

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**01.11 – МР.1994«С»2022.12.30. 074
ПЗ**

України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технічного сервісу та _____

інженерного менеджменту ім. М.П.Момотенка _____

д.т.н., проф.

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Іван РОГОВСЬКИЙ

(ім'я, прізвище)

« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Тарасу ТРУХАН

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(код і назва)

Освітня програма «Агроінженерія»

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Удосконалення агротроніки технології виробництва картоплі в умовах ТОВ «Мрія» Київської області

затверджена наказом ректора НУБіП України від «30» грудня 2022 р. № 1943 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи науково-технічна література, результати науково-дослідних робіт по літературних джерелах агротроніки технології виробництва картоплі в умовах ТОВ «Мрія» Київської області

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз стану питання досліджень, мета, задачі дослідження
2. Теоретичний розрахунок значень агротроніки технології виробництва картоплі в умовах ТОВ «Мрія» Київської області
3. Методика експериментальних досліджень агротроніки технології виробництва картоплі в умовах ТОВ «Мрія» Київської області
4. Результати експериментальних досліджень, техніко-економічна ефективність виконаних досліджень

Перелік графічного матеріалу Електронна презентація на 14 слайдах

Дата видачі завдання «11» листопада 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

(підпис)

Любов ШИМКО

(ім'я прізвище)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Віталій МЕЛЬНИК

(ім'я прізвище)

НУБІП України

РЕФЕРАТ

За спеціальністю 208 «Агроінженерія» виконувалася робота на тему:

«Удосконалення агротроніки технології виробництва картоплі в умовах ТОВ «Мрія» Київської області», присвячена проблемі підвищення врожайності картоплі за рахунок удосконалення технології вирощування картоплі та вдосконалити конструкцію картоплесаджалки.

Дипломна робота містить 97 аркушів машинописного розрахункового тексту та пояснювальної записки формату А-4, що містить 16 формул, 16 рисунків, 37 використаних літературних джерел та 15 слайдів графічної частини.

У першому розділі подано коротку характеристику ТОВ «Мрія» Київської області. Це оцінка виробничої діяльності господарства за останні три роки.

У другому розділі розроблено проект удосконалення технології вирощування картоплі в агротехнічних умовах.

У третьому розділі здійснено огляд способів посадки, агротехнічні вимоги до садивного матеріалу та аналіз конструкції посадкових пристроїв.

Четверта глава присвячена обґрунтуванню конструкції картоплесаджалки.

У четвертому розділі обґрунтовано та розраховано конструктивні параметри вузлів і деталей удосконаленої картоплесаджалки.

У п'ятому розділі пропонуються заходи з охорони праці та особистої безпеки на об'єктах господарства.

У шостому розділі наведені розрахунки щодо економічного обґрунтування запропонованих змін у конструкції картоплесаджалки.

Креслення додаються.

НУБІП України

ЗМІСТ

НУБІП України

Вступ.....

9

1. Характеристика господарської діяльності ТОВ «Мрія» 11

1.1. Розташування та природно-кліматичні умови господарства..... 1 1

1.2. Організаційно-правова та виробнича форма господарства 11

1.3. Земельні 12

1.4. Спеціалізація сільського 14

1.5. Праця..... 15

1.6. Фінансування та фінансування..... 16

1.7. Висновки розділу..... 17

2. Розробка енергозберігаючої технології вирощування картоплі..... 18

2.1. Технологія проекту вирощування картоплі..... 18

2.1.1. Вимоги до протруєння насіння..... 19

2.1.2. Способи застосування захисно-стимулюючих 20

2.1.3. Класифікація вживаних наркотиків..... 21

2.1.4. Рекомендації щодо використання травника.....

2.2. Розробка операційної технологічної карти розкрою колод під

картопля з місцевим удобренням..... 23

2.2.1. Характеристика умов праці..... 23

2.2.2. Агротехнічні вимоги до посадки..... 23

2.2.3. Вибір і розрахунок агрегатного 24

2.2.4. Підготовка агрегату до роботи..... 25

2.2.5. Підготовка 25

2.2.6. Робота агрегату в польових 26

2.2.7. Контроль якості робіт..... 28

2.3. Висновки розділу..... 28

НУБІП України

3. Сучасний стан механізації садіння	29
3.1. Технологія переробки картоплі	29
3.2. Способи	30
3.3. Агротехнічні вимоги до садивного матеріалу	34
3.4. Контроль та оцінка якості	35
3.5. Контроль та оцінка якості насінневої картоплі	37
3.6. Огляд вітчизняних і зарубіжних засобів посадки картоплі	39
3.7. Обґрунтування теми дипломного проекту	43
4. Обґрунтування та розрахунок параметрів картоплесаджалки	44
4.1. Агротехнічні допуски на якість посадки картоплі	44
4.2. Теоретичний підходи	48
4.3. Розрахунок параметрів атомайзера	56
4.4. Розрахунок міцності зачистної рами	57
4.5. Визначення сили затягування болта	60
5. Східно-дослідження сторлікування сторточіння приблизносистемаП	62
5.1. Модуль дозування	62
5.2. Технологічний набір	63
5.3. Технологічний процес машиною Л-202У	66
5.4. Результати експериментальних досліджень на картоплесаджалці Л-202У	67
6. Охорона праці в надзвичайних ситуаціях	72
6.1. Аналіз стану охорони праці в народному господарстві	72
6.3. Організаційно-технічні заходи з охорони праці	75
6.3.1. Технологічний процес	75
6.3.2. Організаційні заходи	76
6.3.3. Безпека виробничого середовища на ФГ "Червоне"	76

6.3.4. Шкідливі виробничі фактори присутні у ФГ «Червоне»	77
6.4. Загальні вимоги до посадки картоплі	77
6.5. Загальні вимоги безпеки при посадці картоплі картоплесаджалкою Л-202	77
6.6. Вимоги безпеки праці при експлуатації картоплесаджалки Автомобілі Л-202	78
6.6.1. Загальні вимоги безпеки	79
6.6.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	79
6.6.3. Вимоги безпеки при експлуатації картоплесаджалки	79
6.6.4. Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях	80
6.6.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи	81
7. Економічна ефективність впровадження картоплесаджалки	84
7.1. Визначення	85
7.2. Визначення операційних витрат на операцію	86
7.2.1. Визначення заробітної плати	86
7.2.2. Амортизаційні відрахування на одиницю посадки картоплі	87
7.2.3. Візуалізація і бачення впливу захисту на касториталійська стороточуючих сторемонПІ	88
7.2.4. Визначення питомих витрат паливно-мастильних матеріалів	88
7.3. Визначення знижених	89
7.4. Визначення річного економічного	90
Висновки	94
Посилання	94
Додатки	97

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Має однією з основ матеріального і соціального благополуччя суспільства є високоефективний агропромисловий комплекс, без якого неможлива продовольча безпека країни. Агропромисловий комплекс посідає особливе місце в структурі національної економіки України, він створює близько третини сукупного національного доходу країни. Сільське господарство має колосальний потенціал матеріальних і людських ресурсів. В аграрному секторі зосереджено 17,5% усіх основних фондів матеріального виробництва України.

Рослинництво є основою всього сільськогосподарського виробництва. Від цього залежить не тільки ефективність функціонування всього агропромислового комплексу, а й рівень життя населення. Галузь рослинництва є найважливішою в аграрному секторі країни за стратегічним і соціально-економічним значенням. Збільшення цього виробництва має вирішальне значення для розвитку всіх галузей агропромислового комплексу, а отже, для більш повного задоволення продовольчих потреб населення.

Крім того, без розвиненого рослинництва неможлива спеціалізація економічних районів на виробництві продукції тваринництва, розвиток виробництва технічних культур та інших галузей сільського господарства.

Тому в останні роки існує цілком обгрунтована стурбованість станом рослинництва. У зв'язку зі скрутним матеріальним становищем виробників сировини та різким зниженням забезпеченості ними матеріально-технічними ресурсами мало місце порушення систем агротехніки, землеустрою, сівозміни, ґрунтовідновлювальних робіт, внесення мінеральних добрив, захисту рослин. Хвороб і шкідників зведено до мінімуму. Як наслідок, валове виробництво рослинництва в Україні за останні роки скоротилося.

Водночас із переходом України до ринкових відносин, зі скасуванням обов'язкових поставок продукції державі виробники отримали

можливість самостійного вибору каналів для його реалізації. Тому необхідно підвищувати ефективність виробництва цієї галузі. Нині багато робіт з посіву, посадки та догляду за рослинами механізовано.

У загальному комплексі механізації вирощування картоплі суттєве значення має механізація її садіння. Процес механізованого посіву пов'язаний із загальною агротехнічною сукупністю прийомів виробництва, фізико-механічними властивостями матеріалу, що обробляється, і умовами експлуатації машинно-тракторного парку.

Агротехніка вимагає збільшення робочої швидкості картоплесаджалки в 1,4-1,5 рази.

Для більш ефективного використання цих машин необхідно, перш за все, вивчати їх будову не тільки інженерно-технічними працівниками сільськогосподарських господарств, а й майстрами та іншими спеціалістами, пов'язаними з експлуатацією зазначеної техніки.

Ні сьогодні агропідприємства, які вирощують картоплю, мають досить низьку врожайність 180-220 т/га, що значно нижче потенціалу цієї культури при нормі 300-350 т/га. У багатьох випадках така ситуація пояснюється використанням застарілих технологій.

Ні на врожайність картоплі, а також на насіння, родючість ґрунту, забезпеченість поживними речовинами та агрокліматичні умови значною мірою впливають хвороби та шкідники [32].

Для зменшення захворювань важливу роль відіграє обробка насіння.

У зв'язку з цим вибір теми дипломного проекту є актуальним і має практичне значення.

Метою роботи є встановлення обладнання для посіву насінневої картоплі на картоплесаджалку Л-202.

Твін затверджений на засіданні кафедри сільськогосподарських машин, є актуальним і відповідає сучасним вимогам і вимогам сільськогосподарського виробництва.

НУВІП України

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТОВ «МРІЯ»

1.1. Місця розташування та природно-кліматичні умови господарства

Територія розташування підприємства розташована в центральній частині правобережного степу, для якої в основному характерний помірний клімат: літо спекотне зі значною кількістю опадів, зима нехолодна з відлигами.

Рельєф території підприємства дуже неоднорідний. В межах землекористування господарства спостерігається дуже велика відсутність різноманітних рельєфних особливостей і велика схильність до яружно-балкової мережі.

Загалом зони землекористування ТОВ «Мрія» являють собою широкую хвилясту рівнину.

Вітрова ерозія розвинена мало, хоча спостерігаються випадки видування ґрунту та оголення кореневої системи.

Підземні води на території господарства прісні.

Серед культур, які вирощують у господарстві, найбільшу залікову вагу мають зернові культури – спеціальна культура господарства. Величезні площі також відведені під садівництво. Господарство спеціалізується на виробництві зернових та буряків. Ставиться також завдання максимального виробництва зерна, овочів, кормів і тваринницької продукції.

В цілому експлуатація є сприятливою для сільськогосподарського виробництва залежно від ґрунтово-кліматичних умов, наявності вологості та характеру снігового покриву.

1.2. Організаційно-правова та виробнича форма господарства.

Основна статутна діяльність - виробництво, переробка, реалізація сільськогосподарської та іншої продукції, виконання робіт, торгівля, побутове обслуговування, надання інших послуг.

До складу ТОВ «Мрія» входять декілька виробничих підрозділів – племенний і заводський з певними специфічними функціями.

Тколективний рудний - включає громадян, які беруть участь своєю працею в діяльності підприємства на основі трудового договору або контракту.

1.3. Ресурси

Земельні фонди є найважливішою складовою сільськогосподарських ресурсів, від раціонального використання землі, підвищення її родючості залежить розвиток усіх галузей сільськогосподарського виробництва.

Розміри та структура земельних володінь ТОВ «Мрія» представлені в табл

1.1

Таблиця 1.1. Землекористування та його структура у ТОВ «Мрія»

Типи місцевості	ПЛОша, га	П. загальна маса, % від поверхні	
		загальний	с.-г.
Всі місцевості закріплені	815	100	-
в тому числі	0		
с.-г. приземлятися	811,6	99,6	100
в тому числі ріллі	647.4	79.4	79,8
Зіноземців	88	10.8	10,8
Цжитла	76.2	9,3	9,
Літи	-	-	-
Ббагато	-	-	-

Як показано в таблиці 1.1, зайнято 79,8% сільськогосподарських угідь незначну питому вагу займають посівні площі, сіножаті - 10,8% і пасовища - 9,4%. Оскільки питома вага посівних площ (ріллі) відносно висока, це означає, що

НУБІП України

це господарство ефективно використовує землю.

Структура посівних площ представлена в таблиці 1.2

Таблиця 1.2. Структура посівних площ

Культура назва	Еволюція структури протягом багатьох років					
	2018 рік	%	2019 рік	%	2020 рік	%
Зернові культури						
Всього:	644,2	100	646,6	100	646	100
з них зимові	22	3,4	25	3,9	28	4,3
весна	615,2	96,6	6214,6	96,1	605	95,7
Картопля	7,0	100	7,8	100	20	100
Відкриті очі землю	0,6	100	0,6	100	0,6	100
Однорічні трави	114		82		88,4	

з таблиці 1.2 видно, що посівні площі озимих зернових збільшуються, а ярих та овочів/задишаються приліжно незмінними протягом останніх трьох років. Площі під картоплю зросли з 4 до 17 га, що пояснюється тим, що попит на картоплю зростає.

Урожайність зернових культур представлена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Урожайність зернових культур, ц/га

Вид круп культури	2018 рік	2019 рік	2020 рік
П.шениця	50	50,7	55,1
МАЄвага	20	21,0	21,5
Ячмінь	38	39,3	40,0
озима пшениця	42	44,2	45,1

Іаналізуочи дані таблиці 1.3, можна зроби ти висновок, що у 2018–2020 рр.

У 1980-х роках урожайність зернових культур була практично на низькому рівні 50,1-55,1 т/га, оскільки в ті роки в господарстві не застосовувалися мінеральні добрива, а зернові культури висівалися в рядках зернових культур і не сприяли підвищенню врожайності зернових культур. У 2019 році під зернові культури внесено добрив на суму понад 560 тис. грн... В результаті урожайність зернових зросла на 55,5 т/га по всіх культурах, крім жита озимого, середня урожайність якого становила 24,1 т/га. Загальний намілот зерна в 2018 році в бункерній вазі сягнув 69 810 тонн.

Площа ріллі під картоплю зросла з 7 до 20 га. При цьому урожайність картоплі зросла з 160 т/га у 2019 році до 190 т/га у 2020 році. Зростання виробництва пояснюється тим, що під картопляну землю вносять органічні добрива. Попит на картоплю зростає.

Урожайність овочів у відкритому ґрунті становить від 150 до 154 ц/га (буряк, капуста).

1.4. Зекономічна спеціалізація

Спеціалізація сільськогосподарського підприємства полягає у визначенні головної (основної) галузі, що означає переважний розвиток на підприємстві окремих галузей. Вона характеризується виробничою спрямованістю і визначає галузеву структуру економіки. Велике значення для збільшення обсягів сільськогосподарського виробництва має спеціалізація.

Спеціалізація сільськогосподарського підприємства може визначатися структурою, продуктом або валовою продукцією сільського господарства. Більш об'єктивно вважається товарна структура калькуляції. Бо саме ця продукція відображає соціальну значимість сільськогосподарського виробництва.

Тим часом ТОВ «Мрія» почало більше спеціалізуватися на виробництві зерна (пшениця, овес, ячмінь), яке в структурі товарної продукції займає 83%, а робіт і послуг лише 17%. В основному в економіці

зайняті ярими зерновими культурами. Спроби посіяти озиме жито (21 га) призвели до загибелі посівів через низькі температури. У таблиці 1.2 наведено урожайність зернових культур за 3 роки.

1.5. Трудні ресурси

Праця є визначальним елементом виробництва. Джерело робочої сили в господарстві с/г. Перспективний напрям регулювання має трудові ресурсів на с/г. Діапазон віку чоловіків від 16 до 60 років, жінки від 16 до 55 років, пенсіонери та підлітки. Забезпеченість трудовими ресурсами та їх якість багато в чому залежать від випитих предметів вихорнаука історії господарства наведено в табл.

Таблиця 1.4. Структура та чисельність працівників

Назначення показника	Кількість і структура за рік					
	2018 рік		2019 рік		2020 рік	
	людини	%	люди	%	люди	%
І	2	3	4	5	6	7
П.на управління всім	62	100	55	100	42	100
в тому числі:						
П.працівників зайнято в сільській місцевості	49	79	43	78.2	35	83.3
в тому числі:						
П.працівник постійний	39	62.9	33	60	29	69
два:						
трактористи	7	11.3	де	18.2	8	19
оператори механічного доіння	3	4.8	3	5.5	3	7.1
працівники тваринництва	6	9.6	5	9.1	5	11.9
працівники свиноферми	3	4.8	2	3.6	2	4.8
Слуги	де	16.1	де	18.2	6	14.3
два:						

Керівники	2	3.2	2	3.6	2	4.8
З фахівців	2	3.2	2	3.6	3	7.1
П. промислових робітників бізнесу та ідей	12	19.4	десять	18.2	5	11.9
П. комерційні працівники	1	1.6	2	3.6	2	4.8

Як видно з таблиці 1.4, за 3 роки загальна кількість працівників зменшилася з 62 до 42 осіб. Зменшилася чисельність працівників, зайнятих у

сільськогосподарському виробництві. Але чисельність працівників основних сільськогосподарських спеціальностей – трактористів, операторів механізованого доїння, пастухів тощо залишається на колишньому рівні.

Підприємство вчасно виплачує зарплату. Керівники намагаються стимулювати роботу працівників за основними професіями, щоб зберегти працездатність колективу.

Дослідне господарство «Червоне» має племінне господарство, представлене в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5. Середньорічне стадо

Вид тварин	Кількість голів на рік		
	2018 рік	2019 рік	2020 рік
Дійне стадо	45	45	45
Годівниця великої рогатої худоби	39	52	58
Свиноматки	7	8	8
Свині стають товстими	59	92	66

1.6. Фінансова безпека та фінансові ресурси

Виробничі основні фонди є найважливішою складовою матеріально-технічних ресурсів.

переважно сільськогосподарські виробничі фонди. Серед них 14 тракторів усіх марок, трактори, на яких встановлені сівалки та посівні комплекси 5 шт., зернозбиральні комбайни 4 шт. та інша сільськогосподарська техніка в кількості

11 одиниць. Автопарк налічує 12 автомобілів. Є ремонтна майстерня та верстатний парк.

Забезпеченість господарства основними фондами характеризується показниками: забезпеченість фондами та наявністю коштів. У 2016 році фонд забезпечення 100 га сільськогосподарських угідь становив 855 тис. грн., наявний фонд на 1 працівника – 142 тис. грн.

1.7. Примітки до кінця глави

Ніта на основі аналізу господарської діяльності ФГ «Червоне» можна зробити такі висновки:

- Існуюча технологія вирощування картоплі в господарстві не дозволяє повною мірою використовувати потужності тракторного машинного парку та земельні ресурси господарства, тому необхідно використовувати інтенсивну технологію, що призведе до підвищення врожайності, скорочення посівів, витрат, а отже зниження собівартості продукції.

Для виконання даної роботи були визначені наступні завдання:

- розробити енергозберігаючу технологію вирощування картоплі;
- аналіз сучасного стану механізації садіння картоплі;
- масобґрунтувати та розрахувати конструктивно-технологічні параметри картоплесаджалки;
- описати технологічний процес садіння картоплі картоплесаджалкою

Л-202У;

- Охорона праці в надзвичайних ситуаціях;
- розрахувати економічну ефективність вирощування картоплесадилкової машини.

НУВІП України

2. РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

2.1. Технологічний об'єкт вирощування картоплі

Враховуючи сформовані умови виробництва картоплі в дослідному господарстві «Червоне» пропонуємо запровадити енергозберігаючу технологію вирощування картоплі. Його неzapepечні переваги дозволяють скоротити витрати праці в 4-5 разів, збільшити валовий збір бульб в 1,5-2 рази і поліпшити агротехніку. Крім того, враховуючи те, що існуючі технології застаріли, а комплекс машин, які їх реалізують, фізично зношений на 66-70%, виникла необхідність закупівлі нової сільськогосподарської техніки в рамках високотехнологічного (голландського) виробництва картоплі.

