0.51 5+ АИР180М4 ЗАВ-50

195 266 1 0 0 0 0 1 28.79 6.55 2.37 2.91 0.09 0.07 594703.2 0.50 25.00 0.00 15.36 0.46  
1.00 6+ АИР180S4 КЗС-25

191 267 1 0 0 0 0 2 22.62 8.07 2.50 3.15 0.10 0.08 796887.0 0.32 20.00 0.00 12.46 0.23  
0.62 7+ АИР132S4 ЗВС-20

НУВБІП УКРАЇНИ

195 492 1 0 0 0 0 1 24.54 6.46 2.91 3.61 0.12 0.06 580616.4 0.26 25.00 0.00 15.57 0.31  
0.98 8+ АИР180S4 ОВС-25

192 687 1 0 0 0 0 1 15.35 3.15 0.78 0.97 0.03 0.03 219928.8 0.13 50.00 0.00 31.86 0.29  
0.48 9+ АИР132М4 МЗП-50

192 686 1 0 0 0 0 1 13.60 7.11 0.83 1.03 0.03 0.09 232623.3 0.12 50.00 0.00 31.86 0.12  
0.48 10+ АИР132М4 МЦО-50

НУВБІП УКРАЇНИ

Транс. зерна \* 239 6 10.0 3 1 29808.0 90 80 21 операція ----- Ручний вибір МТА-----> 4  
19 291 1 0 0 0 0 3 6.45 1.08 1.80 1.82 0.05 0.01 6724809.0 0.05 24.00 29.04 187.62 0.04  
0.88 1+ КамАЗ343118ГКБ-8350

18 292 1 0 0 0 0 5 6.77 1.23 1.25 1.22 0.03 0.01 4801660.5 0.06 9.00 41.31 113.96 0.08  
0.87 2+ ЗІЛ-130 ИАПЗ-754В

137 694 1 0 0 0 0 3 5.94 0.91 1.68 1.84 0.05 0.00 8155274.0 0.06 27.00 26.58 234.45 0.03  
0.71 3+ КрАЗ-65055КрАЗ-А201

НУВБІП УКРАЇНИ

211 804 1 0 0 0 0 3 5.22 1.06 2.22 0.95 0.05 0.00 12285000.0 0.07 35.00 20.04 233.53 0.02  
0.71 4+ DAF XF105 Zaslav 2006

212 805 1 0 0 0 0 3 6.36 1.06 2.72 1.50 0.06 0.00 15806700.0 0.07 35.00 20.04 233.53 0.02  
0.71 5+ MAN TGX Wielton S40

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 6-

НУВБІП УКРАЇНИ

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 7-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 8-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 9-

0 0 0 0 0 0 0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10-

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

НУВБІП УКРАЇНИ

Примітка (значення колонок за цифрами)  
1 - Шифри енергетичних засобів; 13 - Відрахування на зберігання, грн./га  
2 - Шифри перших с.г. машин в агрегаті; 14 - Затрати робочого часу, год/га(т,ткм);  
3 - Кількість перших машин в агрегаті; 15 - Вартість агрегатів на операції, грн;

4 - Шифри других с.г. машин в агрегаті; 16 - Матеріалоемкість агрегатів, кг/га(т,ткм);  
5 - Кількість других машин в агрегаті; 17 - Ширина захвату агрегату, м;

НУВБІП УКРАЇНИ

6 - Шифри третіх с.г. машин в агрегаті; 18 - Робоча швидкість агрегату, км/год; Для газогенераторів  
(тип 13) витрата газу м<sup>3</sup>/т.  
7 - Кількість третіх машин в агрегаті; 19 - Продуктивність агрегату, га(т,ткм)/год;

8 - Кількість агрегатів для даної операції; 20 - Витрата палива, кг/га(т,ткм);  
 9 - Собівартість роботи при Tнорм, грн./га(т,ткм); 21 - Коефіцієнт використання агрегату;  
 10 - Оплата праці, грн./га. 22 - Порядковий номер агрегату в операції;  
 11 - Амортизаційні відрахування грн./га 23 - Ручний вибір агрегатів для оптимізації;  
 12 - Відрахування на ТО і відновлення грн./га 24 - Склад машинних агрегатів на виконанні операції.

Оптимізація за критерієм - ПРИВЕДЕНІ ВИТРАТИ  
 НУБІП України  
 \* \* \* \* \*

\* СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА КУЛЬТУРА: - Соя

\* Площа вирощування - 400.0 га

\* Урожайність: основної продукції - 2.3 т/га

\* Побічної продукції 2.2 т/га

\* Норма внесення: органічних добрив - 0.0 т/га

\* мінеральних добрив - 0.3 т/га

\* Віддаль перевезень: в межах господарства - 10.0 км

\* за межі господарства - 45.0 км

\* Питомий опір ґрунту при роботі агрегатів - 43.8 кН/м2

\* Умови роботи агрегатів на полі (перешкоди) - нормальні

НУБІП України

№	Назва операції	Склад МТА	К-сть	Термін робіт	Прогн.	Витрати на 1 роботу	Обсяг робіт	Коеф.	Порядк.	Прямі витрати	енерго-	с.г.	к-аг	роп	поча	д-го	за 1	па-	затр	привед.	операції	риск.	агре-	на 1 га,	машини	машини	т/р	е/б.	ток	ні	дин	год.	ливо	праці	витрати	(всього)	МТА	гагу	грн/га

