ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра тракторів, автомобілів та енергетичних засобів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ПРОЄКТ МЕХАНІЗАЦІЇ ЗБИРАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «П'ЯТНИЧАНСЬКЕ» КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РОЗРОБКОЮ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВОГО ПІДКОПУВАЧА»

Виконав:

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання

Ярослав ЧИРКА

Керівник:

д. пед. наук, професор

Віктор ДУГАНЕЦЬ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів ____Шкала ECTS ___

«____»_____ 2026р.

Допускається до захисту:
«____»_____2026р.

Гарант освітньо-професійної
програми «Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія»,
доцент _____**Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ**

м. Кам’янець–Подільський, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП 6

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА 7

1.1. Загальна відомості про господарство..... 7

1.2. Природно-кліматичні умови та їх вплив на виробництво 7

1.3. Спеціалізація та структура виробництва……...8

1.4. Організація виробничого процесу……..8

1.5. Матеріально-технічна база……..9

1.6. Кадрове забезпечення та організація праці……...9

1.7. Економічна діяльність та ефективність виробництва…….9

1.8. Проблеми та перспективи розвитку…….....10

Висновки 10

2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ЗБИРАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ 11

2.1. Агробіологічні особливості та агротехнічні вимоги 11

2.2. Організація та технологія виконання операції..... 12

2.3. Розрахунок операції підкопування коренів кормового буряка 13

Висновок 21

3. РОЗРОБКА КОПАЧА КОРЕНІВ КОРМОВОГО БУРЯКА..... 22

3.1. Аналіз конструкцій машин для збирання кормового буряку 22

3.2. Обґрунтування конструктивної розробки проєкту..... 23

3.3. Будова та технологічний процес роботи розробленого підкопувача коренів кормового буряка 24

3.4. Розрахунок підкопувача коренів кормового буряка..... 25

Висновок 33

					01.13 - КР.108с.23.02.15.327.ПЗ	
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		
Розроб.		Чирка			ЗМІСТ	Літ. / Арк. / Аркушів
Консультант						
Керівник		Дуганець				ЗВО «ПДУ»
Н. Контр.		Пукас				
Затверд.		Дуганець				

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ 34
4.1. Структурно-функціональний аналіз технологічного процесу збирання кормових буряків та обґрунтування можливих чинників травмонебезпечних ситуацій 34
4.2. Моделі травмонебезпечних та аварійних ситуацій під час збирання кормових буряків 35
4.3. Обґрунтування організаційно-технічних рекомендацій стосовно безпечного перебігу збирання кормових буряків 36
4.4. Розробка заходів щодо захисту цивільного населення 37
4.5. Охорона довкілля 37
5. РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЄКТУ 41
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ 45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 47
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА……...50
ДОДАТКИ……56

ВСТУП

Коренеплоди є важливим видом соковитих кормів для тварин, особливо в зимовий період, коли спостерігається дефіцит свіжої зеленої маси. Їх використання у раціоні сприяє кращому засвоєнню грубих і концентрованих кормів, а також білкових замінників. Завдяки своїм властивостям вони знижують кислотність кормових сумішей і позитивно впливають на процеси травлення. Згодовування коренеплодів, багатих на вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни та ферменти, активізує обмінні процеси в організмі тварин. Крім того, доведено їхній позитивний вплив на молочну продуктивність корів і відтворювальні функції. Серед кормових коренеплодів особливе значення має кормовий буряк. Він характеризується низьким вмістом сирої клітковини та високою концентрацією вуглеводів і органічних речовин, що забезпечує його високу поживну цінність і засвоюваність на рівні 80–90 %.

Сучасна технологія вирощування кормового буряка передбачає виконання комплексу взаємопов’язаних механізованих операцій, які ґрунтуються на агротехнічних і організаційно-економічних заходах. Це дає змогу отримувати стабільно високі врожаї при одночасному зменшенні частки ручної праці.

Особливу увагу до цієї культури варто приділяти фермерським господарствам і невеликим підприємствам, що спеціалізуються на тваринництві. У таких умовах доцільно вирощувати буряк на відносно малих площах, що потребує використання економічно обґрунтованої техніки. Водночас найбільші витрати припадають саме на процес збирання коренеплодів. Застосування високопродуктивних спеціалізованих машин на невеликих площах часто є економічно недоцільним. Тому більш раціональним є ефективне використання наявних технічних засобів та розробка простих і доступних за вартістю пристроїв, що дозволяють зменшити трудомісткість робіт. Саме це обґрунтовує актуальність обраної теми проєкту для умов конкретного господарства.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Аналіз виробничо-фінансової діяльності ТзОВ «П’ятничанське» за 2023–2025 роки свідчить, що господарство протягом останніх трьох років працювало зі збитками. Однією з основних галузей є вирощування кормових буряків. Для підвищення ефективності цієї галузі необхідно забезпечити зростання врожайності.

2. Для підвищення ефективності виробництва доцільно зменшити трудові витрати, особливо під час виконання збиральних робіт. У зв’язку з невеликими посівними площами слід відмовитися від використання дорогих високопродуктивних машин і замінити їх більш простими та економічно доцільними технічними засобами з меншою продуктивністю, але нижчою вартістю експлуатації.

3. Для збирання кормових буряків у господарстві запропоновано впровадити роздільну технологію. При цьому зрізання гички виконується гичкозбиральною машиною БМ-6Б, а викопування коренеплодів здійснюється розробленим підкопувачем. Подальше підбирання, очищення від ґрунту та завантаження у транспорт виконує обслуговуючий персонал у складі близько 30 працівників.