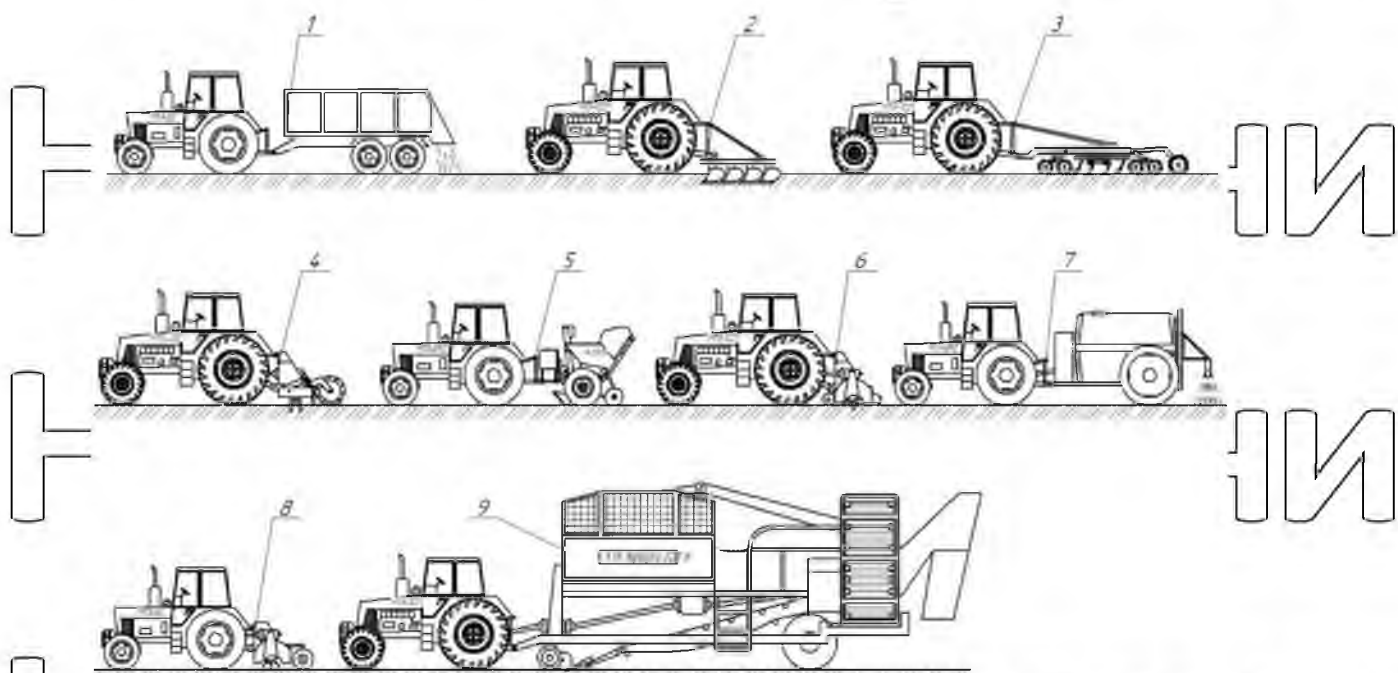


Рис. 2/1. Комплекс високотехнологічних машин для виробництва картоплі:

- 1 - (внесення органічних добрив - розкидач РОУ-6;
- 2 - оранка - плуг ПН-4-35;
- 3 - культура - культиватор СОМПАКТОР 4,5;
- 4 - фрезерно - фрезерний культиватор;
- 5 - картоплесаджалка - картоплесаджалка Л-202У;
- 6 - формування хребтів - старий гребінь BASELIER LK3 Ю;
- 7 - має помилку строр снід пестициди - спрей; 8 - заточування в Аділла - дробарка куколок;
- 9 - картоплекопач - картоплекопач

Перехід на нові технології для будь-якого бізнесу – болісний процес, який вимагає певних фінансових витрат і навчання співробітників. Але, як показує досвід малих господарств, усі ці витрати окупаються за короткий час.

На рисунку 2.1 представлена технологія та всі машини, придбані господарством.

У запропонованій технології вирощування картоплі відсутня одна з операцій – заглиблення бульб в отвори картоплесаджалки

Гниття – обов’язковий технологічний прийом, що передбачає обробку насіння і садивного матеріалу препаратами, що знищують збудників хвороб і шкідників рослин, а також запобігають появі та поширенню низки хвороб рослин у процесі їх росту та розвитку [32].

2.1.1. Вимоги до протруєння насіння.

Серйозної шкоди картоплі завдають десятки грибкових, бактеріальних, вірусних і мікроплазмових хвороб, а також ґрунтові шкідники [21]. З метою знезараження бульб від збудників ризоктоніозу, парші, фітофторозу, бактеріальних та інших хвороб проводять протравлення. З дротяника створено ефективний препарат ГАУЧО, який дозволяє проводити стаціонарне дікування, але його ввезення в Україну поки не дозволено. Травлення є найважливішим профілактичним заходом. Не можна обробляти насіння, що містять пророслі клітини.

При укоріненні бульб необхідно дотримуватись таких вимог [21]:

- повне і рівномірне покриття бульб отрутами;
- дотримання встановленої норми витрати отрутохімікатів і робочої рідини залежно від використовуваного апарату та препарату;
- протруювання проводять заздалегідь (за 1-1,5 місяці до посадки),

безпосередньо перед посадкою або в процесі посадки добривом ПОМ-630 або іншим обладнанням в одному агрегаті з картоплесаджалка [26].

Для посилення дії протруйників до робочої рідини фунгіцидів бажано додавати мікроелементи: 0,02% мідний купорос; 0,05% борної кислоти і 2% суперфосфатного екстракту. Норма витрати рідини від 5 до 70 л на тонну бульб.

Пошкодження бульб при травленні не повинно перевищувати 1%.

Пошкодження включають: лущення шкірки на 0,25-0,5% поверхні, відривання м'якоти на глибину більше 2 см, розрізування бульб.

Якість протруєння бульб, що характеризується відношенням площі бульб, оброблених препаратами, до загальної площі бульб, повинна бути не менше 80-90%. Необроблені бульби не повинні становити більше 5% [26].

2.1.2. Способи застосування захисно-стимулюючих препаратів.

У картоплярствах застосовують такі способи внесення захисно-стимулюючих препаратів на поверхню бульб: занурення, обприскування робочими рідинами, внесення препаратів за допомогою піни, обсипання бульб порошкоподібними препаратами.

Тод занурення характеризується простотою, надійністю технологічного процесу, гарною якістю покриття поверхні. Але крім цього він має серйозні недоліки: необхідність промивання насінневих бульб і, як наслідок, накопичення значної кількості (до 2% від маси оброблених бульб) грязьового осаду з отрутохімікатом. Тому необхідно періодично очищати автомобіль від осаду, обов'язково знешкоджувати його та проводити захоронення відповідно до санітарних правил зберігання, транспортування та використання пестицидів у сільському господарстві. Крім того, після обробки бульби надмірно зволожені і їх необхідно просунити, інакше посадковий апарат сіялок буде давати до 30% місця, тобто таку обробку не можна проводити тільки заздалегідь, щоб бульби встигли. сушити. При цьому збільшується витрата робочої рідини на одиницю переробленого матеріалу за рахунок видалення його з ванни транспортними механізмами та надмірного ступеня покриття поверхні бульби.

Досягти такої ж ефективності лікування, як і занурення, але з меншою ефективністю стор можливість зменшити витрату робочої рідини при

обприскування. При цьому чим менше падіння, тим менше питома витрата робочої рідини. При зменшенні розміру (діаметра) частинок площі поверхні, яку можна покрити тією ж кількістю препарату, збільшується обернено пропорційно їх розміру, тобто тонке розпилення препарату забезпечує значну економію [21].

Якісну обробку насіннєвих бульб при мінімальній витраті захисно-стимулюючих препаратів можна забезпечити нанесенням їх на поверхню бульб за допомогою пінної маси, що значно спрощує технічне вирішення проблеми та дозволяє повністю дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог, при цьому немає необхідності ущільнювати машину і сушити бульби після обробки.

Спосіб опудрювання бульб порошкоподібними препаратами через недотримання санітарно-гігієнічних норм, низьку якість обробки та низьку ефективність не використовується на початковому етапі розвитку процесу соління і в даний час використовується у виняткових випадках.

Сівозміну рослин картоплі можна проводити на картоплесаджалках під час садіння з використанням спеціальних пристроїв, а в стаціонарних умовах - на механізованих картоплесортувальних станціях, пересувних установках [32].

Витрати на травлення є економічно ефективними при використанні повної дози препарату. Слід мати на увазі, що при обробці бульб на стаціонарній установці зменшується витрата робочої рідини.

2.1.3. Класифікація споживаних препаратів.

Препарати, що використовуються для обробки насіння, називають протруйниками. За призначенням травлювання їх поділяють на такі групи [32]:

- фунгіциди - для боротьби з грибовими захворюваннями;
- бактерициди - для боротьби з шкідливими хворобами;
- інсектициди - для боротьби зі шкідливими комахами;

- протруйники насіння широкого спектру дії, включаючи фунгіциди, бактерициди та інсектициди.

Насіннєва сівозміна спрямована на боротьбу з хворобами, інфекційне походження яких поширюється насінням. Якісна та обов'язкова обробка насіння

зменшити кількість обприскувань посівів і, як наслідок, забруднення ґрунту пестицидами.

На сьогодні в господарстві планується обробка посадок картоплі та дна борозни закордонним препаратом АКТРА 25WG. Призначення препарату: інсектицид кишково-контактної дії, призначений для захисту зернових культур від комах - шкідника, хлібного довгоносиця; картоплі від колорадського жука і дротяників; капустянка від капустяної мухи; смородина від попелиці; яблуні яблуневої квіткоїдки та яблуневого медоносу; горох від попелиць, пожирачів зерна і плодів; овочевих і квіткових культур у закритому ґрунті проти попелиць, білокрилок, трипсів, щитовок. Інсектицид використовується як для обприскування рослин у період вегетації, так і для внесення в ґрунт. Сумісний у бакових сумішах з більшістю інсектицидів, гербіцидів та фунгіцидів.

Період захисної дії 14-28 днів при обприскуванні культури; при наземному застосуванні 40-60 днів. Комахи припиняють харчуватися через 30 хвилин після обробки препаратом, повна загибель комах настає через 24 години. При застосуванні препарату в суворій відповідності з рекомендаціями, розробленими компанією, ризик виникнення резистентності відсутній.

2.1.4. Рекомендації щодо використання милоного засобу.

Перед початком охоронних робіт перевіряють чистоту бака, магістральних трубопроводів і форсунок, а також справність роботи всього обприскувача.

Потім визначають кількість і рівномірність подачі води через форсунки і порівнюють з розрахунковими даними витрати робочої рідини на 1 га. Обприскування проводять вранці або ввечері в безвітряну погоду, тим самим запобігаючи внесенню препарату в сусідні культури. Після і розниляльне обладнання.

Порядок приготування робочої суміші повинен бути наступним: наповнити 1/10 - 1/4 ємності обприскувача чистою водою, включити змішувач, додати розраховану і виділену кількість препарату і продовжувати заповнювати бак обприскувача, поки змішування одночасно. Продовжуйте перемішувати під

час обробки, щоб забезпечити однорідність робочої суміші. Під час наповнення резервуару обприскувача заливний шланг завжди повинен бути вище рівня води, щоб уникнути зворотного всмоктування.

2.2. Розробка оперативної технологічної карти зрізання гряд під картоплю з локальним внесенням добрив

2.2.1. характеристики умов праці:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| - площа поля | - 20 га; |
| - дожина | - 120 м; |
| - тип ґрунту | - чорнозем важкий мулистий; |
| - питомий опір | - 65...71 кПа; |
| - в'ялина ухилу ділянки, град. | - 2; |

Поле підготовлене під посадку картоплі.

2.2.2. Технічні вимоги до насаджень [24].

Тінтервал між посадкою картоплі не повинен перевищувати 3-5 днів.

Перед посадкою картоплі необхідно розпушити ґрунт.

Глибина посадки картоплі 6-10 см.

Мінеральні добрива, які вносять при посадці картоплі, вносять стрічкою шириною 5-7 см.

Ряди після посадки повинні бути рівними.

Терміни посадки картоплі регулюють залежно від розміру рослин картоплі.

Фступінь активного навантаження енергетичного транспортного засобу за

силою тяги близький до рекомендованого значення $[\xi] = 0,8...0,9$, тому можна сказати, що сила тяги енергетичного транспортного засобу використовується оптимально.

2.2.3. Підготувати агрегат до роботи.

НУБІП УКРАЇНИ

Відрегулюйте коліно трактора відповідно до ширини рядка.

Вирівняйте тиск у шинах трактора та картоплесаджалки.

Перевірити правильність функціонування робочих органів гідросистеми та електроприладів.

НУБІП УКРАЇНИ

Налаштувати систему живлення картоплі, враховуючи конструктивні особливості садильного апарату картоплесаджалки, на відповідну норму садіння.

Змастіть вузли та деталі картоплесаджалки.

2.2.4. Підготовка землі.

НУБІП УКРАЇНИ

При посадці картоплі ми обираємо човниковий спосіб руху, тому поле не розбиваємо на загони. Тип обертання - грушоподібний.

Радіус повороту агрегату на поворотній смузі залежить від стану ґрунту і збільшується зі збільшенням швидкості руху [18]:

НУБІП УКРАЇНИ

$$A = K_d A_0, \quad (2.3)$$

де K_d – коефіцієнт, який враховує збільшення радіуса повороту зі збільшенням швидкості;

A_0 – радіус повороту при швидкості руху $V_p = 4$ км/год.

Для навісної самохідної установки прийmemo $R_0 = 1,1 B_k$ [18]. ТАК

НУБІП УКРАЇНИ

$$A_0 = 1,1 \cdot 4 = 4 \text{ м.}$$

Прийmemo швидкість руху в поворотах $V_p = 5$ км/год, тоді $K_d = 1,08$ [9], а радіус повороту буде:

$$A = 5 \cdot 1,08 = 5,4 \text{ м.}$$

НУБІП УКРАЇНИ

Визначаємо ширину поворотної смуги для повороту петлі [18]

$$CXII = 1,5R + e, \quad (2.4)$$

де e – довжина виходу одиниці, м.

Одинична вихідна довжина e залежить від кінематичної одиничної довжини l_k

НУБІП УКРАЇНИ

і дорівнює $e = 0,1 l_k$.

Кінематична довжина агрегату: $l_k = 6,63$ м.

$$CXII = 1,5 \cdot 5,4 + 0,1 \cdot 6,63 = 8,7 \text{ м.}$$

Прийmemo $E = 9$ м.

Визначаємо коефіцієнт робочих рухів ϕ :
де L_x – довжина холостого ходу.

$$L_u = 7 \cdot R + 2E. \quad (2.7)$$

$$\Sigma L_{стор} = 75,4 + 29 = 55,8 \text{ м.}$$

$$\Sigma U_u = P \cdot L_u = 244 \cdot 55,8 = 1,36 \cdot 10^4 \text{ Містер.}$$

З урахуванням усіх даних маємо:

Сприймаємо позитивно: спосіб проїзду маршрутний.

2.2.5. Унітарна операція на місцях.

При роботі агрегату в загоні виконують розведення за встановленими поворотними смугами.

$$V_{зм} = 0,1 V_{стор} V_{стор} \cdot T_{зм} \cdot \tau, \quad (2.8)$$

$$IN_{стор} = 2,8 \text{ м; } V_r = 7 \text{ км/год; } T_{зм} = 420 \text{ хв. (7 годин).}$$

$$T_{ррв} = 4,6 \cdot 0,12 = 0,405 \text{ год}$$

$$T_{мас} = T_{сторз} + T_{ф} = 4 + 40 = 44 \text{ хв} = 0,73 \text{ год.}$$

$$g_{стор} = 13 \text{ кг/год; } g_{нав} = 8 \text{ кг/год; } g_{рестор} = 8 \text{ кг/год; } g_{мас} = 4,7 \text{ кг/год.}$$

2.2.6. Контроль якості роботи

Під час першого проходу агрегату за допомогою лінійки перевіряють відхилення від глибини закладення картоплі та за потреби вносять відповідні коригування [31].

Швидкість руху вузла перевіряють вимірюванням часу проходження секції.

НУБІП України

3. СУЧАСНИЙ СТАН МЕХАНІЗМУ ПОСАДКИ КАРТОПЛІ

3.1. Технологія обробки картоплі

У сучасних умовах, на фоні загальносвітової тенденції до зниження темпів зростання найважливіших зернових культур (кукурудзи, рису, пшениці), зростає значення картоплі як однієї з основних (третіх) продовольчих культур. Її більш очевидним.

Картопля — найважливіша продовольча культура, названа на його честь "другий хліб" [26]. Картопля — культура універсального призначення. Бульби картоплі містять у середньому 14—22 % крохмалю, 2—3 % білка. Картопляний спирт і сьогодні залишається незамінним у фармацевтичній, парфумерній та лікєро-горілчаній промисловості. у виробництві кондитерських, текстильних і ковбасних виробів. Кулінарам відомо понад 200 страв з картоплі. Картопля має велике значення як кормова рослина. Є основною складовою кормового раціону для свиней, використовується на годівлю молочної худоби та птиці. 1 кг картоплі міститься 0,3 харчових одиниць. На корм худобі використовують також відходи промислового виробництва: жом (виробництво крохмалю) і барду (виробництво спирту).

У картоплі міститься глікозид соланін: у м'якоті на 100 г сирої маси 1-5 мг, у шкірці його концентрація більша. У такій концентрації навіть при значному вживанні картоплі алкалоїди нешкідливі. Вживання картоплі з вмістом алкалоїдів 23—27 мг на 100 г може викликати отруєння [24].

За останні три десятиліття світовий рівень виробництва картоплі характеризується значним збільшенням посівних площ, збільшенням урожайності та значним збільшенням валового збору цієї культури. Так, порівняно з 2000 роком, у 2020 році посівні площі картоплі у світі зросли з 18 до 19 млн га, середня врожайність зросла з 14 до 17 т/га, а валовий збір зріс з 257 млн т до 328 млн т. Загальний обсяг світового виробництва картоплі за цей період зріс на 70%.

млн т (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. Динаміка виробництва картоплі у світі (FAO-Databasa, 2015)

П.експонентів	років			
	2000 рік	2010	2015 рік	2020 рік
Площа, млн га	18.1	17.7	19.8	19.0
Урожайність, т/га	14.2	15.0	15.7	17.0
Валовий збір, млн т	257	266	311	328

Частка України у світовому виробництві картоплі за площею посіву та валовим збором становить близько 10%. Водночас за середньою врожайністю (18 т/га) Україна значно відстає від середньосвітового показника, який становить 23 т/га.

У 2020 році в Україні валовий збір картоплі в господарствах усіх категорій становив 21 млн тонн, у тому числі в секторі сільськогосподарських підприємств та селянських господарств – 3,7 млн тонн.

В Україні районовано 155 сортів картоплі, які відрізняються термінами дозрівання та господарським призначенням. Залежно від терміну дозрівання виділяють такі групи сортів: ранні – тривалість вегетаційного періоду 50-60 днів; середньоранній 60-80; середньостиглі – 80-100; середньопізній 100-120; пізньостиглі – більше 120 за добу.

3.2. Зінструменти для посадки

II. Для механізованого садіння картоплі необхідно не тільки правильно визначити строк садіння, а й вибрати рядковий спосіб обробітку, який можна класифікувати наступним чином [24]:

- м'яка лінія;
- ряд кребінців;
- рядок рядок;
- квадратне гніздо;

НУБІП України - стрічка
Плавна лінія. Запозичено з виробничих ділянок, де здавна використовували розміщення картоплі в рядках для полегшення механізації

догляду за рослинами та збирання врожаю. Картоплю садять рядами через 60—70 см, а в рядках — через 25—40 см. Найбільш прийнятні схеми для харчової картоплі: 60x30 см, 60x35 см, 70x25 см, 70x30 см. При вирощуванні насіннєвої картоплі, наприклад, при розмноженні сорту, використовується більш густа

посадка за схемою 60x25 см. Рядковий спосіб значно полегшує процес перевертання картоплі, так як ця робота тут виконується рядами - спочатку з одного боку, потім з іншого. Не потрібно робити коло біля кожного куща. Його легше збирати, тому що кущі в рядках щільно прилягають один до одного. На сьогоднішній день і в найближчому майбутньому це, безсумнівно, найдешевший спосіб вирощування картоплі на ділянці.