НУБІП України

1	Дискування	ХТЗ-17021 БДТ-70А	1	2	2	27	8	5	10	4.8	2.5	0.21	259.18	400.0 га	0.84	3	259.18
2	Навантаження	МД ЮМЗ-6АКМ ПКУ0,8А	1	1	1	3/9	8	10	44.3	0.1	0.02	9.81	121.6 т	0.03	3	2.98	
3	Тран.і внес.	МД ЮМЗ-6АКМ МВУ-5А	1	1	1	3/9	8	10	6.9	0.9	0.14	117.57	400.0 га	0.72	3	117.57	
4	Орjanкa	оборотн. ХТЗ-181 ПНО-5-40	1	4	4	3/9	8	10	1.3	13.4	0.78	1161.05	400.0 га	0.97	3	1161.05	
5	Закрит. вологи	ХТЗ-181 СГ-21-01 БЗТС-1,0 21	1	2	2	1/4	3	7	13.7	1.1	0.07	131.05	400.0 га	0.69	6	131.05	
6	Протруюв.насіп.	АИР100L4 ПС-10А	1	1	1	3/4	1	6	11.7	0.2	0.09	26.07	52.0 т	0.74	1	3.39	
7	Навант. насіння	АИР112М4 ЗПС-100А	1	1	1	25/4	4	10	76.8	0.1	0.01	4.57	52.0 т	0.02	3	0.59	
8	Транспорт. нас.	ГАЗ-53зс УЗСА-40	1	1	1	25/4	4	10	40.6	0.2	0.02	18.05	520.0ткм	0.32	1	23.46	
9	Передпос.оброб.	Т-150-09 АГ-6	1	3	3	25/4	4	10	5.2	2.4	0.19	264.40	400.0 га	0.64	6	264.40	
10	Сівба	ЮМЗ-6АКМ УПС-8	1	3	3	25/4	4	10	3.5	1.7	0.29	661.76	400.0 га	0.97	9	661.76	
11	Боронування	ЮМЗ-6АКМ С-11У ЗБП-0,6А 7	1	2	2	5/4	10	5.6	0.7	0.18	106.83	400.0 га	0.89	5	106.83		

НУБІП України

НУБІП України

12	Транспорт. води	ЮМЗ-6АКМ	ЗЖВ-Ф-3,2Т	1	2	2	15/5	4	6	31.1	0.2	0.03	18.07	852.0ткм	0.57	2
	38.50															
13	Внесення	ОХ ЮМЗ-6АКМ	ОПВ-2000	1	2	2	15/5	4	6	10.5	0.6	0.10	59.75	400.0 га	0.79	6
	59.75															
14	Рихлен. міжрядь	ЮМЗ-6АКМ	УСМК-5,4Б	1	4	4	25/5	5	10	2.5	2.1	0.40	233.86	400.0 га	0.80	2
	233.86															

15	Транспорт. води	ЮМЗ-6АКМ	ЗЖВ-Ф-3,2Т	1	2	2	10/6	4	6	31.1	0.2	0.03	18.07	852.0ткм	0.57	2
	38.50															
16	Внесення	ОХ ЮМЗ-6АКМ	ОПВ-2000	1	2	2	10/6	4	6	10.5	0.6	0.10	59.75	400.0 га	0.79	6
	59.75															
17	Рихлен. міжрядь	ЮМЗ-6АКМ	УСМК-5,4Б	1	4	4	25/6	5	10	2.5	1.9	0.40	226.11	400.0 га	0.79	2
	226.11															

18	Пряме комб.	УЭС-2-250А Axis	40.2	1	1	1	24/8	2	10	29.4	0.5	0.03	72.55	400.0 га	0.68	5
		Axis 50.2														
19	Транс. зерна	ГАЗ-53Б		0	15	15	24/8	2	10	32.1	0.2	0.03	16.75	9200.0ткм	0.96	1
20	Очищен. зерна	АИР132М4	МПО-50	1	1	3	24/8	2	10	31.9	0.1	0.09	14.60	920.0 т	1.44	10
21	Транс. зерна	DAF XF105	Zastaw 2006	1	3	3	26/8	5	10	33.5	0.0	0.00	6.65	29808.0ткм	0.85	4
	495.52															

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСІВ МАШИН

Площа вирощування, га	-	400.00	Прямі експлуатаційні затрати, грн.	-	1750225.20
Урожайність залікова, т/га	-	2.30	Зарплата, грн.	-	250333.58
Норма висіву насіння, кг/га	-	130.00	Відрахування на амортизацію всього, грн.	-	466895.51
Загальна вартість насіння, грн.	-	1492400.04	Відрахування на ТО і реновацію техніки, грн.	-	494497.06
Загальна норма внесення міңдобрив, т/га	-	0.304	в т.ч. на зберігання техніки, грн.	-	12267.35
Кратність внесення міңдобрив, %	-	1.00	на утр. будівель машдвору, грн.	-	193701.53
Загальна вартість міңдобрив, грн.	-	1212352.00	на утр. обладн. машдвору, грн.	-	18646.38
Норма внесення оргдобрив, т/га	-	0.00	Відрахування на соціальні заходи, грн.	-	91622.09
Кратність внесення оргдобрив	-	0.00	Загальновиробничі витрати, грн.	-	831005.81
Загальна вартість оргдобрив, грн.	-	0.00	Загальногосподарські витрати, грн.	-	415502.91
Загальна норма вн. отрут, кг/га	-	13.00	Повна совартість валової продукції, грн.	-	10034394.53
Приведена вартість отрутохімік., грн.	-	3335800.00	Собівартість основної продукції, грн/т	-	10906.95
Норма витрати води для поливу, т/га	-	0.00	Собівартість побічної продукції, грн/т	-	1140.27
Вартість води, грн.	-	0.00	Ціна реалізації основної продукції, грн/т	-	15970.50
Витрати дизельного палива, л/га	-	26.67	Прибуток, грн.	-	4658465.50
Комплексна вартість дизпалива, грн.	-	419346.47	Рівень рентабельності, %	-	46.42
Витрати бензину, л/га	-	3.85	Ціна реалізації при 28% рентабельн., грн/т	-	13960.90
Комплексна вартість бензину, грн.	-	60471.92	Обсяг беззбиткового виробництва, т	-	201.25
Затрати робочого часу, люд*год/га	-	3.96	Кількість умовних гектарів	-	1955.23
Затрати робочого часу, люд*год/т	-	1.72	Щільність механізованих робіт	-	4.89
Загальні затрати робочого часу, люд*год.	-	1583.95	Оренда землі та витрати на 1 га зобр., грн/га-	-	1228.50