4. Основні техніко-економічні показники роботи удосконаленого підкопувача при викопуванні коренів становлять: продуктивність агрегату - 4,44 га/зміну; витрата пального - 15,86 кг/га; витрати праці - 1,22 люд.-год/га; прямі експлуатаційні витрати - 630,13 грн/га.

5. Запропонований підкопувач дозволяє частково замінити ручну працю механізованими операціями під час збирання коренеплодів кормового буряка на малих площах, де використання високопродуктивної техніки є економічно недоцільним. У результаті забезпечується зменшення витрат праці та собівартості виконання робіт приблизно на 10 %.

					01.13 - КР.108с.23.02.15.327.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Чирка			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	Літ	Арк	Аркушів
Консультант								
Керівник		Дуганець				ЗВО «ПДУ», ІТФ		
Н. Контр.		Пукас						
Затверд.		Дуганець						

6. У результаті розрахунків визначено основні конструктивні та технологічні параметри запропонованого копача-валкоутворювача (системи очищення та валкоутворення): зазор між вальцями очисника - 30 мм; діаметр вальця - 0,196 м; крок шнекової навивки дротом діаметром 12 мм - 672 мм; кутова швидкість обертання вальця - 350 об/хв; частота обертання веденої зірочки - 270 об/хв; крутний момент - 103,76 Н·м; діаметр вала шнека - 30 мм.

7. У ході аналізу стану охорони навколишнього середовища в господарстві виявлено окремі недоліки та запропоновано заходи щодо їх усунення. Також розглянуто питання охорони праці під час виконання операції збирання кормових буряків.

8. Виконано розрахунок економічної ефективності удосконаленого підкопувача кормових буряків у порівнянні з коренезбиральною машиною КС-6Б. Річний економічний ефект становить 69575,36 грн (у цінах станом на 01.09.2025 р.) за умови річного напрацювання 64 га.

Список використаних джерел

1. Закон України " Про внесення змін до Земельного кодексу України" м. Київ 20 листопада 2012 року № 5494-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 53, ст. 491...520)
2. Про схвалення концепції державної програми реалізації технічної політики в агропромисловому комплексі на період до 2014 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2009 року № 93 - Р. - К.: Урядовий кур'єр, 2009. - 4 с.
3. Закон України "Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою" м. Київ 9 лютого 2012 року № 43 91-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 41, ст. 491).
4. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо діяльності Міністерства аграрної політики та продовольства України, Міністерства соціальної політики України, інших центральних органів виконавчої влади, діяльність яких спрямовується та координується через відповідних міністрів" м. Київ 5 липня 2012 року № 5060-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 47, ст. 391).
5. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо подальшого удосконалення адміністрування податків і зборів" м. Київ 6 грудня 2012 року № 5518-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 55, ст. 291).
6. Постанова Верховної Ради України. Про прийняття за основу проекту Закону України про внесення змін до Закону України "Про зерно та ринок зерна в Україні" щодо дерегуляції ринку зерна від 25.04.2013 р. N 2459/П.
7. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: вид.2-ге. –К., 1995. – 368 с.
8. Гречкосій В.Д. і ін. Довідник сільського інженера. – К.: Урожай, 1988. – 360 с.

					01.13 - КР.108с.23.02.15.327.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Чирка			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Аркушів
Консультант								
Керівник		Дуганець				ЗВО «ПДУ», ІТФ		
Н. Контр.		Пукас						
Затверд.		Дуганець						

9. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Будко Д.А. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994. – 272 с.
10. Снігур А.Ф. Техніка безпеки в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1998.
11. Довідник з механізації виробництва кормових буряків / О.О. Проценко. – К.: Урожай, 1987.
12. Емашинно-тракторного парку в аграрному виробництві / Ільченко В.Ю., Карасьов П.І., Лімонт Л.С. та ін.: за ред. Ільченка В.Ю. – К.: урожай, 1993.
13. Ільченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини. – К.: Вища школа, 1993.
14. Кияк. Г.С. Рослинництво. – К.: Вища школа, 1977.
15. Нова сільськогосподарська техніка / Ясенецький В.А. та ін. – К.: Урожай, 1991.
16. Павчак В.А. та ін. економіка сільського господарства. – : Вища школа, 1990.
17. Сільськогосподарські та меліоративні машини: підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; за ред.. Д.Г. Войтюка. – К.: вища освіта, 2004. – 544 с.
18. Дипломне проектування у вищих навчальних закладах мінагрополітики України: навчально-методичний посібник / за редакцією Т.Д. Іщенко, І.М. Бендери. – К.: Аграрна освіта, 2006. – 256 с.
19. Методичні вказівки для підготовки документації на дипломне проектування для студентів денної і заочної форми навчання інституту механізації і електрифікації сільського господарства з напряму підготовки: 0919 «Механізація та електрифікація сільського господарства» освітньо-

кваліфікаційних рівнів: «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» / А.В. Рудь, І.М. Бендера, М.І. Самокиш, В.І. Дуганець, Ю.І. Панцир, І.О. Мошенко. / за загальною редакцією А.В. Рудя, - Кам′янець-Подільський: Аксіома, 2008.– 108с.

20. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник / Д.Г. Войтюк, В.С. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. - К.: Вища освіта, 2005. - 464 с.
21. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. у 2 т: т 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя К.: Агроосвіта, 2012. - 584 с; іл.
22. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. у 2 т: т 2 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюка ін.; за ред. А.В. Рудя К.: Агроосвіта, 2012. - 432 с; іл.
23. Методичні рекомендації до виконання та оформлення дипломного проекту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / А.В. Рудь, В.І. Дуганець, Л.М. Михайлова, Ю.І. Панцир, П.П. Федірко, В.І. Дуганець, О.В. Думанський. за ред. А.В. Рудя. – Кам’янець-Подільський, ПДАТУ, 2020. – 64 с.