НУБІП України
Ряд гребінців. Забезпечує посадку бульб точно так само, як і гладкий ряд. Але обов'язково формує гряди висотою 16-18 см і шириною біля основи 40-45 см. Дуже прогресивний спосіб, який дозволяє підвищити врожайність до 20% і скоротити трудовитрати завдяки спрощенню вальцювання (замість картоплі злегка валять). Полегшується також збирання врожаю, який наполовину формується в пухку грядку і взагалі ближче до початкової поверхні ґрунту, тобто поверхні, яка була до посадки.

НУБІП України
МАСОсновною проблемою застосування цього методу є складність формування гряд.

НУБІП України
ІІ. При вирощуванні картоплі на риллі гребневий спосіб садіння застосовувати навіть легше, ніж на індивідуальних ділянках. Для цього необхідно домовитися з сільгоспприємством про скошування гряд будь-яким культиватором у рядки відразу після оранки поля. За вимогами зональної технології гряди розташовують через 70 см і мають висоту до 20 см і ширину біля основи 55-60 см. Залишилося посадити картоплю відразу через 25 см в рядку. Для цього бульби розташовують у верхній частині грядки і

п'ятка стопи натискається з такою силою, щоб горбок виявився на глибині 12-14 см від верхівки. Після цього гряди бажано зафіксувати звичайною пилкою. Отже, при посадці не потрібна штикова лопата і, відповідно, не потрібно витратити фізичні зусилля на копання ям. Навіть одна людина може посадити цілу ділянку в 5-6 соток. Хоча легше і швидше зробити це разом.

Рядок/рядків. Картоплю садять рядами шириною 120—160 см і висотою до 20 см у 2 ряди. Схеми посадки: 60х30 см, 60х35 см, 70х25 см, 70х30 см. Від країв гряд до рядків обов'язково залишають 15-20 см, а відстань між сусідніми грядами – 70 см. Цей спосіб дуже ефективний в районах з важкими глинистими ґрунтами і схильними до частих затоплення, а також поблизу ґрунтових вод. Таким чином досягається захист рослин картоплі від надмірного зволоження ґрунту та краще прогрівання [26].

Вибір способу посадки картоплі залежить від багатьох факторів: ґрунтово-кліматичних умов ділянки, рівня механізації обробітки на ділянці і навіть складу насіння. Але найголовніше – це наше бажання використовувати найбільш ефективний і вигідний спосіб збирання картоплі.

Квадратне гніздо. Посадка картоплі квадратно-гніздової форми проводиться за допомогою плугів, комбайнів або культиваторів.

Посадку під насип проводять у достатньо зволжених приміщеннях навісними культиваторами.

Для першого входу в обох напрямках проводиться пряма лінія. Потім в одному напрямку поля культиватором копають посівні борозни глибиною 20-22 см і в поперечному напрямку на полі розмічають глибину 7-8 сантиметрів

У гнізда (лунки), утворені на перетині ліній розмітки і глибоких борозен, вносять органо-мінеральну суміш з розрахунку 300-500 м в лунку і вручну розкладають дві бульби, вдавлюючи їх у землю з нога.

Закладання бульб і добрив проводять тими ж культиваторами, а гряди після посадки вирівнюють наступним боронуванням.

Посів під плуги проводять навісними, причіпними трикорпусними плугами з розбірною задньою частиною або дволопастними плугами, запряженими кіньми. Для посіву під оралку поле розмежують в одному напрямку з відстанню між рядами 60—70 сантиметрів.

У розпушений шар борозни в місцях перетину з лініями розмітки вдавлюють дві-три бульби. При посадці бульби не повинні скочуватися на дно борозни, оскільки їх можуть розчавити колеса трактора. Після посіву, якщо ґрунт не надто зволожений, поле боронують [26].

На перезволожених ділянках і на важких глинистих ґрунтах поле розмежують уздовж і впоперек. У місцях перетину маркувальних борозен розташовують бульби, потім відсаджують, розкриваючи щілини боронами.

Стрічковий метод. Стрічкова посадка картоплі, різновид рядкової посадки, при якій зближені ряди чергуються з широкими міжряддями. Сукупність зближених рядів горбок називається стрічкою, а ряд усередині стрічки – рядом [24].

У картоплярстві широко використовують дворядну смугову посадку на механічно складних ґрунтах з метою підвищення врожайності бульб і використовують картоплекопачки.

Стрічки найчастіше розміщують на попередньо сформованих грядках. На малопотужних перезволожених ґрунтах в умовах помірного клімату вирощування картоплі смуговим способом з міжряддями 140 см дозволяє отримувати найбільш стабільні врожаї бульб. При смужній посадці бульби розташовують посередній грядок шириною смуги 40-50 см. Ґрунт на ділянці їх розміщення відносно пухкий, швидко висихає після дощу і найкраще використовувати там картоплекопачки.

Стрічкова посадка в 2-3 рази зменшує надходження ґрунту в картоплеобиральні комбайни, що полегшує роботу їх сепаруючих органів. Стрічкову посадку використовують і при розмноженні картоплі насінням.

НУБІП УКРАЇНИ

СХІДефективність дворядного смугового способу вирощування картоплі при густоті посадки понад 43 тис. бульб на га вища, ніж при рядках

3.3. Технічні вимоги до садивного матеріалу

Від своєчасної і правильної підготовки бульб залежать строки і якість садіння, продуктивність садильних агрегатів і врожай картоплі.

Посадковий матеріал проходить наступні етапи підготовки [24, 31]:

1. Картопля повинна бути чистою, сухою, здоровою, без вогнищ гнилі, типової для даного сорту форми, без паростків, відкаліброваною на фракції: дрібну - 25...50 г, середню - 51...80 і велику - 81...100г.

2. Все насіння піддається прогріванню повітряним теплом і обробці захисно-стимулюючими засобами.

3. У період пророщування бульб для одержання ранньої продукції температуру в приміщенні підтримують від плюс 10...12 до плюс 15...17 °С вдень і не нижче плюс 4...6 °С. Вночі.

4. Довжина пагонів на бульбах не повинна перевищувати 2 см.

5. Тривалість пророщування бульб ранніх сортів не повинна перевищувати 20...30 днів, середньопізніх — 25...35 днів.

6. Прогріті бульби повинні мати тільки прокмінулися, але не пророслі вічка.

7. Загальна кількість бульб з явними ознаками хвороб і прихованими пошкодженнями не повинна перевищувати 12% у насінні.

8. Бульби, уражені мокрою і сухою гниллю, з опіками, з ознаками задухи, підмерзлі, потворні з пагонами, що легко ламаються, розчавлені, розрізані, на половинки і частини, зі здертою шкіркою, повністю вкриті виразками парші і вкриті ризоктоніозними склероціями на більш ніж 25% поверхні.

9. Технологія захисних заходів при підготовці картоплі до садіння повинна включати:

- відбір бульб з ознаками захворювання або пошкодження;

НУБІП УКРАЇНИ

- сорти прогрівати картоплю протягом чотирнадцяти днів при температурі 12...14°C;

- додатковий відбір бульб з ознаками хвороби не пізніше ніж за один-два дні до посадки.

НУБІП УКРАЇНИ

3.4. Контроль і оцінка якості

Сучасна система контролю якості та сертифікації насінневої картоплі передбачає проведення польових обстежень і затвердження посівів, а також післязбиральний контроль насінневих бульб. Проведення польових досліджень і тестів. Одним із основних завдань перевірок і польових випробувань є встановлення відповідності якості посадок заявлених класів насіння нормативним вимогам щодо сортової чистоти, типовості рослин та зараженості хворобами згідно з допустимими відхиленнями чинних стандартів (табл. 3.2) [31].

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2. Вимоги до якості посадки насінневої картоплі

Назва індикатора	В'язи для насінневої картоплі категорії		
	Опер	3	RS1-2
Сортова чистота насаджень, %, не менше	100	100	98,5
Ніявність рослин, уражених хворобами (за зовнішніми ознаками), %, не більше	0,4	4,0	10,0
в тому числі: ягострі вірусні захворювання (звичайна мозаїка, мозаїчне викривлення листя)	0,4	3,0	8,0
- для мікророслин	n / A	-	-
- важкі вірусні захворювання	n / A	1,0	2,0
- ґрунтові віруси	n / A	1,0	2,5
- бактеріальний	n / A	n / A	1,0
- чорна ніжка	n / A	n / A	0,5
- кільцева гниль	n / A	n / A	0,5

П.позначення: OS - оригінальне насіння, EC - насіння еліти (супереліта, еліта), RS - насіння картоплі репродукції (1 і 2 репродукції), PV - поверхня бульби, n/a - не дозволено за заявками виробників, акредитованих виробниками.

оцінювач із залученням у разі необхідності спеціалістів селекційних установ - сортотворців, науково-дослідних організацій та осіб, які здійснюють наукові

дослідження в галузі насінництва, а також наукових організацій, що діють у системі вищої професійної освіти. При проведенні польових досліджень і випробувань необхідно:

- визначати відсоток ураженості вірусними та бактеріальними хворобами, сортову типовість, сортові домішки у досліджуваних класах (генераціях) насінневого матеріалу;

- стежити за однорідністю насаджень і не засіяти їх частину насінням нижчої якості або нижчих класів (генерацій);

- ввідповідати якості насаджень нормативним вимогам, встановленим стандартом для заявлених категорій і класів (покоління), або давати висновок про зниження класу, або утилізацію насіннєвих посівів у разі невідповідності вимогам стандартів.

У розсадниках первинного насінництва протягом вегетаційного періоду проводять 2-3 огляди. На вихідному матеріалі (мікророслини, висаджені для отримання бульби, 1 генерація в поді з бульби, клонований матеріал), де стандартом передбачені мінімальні допуски лише для доброякісних форм вірусних хвороб, проводять тричі дослідження з візуальною оцінкою кожна рослина. Перший огляд слід проводити, як тільки ріст і розвиток рослин дозволяють розпізнати сортові ознаки та симптоми захворювань, приблизно через 3-4 тижні після появи сходів; другий огляд - під час цвітіння і третій перед видаленням друку.

Після першого і другого польових обстежень роблять попередній висновок і призначають у разі необхідності коригувальні заходи в розсадниках. Метою третього обстеження є додаткове виявлення захворювань і встановлення терміну усунення вершини.

Під час другого обстеження у фазі цвітіння рослин відбирають зразки листя для лабораторного дослідження на віруси НСV, SVK, MVK, YVK, VSLK методом імуноферментного аналізу (ІФА). Рекомендовані норми відбору зразків листя в розсадниках здорової сировини наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Стандарти відбору зразків листя в розсадниках із здорового вихідного матеріалу для лабораторного дослідження методом ІФА [24]

Розсадник здорової сировини	Форми лабораторних аналізів
ІНвирощування бульб в захищеному і відкритому ґрунті	100% рослини (по 5 рослин у зразку)
ІНпророщування 1-го покоління польового з бульби	200 рослин кожного сорту та 200 бульб з поля чи партії
ІНсуперелітарна культура	П. та заготовка 200 бульб кожного сорту

Для дослідження беруть молоде листя із середнього шару рослини, яке досягло максимального зростання. Листові пробки поміщають у панерові або поліетиленові пакети, маркують і відправляють у випробувальну лабораторію. За результатами польової оцінки та лабораторних досліджень зразків листя складається «Акт дослідження вихідного матеріалу».

3.5. Контроль і оцінка якості насінневої картоплі

Щільність посадки в саджалках регулюється швидкістю переміщення вузла і установкою вариаторів коробки передач (для збільшення щільності посадки встановлюють вариатор з великою кількістю зубів або зменшують

швидкість руху агрегату [31].

Глибина посадки регулюється зміною положення копіювальних і опорних коліс. Після вибору та встановлення відповідних змінних зірочок насінневі бульби засипають у бункер сівалки та проводять пробну посадку за заданим режимом.

Для посадки гряд використовують культиватори КОН-2,8ПМ і КРГ-4,2Г для зрізання гряд. Оцінка якості різання колод проводиться згідно з таблицею

3.4.

Таблиця 3.4. Показники для оцінки якості гребінчастої естрижки

П.експонента	Ннормативний	Бренд	Метод визначення
П.прямі ріжучі кромки	Підтримується	1	Візуально
	П.Трохи порушений	2	
	Сильно	3	
Відхилення від заданої висоти гребінці	Відсутня	1	Виміряти висоту гряди в 10 місцях по діагоналі поля
	Нбільше ± 2 см	2	
	Більше ± 2 см	3	
Відхилення від заданої ширини міжряддя	Відсутня	1	Виміряти висоту гряди в 10 місцях по діагоналі поля
	Нбільше ніж	2	
	Більше ніж	3	

Для перевірки щільності посадки бульб наколювальні диски піднімають і ведуть із заданою робочою швидкістю 15...20 м, після чого підраховують кількість бульб у борозні на 14,3 м при ширині міжрядь 70 см, 16,7 м при ширині 60 см. Помноживши кількість отриманих бульб на 1000, вони дізнаються, скільки бульб посажено на 1 га ріллі. Таким чином розраховують густоту посадки після кожного розкриття в 3...4 місцях.

Таблиця 3.5. Показники оцінки якості посадки картоплі

1 П.експонента	2 НІнормативний	3 Брен	4 Метод визначення
Відхилення від заданої густоти посадки, %	Відсутність Не більше ± 5	1 2 3	П.підрахувати бульби в 10 місцях по діагоналі ділянки
Відхилення від даного глибина установки бульба див	Відсутня НІбільше ± 2 Ббільше ± 2	1 2 3	Вимірювання в 10 місцях на діагональній лінії і все сошники
НІрівномірність посадки, %	НІбільше 5 5-десять Більше 10 Слідє	1 2 3	П.підрахувати бульби в 10 місцях по діагоналі ділянки
Дотримання міжряддя	Відхилення не перевищують дозволєні	1 2 3	Вимірювання ширини ряду в 10 місцях по діагоналі ділянки
П.лінійність ліній	П.прямолинійя Гвалтували зрідка	1 2 3	МАЄвізуально візуалізувати місцевість
МАЄстріхи	НІВідсутн і унікальні частоти	1 2 3	МАЄвид поля по діагоналі та краях ділянки

Визначення густоти після появи сходів проводять шляхом підрахунку сходів у рядках у 10 місцях по діагоналі з міжряддям 70 см на відріжку 14,3 м, а з 60 см - 16,7.

3.6. Огляд вітчизняних і зарубіжних способів посадки картоплі

П.Полуничні машини для посадки картоплі були створєні в другій половині ХVІІІ столєття [33]. Спочатку конструктори працювали над створєнням навісного обладнання для кінних плугів, використання яких було дано

подальше укладання шарів землі. Потім були створені машини для посадки картоплі в підготовлений пухкий ґрунт.

Промислове виробництво картоплі породило створення

картоплесаджалок, які поєднували в собі виконання кількох операцій одночасно.

Створення багатофункціональних картоплесаджалок велося і триває в Україні, а також за кордоном: у Німеччині, Нідерландах, США, Англії та ін. Пізніше картоплесаджалка, як і всі інші машини для вирощування картоплі, стали

такими, якими вони є сьогодні.

Створено безліч моделей картоплесаджалок. У кожній машині основним елементом є садильний пристрій. За типом садильного пристрою картоплесаджалки поділяють на [33]:

1. Еухильний
2. Дзвоніві барабани.
3. Диск-ложка.
4. геліпсоїдний диск.
5. Барабани.
6. Диск-ложка.

Епідійомні кашпо. Елеваторні сівалки працюють так. Кишені розташовані в шаховому порядку на елеваторі або на рукаві і роликівому ланцюжку. Ланцюг обходить провідну та ведену зірочки. При проходженні щару бульб в живильний ковш екскаватори захоплюють бульби і транспортують їх до місця відвалу, пройшовши верхню (ведену) зірочку, бульба падає на дно перед рухомим екскаватором і транспортується по каналу до нижньої точки елеватора, де впадає в борозну, відкриту долею. Густина посадки регулюється зміною передавального числа ведучих коліс до приводного валу садильного пристрою.

Сітчасті барабанні сівалки. Садильні пристрої таких сівалок існують з вертикально розташованими барабанами. Вони складаються з двох металевих дисків, з'єднаних між собою пластинами, які утворюють комірки. Із закордонних буртних барабанних апаратів

поширений апарат Джонсона (Англія) (рис. 3.1).

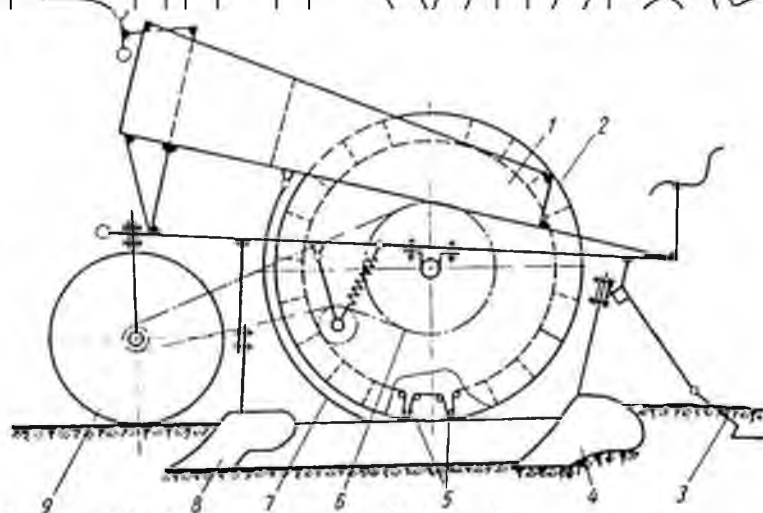


Рис. 3.1. Пристрій для посадки клітвинних дисків:

1 - бункер; 2 - садильний пристрій; 3 - трасер; 4 - обгортка корпусу роботи;
5 - комірка; 6 - ведена шестерня; 7 - направляючий корпус; 8 - відкривач дверей;
9 - опорне колесо.

Він складається з вертикальних барабанів з 3 осередками утворених брезентовими перегородками, укріпленими дисковими стінками. Привід від опорних коліс. Саджалки призначені для посадки пророслих бульб. Щільність посадки 35-80 тис./га. Робоча швидкість 7-10 км/год.; ширина захвату 2,88-3,24 м, міжряддя 0,71-0,81 м; місткість бункера 800 кг.

Ложкові та дискові посадочні пристрої. Такі картоплесаджалки використовують в Англії. Картоплесаджалка Ракман призначена для рядкової посадки пророслої та непророслої картоплі. Картоплесадильний агрегат «Пакман» обслуговують тракторист і двоє підсобних робітників.

Картоплесаджалка дворядна підвісна. Привід здійснюється від ходових коліс сівалки. Істотним недоліком сівалки є низька ручна продуктивність.

Садильні пристрої голчасті дискові. У США поширені картоплесаджалки, оснащені голчастими механізмами або садильними пристроями [31]. Особливий інтерес викликають апарати систем «Аспінвал», «Айрон-Едіс» і «МакКардик».

гранульовані мінеральні добрива. Саджалка працює за принципом проколвання бульбоголками, транспортування їх до розетки шляхом звільнення від голок. Картоплесаджалки, обладнані голчастими пристроями, в Україні не набули поширення.

Ложкові та барабанні сівалки, картоплесаджалки марки КС-4, КС-2; СКН-2, SKU-2, Т8-4 - це бочки для ложек. Барабан сівалки КС-4 складається з диска, до якого приварений обід. До краю прикручують 5 осередків садильного пристрою, їх може бути 8, 9, 10 або 11 залежно від бажаної відстані між бульбами в рядку. Залежно від кількості встановлених комірок відстань між бульбами в ряду становитиме 52, 46, 39 і 33 см.

До кожного осередку приєднаний совок 2, призначений для збору бульб із кормового відра 13. Картоплесаджалка призначена для посадки в рядки непророслої картоплі. Щільність посадки картоплі в рядках змінюють установкою різної кількості комірок на барабанах. Під час просування агрегату барабани котяться по поверхні поля за рахунок занурення екскаваторів і прилягання їх до землі (рис. 3.2).