Матеріалоемкість, кг/га	-	31.26	Коефіцієнт використання КМ	-	0.72
Капітальні вкладення, грн/га	-	6133.68	Витрати на збут, грн	-	477828.32
Приведені затрати грн/га	-	5161.14	Витрати на збут, грн./т	-	519.38
Витрати електроенергії і газу, грн	-	0.00	Плата за оренду (зберігання), грн	-	491400.00

### РАЦІОНАЛЬНИЙ СКЛАД КОМПЛЕКСІВ МАШИН

№ п/п	Марка машини	Кільк.	Вартість	Завантаж.	Норм.	Дійсн.	Коеф. викор.	
<b>ЕНЕРГЕТИЧНІ МАШИНИ</b>								
3	Т-150-09	3	4271903.88	1350.0	25.5	0.02		Трактор гусеничний клас 3
9	ЮМЗ-6АКМ	4	2402399.93	1600.0	174.5	0.11		Трактор колісний 4К2 клас 1,4
17	ГАЗ-53Б	15	6831278.81	1840.0	19.1	0.01		Автомобіль-самоскид
25	ГАЗ-53зс	1	434069.99	1300.0	12.8	0.01		Автомобіль-заправник насіння в сівалки
52	ХТЗ-181	4	6525791.82	1350.0	84.8	0.06		Трактор гусеничний клас 4
57	ХТЗ-17021	2	3695327.90	1600.0	42.0	0.03		Трактор колісний 4К4 клас 3
73	УЭС-2-250А DT-530	1	2395574.93	1000.0	13.6	0.01		Універсальний енергетичний засіб з живуном
192	АИР132М4	1	25416.30	1600.0	28.9	0.02		Електродвигун потуж. 11.0 кВт
197	АИР112М4	1	12721.80	1600.0	0.7	0.00		Електродвигун потуж. 5.5 кВт
203	АИР100Л4	1	9254.70	1600.0	4.4	0.00		Електродвигун потуж. 4.0 кВт
211	DAF XF105	3	10646999.70	1840.0	42.5	0.02		Автомобіль тягач вербовоз
<b>ВСЬОГО</b>			<b>87250736.00</b>					

### СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ

24	БЛТ-7.0А	2	343979.99	300.0	42.0	0.14		Борона дискова важка (до кл. 3;5)
26	БВТС-1,0	42	82555.20	110.0	14.6	0.13		Борона зубова важка швидкохідна
29	ЗБП-0,6А	14	28665.00	60.0	35.5	0.59		Борона зубова поєднана легка
46	С-11У	2	107562.00	220.0	35.5	0.16		Зчіпка універсальна
47	СГ-21-01	2	261424.79	100.0	14.6	0.15		Зчіпка гідролікована
132	УСМК-5,4Б	4	335789.99	270.0	79.8	0.29		Культиватор для міжр.оброб.буряків (до кл 1,4;2)
227	ПС-10А	1	73710.00	300.0	4.4	0.01		Протруювач насіння (електропривід)
245	УЗСА-40	1	68441.10	210.0	12.8	0.06		Автозаправник сівалок на базі ГАЗ-53
261	ЗПС-100А (електропривід)	1	90881.70	660.0	0.7	0.00		Зернонавантажувач самопересувний
326	МВУ-5А	1	148785.00	210.0	57.9	0.27		Машина для внесення МД (до кл. 1,4)
337	ОПВ-2000	2	236690.99	320.0	38.1	0.12		Обприс. малооб'ємний штанговий (до кл 1,4;2)
356	ПКУ-0,8А гра	1	88725.00	600.0	2.7	0.00		Навантажувач фронтальний (кл.1,4) Ківш 0.5-0.8
363	ППО-5-40	4	1795903.15	580.0	77.5	0.13		Плуг обертовий (до тр. кл 3;4)

445	ЗЖВ-Ф-3,2Т	2	169806.00	450.0	27.4	0.06	Машина для транспорт. і приготув. суміші
549	АГ-6	3	888614.98	300.0	25.5	0.08	Комб. агрегат ґрунтообр. суц.обр.(до кл. 3)"Борекс
656	УПС-8	3	999179.97	70.0	38.6	0.53	Сівалка кукурудзяна (до кл. 1,4) Червона зірка
686	МПО-50	1	207206.99	1060.0	28.9	0.03	Машина попередньої очистки зерна.потуж.7.5

кВт

705	Axis 40.2	1	354899.99	480.0	13.6	0.03	Розкидач МД до класу 1,4 (80 кВт/90 к.с)
706	Axis 50.2	1	423149.99	480.0	13.6	0.03	Розкидач МД до класу 2 (100 кВт/150 к.с)
804	Zaslav 2006	3	1637999.95	1840.0	42.5	0.02	Автопоїзд-причіп для зерна DAF FX105
ВСЬОГО			8343972.00				

### НОРМАТИВНІ ВИТРАТИ НА ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

Статті витрат	на 1 га	Вартість одиниці	на 1 га	на 1 т	Структура
	грн.	грн.	грн.	%	

Затрати робочого часу по технології, люд.-год.	3.96	102.79	407.02	176.97	1.622
для ремонту, люд.-год.	2.06	82.23	169.32	73.62	0.675
управлінського персоналу (10%)	0.60	82.23	49.49	21.52	0.197
Разом, грн.	6.62	0.00	625.88	272.10	2.495

Відрахування на соціальні заходи, грн. - 36.60 229.06 99.59 0.913

Разом, основна і додаткова оплата з нарах., грн. - 854.89 371.69 3.408

Насіння, кг/га	130.00	28.70	3731.00	1622.17	14.873
Мінеральні добрива, всього, кг/га	304.00	9970.00	3031.23	1317.93	12.083
азотні, кг/га	220.00	9555.00	2102.10	913.96	8.380
фосфорні, кг/га	53.00	10920.00	578.76	251.63	2.307
калійні, кг/га	31.00	11302.20	350.37	152.33	1.397

Органічні добрива, т - 0.00 0.00 0.000

Засоби захисту рослин, всього, кг/га	13.00	641.50	8326.50	3620.22	33.192
в т.ч. гербіциди, всього, кг/га	9.00	655.20	5896.80	2563.83	23.506
інсектициди, кг/га	3.50	600.60	2102.10	913.96	8.380
фунгіциди, кг/га	0.25	491.40	122.85	53.41	0.490
протруйники, кг/га	0.25	819.00	204.75	89.02	0.816

Паливо-мастильні матеріали, всього, л/га 31.73 37.80 1199.55 521.54 4.782

в т.ч. дизельне паливо, л/га	26.67	32.76	873.64	379.84	3.483
бензин, л/га	3.85	32.76	125.98	54.78	0.502
мастило, 4%(від палива), л/га	1.22	163.80	199.92	86.92	0.797
Електроенергія, кВт-год	-	-	0.00	0.00	0.000
Газ, м^3.	-	-	0.00	0.000	

Вода для поливу, т.	-	-	0.00	0.00	0.000
Відрачування на відновлення техніки, всього, грн.	-	-	2403.48	1044.99	9.581
в т.ч. - амортизація, всього, грн.	11653.99	0.00	1167.24	507.50	4.653
в т.ч. техніки, грн.	6133.68	0.13	766.71	333.35	3.056

рем. база-будівлі і споруди, грн.	429.36	0.07	30.06	13.07	0.120
рем. база-обладнання, грн.	490.69	0.08	39.26	17.07	0.156
інші будівлі і споруди, грн.	4293.57	0.07	300.55	130.67	1.198

будівлі і споруди для зберіг., грн.	306.68	0.10	30.67	13.33	0.122
- капітальний ремонт 2.8% від варт., грн.	11653.99	0.90	233.08	101.34	0.929
в т.ч. техніки, грн.	6133.68	0.02	122.67	53.34	0.489

рем. база-будівлі і споруди, грн.	429.36	0.02	8.59	3.73	0.034
рем. база-обладнання, грн.	490.69	0.02	9.81	4.27	0.039
інші будівлі і споруди, грн.	4293.57	0.02	85.87	37.34	0.342

будівлі і споруди для зберіг., грн.	306.68	0.02	6.13	2.67	0.024
- потоковий ремонт 4.5% від вартості, грн.	11653.99	0.00	524.43	228.01	2.091
в т.ч. техніки, грн.	6133.68	0.05	276.02	120.01	1.100

рем. база-будівлі і споруди, грн.	429.36	0.05	19.32	8.40	0.077
рем. база-обладнання, грн.	490.69	0.05	22.08	9.60	0.088
інші будівлі і споруди, грн.	4293.57	0.05	193.21	84.00	0.770

будівлі і споруди для зберіг., грн.	306.68	0.05	13.80	6.00	0.055
- ТО 3.6% від вартості, грн.	11653.99	0.00	448.07	194.81	1.786
в т.ч. техніки, грн.	6133.68	0.03	276.02	120.01	1.100

рем. база-будівлі і споруди, грн.	429.36	0.03	19.32	8.40	0.077
рем. база-обладнання, грн.	490.69	0.03	14.72	6.40	0.059
інші будівлі і споруди, грн.	4293.57	0.03	128.81	56.00	0.513

будівлі і споруди для зберіг., грн.	306.68	0.03	9.20	4.00	0.037
- зберіг. 1.2% від вартості, всього, грн.	6133.68	0.01	30.67	13.33	0.122
Плата за оренду землі, 3%, грн.	40950.00	0.03	1228.50	534.13	4.897

Всього витрат, грн.	-	-	20775.14	9032.67	82.816
Загальнопромислові витрати, 10%, грн.	-	0.10	2077.51	903.27	8.282
Загальногосподарські витрати, 5%, грн.	-	0.05	1038.76	451.63	4.141

Виробничі витрати - собівартість, грн.	-	-	23891.42	10387.57	95.238
Витрати на збут, %, грн.	-	0.05	1194.57	519.38	4.762
Собівартість основної продукції, грн.	-	-	25085.99	10906.95	100

РОЗРАХУНОК ЦІНИ

№ п/п	Показники	Вартість всього		
		на 100 га	на 1 га	на 1 т
		грн.	грн.	грн.