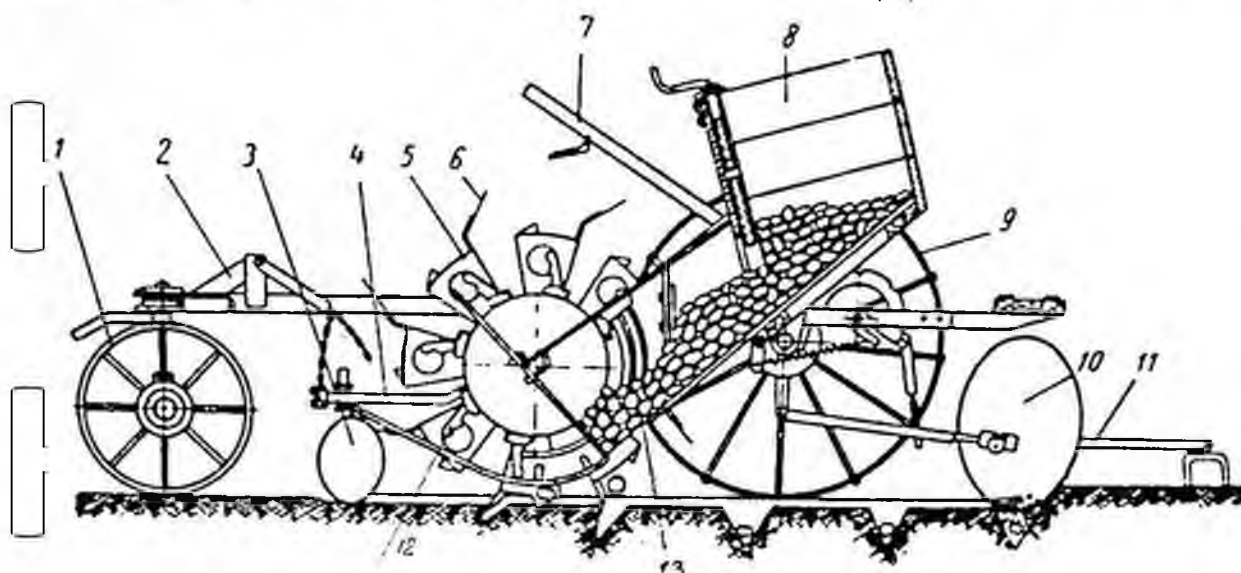


Рис.2. Садильний апарат барабанної ложки картоплесаджалки КС-4:

1 - колесо, 2 - основна рама, 3 - відрізний диск, 4 - рама, 5 - комірка, 6 - ямкова лопата, 7 - важіль, 8 - бункер, 9 - заднє колесо, 10 - садильні диски, 11 - садильні диски, 12 - штовхач, 13 - кормовий ківи.

Ложкові та дискові посадочні пристрої. Садильний пристрій являє собою диск, що обертається, на якому закріплені ложки [31]. До ложки кріпляться затискачі у формі пальців. Ложка, проходячи крізь шар бульб у живильне відро, захоплює картоплю, яка фіксується плоскогубцями при виході ложки з активного об'єму бульб. У момент скидання кліщі звільняють картоплину, яка потрапляє в борозенку, утворену долом, а ложка з втягнутими кліщами проходить крізь шар бульб і захоплює молоду картоплину.

3.7. Обгукорінення теми дипломної роботи

Важливим завданням на шляху до створення більш досконалих і більш ефективних машин є розробка і дослідження нових технологічних схем і робочих органів картоплесаджалки з урахуванням внутрішньої динаміки робочих органів, системи приводу і зовнішньої динаміки картоплі, садильного агрегату, а також обґрунтування оптимальних параметрів робочих органів цих машин.

Метою дипломної роботи є вдосконалення картоплесаджалки Л-202 з розробкою обладнання для внесення пестицидів при посадці картоплі. Оскільки ця проблема недостатньо враховується при обробітку полів, у цих умовах набули значного поширення хвороби та шкідники. Проте частка виробництва картоплі в малих господарствах значно зростає, тому забезпечення господарств відносно недорогою комбінованою та дрібносерійною технікою є актуальним завданням.

Відповідно до завдання дипломного проекту необхідно збільшити врожайність картоплі, для досягнення результату ми вносимо зміни в конструкцію картоплесаджалки Л-202, доповнюючи її обладнанням для внесення пестицидів при посадці картоплі.

НУБІП України

4. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МАШИНИ ДЛЯ КАРТОПЛІ

4.1. Технічні допуски на якість посадки картоплі

Показники, що характеризують якість механічного садіння картоплі, та допуски на значення цих показників визначаються агротехнічними вимогами до картоплісадильної машини [31].

Ні саджалки для посадки пророщених бульб - це найбільш детальні агротехнічні вимоги, затверджені в 1992 р. Вони встановлюють такі основні показники якості, які залежать від роботи садильного пристрою картоплісаджалки:

- густота посадки (Г) - кількість тис. бульб, висаджених на 1 га поля;
- сторрівномірність розкладання бульб (РР) - відсоток кількості бульб, розташованих у борозні на відстанях, що відхиляються від фактичного середнього (РСР) не більше ніж на $\pm 0,25 \text{ Asr}$;
- розриви (РР) - відсоток кількості горбків, розташованих у борозні на відстані більше 2 Asr ;
- подвійний (подвійний за ОСТ 70. 5. 2 -74 [20]) (ДВ) - відсоток кількості горбків, розташованих у борозні на відстані менше $0,25 \text{ Asr}$;
- пошкодження (ПЗМ) - відсоток кількості бульб з видимими пошкодженнями м'якоті бульб;
- пошкодження паростків (PVR) - відсоток від загальної кількості пошкоджених паростків (для машин, які садять пророслі бульби).

Саджалка для пророщеної картоплі повинна висаджувати 45-50, 51-55, 56-60, 61-70 тис. бульб на 1 га.

МАЄкрім того, необхідно підтримувати задану густоту посадки (G) з точністю $\pm 2,5$ тис. бульб на гектар.

Допуск на рівномірність загнивання бульб у відкритих борознах (КР) залежить від фактичної густоти посадки та ширини міжрядь. При міжряддях $b = 0,7 \text{ м}$ допускаються:

НУБІП України

$CR \geq 80\%$ при $\Gamma = 45-55$ тис. б/га;

$CR \geq 60\%$ при $\Gamma = 56-70$ тис. б/га.

T протистояти

4.1. Дупушення масаї посадили картоплю.

Маса насіння, г	Ібрутто технічний допуск, %	
	П.версії (RP)	Парний розряд (ULP)
25-50	0,5	10,0
51-80	1.5	2.0
81-100	2.0	1.0
101-120	3.0	0,5

Пошкодження м'якоті бульб (ПЗМ) глибиною більше 5 мм не повинно

перевищувати 3 % [24].

Культиватори для саджалок для посадки картоплі в нарізані гряди, затверджені в 1986 р. [31], знизили вимоги до рівномірності розподілу бульб у борозні, підвищивши вимоги до пошкодження.

$CR \geq 60\%$ при $\Gamma = 45-55$ тис. б/га;

$CR \geq 40\%$ при $\Gamma = 56-70$ тис. б/га.

П.Р = 1-3% і DV = 0,5-10% в залежності від маси висаджених бульб. ПЗМ глибиною до 5 мм - не більше 4,5%, глибиною більше 5 мм - до 1,0%. Раніше пошкодження м'якоті глибиною менше 5 мм при посадці не враховувалося.

Універсальна картоплесаджалка з конвеєрним стрічковим садильником, випробувана в 1995-98 рр., мала забезпечити густоту посадки (G) до 80 тис. ц/га при $KR > 40\%$ [20]. Проміжки і двійники залежно від маси бульб, які висаджуються, повинні бути наступними:

- за цими агротехнічними вимогами пошкодження м'якоті бульб (ПЗМ)

глибиною 2-5 мм не повинно перевищувати 2%; більш глибокі пошкодження не допускаються.

- пошкодження паростків (PVR) пророслих бульб не повинно перевищувати 5 % при завантаженні бункера сівалки з контейнера, при садінні - 17 % від їх загальної кількості на бульбах (загальне PVR \leq 22 %).

Таблиця 4.2. Пропустить і дублюйте залежно від маси картоплі, яку потрібно посадити

мамаз насінням, гр	Ібрутто технічний допуск, %	
	П.версії (RP)	Парний розряд (VD)
25-50	3.0	8.0
50-80	5.0	6.0
81-120	8.0	4.0

Показники якості при випробуванні картоплесаджалок визначали протягом тривалого часу за методиками Українського науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки і технологій сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Поторілого.

Показники розподілу бульб по борозні за цими методами визначають за результатами вимірювань з точністю \pm 1 см відстаней між центрами сусідніх бульб.

Ураження м'якоті бульб визначається видами [26]:

- подрібнені бульби;
- нарізати бульби;
- бульби, м'якуш яких розірваний на глибину більше 5 мм;
- бульби з тріщинами каната більше 20 мм

Пагони пророщених бульб вважаються пошкодженими, якщо вони роздавлені, зламані або порушена точка росту.

Крім того, пред'являються вимоги до якості сортування і закладення садивного матеріалу, внесення добрив, відхиленням ширини основного і прилеглих міжрядь, глибини і його стійкості при посадці в гряди і гладко, відстані

між лінією гряд. і лінія бульб та ін. У липня/1990 року набув чинності ГОСТ 28306-89 на методику випробування картоплесадильних установок, яка повторюється ST-REV 6544-88. Цей стандарт вводить зовсім інші показники для оцінки якості картоплесаджалок щодо рівномірності розподілу бульб у борозні, і йдеться не про термінологію чи величину встановлених допусків, а про те, що всі Параметри визначаються не відносно фактична середня відстань між бульбами, але по відношенню до встановленої, тобто отриманої за допомогою коригувань, зазначених в інструкції з використання сівалки. До речі, на вітчизняних картоплесаджалках, у зв'язку з їх приводом від коробки відбору потужності (ВОМ) трактора, не передбачено пряме регулювання відстані між бульбами в борозні (етапі посадки). Розраховані по-новому параметри неможливо порівняти з тими, що були отримані в попередніх тестах. А вибрати експериментальний закон розподілу бульб по борозні для аналізу робочого процесу можна лише при фактичній середній відстані між бульбами.

Також майже одночасно набув чинності Стандарт 760-90, який регламентує типовий технологічний процес садіння картоплі. І за цим стандартом показники якості насаджень визначаються по-старому. Встановлені цим стандартом значення показників якості посадки наступні: $KR \geq 70\%$, $PR \leq 3\%$.

Подвійники (DV) за частками посадки картоплі у відсотках [26]:

- дрібні (20-60 г) ≤ 8 ;
- середня (51-80 г) ≤ 2 ;
- великі (81-120 г) ≤ 1 .

Для пророслих бульб пошкодження пагонів $PVR \leq 17\%$. Пошкодження м'якоті бульби не визначено.

З проведеної експертизи не можна не помітити, що агротехнічні вимоги до картоплесаджалок далекі від досконалості з точки зору біологічного та техніко-економічного обґрунтування. Зазначені там допуски в основному встановлюють рівень, близький до досягнутого рівня (іноді, бачимо, навпаки) якості роботи картоплесаджалок, а не той, при якому відбувається зниження врожайності та

(або) собівартості, збільшення незначне. Зрозуміло, що при якісних показниках картоплесаджалки, які знаходяться в межах агротехнічних вимог, вже є втрати врожаю порівняно з оптимальною якістю.

4.2. Дослідження садильного пристрою картоплесаджалки

4.2.1. Умови входження горбка в міжчастковий простір.

МАЄ одним із вирішальних факторів, що визначають роботу садильного пристрою, є своєчасне надходження бульб у міжчерпаковий простір, тобто в зону захоплення бульб. Під час роботи садильного пристрою ложки захоплюють бульби, що знаходяться в міжложковому просторі, і відкидають бульби, центр ваги яких знаходиться поза контуром ложки.

Частина бульб захоплюється в напрямку руху транспортера за рахунок тертя об нього виступаючих частин ложок. При цьому горбки починають обертатися з певною кутовою швидкістю і одночасно падають. Так формується активний об'єм бульб у кормовому відрі. Рух бульб в активному обсязі дуже складний і залежить від багатьох факторів, а особливо від стану рослинної сировини: сухості, чистоти, наявності паростків, розмірів і форми бульб, швидкості конвеєра, конструкція живильного ковша.

Траєкторії руху кожного окремого горбка в активному обсязі дуже різноманітні і мають імовірнісний характер.

У зв'язку зі складністю руху горбків в активному шарі і входження їх в міжкостистий простір децю спростимо завдання. Для цього розглянемо стан горбка, що випадає в міжкостистий простір з нерухомим шаром.

Подібне спрощене рішення загальної задачі не може розкрити всі процеси поведінки горбків у міждольковому просторі, але дозволяє орієнтовно виявити деякі основні умови проникнення горбків у міждольковий простір (рис.

4.7).

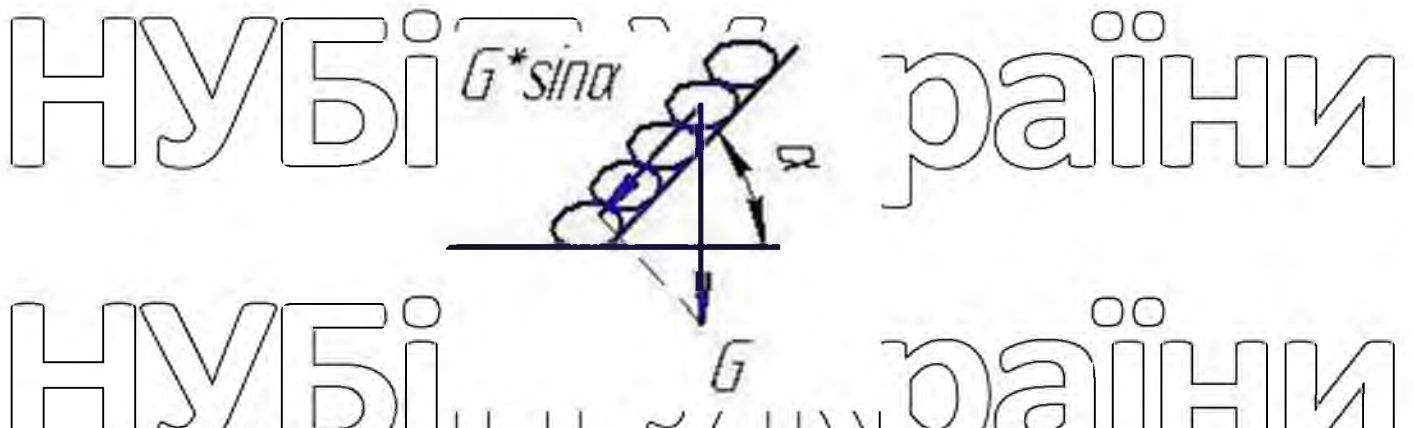


Рис. 4.7. Умова захоплення бульби ложкою.

Бульби рухаються по похилій стінці живильного ковша з кутom нахилу α зі швидкістю U до ложки, що рухається зі швидкістю V . Розглянемо найбільш несприятливий варіант (рис. 4.8) довжина горбка (а) паралельна площині ложок, а ширина (в) перпендикулярна.

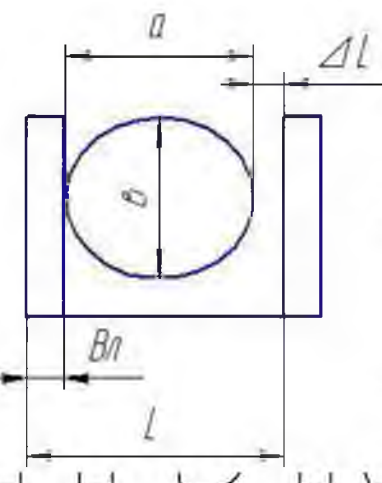


Рис. 4.8. Розташування бульби.

Картопля падає в ложку, якщо [36]

$$\Delta L \geq L - B_n - a, \quad (4.1)$$

де V_n - глибина ложки,
 L - відстань між ложками,

a та b - розмір бульби.

Відстань ΔL має бути таким, щоб бульба встигла проникнути на відстань u до ложки

$$\Delta S \geq v/2, \quad (4.2)$$

поки ложка проходить цю відстань (ΔL).

4.2.2. Можливість проникнення горохів у міжложковий простір.

Проходження картоплі через міжложковий проріст еквівалентно різним варіаціям її розташування відносно ложок, тому цей процес характеризується як сукупність сприятливих і несприятливих випадків. Сприятливо, контур картоплі не перетинає контур ложки, і після зустрічі з ложкою вона буде захоплена. Для цього центр ваги картоплі в момент контакту з ложкою повинен знаходитися в межах її контуру. Решта випадків несприятливі, картопля забракується.

де F_1 - зона сприятливих значень;

Φ_2 - загальна площа всіх можливих значень.

Ложки рухаються з поступальною швидкістю V , розташовані з кроком L і мають форму квадрата товщиною h . Утворюючи кут γ до лінії з ложками, картопля у формі кулі радіуса r рухається зі швидкістю U (рис. 4.9).

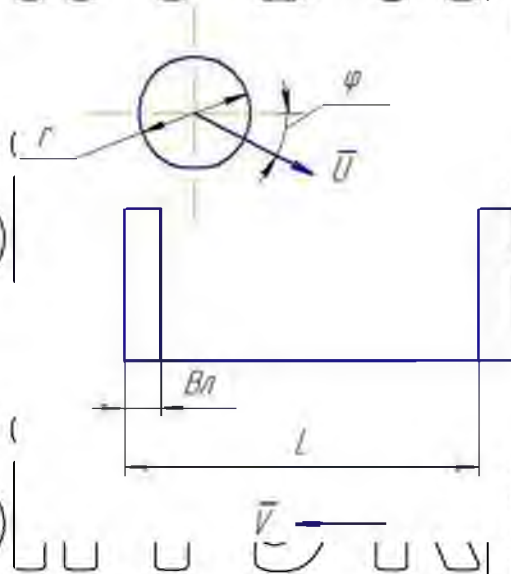


Рис. 4.9. Схема переміщення картоплі в сторону ложки.

Замінімо рух ложок картоплі на рух картоплі зі швидкістю V

$$E = V + U \quad (4.16)$$

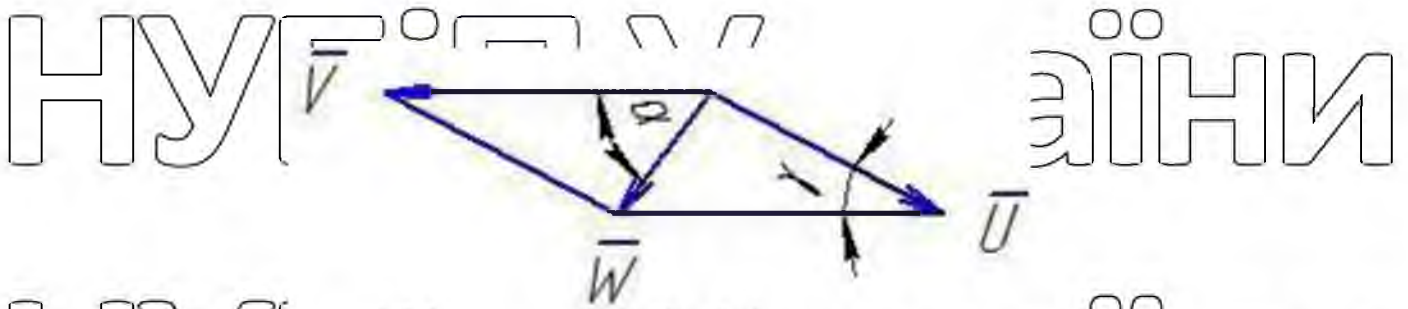


Рис. 4.10. Швидкість руху бульби.

Результати розрахунків ймовірності потрапляння бульби в міжчерпаковий простір за швидкості надходження бульби 0,4-1 м/с (базова модель) та 1,2-1,6 м/с (удосконалений садильний пристрій) та рівня графічно зображено бульби в живильному відрі від 15 до 25 см.

Результати теоретичних досліджень показали, що збільшення швидкості входження горбків у міждольковий простір призводить до зменшення кількості лакун і, як наслідок, більш рівномірного розкладання горбків.

4.2.3. Вивчення шкоди на картоплі.

Дослідженнями В. М. Годухіна, Є. Ф. Кісіна та інших [17], а також В. Ф.

Синякова встановлено, що пошкодження бульб картоплі під час садіння знижує врожайність.