1	Вартість енерго. та с.-г машин, що припадає на обр. площу, грн.	2453470.90	613367.72	6133.68
2	Вартість ремонтно-обслуговуючої бази, всього, грн.	368020.63	92005.16	400.02
3	в т.ч. будівлі і споруди, грн.	171742.96	42935.74	186.68
4	обладнання, грн.	196277.67	49069.42	213.35
5	Вартість будівель і споруд для зберігання техніки, грн.	1717429.63	429357.41	1866.77
6	Вартість інших будівель і споруд, грн.	122673.54	30668.39	133.34

7	Всього основних засобів, грн.	4661594.71	1165398.68	5066.95
8	Оцінка ріллі в цінах 2021 р. (оренда, та зберіг. 3%)	40950.00	122850.00	0.00
9	ВСЬОГО основних засобів, грн. (р.6+р.8)	4702544.71	1288248.68	5601.08
10	Собівартість продукції, всього, грн.	10034394.82	2508598.71	10906.95
11	в т.ч. амортизація, грн.	466895.51	116723.88	507.50
12	Собівартість без амортиз. і орен. плати (оборотні активи), грн.	9076099.31	2269024.83	22690.25

13	Тезис з урахуванням коефіцієнту обігу (0,85)	7714684.63	1928671.16	8385.53
14	Середньорічна варт. активів (осн. засоб., земля і обіг. кошти)	12417229.34	3216919.83	32169.20

МІНІМАЛЬНА ЦІНА:

15	-Норма прибутку, %	6.50	6.50	6.50	6.50
16	-Прибуток, грн.	807119.91	209099.79	2091.00	909.13
17	Ціна основної продукції, грн.	2717698.50	27176.98	11816.08	
18	Рівень рентабельності, %	-	8.34	8.34	8.34

ЦІНА ВІДТВОРЕННЯ:

19	-Норма прибутку, %	10.00	10.00	10.00	10.00
20	-Прибуток, грн.	1241722.93	321691.98	3216.92	1398.66
21	Ціна основної продукції, грн.	-	2830290.69	28302.91	12305.61
22	Рівень рентабельності, %	-	12.82	12.82	12.82

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИКОРИСТАННЯ МАШИНО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ

Капітальні вкладення - 2453471.00 грн

Вартість парку - 45594712.00 грн

Прямі затрати - 1750225.25 грн

Затрати робочого часу - 1583.95 люд\*год

Матеріалосмість - 12502.60 кг

Загальна витрата диз. палива - 10667.14 л

Загальна витрата бензину - 1538.26 л

Кількість умовних гектарів - 1955.23

Витрата дизельного палива на 1 ум.га - 4.69 кг/ум.га

Витрата бензину на 1 ум.га - 0.57 кг/ум.га

Загальна витрата палива на 1 ум.га - 5.27 кг/ум.га

## РАЦІОНАЛЬНИЙ СКЛАД МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ

№ п/п Марка машини К-сть Вартість Завантаження Коef. викор.

## ЕНЕРГЕТИЧНІ МАШИНИ

3	T-150-09	3	4271903.88	1350.0	0.02	1	Трактор гусеничний клас 3
9	ЮМЗ-6АКМ	4	2402399.93	1600.0	0.11	1	Трактор колісний 4К2 клас 1,4
17	ГАЗ-53Б	15	6831278.81	1840.0	0.01	1	Автомобіль-самоскид
25	ГАЗ-53зс	1	434069.99	1800.0	0.01	1	Автомобіль-заправник насіння в сівалки
52	ХТЗ-181	4	6525791.82	1350.0	0.06	2	Трактор гусеничний клас 4
57	ХТЗ-17021	2	3695327.90	1600.0	0.03	2	Трактор колісний 4К4 клас 3
73	УЭС-2-250А	1	2395574.93	1000.0	0.01	2	Універсальний енергетичний засіб з двигуном ДТ 530
192	АИР132М4	1	25416.30	1600.0	0.02	1	Електродвигун потуж. 11.0 кВт
197	АИР112М4	1	12721.80	1600.0	0.00	1	Електродвигун потуж. 5.5 кВт
203	АИР100Л4	1	9254.70	1600.0	0.00	1	Електродвигун потуж. 4.0 кВт
211	DAF XF105	3	10646999.70	1840.0	0.02	3	Автомобіль тягач зерновоз
ВСЬОГО			37250736.00				

## S СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ

24	БДГ-7,0А	2	343979.99	300.0	0.14	1	Борона дискова важка (до кл. 3,5)
26	БЗТС-1,0	42	82555.20	110.0	0.13	2	Борона зубова важка швидкісна
29	ЗБП-0,6А	14	28665.00	60.0	0.59	1	Борона зубова посівна легка
46	С-11У	2	107562.00	220.0	0.16	1	Зчіпка універсальна
47	СГ-21-01	2	261424.79	100.0	0.15	1	Зчіпка гідролізована
132	УСМК-5,4Б	4	335789.99	270.0	0.29	1	Культиватор для міжр.оброб.буряків (до кл 1,4;2)
227	ПС-10А	1	73710.00	300.0	0.01	1	Протруювач насіння (електропривід)
245	УЗСА-40	1	68441.10	210.0	0.06	1	Автозаправник сівалок на базі ГАЗ-53
261	ЗПС-100А	1	90881.70	660.0	0.00	1	Зерноцивантажувач самопересувний (електропривід)
326	МВУ-5А	1	148785.00	210.0	0.27	1	Машина для внесення МД (до кл. 1,4)
337	ОПВ-2000	2	236690.99	320.0	0.12	1	Обприс. малооб'ємний штанговий (до кл 1,4;2)
356	ПКУ-0,8А	1	88725.00	600.0	0.00	1	Навантажувач фронтальний (кл.1,4) Ківш 0.5-0.8 гра
363	ППО-5-40	4	1795903.15	580.0	0.13	2	Плуг обертовий (до тр. кл 3,4)
445	ЗЖВ-Ф-3,2Т	2	169806.00	450.0	0.06	1	Машина для транспорт. і приготув. суміші рідин (до кл. 1,4)
549	АГ-6	3	88614.98	300.0	0.08	2	Комб.агрегат ґрунтообр. суц.обр.(до кл.3) "Борекс
656	УПС-8	3	999179.97	70.0	0.35	2	Сівалка кукурудзяна (до кл. 1,4) Червона зірка
686	МПО-50	1	207206.99	1060.0	0.03	1	Машина попередньої очистки зерна.потуж.7.5 кВт
705	Axis 40.2	1	354899.99	480.0	0.03	3	Розкидач МД до класу 1,4 (80 кВт/90 к.с)
706	Axis 50.2	1	423149.99	480.0	0.03	3	Розкидач МД до класу 2 (100 кВт/150 к.с)
804	Zaslav 2006	3	1637999.95	1840.0	0.02	3	Автопоїзд-причіп для зерна DAF FX105
ВСЬОГО			8343972.00				