Різані, подрібнені і глибоко подрібнені бульби значно знижують урожай картоплі.

Оскільки діаметр веденої шестерні вибрано меншим, ніж діаметр головної шестерні, із збільшенням частоти посадки бульби падають з високими кутовими швидкостями.

Крім того, можливий викид бульб з ложок при ударі їх об корпус садильного пристрою і застрягання їх між ложкою і корпусом. Це призводить до серйозного травмування бульб і поломки ложок.

Діаграма сил, що діють на грушу веденої шестерні, зображена на рисунку

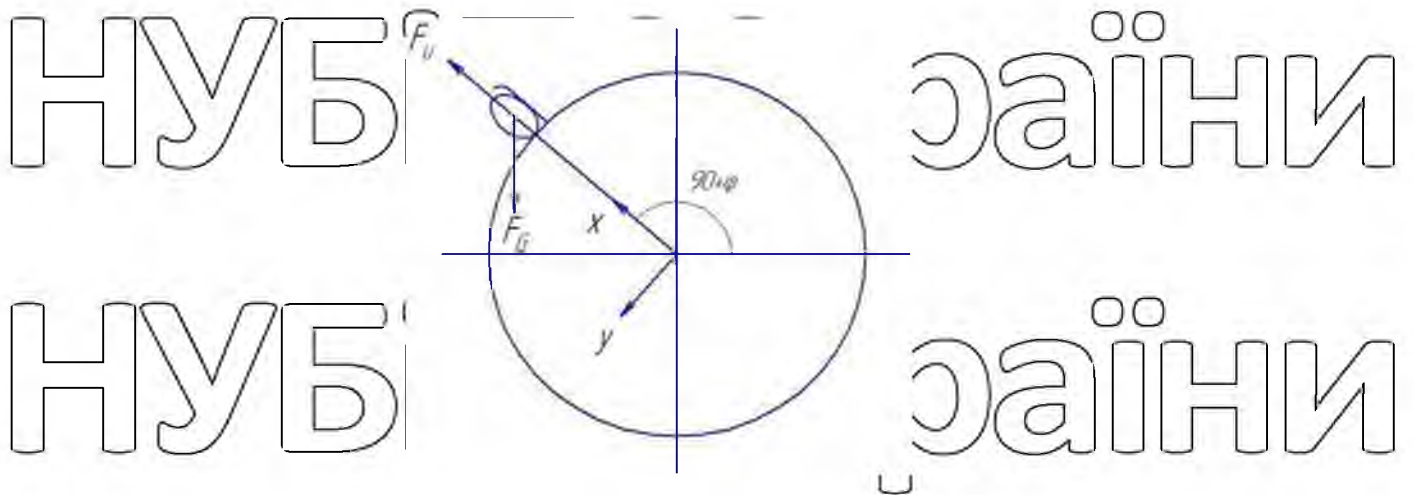


Рис. 4.11. Діаграма сил, що діють на картоплю:

4.3. розрахунок параметрів атомайзера

Розрахункові характеристики представлені в таблиці 4.3 [31].

Таблиця 4.3. Характеристики розпилювача

Трищини в системі ін'єкція		Витрата рідини, л/хв через 1	Регулятор тиску розподілу
МПа	АТМ. (бар)		
0,1	1,0	0,23	8
0,55	1,5	0,28	7
0,2	2,0	0,33	6
0,25	2,5	0,35	5
0,3	3,0	0,40	4

Дані в таблиці 4.1 отримані під час стендових випробувань розпилювача в чистій воді при температурі 20 ± 2 °С. При експлуатації обладнання в польових умовах можливі відхилення.

Вхідні дані для розрахунку:

1. Ннорма внесення рідини на тонну насіння – $Q_{ж} = 12$ л/т [32];
2. Ннорма висіву* на гектар - $Q_{к} = 4,0$ т/га;
3. Швидкість руху - $V = 7$ км/год (3 передача МТЗ-892);
4. Ширина захвагу картоплесаджалки - $B = 2,8$ м (сіялка 4-рядна з міжряддями 0,7 м);

5. Кількість використаних обприскувачів - $n = 4$ шт. (4-х рядна картоплесаджалка).

* Але норма висіву насіння на гектар залежить від кількості висаджених бульб на гектар і маси бульб. Кількість бульб коливається від 48 тис. до 72 тис. шт./га. Маса насіннєвої бульби повинна бути від 50 до 60 г. Тому норма висіву може коливатися від 2,4 до 4,3 т/га.

Для розрахунку параметрів технологічного процесу скористаємося формулою:

/хв.

Так для використання плямивідника з витратою 12 л/т робочої рідини при швидкості трактора 7 км/год обприскувач повинен пропускати 0,39 л за 1 хв. З таблиці 4.1 визначимо, що це можливо при заданому тиску в системі впорскування, близькому до 0,3 МПа (3 атм). Тиск 0,3 МПа можна отримати, встановивши регулятор тиску на 4 поділку.

4.4. А. розрахунок опору гравірувального каркаса

4.4.1. Розрахунок каркаса під складання.

Вихідні дані для розрахунку: $G = 600$ Н, $l_1 = 440$ мм, $l_2 = 170$, $[\sigma_z] = 70$ МПа.

Визначаємо максимальний згинальний момент [25].

$$(M_{стер.ч})_{max} = 0,5 \cdot G \cdot l_1 + 0,5 \cdot G \cdot l_2.$$

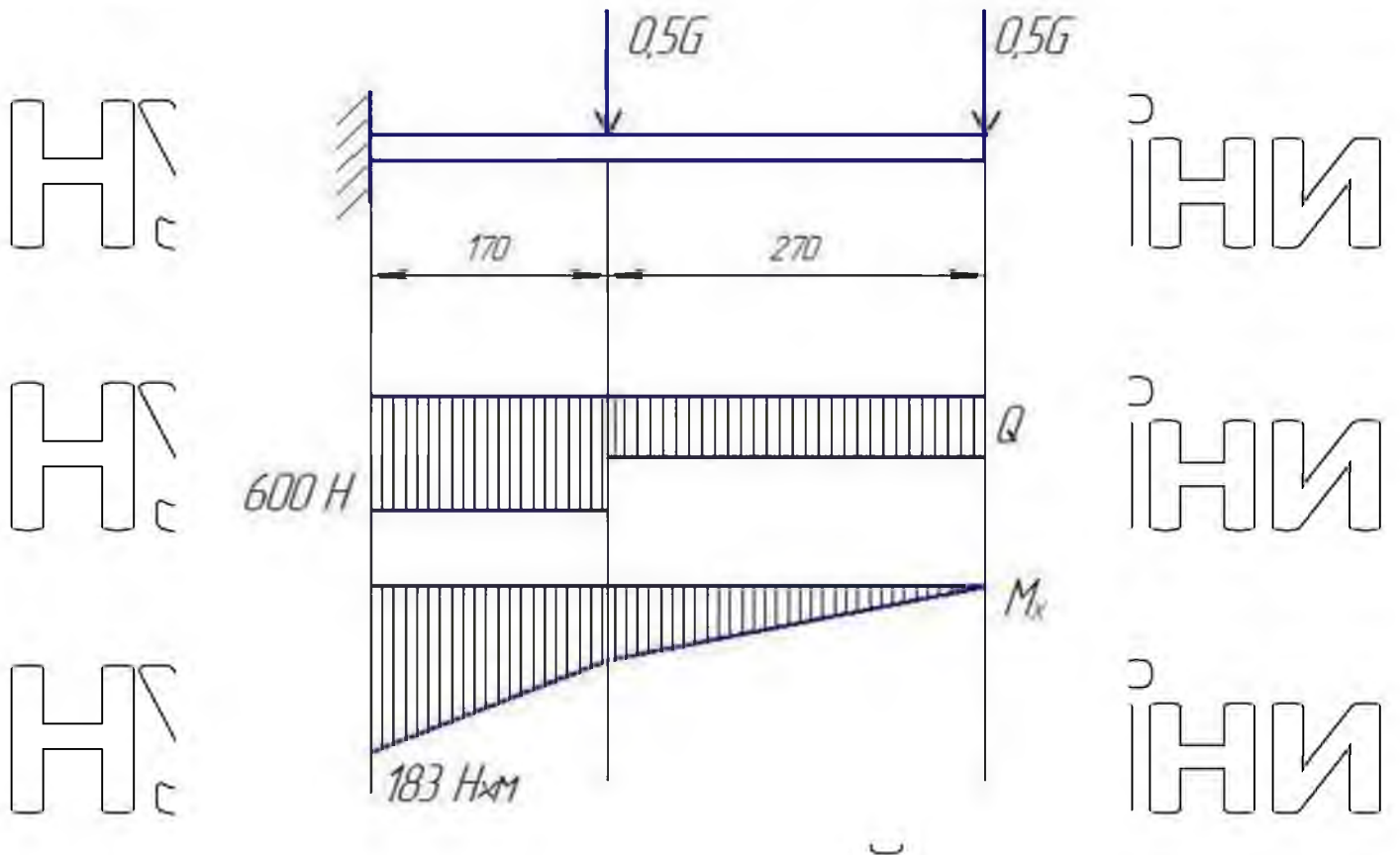
(4,32)

$$(M_{стер.ч})_{max} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,44 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,17 = 183 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

З умови опору на вигин визначаємо розмір квадратного перерізу балки:

НУБІП України

де $W_x = \text{одн.}^3/6\text{м}^3$.



Малюнок 4.12. Розрахункова схема з прикладанням сил.

НУБІП України

Перетворюючи вираз (4.33) по а, знаходимо:

Візьмемо квадрат $a = 40$ мм.

НУБІП України

4.4.2. Розрахунок зварного з'єднання.

МАС якщо ми маємо марочне з'єднання і на нього діє лише згинальний момент, то скористаємося формулою [25]

де k - сторона шва, приймаємо $k = 6$ мм. []

НУБІП України

довуєтнме напруження в шві при розкріі.

У нашому випадку

$$[\tau] = 0,6 \cdot [\sigma_p] = 0,6 \cdot (\sigma_p \div c_0) = 0,6 \cdot (220 \div 1,5) = 88 \text{ МПа.}$$

Умова опору виконується.
 4.7. Розрахунок підтримки для опору
 Вихідні дані для розрахунку: $P = 200 \text{ Н}$, $l = 250 \text{ мм}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$,

$\sigma_{\text{дп}} = 200 \text{ МПа}$, $a = 20 \text{ мм}$.

При втраті стійкості стрижень згинається синусоїдально (рис. 4.13) ($n = 3/2$), що означає $\mu = 0,7$.

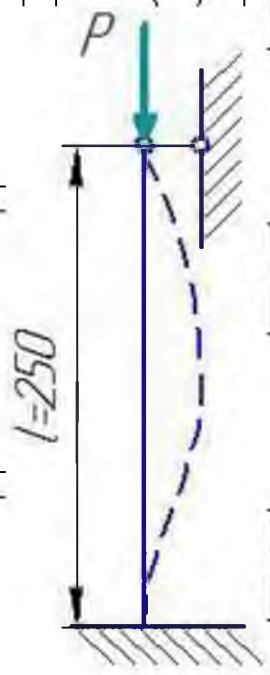


Рис. 4.13. Схема навантаження штанги.

4.5. Визначення сили затягування болта
 Для кріплення рами використовується болт М12 мм.

Визначити силу затиску, при якій натяг у хвостовику болта дорівнює межі текучості σ_t , за формулою [25]

Розраховано оптимальний діаметр ведучої шестерні, зменшений на 27% порівняно з веденою, що дозволяє бульбам випадати з ложок, не зачіпаючи їх кришку садильного пристрою.

5 ЕТАЛОННІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО РОЗРОБКИ ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МАНШИНИ ДЛЯ КАРТОПЛИВАННЯ L-202U

Будьбообертач картоплі встановлений (змонтований) на шасі картоплесаджалки Л-202. Картоплечистка зображена на рисунку 5.1



Рис. 5.1. Принципова схема гравера. Технологічний вузол змонтований на долльовій частині.

5.1. Містер надмірне дозування.

Дозувальний модуль (рис. 5.2) складається з рами 1, яка забезпечує його кріплення до рами картоплесаджалки за допомогою хомутів 9 і болтових з'єднань. На рамі встановлено бак 2 ємністю 120 л, закріплений стрічкою 8. На бак змонтовано мембранний насос 3 з приводом від електродвигуна (12В) постійного струму та регулятор тиску 4 з манометром. Модуль має двоступеневу систему фільтрації рідини: корзинковий фільтр під кришкою резервуара та 5-ти всмоктувальний фільтр.

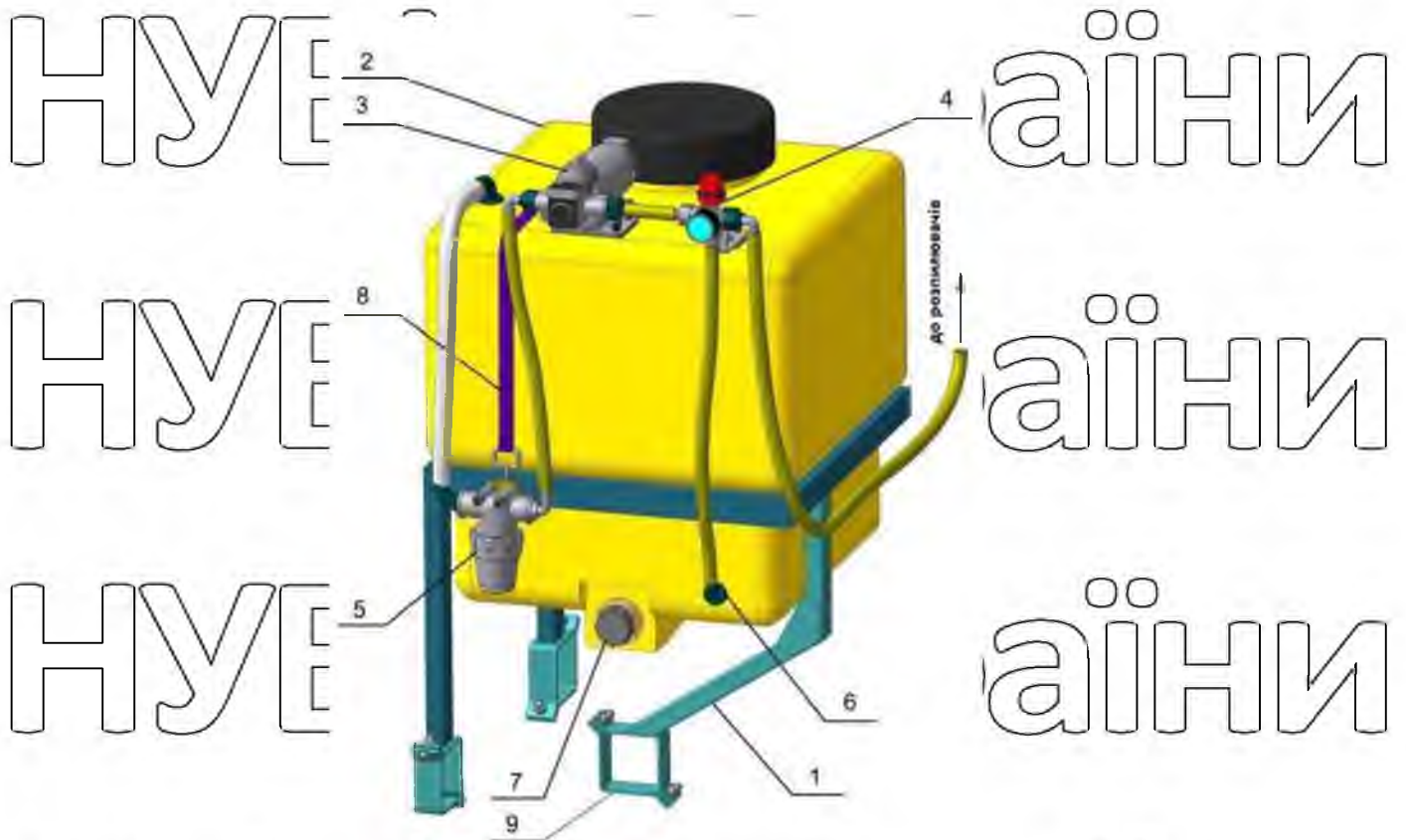


Рис. 5.2. Модуль дозування: 1 - рама; 2 - резервуар; 3 - насос; 4 - регулятор тиску; 5 - фільтр лінії всмоктування; 6 - гідравлічний змішувач; 7 - зливна труба; 8 - притискна стрічка; 9 - кріпильний хомут.

Основа 3 вмонтована в єдиному блоці з двигуном постійного струму (12 В). На насосі встановлений регульований запобіжник, який відключає насос при перевищенні максимально допустимого тиску рідини в напірній лінії. Запобіжник регулюється гвинтом. Насос встановлений на опорах, закріплених на консолі 9.

5.2. Технологічний ансамбль

Технологічний комплект (рис. 5.3) призначений для встановлення на сівалці Л-202 перед обсадною трубою каналу. В комплекті кронштейни кріпильні - 8 шт., відсікачі - 4 шт., відцентрові розпилювачі 4 шт., трійники 13 мм - 3 шт., втулки, хомути,

вироби з металу

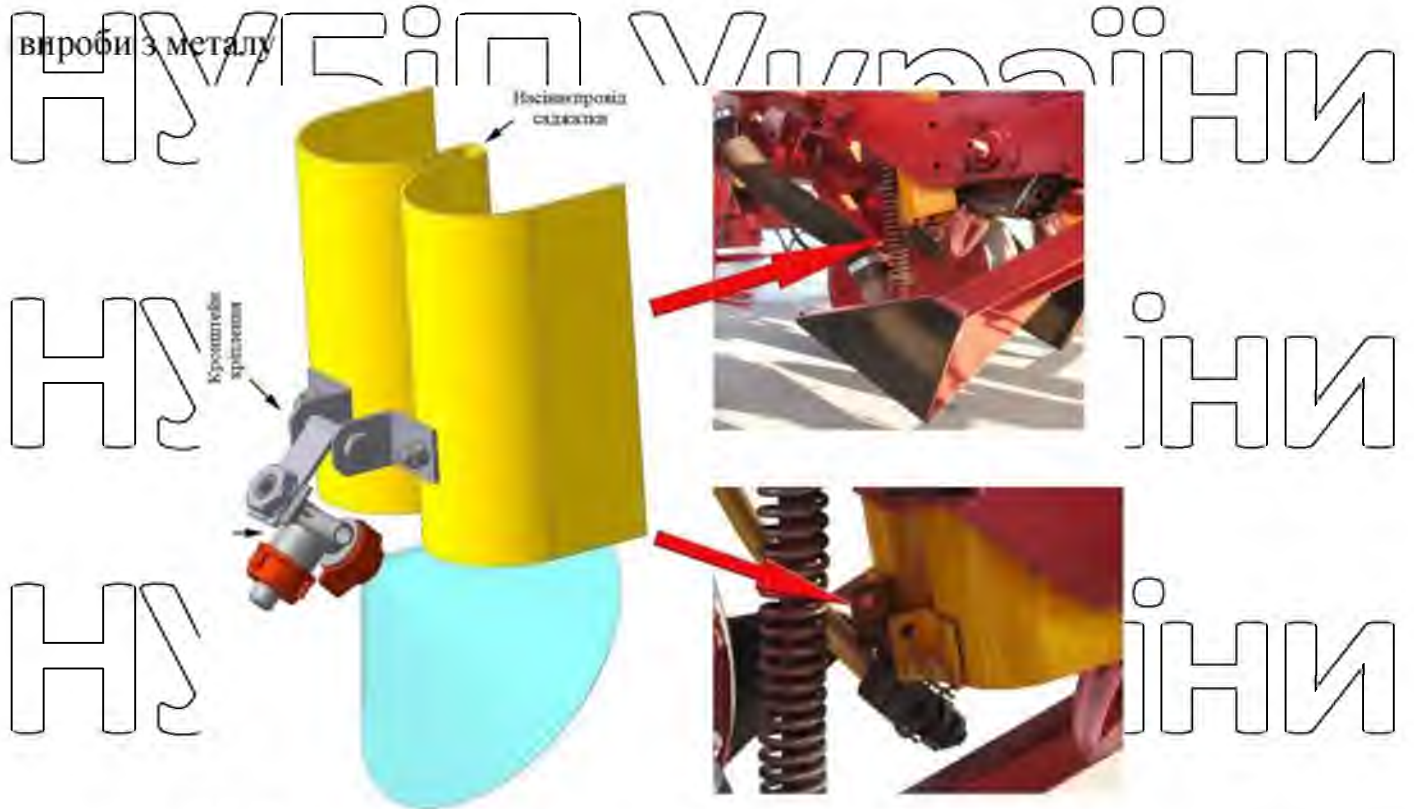


Рис. 5.3. Схема закріплення технологічного комплексу.

Тіло розвничок з пір'я (сторскід. 5.4) сторвизначається для запобіг втрребочої рідини після зупинки привоуду насоса.

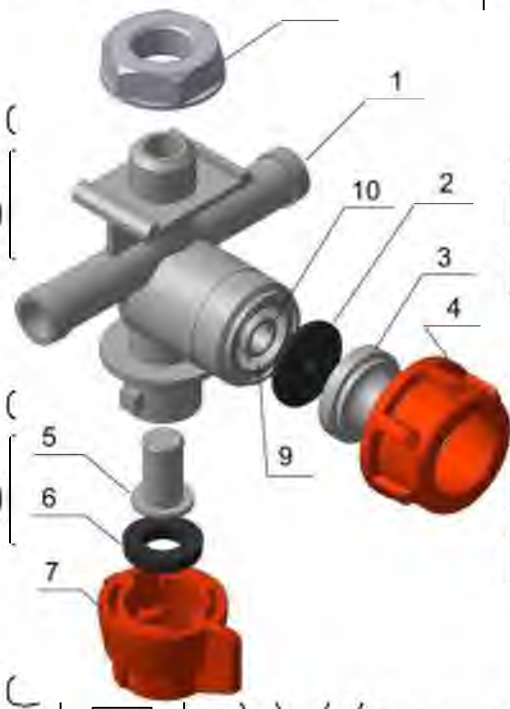


Рис. 5.4. Корпус розпилювача:

1 - корпус; 2 - мембрана; 3 - запірча арматура; 4 - гайки; 5 - фільтр; 6 - ущільнювальне кільце; 7 - байонетна гайка; 8 - гайка кріплення; 9, 10 - канали.

Рідина надходить з насоса в корпус 1, проходить через канал 9 і здавлює мембрану 2, яка знаходиться під дією клапана 3. Пружина клапана стискається і рідина потрапляє в канал 10, потім, проходячи через фільтр 5, потрапляє в розпилювач, встановлений у байонетну гайку 7.

П. При зупинці насоса тиск в системі нагнітання знижується і мембрана 2 під дією пружини клапана 3 перекриває канал 10 перешкоджаючи вільній циркуляції робочої рідини з комунікаційних труб під тиском.

5.2.3. Принцип дії гравірувального обладнання

П. При включенні живлення насос 3 (рис. 5.2) забирає рідину з бака 2 через фільтр 5 і подає її під тиском до регулятора 4. Обертання важеля регулятора встановлюється необхідний тиск, а надлишок рідини направляється в гідравлічний змішувач 6. Гідравлічна схема обладнання наведена на рис. 5.5.

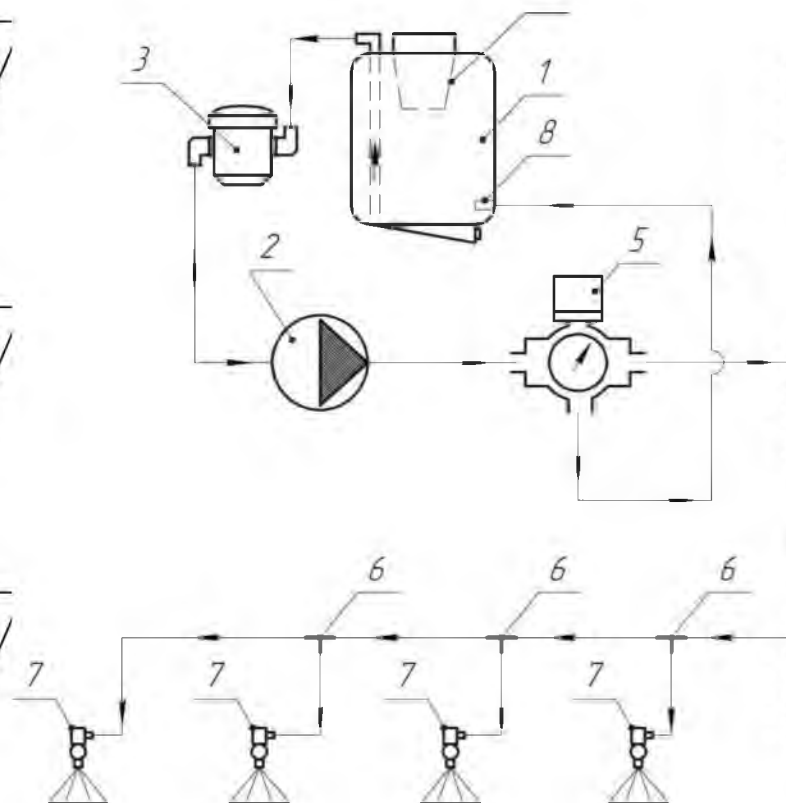


Рис. 5.5. Гідравлічна схема гравера:

1 - резервуар; 2 - насос; 3 - фільтр лінії всмоктування; 4 - корзиновий фільтр; 5 - регулятор тиску; 6 - трійник 13 мм; 7 - різальний вузол; 8 - гідравлічний змішувач.

Наповнення бака здійснюється через заливну горловину, в якій встановлений корзинковий фільтр, а злив залишків робочої рідини - через патрубок, розташований в нижній частині бака, закритий кришкою 7.

5.3. технології Логічний процес посадки картоплі картоплекалкою Л-202У

Регулятор тиску має градуйовану гілку, що полегшує налаштування системи. Контроль тиску здійснюється за допомогою манометра. Основний потік робочої рідини спрямовується на розпилувачі, які розпилюють рідину на краплі оптимального розміру та наносять її на бульби картоплі.

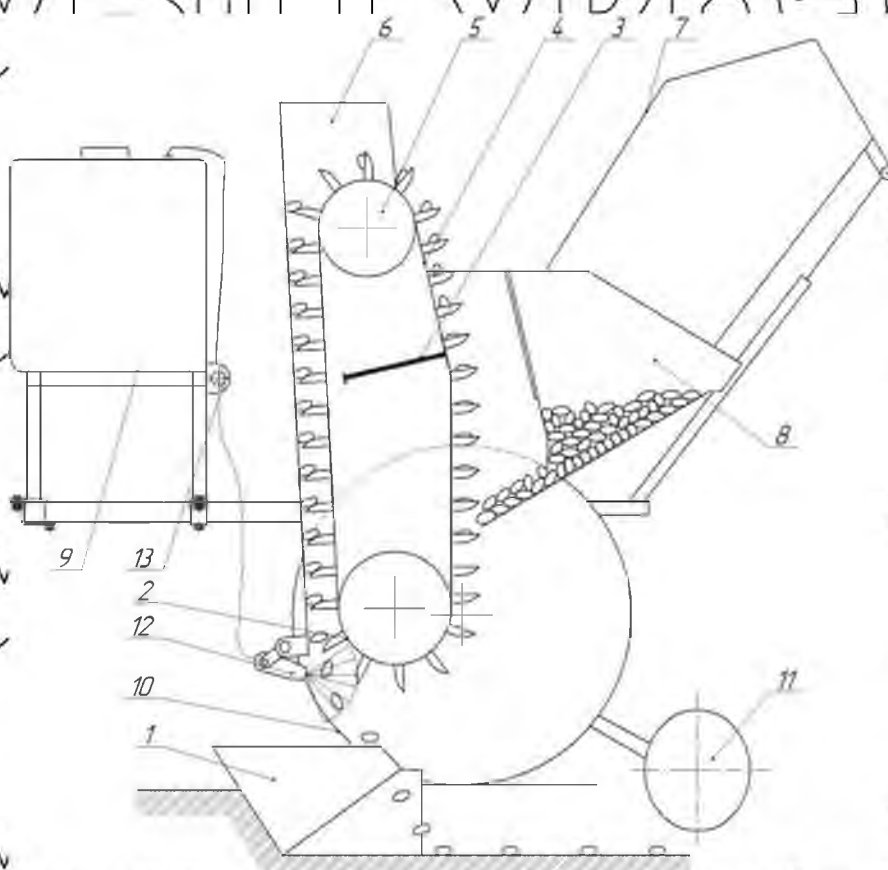


Рис. 5.6. Технологічний процес посадки картоплі машиною Л-202У:

- 1 - сошник; 2 - головна передача; 3 - коректор; 4 - ланцюг; 5 - навчена зірка;
- 6 - кожух; 7 - бункер; 8 - кормовий ківш; 9 - резервуар; 10 - опорно-ведуче колесо;
- 11 - пакувальні диски; 12 - сопло, 13 - насос.

Технологічний процес лист 5 графітної частини, здійснюваний сівалкою, відбувається наступним чином.

Після введення агрегату в борозну сівалку трактор опускають у робоче положення з навішеним пристроєм (рис. 5.6). Бункер завантажується картоплею вручну.

Після завантаження в бункери трактор залишає своє місце, крутний момент від ведучих коліс за допомогою ланцюгової передачі передається на сівалки і вібратор.

Картопля з основного бункера самопливом подається в живильний бункер. Піднімаючись, ложки садильного апарату захоплюють бульби.

Якщо після того, як ложка покине шар бульб, з'являться додаткові бульби, то під дією струшувача вона знову падає в живильний бункер. При опусканні ложки бульба потрапляє в борозну через внутрішню порожнину частки.

Борозни з висадженими бульбами закривають ущільнювальними дисками.

При наїзді на перешкоду сошник заглиблюється. Після подолання перешкоди леміш під дією пружини повертається у вихідне положення.

5.4. Результати експериментальних досліджень на картоплесаджалці Л-202У

Результати експериментальних досліджень з картоплесаджалкою Л-202У рис.

5.7. П.а при постійному русі заповнювача до копії коливання прискорень елементів заповнювача підпорядковуються нормальному закону розподілу (рис. 5.7).

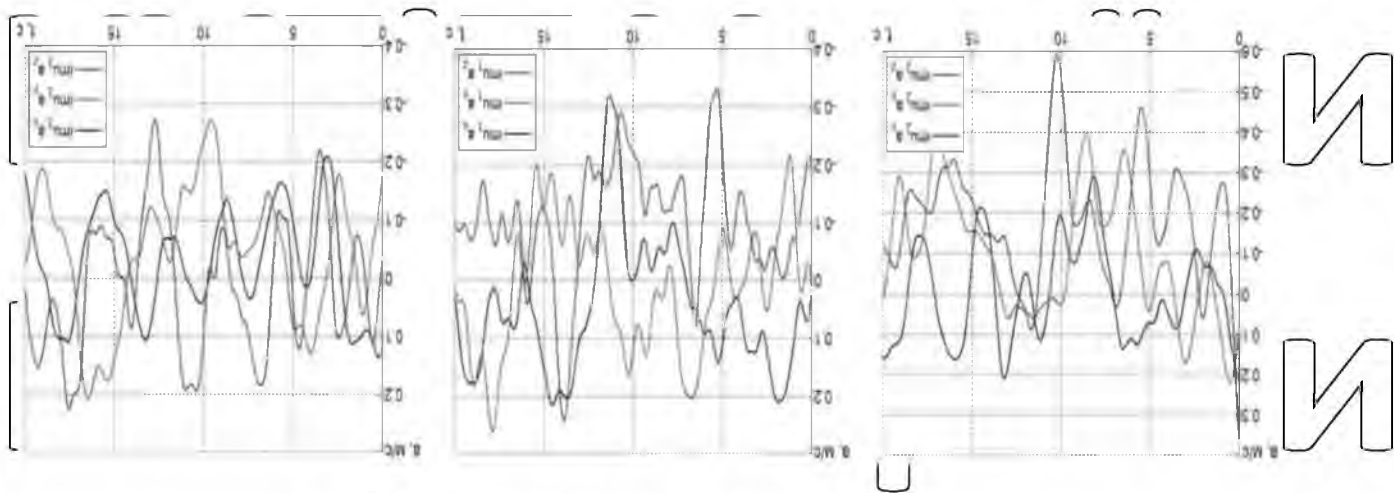


Рис. 5.7 – Розгін елементів багатоелементного висівного

агрегату ІМУ 1, ІМУ 2, ІМУ 3 – інерційні агрегати 1, 2 і 3, встановлені на тракторі, бункері та сівалці, a_x , a_y , a_z – прискорення елементів агрегату в напрямку відповідної осі

X, y, z



Рис. 5.8 – Енергія, споживана елементами МТА для роботи

E_T - трактор; E_B - бункер; E_3 - саджалка

Розглянемо енерговитрати елементів МТА на роботу (рис. 4), тобто енергію, що витрачається на роботу окремих його елементів. Споживання енергії

вантажівка ТА Кром на менше $E_{T\max} = 2,51 \times 10^6$ Дж

з казати мгул має старий Іван $OF_T = 0,4 \times 10^6$ Дж. Найбільше енергоспоживання має сівалка $E_{C\max} = 3,805 \times 10^6$ Дж із діапазоном $E_C = 0,25 \times 10^6$ Дж. Найбільшу амплітуду мають коливання енергоспоживання бункера $DEB = 0,8 \times 10^6$ Дж із середнім значенням $EB = 3,3 \times 10^6$ Дж.

Порівняємо енергоспоживання елементів МТА з експериментальних і теоретичних дослідженнях (рис. 5.9).

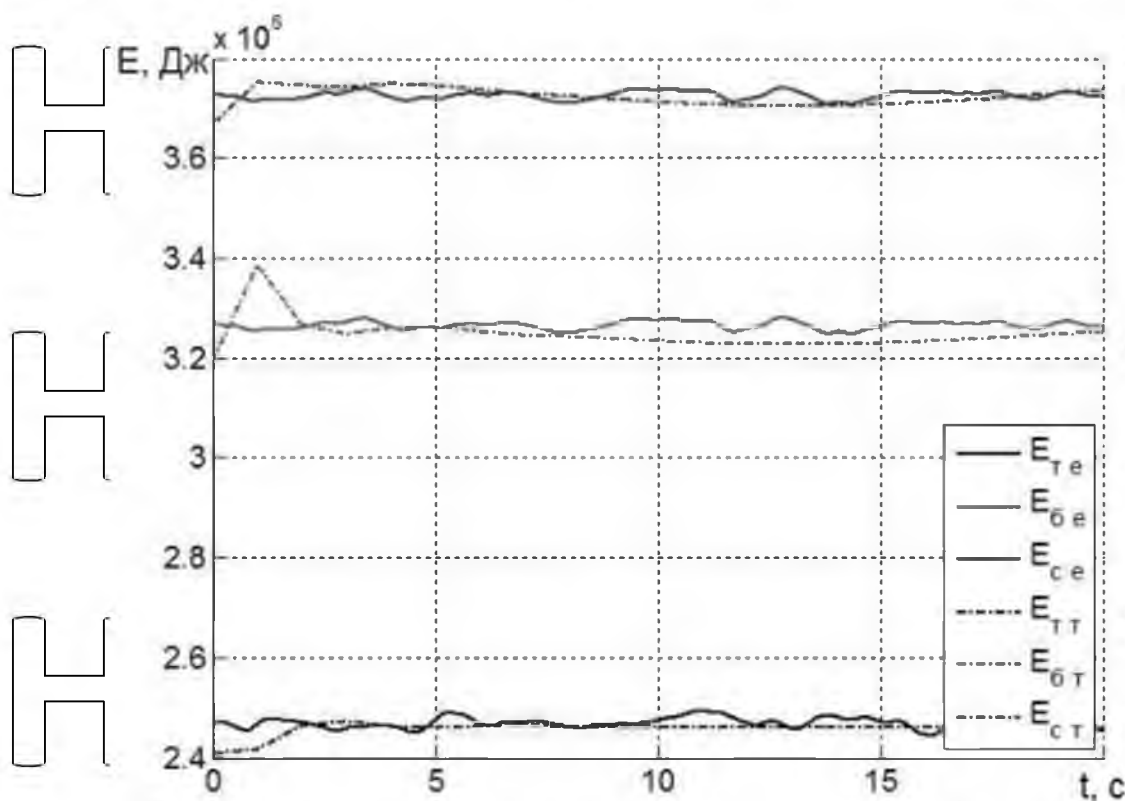


Рис. 5.9 – Порівняння енергоспоживання елементів МТА під час

експериментальних (індекс e) та теоретичних (індекс t) досліджень:

E_T - трактор; E_B - бункер; E_3 - саджалка

При $0 < t < 2,5$ с дані теоретичних досліджень енергетичних витрат мають перехідний процес, яким необхідно знехтувати. У регулярному процесі при $2,5 < t < 20$ с різниця між теоретичними та експериментальними даними не перевищує 4%.

Дані теоретичних досліджень мають менший діапазон коливань.

Враховуючи наведені результати відповідних експериментальних і теоретичних досліджень, енергодинамічну модель садильного агрегату на прикладі МТА у складі запропонованого трактора та сівалки слід визнати адекватною.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

6. НЕЩАСНІ ВИРОБИ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

НУВБІП України

6.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

До законодавства про охорону праці належать Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України та Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності».

та прийняті відповідно до них нормативно-правові акти.

Роботодавець зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі умови праці на робочому місці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у сфері охорони праці.

На підприємстві з чисельністю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці згідно з типовим положенням, затвердженим спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці.

На підприємстві з чисельністю працівників менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть одночасно виконувати люди з відповідною підготовкою.

На підприємство з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці може залучати на договірних засадах сторонніх спеціалістів, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. (Стаття 15 Закону України «здоров'я та безпека на роботі»).

Служба охорони праці створюється роботодавцем для організації проведення правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і нещасним випадкам на виробництві. працювати.

НІІ підприємство повинно мати нормативну, розпорядчу, звітну та бухгалтерську документацію з питань охорони праці.

НІІ нормативна документація: закони, постанови, правила, типові

положення. Виконавча документація: накази, розпорядження, положення,

розпорядження. Звітна документація: форми офіційної статистичної звітності.

МАЄ Відбиваюча документація відображає всю діяльність з охорони праці

на підприємстві, до неї входять журнали, списки, календарі, протоколи, плани, схеми.

Усі документи повинні зберігатися у відділі охорони праці підприємства у відповідному стані, зручному для користування, у разі потреби чи перевірки підприємства органами державного контролю.

Роботодавець повинен розробити положення про службу охорони праці, яке має відповідати НПА ОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці», затверджене наказом Держлегінспекції України від 15 листопада 2004 року.

№ 255, зареєстровано в Мін'юсті України 01.12.2004 р. № 1526/1012 із змінами, внесеними наказом Держгірпромнагляду від 02.10.2007 р. № 236, зареєстровано в Мін'юсті України Україна 1 грудня 2004 р. 18 грудня 2007 р. № 1191/14458.

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві ФГ «Червоне» та в підрозділах несе начальник відділу - начальники підрозділів.

На території ФГ «Червоне» розташовані громадські лазні, Дальня для працівників, медпункт та репродуктор. Проте не всі господарства обладнані кімнатами гігієни та відпочинку.

Керівник з експлуатації призначає наказом інженера з охорони праці.

Інженер з охорони праці має вищу освіту, спеціаліст агрономії, стаж роботи в сільському господарстві 22 роки. 8 місяців на посаді інженера з охорони праці.

Перевіряє дотримання вимог охорони праці в підрозділах, дає розпорядження про усунення виявлених недоліків, проводить інструктаж з охорони праці. В господарстві працює кабінет охорони праці. Кабінет займає площу 32 м², де

проводяться вступні інструктажі

Навчання з охорони праці проводиться формально, хоча записи ведуться в журналах реєстрації інструктажів.

Працівники, зайняті на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, мають засоби індивідуального захисту. Усі виробничі цехи, де присутні шкідливі та небезпечні фактори, обладнані панелями безпеки та сигналізацією.

6.2. Увімкнено лінія безпечного проведення робіт при посадці картоплі картоплесаджалкою.

Створення безпечних умов праці враховано в проекті вдосконалення картоплесаджалки (ТОВ «Мрія» має декілька типів саджалок навісні та самохідні).

Завдання – ліквідація нещасних випадків і професійних захворювань.