0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
 0  
 0  
 0  
 0  
 0  
 Кількість робочих- 2

Порядок домінування критеріїв: [Зпр = G = C]  
 Параметри фільтрації:  
 Соя \* 400 6 2.3 2.2 0.10 0.0 0.0 0.304 0.304 13.0 130.0 0.0 273.0 9970.0 641.5 28.7 0.015970.5  
 10.0 45.0 800 43.8 2 03.12.2021

Дискування 5 10.0 400.0 га 1 операція  
 Зпр G C W Naгр μ  
 0.2102 2.53 204.72 4.76 2 0.4166 ХТЗ-17021 БДГ-7,0А  
 0.1990 2.66 218.27 5.02 2 0.4242 Т-150К-05 БДВ-6  
 0.2083 2.71 208.16 4.80 2 0.4455 ХТЗ-172219БДТ-7,0А

0.1046 2.59 448.54 9.56 1 0.4869 ДжДір8430 KRAUSE821038  
 0.1328 2.04 532.85 7.53 2 0.6241 ДжДір8400 ДжДір-630  
 0.1404 4.71 361.17 7.12 2 0.8051 MAGNUM 340Horsch Jcker  
 0.2346 3.60 441.77 4.26 2 1.0552 Puma 210 OPTIMER4003+  
 0.1557 3.28 637.01 6.42 2 1.0693 ДжДір8430 OPTIMER6003+  
 0.2502 4.11 461.35 4.00 3 1.2201 Puma 210 DiscolanXM40

0.1957 4.09 783.09 5.11 2 1.5670 ДжДір8430 DiscolanXM52  
 Навантаження МД 10 10.0 121.6 т 2 операція  
 Зпр G C W Naгр μ  
 0.0226 0.08 8.04 44.32 1 0.0000 ЮМЗ-6АКМ ПКУ-0,8А  
 0.0231 0.10 8.51 43.37 1 0.1102 ЮМЗ-8020 ПКУ-0,8А  
 0.0258 0.12 11.33 38.72 1 0.3503 ЮМЗ-8020 ПФ-0,75  
 0.0317 0.11 11.48 31.58 1 0.4018 МТЗ-82 ПЭ-ф-1А

0.0421 0.15 17.20 23.74 1 0.9590 ЮМЗ-6АКМ ПС-0,5/0,8  
 0.0430 0.18 18.05 23.23 1 1.1326 ЮМЗ-8020 ПС-0,5/0,8  
 Гран./внес. МД 10 10.0 400.0 га 3 операція  
 Зпр G C W Naгр μ  
 0.1448 0.89 94.04 6.91 1 0.0572 ЮМЗ-6АКМ МВУ-5А  
 0.1451 1.03 96.66 6.89 1 0.1197 МТЗ-82 МВУ-5А

0.1277 1.65 139.10 7.83 1 0.4554 Т-150К-09 МВУ-8Б  
 0.1236 1.77 149.42 8.09 1 0.5259 Т-150К-09 МВУ-12  
 Оранка оборотн. 10 10.0 400.0 га 4 операція  
 Зпр G C W Naгр μ

0.4722 16.47 1108.32 2.12 2 0.1785 MAGNUM 340MAST.123 6T

0.5495 12.58 1277.00 1.82 3 0.1877 ДжДір8400 DE-240

0.7769 13.43 930.52 1.29 4 0.2472 ХТЗ-181 ППО-5-40

0.6213 12.25 1329.35 1.61 3 0.2481 ДжДір8400 ДжДір995

0.5247 16.97 1164.75 1.91 3 0.2494 MAGNUM 340MAST.123 6T

0.6608 14.24 1283.98 1.51 3 0.3139 NHol T7060M-Leader 6T

0.8604 15.04 1018.50 1.16 4 0.3815 ХТЗ-172219ППО-5-40

0.6881 15.79 1343.48 1.45 3 0.3967 NHol T7060M-Leader 6T

0.8235 13.57 1279.69 1.21 4 0.4090 ДжДір8100 ПОН-5-40

0.8089 15.73 2717.41 1.24 4 0.9725 ДжДір8430 ДжДір975

Закрит. вологи 3 7.0 400.0 га 5 операція

Зпр G C W Нагр μ

0.0729 1.07 99.44 13.72 2 0.1954 ХТЗ-181 СГ-21-01 БЗТС-1,0

0.0822 1.09 104.91 12.17 2 0.2703 Т-150К-09 СГ-21-01 БЗТС-1,0

0.1362 0.86 74.09 7.34 3 0.2894 ЮМЗ-6АКМ С-11У БЗСС-1,0

0.0840 1.13 110.37 11.91 2 0.3231 ХТЗ-16131 СГ-21-01 БЗТС-1,0

0.0837 1.15 110.23 11.95 2 0.3244 ХТЗ-17021 СГ-21-01 БЗТС-1,0

0.0828 1.25 112.37 12.08 2 0.3687 ХТЗ-172219СГ-21-01 БЗТС-1,0

0.0784 1.18 169.04 12.75 2 0.5764 ДжДір8400 СГ-21-01 БЗТС-1,0

Прогрусов. насін. 5 6.0 52.0 т 6 операція

Зпр G C W Нагр μ

0.0854 0.21 22.85 11.71 1 0.0816 АИР100L4 ПС-10А

0.0723 0.24 25.59 13.83 1 0.1056 АИР112М4 МОБИТОКС-С

0.0686 0.30 24.79 14.57 1 0.1712 АИР112М4 ПК-20

0.2046 0.26 43.75 4.89 1 1.0451 АИР100S4 ПНШ-5

0.2046 0.26 43.83 4.89 1 1.0463 АИР100L4 ПНШ-5

Навант. насіння 5 10.0 52.0 т 7 операція

Зпр G C W Нагр μ

0.0130 0.07 4.29 7.78 1 0.0000 АИР112М4 ЗПС-100А

0.0642 0.19 18.05 15.57 1 2.9534 АИР112М4 ЗВС-20

0.0917 0.24 20.16 10.90 1 4.0606 АИР100L4 ЗН-10

0.1861 0.17 27.07 5.37 1 6.6847 АИР100S4 ПШП-7

0.3211 0.79 64.94 3.11 1 16.0411 АИР80В4 СМ-4

Транспорт. нас. 5 10.0 520.0 т.км 8 операція

Зпр G C W Нагр μ

0.0246 0.16 15.61 40.59 1 0.0000 ГАЗ-53зс УЗСА-40

0.0246 0.16 15.61 40.59 1 0.0000 ГАЗ-53зс ЗАУ-3

Передпос.оброб. 5 10.0 400.0 га 9 операція

Зпр G C W Нагр μ

0.1917 2.40 205.72 5.22 2 0.1283 Т-150-09 АГ-6

0.2028 2.56 211.51 4.93 2 0.1868 Т-150Б-09 АГ-6

0.2071 2.70 227.87 4.83 2 0.2439 ХТЗ-16131 АГ-6

0.1500 2.85 318.96 6.67 2 0.2822 CasePuma 1Landsman 620

0.2278 3.09 279.34 4.39 2 0.4324 ХТЗ-17021 АПБ-6

0.1449 3.78 378.49 6.90 2 0.5041 MAGNUM 340Landsman 620

0.2733 3.65 251.31 3.66 3 0.5743 Т-150К-09 РВК-5.4

0.4861 2.26 248.67 2.06 4 0.8545 ЮМЗ-6АКМ АГ-3

0.1963 3.19 612.74 5.09 2 0.9149 ДжДір8400 Евр\_Б-622

0.2366 3.80 555.45 4.23 2 1.0048 ДжДір8400 К 600 PS

Сівба 5 10.0 400.0 га 10 операція

Зпр G C W Narp μ

0.2902 1.73 438.57 3.45 3 0.0815 ЮМЗ-6АКМ УПС-8

0.3420 1.83 457.51 2.92 3 0.1794 ЮМЗ-6АКМ УПС-12

0.3403 2.05 469.69 2.94 3 0.2395 МТЗ-80 УПС-12

0.4520 1.97 520.66 2.21 4 0.3873 ЮМЗ-6АКМ СУ-12

0.4506 2.39 542.28 2.22 4 0.5029 МТЗ-80 СУ-12

0.6719 1.39 643.13 2.98 3 0.5939 ЮМЗ-6АКМ Клен-5,6С

0.6694 1.72 658.87 2.99 3 0.6821 МТЗ-80 Клен-5,6С

0.9124 1.66 601.52 2.19 4 0.9033 ЮМЗ-6АКМ ССТ-12В

0.9094 2.04 621.67 2.20 4 1.0063 МТЗ-80 ССТ-12В

Боронування 5 10.0 400.0 га 11 операція

Зпр G C W Narp μ

0.1777 0.66 83.95 5.63 2 0.2167 ЮМЗ-6АКМ С-11У ЗБП-0,6А

0.1077 0.95 126.72 9.28 1 0.3163 Т-150/09 СГ-21-01 ЗБП-0,6А

0.1769 0.82 92.56 5.65 2 0.3292 МТЗ-80 С-11У ЗБП-0,6А

0.1198 1.09 140.81 8.34 1 0.4804 ХТЗ-17021 СГ-21-01 ЗБП-0,6А

0.1187 1.16 141.26 8.42 1 0.5141 ХТЗ-172219СГ-21-01 ЗБП-0,6А

Транспорт. води 5 6.0 852.0 т-км 12 операція

Зпр G C W Narp μ

0.0322 0.20 15.35 31.07 1 0.0000 ЮМЗ-6АКМ ЗЖВ-Ф-3,2Т

0.0322 0.23 16.82 31.07 1 0.0819 МТЗ-80 ЗЖВ-Ф-3,2Т

Внесення ОХ 5 6.0 400.0 га 13 операція