Основні напрямки секції:

- розроблення організаційно-технічних і санітарно-гігієнічних заходів;
- усунення небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Іаналіз стану системи охорони праці при експлуатації картоплесаджалки

Щоб виключити виникнення нещасних випадків, необхідно дотримуватись таких заходів, спрямованих на зниження травматизму:

1. Запровадити контроль за робочим станом машин, обладнання та інструменту.
2. Звернути особливу увагу на своєчасне використання працівниками засобів індивідуального захисту.
3. Не допускати до роботи осіб, які не знайомі з будовою та правилами роботи картоплесадильної установки.
4. Запровадити грошове стягнення за порушення правил охорони праці та трудової дисципліни.
5. Запровадити контроль за витрачанням коштів, виділених на охорону праці.
6. Ввести заохочення за підсумками року.

6.3. Організаційно-технічні заходи з охорони праці

6.3.1. Технологічний процес:

Технологічний процес включає наступні елементи:

- перевірка агрегату;
- з'єднання з трактором;
- технологічне налагодження та регулювання;
- транспортування до місця посадки картоплі;
- посадити картоплю.

6.3.2. МАС організаційні заходи.

МАС організаційні заходи включають такі елементи [30]:

- навчання, атестація та допуск персоналу до самостійної роботи;
- організувати інформаційні сесії щодо заходів безпеки;
- контролювати виконання персоналом заходів безпеки;
- сторозробка планів огляду: механіка, електроенергія, безпечні умови праці; проведено триетапну перевірку (згідно графіка).

1. Мобільний блок.

2. НІ захищені обертові частини машин і обладнання.

3. Відсутність захисних кабін (шасі) на тракторах.

6.3.3. НІ безпеки виробничого середовища на ТОВ «Мрія».

- макрорельєф покриття доріжки;
- сторпереміщення сільськогосподарських культур на площі з урахуванням ухилу полів, що перевищують вимоги технологічних карт;
- ширина проїжджої частини, штучні споруди та їх улаштування (дамби, дамби, насипи);

- стан мостів, доріг державного значення, залізничних переїздів, що не відповідає нормам технологічного проектування.

6.3.4. Шкідливі виробничі фактори, наявні в ТОВ «Мрія»

Шкідливими виробничими факторами є наступні [34]:

- підвищена запиленість і загазованість повітря в робочій зоні;
- підвищений рівень шуму на робочих місцях,
- підвищений рівень вібрації;

підвищення або зниження температури повітря робочої зони;

- підвищення або зниження вологості повітря, рух повітря.

6.4. Загальні вимоги при посадці картоплі

Загальні вимоги до посадки картоплі такі [30]:

1. Посадку проводити на початку фізичної стиглості ґрунту, коли його вологість становить 20-22%, ґрунт повинен легко осипатися і бути придатним для обробки.

2. Посадку проводиться за певними агротехнічними термінами.

3. Посадку проводять на задану глибину.

4. Перед початком посіву поле розбивають на огорожі, прокладають поворотні доріжки.

5. масла необхідно очистити від сторонніх тіл, що заважають роботі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

7. Допускаються необроблені ділянки поля.
8. Знаряддя для обробки ґрунту повинні бути справними.

6.5. Загальні вимоги безпеки при посадці картоплі картоплесаджалкою Л-

202

НУБІП України

Загальні вимоги безпеки до посадки картоплі такі [30]:

1. Посадку проводити відповідно до вимог технологічних карт, технічних описів та інструкцій із застосування заводів – виробників.

2. У картоплесаджалці з'єднання повинні бути надійними і виключати їх самовільне роз'єднання.

3. Обладнати картоплесаджалку необхідними засобами для очищення робочих органів. Чистка або технологічне налагодження робочих органів на рухомих агрегатах або при працюючому двигуні забороняється.

4. Запірні пристрої повинні виключати можливість їх самовільного опускання.

6.6. Вимоги безпеки праці при експлуатації картоплесаджалки Л-202

НУБІП України

6.6.1. Загальні вимоги безпеки.

Особи, які досягли вісімнадцяти років, пройшли попередній медичний огляд, мають документи на право керування транспортними засобами, вивчили правила будови та експлуатації даної машини та пройшли інструктаж з питань охорони праці та первинну інструктаж на робочому місці [30].

Працювати на верстаті в установленому спецодезії. Костюм повинен бути в хорошому стані: рукава і манжети штанів захищені, частини одягу не повинні виступати.

НУБІП України

Працівник зобов'язаний:

- виконувати вимоги наряду щодо безпечного виконання робіт;
- недопущення до робочого місця осіб, які не мають відношення до

виконання роботи;

НУБІП України

- вміти надавати першу медичну допомогу;
- керуватися вимогами знаків безпеки;
- про зауваження, несправності та інші порушення вимог безпеки доповідати начальнику.

НУБІП України

МАСпрацівники, які порушили правила охорони праці, усуваються від роботи і допускаються до роботи лише після додаткового інструктажу.

6.6.2. Вимоги безпеки перед початком роботи.

НУБІП України

Перед початком роботи в полі кожна машина повинна бути закріплена за певним оператором на весь час роботи. Консолідація оголошується розпорядженням або наказом керівника підприємства.

При передачі картоплесаджалки іншій особі видається відповідний письмовий наказ.

НУБІП України

При роботі з цією картоплесаджалкою трактор повинен бути справним і мати хороший огляд. Для цього в тракторі повинні бути справні вікна (без тріщин, не забруднені) і дзеркало заднього виду.

Трактор повинен бути обладнаний цистерною для води та аптечкою для тракториста.

НУБІП України

Ділянки, призначені для роботи, повинні бути заздалегідь підготовлені: а - розбиті на ділянки; б - робить контрольні позначки в ярах та інших небезпечних місцях; в - відбиті поворотні смуги.

НУБІП України

Кількість людей, що перевозяться на тягачі, визначається кількістю місць у кабіні.

Забороняється перевозити людей на картоплесаджалці.

НУБІП України

6.6.3. Вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях.

У разі нещасного випадку або травмування людей негайно повідомити адміністрацію та по можливості зберегти стан, в якому це сталося, і звернутися до лікувального закладу [30].

У разі несправності обладнання або створення аварійної ситуації під час виконання роботи працівник зобов'язаний:

НУВІП УКРАЇНИ

- припинити роботу та попередити інших працівників про небезпеку;
- розмістити попереджувальні знаки та огородити місце ДТП;
- повідомити керівника об'єкта про подію та з його дозволу приступити до усунення несправності;

НУВІП УКРАЇНИ

- проводити ремонтні роботи з суворим дотриманням техніки безпеки згідно з нормативно-технічною документацією;
- повідомити керівника про усунену несправність і з його дозволу приступити до роботи;

- надати першу допомогу потерпілому та доставити його до медпункту.

НУВІП УКРАЇНИ

6.6.4. Вимоги безпеки після закінчення роботи.
Перевірити технічний стан картоплесаджачки, очистити її від пилу та бруду, поставити на зберігання.

Фіксувати всі несправності та несправності, що виникли під час роботи, у спеціальному журналі та повідомляти про них адміністрацію.

НУВІП УКРАЇНИ

Зняти робочий одяг і дотримуватись правил особистої гігієни.

6.6.5. Вимоги безпеки до конструкції сільськогосподарських машин.

НУВІП УКРАЇНИ

Проекти будівництва та реконструкції виробничих приміщень, а також машин, механізми та інше виробниче обладнання, технологічні процеси повинні відповідати вимогам охорони праці.

До навісних і причіпних сільськогосподарських машин пред'являються загальні вимоги безпеки.

НУВІП УКРАЇНИ

Вимоги безпеки до конструкції машини:
Зовнішні поверхні машин і устаткування не повинні мати гострих країв і виступів, які можуть стати джерелом травм під час їх експлуатації та ремонту.

НУВІП УКРАЇНИ

Використання гідроприводів і систем змащення в конструкціях і обладнанні машин повинно відповідати вимогам ГОСТ 122040, ГОСТ 12.2.86. Компоненти гідросистем повинні розташовуватися в місцях, що забезпечують зручність їх обслуговування і виключають можливість механічних

пошкоджені. У необхідних випадках вони повинні бути захищені спеціальними захисними пристроями.

МАСВажкі та вершкові агрегати машин і устаткування, а також машини і устаткування в зборі повинні мати місця або пристрої для захоплення підйомними пристроями.

Автомобілі повинні мати спеціальні місця для установки домкратів. Місця для захоплення або встановлення циліндрів повинні бути позначені кольором, що контрастує з кольором машини, або вказані на табличках, закріплених на корпусі машини.

Масляні матеріали для обслуговування машин і обладнання повинні розташовуватися в місцях, що забезпечують зручність їх використання. Місця масляного піддона повинні бути позначені кольоровими покажчиками, що відрізняються від загального кольору машини та обладнання.

Загальне розташування машин і обладнання повинно забезпечувати зручне і безпечний доступ до всіх складальних одиниць під час обслуговування та ремонту машини.

Удосконалена картоплесаджалка оснащена системою внесення хімікатів і відповідає вимогам нормативних документів.

6.7. Порядок дій в операції при виникненні надзвичайної ситуації

Відповідно до Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного походження» [35] кожен громадянин України має право на захист свого життя і здоров'я від наслідків стихійного лиха. Він зобов'язаний знати суттєві фактори виникнення надзвичайних ситуацій, причини їх виникнення, вміти локалізувати та ліквідувати наслідки, користуватися засобами індивідуального захисту населення та вміти надавати першу медичну допомогу.

Величезної шкоди економіці держави і населенню завдають стихійні дії сил природи, які ще не цілком підвладні людині. Стихійні лиха – це природні явища, які викликають екстремальні ситуації, порушують нормальну життєдіяльність людей і функціонування об'єктів [29].

Шта найхарактернішими стихійними лихами в районі розташування ФГ «Червоне» є пожежі та меншою мірою повені.

П.Овен — тимчасове затоплення великих площ водою. Вони виникають внаслідок інтенсивного танення снігу та випадання опадів [29].

У місцях можливого підтоплення метеостанції повинні постійно стежити за погодою та станом річок, щоб вчасно визначити можливий паводок та повідомити про нього населення.

Необхідно регулювати стік річок і зміцнювати їх береги.

Під час повені необхідно організувати цілодобове чергування, інформувати населення про можливі підтоплення.

Відновити розміті води та пошкоджені мости. Підвали, склади, колодязі, тваринницькі приміщення очищають від сміття та мулу. Сільгосптехніка в ремонті. На чолі з іншими реставраційні роботи.

Шторми та урагани являють собою рух повітряних мас (вітру) з великою швидкістю. Під час шторму швидкість руху повітря становить 18-29 м/с, під час урагану перевищує 29 м/с [29].

Необхідно зводити будівлі та споруди з більш міцних, менш плавучих матеріалів, а також зміцнювати опори ліній електропередачі та зв'язку.

Гідрометеорологічна служба зобов'язана точно визначити час виникнення урагану і негайно повідомити про це штаб, а штаб — господарство. Перед наближенням ураганного вітру необхідно відремонтувати техніку, вивезти зерно зі складу, провести додаткове укріплення стогів і дахів складів.

Закрити вікна та двері виробничих приміщень, вимкнути електромережі. Після урагану проводилися відбудовні роботи за участю працездатного населення. Пошкоджені будівлі, лінії електропередач і зв'язку відновлюються. Пошкоджене обладнання ремонтують. Вони надають допомогу постраждалим людям і тваринам.

Відповідно до «Положення про організацію зв'язку та оповіщення у надзвичайних ситуаціях», оповіщення — це передача сигналів і повідомлень від організацій цивільного захисту про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій до центральних і місцевих органів виконавчої влади та суб'єктів господарювання.

система сповіщення цивільного захисту (далі - система центрального державного оповіщення) - комплекс організаційно-технічних заходів, обладнання та технічних засобів оповіщення, обладнання, засобів і каналів зв'язку, призначених для своєчасної передачі сигналів та інформації з питань цивільного захисту, питань до центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів влади, підприємств, установ та населення.

На у разі загрози або виникнення надзвичайної ситуації загальнодержавного масштабу створюється централізована загальнодержавна система оповіщення центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування.

Організації зобов'язані:

а) планує та здійснює необхідні заходи щодо захисту працівників організацій та відомчих об'єктів виробничого та соціального призначення від надзвичайних ситуацій;

б) планувати та здійснювати заходи щодо підвищення стабільності функціонування організацій та забезпечення життєдіяльності працівників організацій у надзвичайних ситуаціях;

в) забезпечення створення, підготовки та підтримання готовності до застосування сил і засобів запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, навчання працівників організацій способам захисту та діям у надзвичайних ситуаціях;

г) створювати та підтримувати в стані постійної готовності локальні системи оповіщення про надзвичайні ситуації;

д) забезпечує організацію та проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт на підвідомчих об'єктах виробничого і соціального призначення та на прилеглих до них територіях відповідно до планів запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій;

е) фінансує заходи, спрямовані на захист працівників організацій і відомчих об'єктів виробничого і соціального призначення від надзвичайних ситуацій;

є) створювати резерви фінансових і матеріальних ресурсів для ліквідації надзвичайних ситуацій;

з) надання в установленому порядку інформації у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, а також інформування працівників організацій про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій.

П. Запропоновані заходи з охорони праці та на випадок стихійних лих дозволять покращити умови праці в господарстві, знизити рівень травматизму, зберегти матеріальні цінності та навколишнє середовище, а отже, підвищити економічні показники підприємства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

7. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ МАШИНИ ДЛЯ КАРТОПЛІВ

Основним показником ефективності вирощування картоплі за інтенсивної технології є економічний ефект, який визначається різницею витрат на вирощування культури в базовому та проектному варіантах технології [18].

Витрати праці на виробництво картоплі визначаються за варіантом конструкції згідно з технологічною картою, розробленою в дипломному проекті.

За базовою технологією за фактичними затратами праці в експлуатації на площі 20 га

Продуктивність агрегату, до складу якого входить удосконалена картоплесаджалка, може становити 1,94 га за годину чистої роботи, норма виробітку та продуктивність за годину змінного часу агрегату становитиме 15,5 га.

Витрати на витрату палива трактором МТЗ-892 при садінні удосконаленою картоплесаджалкою становить 3,8 кг/га. Відповідно до прийнятої в господарстві нормування механізованих сільськогосподарських робіт норма виробітку посадки картоплі зазначеного агрегату становить 15,2 га, при витраті палива 3,6 кг/га.

Вибалансова вартість удосконаленої картоплесаджалки, оснащеної додатковим обладнанням, значна.

Для визначення собівартості використаємо вартість базової (серійної) картоплесаджалки, яка становить $V_k = 72500$ грн. та вартість дообладнання: бак з гідромішалкою, $V_b = 1400$ грн.; фільтр, $V_f = 580$ грн.; регулятор-розподільник, $V_{pp} = 840$ грн.; колектор з розпилювачами (4 форсунки), $V_{kr} = 640$ грн.; насос, $V_g = 1560$ грн.; і вартість перерахунку $V_p = 870$ грн. визначається за формулою:

$$B_{\text{кілометрів}} = V_{\text{мас}} + V_{\text{стор}} + V_{\text{ф}} + V_{\text{сторстор}} + V_{\text{масстор}} + V_M + V_{\text{стор}}, \quad (7.1)$$

$$B_{\text{кілометрів}} = 72500 + 1400 + 580 + 840 + 640 + 1560 + 870 = 78390 \text{ грн.}$$

Вихідні дані для проведення економічних розрахунків доцільності удосконалення картоплесаджалки ЛІ-202 зведемо в таблицю 7.1.

Таблиця 7.1. Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності

П.експонентів	Іселедешь	
	МТЗ-892 + Л-202 (основний)	МТЗ-892 + Л-202U (покрашено)
П.Продуктивність, га/год.	1,45	1,94
П.загальна витрата палива, кг/га	3,8	3,4
Вартість, грн	72500	78390
Вартість перерахунку, грн.	-	5890

7.1. Визначення трудовитрат

Витрати праці на посадку картоплі визначають за формулою [18]:

7.2. Визначення експлуатаційних витрат на операцію

Загальні прямі експлуатаційні витрати на посадку картоплі визначаються за формулою [18]:

$$Z = S_{\text{маєстоп}} + C_{\text{стоп1}} + C_{\text{ВООЗ}} + C_{\text{стопмм}}, \quad (7.1)$$

де $S_{\text{має}}$ - оплата праці, грн./га;

$одружуватися$ - амортизаційні відрахування, грн./га,

$Skt_{\text{має}}$ - відрахування на капітальні витрати та поточний ремонт і технічне обслуговування, грн./га;

$Esp_{\text{.мм}}$ - витрати на паливно-мастильні матеріали, грн./га.

7.2.1. Визначення заробітної плати робітників.

У господарстві прийнята така система оплати праці працівників, зайнятих на посадці картоплі. Оплата праці машиністів здійснюється за 5-м розрядом тарифної сітки у розмірі 255,7 грн. за норму виробництва дотримується (15,5 га/зм). Додатково в господарстві ввели доплату за заняття. Механіки першого класу отримують додаткову знижку 20%. Підсобним робітникам, які обслуговують картоплесаджалку, також виплачують заробітну плату за 5-м роком у розмірі 221,3 грн. за норму продукції (15,5 га/зм). Виходячи із зазначеної вище

заробітної плати, її можна визначити за формулою [18]:

де B_t і B_k – відповідно балансова вартість трактора та картоплесаджалки, грн.;

A_1 та α_2 – норма річних амортизаційних відрахувань від балансової вартості відповідно трактора та картоплесаджалки, %;

T_t і T_k – нормативне річне навантаження трактора і картоплесаджалки відповідно, год., за нормативами $T_t = 1350$ год., а $T_k = 180$ год.

Відповідно до нормативів, річна норма амортизаційних відрахувань для тракторів становить 15 %, для сільськогосподарської техніки – 12 %. Тоді амортизаційні відрахування будуть дорівнювати:

- для базової одиниці посадки картоплі:

де α_{1k} – відрахування на капітальний ремонт трактора, % ($\alpha_{1k} = 12\%$);

$A_{1стоп}$ та $\alpha_{2р}$ – норма щорічних відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування трактора та картоплесаджалки відповідно ($\alpha_{1р} = 12\%$, $\alpha_{2р} = 5\%$).

Тоді, відрахування на ремонт і технічне обслуговування агрегатів становитимуть:

- для базової одиниці посадки картоплі:

7.2.2. Визначення питомих витрат на пально - мастильні матеріали.

Питомі витрати на паливно-мастильні матеріали [18]:

$$Z_{стормм} = Q \cdot T_{має} \quad (7.7)$$

де Q – питома витрата палива, кг/га,

$ц_{має}$ – загальна ціна паливно-мастильних матеріалів, грн./кг.

У загальну вартість включені витрати на основне та пускове паливо, а також мастила.

Норми витрати мастильних матеріалів у % до основного палива МТА наступні: дизель – 5%; масло для автотракторів – 3,7%; солідол – 0,5%; трансмісійне масло – 0,8% [18].

Вартість паливно-мастильних матеріалів коливається на ринку і залежить від обсягів закупівлі, постачальника та інших факторів.

З урахуванням поточних цін приймаємо комплексну ціну ПММ 28,4 грн/кг.

Тоді питомі витрати паливно-мастильних матеріалів дорівнюватимуть:

НУБІП УКРАЇНИ

- для базової одиниці посадки картоплі:

$$Z_{\text{сторм.с.}} = 3,8 \cdot 28,4 = 107,92 \text{ грн./га.}$$

- для покращеного картоплесадильного агрегату:

$$Z_{\text{сторм.м}} = 3,4 \cdot 28,4 = 96,56 \text{ грн./га.}$$

НУБІП УКРАЇНИ

загальний сторітомі сторрамі Цезбагатозначний витісти
 сторRu зЄдині маєІМеркурій - це.

- для базової одиниці посадки картоплі:

$$Z_b = 62,6 + 50,86 + 34,26 + 107,92 = 255,64 \text{ грн./га.}$$

- для покращеного картоплесадильного агрегату:

НУБІП УКРАЇНИ

$$Z_m = 51,46 + 38,01 + 28,34 + 96,56 = 214,37 \text{ грн./га.}$$

СХІДекономіка піОм східмасексплуататор
 витЩур сторRu практичнийУдосконалена

картоплесаджалка Jenny L-202, яка надходить у виробництво, буде:

НУБІП УКРАЇНИ

$$C_{\text{ХІ}} - C_{\text{сторм}} = C_e - C_m = 255,64 - 214,37 = 41,27 \text{ грн./га.}$$

впокращену одиницю посадки картоплі можна знайти за формулою 7.9:

$$P_{pr.з.} = 255,64 + 0,15 \cdot 376,62 = 312,43 \text{ грн./га.}$$

$$P_{pr.м.} = 209,76 + 0,15 \cdot 298,36 = 254,51 \text{ грн./га.}$$

НУБІП УКРАЇНИ

7.4. Визначення річного економічного ефекту

З аналізу господарської діяльності ТОВ «Мрія» випливає, що середня врожайність картоплі по господарству становить $Q_k = 208$ т/га.

Розроблено додаткові робочі органи для картоплесаджалки Л-202 дозволило збільшити валовий збір картоплі на 18-23% за рахунок знищення шкідників і захисту насіння картоплі від хвороб.

На сьогодні ціна центнера картоплі 750 грн. Визначимо номінальну

НУБІП УКРАЇНИ

врожайність картоплі з 1 га:

$$Q_{\text{має}} + (Q_k \cdot \tau) = 208 + (208 \cdot 0,2) = 249,6 \text{ т/га.} \approx 250 \text{ т/га.} \quad (7.10)$$

де Q_k – середня врожайність картоплі в господарстві, т/га.

τ – коефіцієнт підвищення продуктивності, $\tau = 0,18-0,23$. Для нашого

випадку прийємо $\tau = 0,2$.

Визначимо прибуток від урожаю картоплі з 1 га:

$$П_{має} = Q_{має} \cdot V_k, \quad (7.11)$$

де V_k – ціна картоплі, грн./ц. Приймаємо $V_k = 750$ грн.

- для існуючої технології:

$$П_{вооз} = 197 \cdot 750 = 147\,750 \text{ грн/га};$$

- за технологію проекту:

$$П_{кр} = 250 \cdot 750 = 187\,500 \text{ грн/га}.$$

Річний економічний ефект від впровадження картоплесаджалки, обладнаної додатковими/робочими органами, визначається за формулою:

$$СХД_{стор} = (П_{кр} - П_{має(т)}) \cdot S, \quad (7.12)$$

де S – площа поля, га, за даними аналізу господарської діяльності $S = 20$ га.

$$СХД_{стор} = 187\,500 - 147\,750 = 39\,750 \text{ грн}.$$

Таблиця 7.2. Основні економічні показники проекту

Показники азва	Інвестор		Різниця (+/-)
	МТЗ-892 + Л-202 (основний)	Містер.ТЗ-Л-202У	
1. Урожайність, ц/га	208	250	+42
2. Балансова вартість виробника картоплі	72500	78390	+5890
3. Витрати праці, люд.-год./га.	1.37	1.02	-0,35
4. Прямі експлуатаційні витрати, грн./га, у тому числі:	255,64	214,37	-41,27
- оплата праці, грн./га	62,6	51,46	-11,14
- на реновацію, грн./га	50,86	38,01	-12,85
- на ремонт та технічне	34,26	28,34	-5,92
- на ПММ, грн./га	107,92	96,56	-11,36
5. Річний економічний ефект, грн.		39750	
6. Термін окупності, років		0,1	

Результати розрахунків економічної ефективності удосконаленої картоплесаджалки Л-202У свідчать, що впровадження її у виробництво дозволить

підвищити врожайність картоплі на 18-23% і дасть змогу досягти річного економічного ефекту в розмірі 39750 грн., і витрати на покращення будуть амортизовані протягом одного сезону експлуатації.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Аналіз господарської діяльності ТОВ «Мрія» з виробництва картоплі показує, що в господарстві використано не всі резерви підвищення врожайності.

Мають місце грубі порушення агротехніки, недостатньо використовуються добрива та засоби захисту рослин, недостатньо ефективно використовується МТА, частина техніки морально застаріла, висока собівартість одиниці продукції.

Розроблена технологія вирощування картоплі дозволяє знизити собівартість продукції та підвищити продуктивність праці, скоротити ручну працю, використовувати високопродуктивні МТА та перевести процес вирощування на високі технології.

Завдяки своїй конструкції картоплесаджалка Л-202 удосконалена для посадки картоплі в рядки з одночасним обприскуванням протруйниками та фунгіцидами. Удосконалення полягає в заміні рами картоплесаджалки шляхом встановлення на неї гравірувального обладнання.

Розраховано оптимальний діаметр ведучої шестерні, зменшений на 27% порівняно з веденою, що дозволяє бульбам випадати з ложок, не зачіпаючи їх кришку садильного пристрою.

Траскторію бульби, яка буде проходити по колу радіусом $R + r$, розраховано, але з розрахунків випливає, що при збільшенні частоти посадки до 6,45 б/с при $\phi = 30^\circ$ на частках 50 - 80 м і до 5,79 б/с при $\phi = 45^\circ$, на ділянці 80-100 м вони відриваються від черпаків, вдаряються об кожух садильного пристрою і, втрачаючи швидкість, потрапляють під уловлювач ковша, який завдає їм шкоди.

Так для використання плямовивідника з витратою 12 л/с робочої рідини при швидкості трактора 7 км/год обприскувач повинен пропускати 0,39 л за 1 хв. З таблиці 4.1 визначимо, що це можливо при заданому тиску в системі впорскування, близькому до 0,3 МПа (3 атм). Тиск 0,3 МПа можна отримати, встановивши регулятор тиску на 4 поділку.

Використання запропонованої вдосконаленої картоплесаджалки Л-202У забезпечить:

- збільшення продуктивності до 23%;

- покращують якість картоплі (відсутність пошкоджень проводів);

- захистити картоплю від різних полонених.

У господарстві проведено екологічну експертизу та вжито природоохоронних заходів.

Впровадження в господарство удосконаленої картоплесаджалки Л-202

дозволить підвищити продуктивність праці, знизити затрати праці на 0,35 люд.-год./га та досягти економічного ефекту річного в розмірі 39750 грн., а витрати на поліпшення будуть окупними. протягом одного сезону експлуатації.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ivan Nazarenko, Iryna Bernyk, Oleg Dedov, Ivan Rogovskii, Mykola Ruchynskiy, Ivan Pereginets, Liudmyla Titova. Research of technical systems of processes of mixing materials. Dynamic processes in technological technical systems. Kharkiv: PC Technology Center. P. 57-76. <https://doi.org/10.15587/978-617-7319-49-7.ch4>. Scopus.
2. Study of reliability of technical systems reliability. Dynamic processes in technological technical systems. Kharkiv: PC Technology Center. P. 110-139. <https://doi.org/10.15587/978-617-7319-49-7.ch7>. Scopus.
3. Nazarenko I., Mishchuk Y., Mishchuk D., Ruchynskiy M., Rogovskii I., Mikhaилоva L., Titova L., Berezovyi M., Shatrov R. Determination of energy characteristics of material destruction in the crushing chamber of the vibration crusher. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 4(7(012)). P. 41–49. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.239292>. Scopus.
4. Kresan T., Pylypaka S., Ruzilo Z., Rogovskii I., Trokhaniak O. Rolling of a single-cavity hyperboloid of rotation on a helicoid on which it bends. Engineering Review. Vol. 41. No. 3. P. 106–114. <https://doi.org/10.30765/er.1563>. Scopus Q2. WoS.
5. I.I. Rogovskii, L.L. Titova, Yu. O. Gumenyuk, O. V. Nadochniy. Technological effectiveness of formation of planting furrow by working body of passive type of orchard planting machine IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 839. 052055. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/839/5/052055>
6. Igor Palamarchuk, Ivan Rogogvskii, Liudmyla Titova, Oleg Omelyanov. Experimental evaluation of energy parameters of volumetric vibroseparation of bulk feed from grain. Engineering for Rural Development. 2021. Vol. 20. P. 1761-1767. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2021.20.TF386>.
7. Rogovskii I.I., Titova L.L., Trokhaniak V.I., Borak K.V., Lavrinenko O.T., Bannyi O.O. Research on a grain cultiseeder for subsoil-broadcast sowing. INMATEH. Agricultural Engineering. 2021. Bucharest. Vol. 63. No 1. P. 385-

396. <https://doi.org/10.35633/INMATEH-63-39>.
8. I L Rogovskii, L L Titova, E Yu Remshev, G V Solomka, S A Voinash, V N Malikov and A I Olekhr Research of sliding bearings with reverse friction pair and inlaid liners made of thermoplastic composite materials Journal of Physics: Conference Series 2021 Vol. 1889 042010 <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1889/4/042010>.
9. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, V I Melnyk, E Yu Remshev, G R Galiyev, D I Nuretdinov and I V Vornacheva Design of landing of assembly machine building units with circulating load rolling bearing rings Journal of Physics: Conference Series 2021 Vol. 1889 042004 <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1889/4/042004>.
10. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, L V Berezova, E V Timofeev, A F Erk, A A Luchinovich, M N Kalimullin and V A Sokolova Conceptual bases of system technology of designing of logistic schemes of harvesting and transportation of grain crops IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol. 723 032032 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/3/032032>.
11. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, M M Ohienko, V A Smelik and A P Scherbakov Research of garden sprayer machines of near-stem and inter-stem strips of orchards IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 723 022035 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/2/022035>.
12. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, I M Sivak, S V Malyukov and A A Aksenov Research of machines for mulching near-trunk strips in perennial fruit plantations IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 723 042041 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/723/4/042041>.
13. Rogovskii I L, Titova L L, Voinash S A, Troyanovskaya I P and V A Sokolova Change of technical condition and productivity of grain harvesters depending on term of operation IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 720 012110 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/720/1/012110>.
14. Rogovskii I L, Titova L L, Sokolova V A, Andronov A V, Avagyan D M

Modeling of normativity of criteria of technical level of forage harvesters combines IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 720 012109 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/720/1/012109>.

15. Rogovskii I L, Kalivoshko O M, Maksimovich K Yu, Maksimovich E Yu Research of mixed carbon sorbents for removal of oil products from water and soil for preservation of environmental infrastructure IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 720 012108 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/720/1/012108>.

16. I L Rogovskii, D I Martiniuk, S A Voinash, V A Sokolova, A M Ivanov and A V Churakov Modeling the throughput capacity of threshing-separating apparatus of grain harvester's combines IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol 677 042098 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/4/042098>.

17. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, V A Sokolova, G S Tarandin and O A Polyanskaya Modeling the weight of criteria for determining the technical level of agricultural machines IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol 677 022100 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/2/022100>.

18. I L Rogovskii, I M Sivak, S A Voinash, V A Sokolova, T G Garbuzova and A A Rzhavtsev Research of microdeformation and stress in details of agricultural machines by implementing holography IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol 677 052038 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052038>.

19. M O Vasilenko, I L Rogovskii, S A Voinash, V A Sokolova, T G Garbuzova and S A Meshcheryakov Research of weight and linear wear from resource indicators of cultivator paws hardened by combined method IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol 677 032025 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/3/032025>.

20. A Yu Vyhovskyi, I L Rogovskii, S A Voinash, R R Galimov, K Yu Maksimovich, E V Timofeev and A F Erk Research of interaction process of shanks of concave disc springs of tillage machines IOP Conference Series: Earth and Environmental

Science 2021/ Vol 677 042120 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/4/042120>.

21. I.M Kuzmich, I.L Rogovskii, L.L Titova and O.V Nadtochiy Research of passage capacity of combine harvesters depending on agrobiological state of bread mass

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol 677. 052002

<https://doi.org/10.1088/1755-1315/677/5/052002>.

22. Rogovskii I.L, Voinash S.A, Sokolova V.A, Krivonogova A.S Research on fuel consumption for different values of capacity factor of engine of combine harvester

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 Vol. 666. 032093.

<https://doi.org/10.1088/1755-1315/666/3/032093>.

23. I.L Rogovskii, M.M Delembovskiy, S.A Voinash, A.P Scherbakov, I.A Teterina and V.A Sokolova Reliability indexes of vibrating platforms for compaction of construction mixtures IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.

2021. Vol. 1047. 012026. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1047/1/012026>.

24. I. Nazarenko, O. Dedov, I. Bernyk, I. Rogovskii, A. Bondarenko, A. Zapryvoda, L. Titova Study of stability of modes and parameters of motion of vibrating machines for technological purpose. Eastern-European Journal of Enterprise

Technologies. 2020. Vol. 6 (7-108). P. 71–79. [https://doi.org/10.15587/1729-](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.217747)

4061.2020.217747.

25. Anatoly Veklich, Tetiana Tmenova, Oksana Zazimko, Valentyna Trach, Kostyantyn Lopatko, Ljudmyla Titova, Viacheslav Boretskij, Yevgen Aftandiliants, Serafim Lopatko, Ivan Rogovskiy. Regulation of biological

processes with complexions of metals produced by underwater spark discharge.

2020. Springer Proceedings in Physics. Book serie Nanomaterials and Nanocomposites, Nanostructure Surfaces, and Their Applications. Volume 247, pp. 283–306, 409 p. eBook ISBN 978-3-030-52268-1 ISBN 978-3-030-52267-4.

Series ISSN 0930-8989. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-52268-1>.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-52268-1_23 Scopus. WoS.

26. Trokhaniak V.I., Rogovskii I.L., Titova L.L., Dziubara Z.I., Luzan P.H., Popyk P.S. Using CFD simulation to investigate the impact of fresh air valves on poultry

house aerodynamics in case of a side ventilation system. INMATEH. Agricultural

Engineering, 2020. Bucharest. Vol. 62, No 3. P. 155–164. DOI:
<https://doi.org/10.35633/inmateh-62-16>. Scopus. WoS.

27. Yu. Tsapko, I. Rogovskii, L. Titova, R. Shatrov, A. Tsapko, O. Bondarenko, S. Mazurchuk. Establishment of heat transfer laws through protective structure product to wood. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 6 (10-108). P. 65–71. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.217970>.

28. Rogovskii I.L., Polishchuk V.M., Titova L.L., Sivak I.M., Vyhovskiy A. Yu., Drahnev S.V. and Voinash S.A. Study of biogas during fermentation of cattle manure using a stimulating additive in form of vegetable oil sediment. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2020. Vol. 15. Issue 22 (20th November). P. 2652–2663.

29. Ivan Rogoskii, Mikhaïlo Mushtruk, Liudmyla Titova, Olga Snezhko, Svitlana Rogach, Oleh Blesnyuk, Yuriy Rosamaha, Tetiana Zubok, Oleksandr Yeromenko, Oleksandr Nadochiy. Engineering management of starter cultures in study of temperature of fermentation of sour-milk drink with apiproducts. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2020. Vol. 14. P. 1047–1054, <https://doi.org/10.5219/143728/11/2020>

30. I L Rogovskii, I P Palamarchuk, S A Voinash, I P Troyanovskaya, A F Butenko and V A Sokolova 2020 Engineering of constructive parameters of vibroaspiration separator of oil-containing grain seeds Journal of Physics: Conference Series 1679 042034 Scopus. WoS.

31. I L Rogovskii, O S Zapadlovskij, S A Voinash, K Y Maksimovich, V A Sokolova, S V Alekseeva and M V Taraban 2020 Research of vibroacoustic signals in diagnostics of technical condition of engines of beet harvesters combines. Journal of Physics: Conference Series 1679 042032. Scopus. WoS.

32. I L Rogovskii, M V Hneniuk, S A Voinash, R R Galimov, V A Sokolova and V V Bespalova 2020 Research on losses of technical preparedness of forage harvesters/combines by level of seasonal service accumulation Journal of Physics: Conference Series 1679 042035 Scopus. WoS.

33. I L Rogovskii, B S Liubarets, S A Voinash, V A Sokolova, A A Luchinovich and

M N Kalimullin 2020 Research of diagnostic of combine harvesters at levels of hierarchical structure of systems and units of hydraulic system Journal of Physics: Conference Series 1679-042038 Scopus. WoS.

34. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, V A Sokolova, Yu L Pushkov, A S Krivonogova and G E Kokieva 2020 Modeling the distribution of internal stresses in surface strengthened layer of steel parts after cementation and hardening Journal of Physics: Conference Series 1679-042069 Scopus. WoS.

35. I L Rogovskii, L L Titova, S A Voinash, K Yu Maksimovich, R R Galimov, V A Sokolova, G K Parfenopulo and M S Taraban 2020 Constructive method of increasing the durability of cultivator blades recovered by surface Journal of Physics: Conference Series 1679-042076 Scopus. WoS.

36. I L Rogovskii, K V Borak, E Yu Maksimovich, V A Smelik, S A Voinash, K Yu Maksimovich and V A Sokolova Wear resistance of blade and disc working bodies of tillage tilling machines hardened by electrodes T-series Journal of Physics: Conference Series 1679-042084 Scopus. WoS.

37. Tsapko Yu., Rogovskii L., Titova L., Bilko T., Tsapko A., Bondarenko O., Mazurchuk S. Establishing regularities in the insulating capacity of a foaming agent for localizing flammable liquids. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 5 (10(107)). 51-57. doi: 10.15587/1729-4061.2020/215130 <http://journals.uran.ua/ejet/article/view/215130/215347> Scopus.

38. Rogovskii I. L., Palamarchuk I. P., Kiurchev S. V., Verkholtantseva V. O., Voinash S. A., Sokolova V. A., Gogolevski A. S. Mathematical modeling of the impulse bubbling process of bulk mass by the coolant flow. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, vol. 919, 052026. doi:10.1088/1757-899X/919/5/052026.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/5/052026/pdf>, Scopus. WoS. Q3.

39. Rogovskii I. L., Stepanenko S. P., Novitskii A. V., Rebenko V. I. The mathematical modeling of changes in grain moisture and heat loss on adsorption

drying from parameters of grain dryer. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. 082057. doi:10.1088/1755-1315/548/8/082057. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/8/082057/pdf>. Scopus. WoS.

40. Rogovskii I. L., Kalivoshko S. M., Voinash S. A., Korshunova E. E., Sokolova V. A., Obukhova I. A., Kebko V. D. Research of absorbing properties of carbon sorbents for purification of aquatic environment from oil products. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. 062040. doi:10.1088/1755-1315/548/6/062040.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/6/062040/pdf>. Scopus. WoS.

41. Rogovskii I. L., Shymko L. S., Voinash S. A., Sokolova V. A., Rzhavtsev A. A., Andronov A. V. Mathematical modeling of grain mixtures in optimization tasks of the dump bunker's kinematic parameters. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 548. 062055. doi:10.1088/1755-1315/548/6/062055. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/6/062055/pdf>. Scopus. WoS.

42. Rogovskii I. L., Titova L. L., Trokhaniak V. I., Marinina L. I., Lavrinenko O. T., Bannyi O. O. Engineering management of machine for formation of artificial shell on seed vegetable cultures. INMATEH. Agricultural Engineering. 2020. Bucharest. Vol. 61. No 2. P. 165–174. DOI: 10.35633/INMATEH-61-18.

43. Kresan Tetiana, Pylypaka Serhii, Ruzhylo Zynovii, Rogovskii Ivan, Trokhaniak Oleksandra. External rolling of a polygon on a closed curvilinear profile. Acta Polytechnica. 2020. Vol. 60, no 4, p. 313–317. <https://doi.org/10.14311/AP.2020.60.0313>. <https://ojs.cvut.cz/ojs/index.php/ap/article/view/6637>. Scopus. WoS.

44. Rogovskii Ivan, Titova Luidmyla, Trokhaniak Viktor, Trokhaniak Oleksandra, Stepanenko Serhii. Experimental study of the process of grain cleaning in a vibro-pneumatic resistant separator with passive weeders. Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food

Engineering, 2020. Vol. 13 (62). No 1.
<https://doi.org/10.31926/but.fwi.afe.2020.13.62.1.11>, pp. 117–128. Scopus.

45. Hrynkyv A., Rogovskii I., Aulin V., Lysenko S., Titova L., Zagurskiy O., Kolosok

I. Development of a system for determining the informativeness of the diagnosing parameters of the cylinder-piston group of the diesel engines in operation.

Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 3 (5 (105)).

P. 19–29. doi: 10.15587/1729-4061.2020.206073. Scopus.

46. Rogovskii I. L., Titova L. L., Trokhaniak V. I., Haponenko O. I.,

Ohienko M. M., Kulik V. P. Engineering management of tillage equipment with concave disk spring shanks. INMATEH / Agricultural Engineering 2020.

Bucharest. Vol. 60, No 1. P. 45–52. DOI: 10.35633/INMATEH-60-05 Scopus.

WoS.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України