Зпр G C W Narp μ

0.0953 0.55 49.10 10.50 2 0.1815 ЮМЗ-6АКМ ОПВ-2000

0.0829 0.63 53.12 12.06 2 0.1903 МТЗ-80 Харди TZ

0.0942 0.58 51.76 10.62 2 0.2118 МТЗ-80 ОПВ-2000

0.0918 0.70 57.17 10.89 2 0.3083 МТЗ-80 ОПШ-2000-2

0.1038 0.60 57.97 9.63 2 0.3180 ЮМЗ-6АКМ Харди TZ

0.1140 0.69 53.79 8.78 2 0.3992 ЮМЗ-6АКМ ОПШ-15-01

0.1129 0.74 57.46 8.86 2 0.4485 МТЗ-80 ОПШ-15-01

0.0617 0.73 119.24 16.21 1 0.5833 Case PatriCase Patriot

0.0767 0.90 186.60 13.04 2 1.2266 CasePuma 1Metris 3200\$

0.0771 0.95 219.49 12.97 2 1.4824 CasePuma 1Metris 4202\$

Рихлен. міжрядь 5 10.0 400.0 га 14 операція

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.4018	2.08	192.52	2.49	4	0.0046 ЮМЗ-6АКМ УСМК-5,4Б
0.3963	2.37	208.34	2.52	4	0.0739 МТЗ-80 УСМК-5,4Б
Транспорт води 5 6.0 852.0 т.-км 15 операція					

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.0322	0.20	15.35	31.07	1	0.0000 ЮМЗ-6АКМ ЗЖВ-Ф-3,2Т
0.0322	0.23	16.82	31.07	1	0.0819 МТЗ-80 ЗЖВ-Ф-3,2Т

Внесення ОХ 5 6.0 400.0 га 16 операція

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.0953	0.55	49.10	10.50	2	0.1815 ЮМЗ-6АКМ ОПВ-2000
0.0829	0.63	53.12	12.06	2	0.1903 МТЗ-80 Харди TZ
0.0942	0.58	51.76	10.62	2	0.2118 МТЗ-80 ОПВ-2000
0.0918	0.70	57.17	10.89	2	0.3083 МТЗ-80 ОПШ-2000-2

0.1038	0.60	57.97	9.63	2	0.3180 ЮМЗ-6АКМ Харди TZ
0.1140	0.69	53.79	8.78	2	0.3992 ЮМЗ-6АКМ ОПШ-15-01
0.1129	0.74	57.46	8.86	2	0.4485 МТЗ-80 ОПШ-15-01
0.0617	0.73	119.24	16.21	1	0.5833 Case PatriCase Patriot
0.0767	0.90	186.60	13.04	2	1.2266 CasePuma 1Metris 3200S
0.0771	0.95	219.49	12.97	2	1.4824 CasePuma 1Metris 4202S

Рихлен. мікрядь 5 10.0 400.0 га 17 операція

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.3962	1.93	185.26	2.52	4	0.0034 ЮМЗ-6АКМ УСМК-5,4Б
0.3922	2.26	203.05	2.55	4	0.0890 МТЗ-80 УСМК-5,4Б

Пряме комб. 6 10.0 400.0 га 18 операція

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.0340	0.51	52.07	29.42	1	0.0000 УЭС-2-250А Axis 40.2 Axis 50.2
0.3192	4.91	997.88	3.13	5	ПІ 7266 Дон-1500Б X-7
0.3920	4.71	937.15	2.55	3	11 9209 СК-5М X-6
0.3197	5.15	1081.14	3.13	3	12.4214 КВС-9 Сл X-7
0.3695	5.31	1183.18	2.71	3	13.6674 Дон-1500Б X-6
0.3693	6.14	1341.87	2.71	3	15.2238 Дон-2600 X-6
0.2726	4.61	2136.45	3.67	2	18.3624 ДжДір9660 X-Lex-480

0.2698	4.43	2164.33	3.71	2	18.3958 ДжД9640 WTSX-Lex-480
0.2696	5.03	2111.40	3.71	2	18.4471 ДжД9780 CT SX-Lex-480
0.2724	5.26	2519.35	3.67	2	21.2365 LEХІОН480 X-Lex-480

Транс. зерна 6 10.0 9200.0 т.-км 19 операція

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.0312	0.22	15.59	32.06	5	0.0000 ГАЗ-53Б

Очищен. зерна 6 10.0 920.0 т 20 операція

Зпр	G	C	W	Нагр	μ
0.0333	0.18	14.43	30.01	1	0.2072 АИР180М4 МЗП-50-1
0.0314	0.29	15.35	31.86	1	0.5151 АИР132М4 МЗП-50

0.0417 0.28 17.86 24.01 1 0.6582 АИР132М4 ЗАВ-40

0.0941 0.12 13.60 31.86 1 0.6656 АИР132М4 МПО-50

0.0930 0.32 19.78 30.32 1 0.7240 АИР180М4 ЗАВ-50

0.0651 0.25 20.76 15.36 1 0.8944 АИР180S4 ЗАВ-25

0.0803 0.23 22.62 12.46 2 1.0457 АИР132S4 ЗВС-20

0.0642 0.31 24.54 15.57 1 1.1441 АИР180S4 ОВС-25

0.0651 0.36 25.48 15.36 1 1.3156 АИР180S4 КЗС-25Ш

0.0651 0.46 28.79 15.36 1 1.6745 АИР180S4 КЗС-25

Транс. зерна 6 10.0 29808.0 т.км 21 операція

Зпр G C W Нагр μ

0.0043 0.02 5.22 233.53 3 0.0000 DAF XF105 Zaslav 2006

0.0043 0.02 6.36 233.53 3 0.0728 MAN TGX Wielton S40

0.0043 0.03 5.94 234.45 3 0.2126 КрАЗ-65055КрАЗ-А201

0.0053 0.04 6.45 187.62 3 0.4894 КамАЗ343118ДКБ-8350

0.0088 0.08 6.77 113.96 5 1.4478 ЗІЛ-130 ПАПЗ-754В

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України