ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра агроінженерії та точного землеробства
імені Михайла САМОКИША

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«КОМПЛЕКС МАШИН І ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ У ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ «УРОЖАЙ 2000» ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З РОЗРОБКОЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗБИРАННЯ УРОЖАЮ»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання
Андрій ШЕВЧУК

Керівник:
доцент ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

Оцінка захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів _____
Шкала ECTS _____
«___» червня 2026 р.

Допускається до захисту:
«__» червня 2026 р.

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

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ 3

РЕФЕРАТ 5

ВСТУП 6

1. ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА 8

1.1. Загальні відомості про господарство 8
1.2. Спеціалізація та структура землекористування 8
1.3. Виробничий потенціал та технічна оснащеність 9
1.4. Основні економічні показники 9
1.5. Стан механізації виробничих процесів 9
1.6. Організація ремонту і технічного обслуговування МТП 9
Висновки до першого розділу 11

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ 13

2.1. Обробіток ґрунту під цукрові буряки 14
2.2. Посів і догляд за посівами цукрових буряків 19
2.3. Збирання врожаю 21
2.4. Негативні сторони в індустріальній технології при збиранні врожаю цукрового буряка 22
Висновки до другого розділу 24

3. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ 25

3.1. Складання технологічної карти вирощування цукрових буряків 25
3.2. Визначення потреби в техніці 26
Висновки до третього розділу 27

4. ОБҐРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЗДОВЖНЬОГО ТРАНСПОРТЕРА 28

4.1. Опис змін внесених у конструкцію комбайна КС-6Б 28
4.2. Обґрунтування технологічних і конструктивних параметрів поздовжнього транспортера 37

Висновки до четвертого розділу 39

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ 40

5.1. Охорона праці при вирощуванні цукрових буряків 40
5.2. Охорона навколишнього середовища 41
Висновки до п’ятого розділу 43

6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ 44

6.1. Техніко-економічна оцінка вдосконалення технології вирощування цукрових буряків 44
Висновки до шостого розділу 44
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ 45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 46
ДОДАТКИ 49

ПЕРЕЛІК АРКУШІВ ІЛЮСТРАТИВНО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ:

1. Технологічна карта.
2. Конструктивна схема.
3. Складальне креслення.
4. Деталювання.
5. Техніко-економічні показники.

ВСТУП

Актуальність теми. Цукрові буряки є однією з найбільш рентабельних, але водночас технічно складних у вирощуванні сільськогосподарських культур. Для Хмельницького району, який входить до зони Західного Лісостепу, характерні сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, що дозволяють отримувати високі врожаї. Проте реалізація потенціалу культури безпосередньо залежить від рівня механізації та ефективності машинно-тракторних агрегатів (МТА). У сучасних умовах господарювання, зокрема для ФГ «Урожай 2000», гостро постає питання енергозбереження, зменшення втрат коренеплодів та зниження собівартості продукції за рахунок впровадження інноваційних робочих органів збиральної техніки [1-28].

Мета роботи – обґрунтувати комплекс машин та розробити ефективний технологічний процес вирощування і збирання цукрових буряків у ФГ «Урожай 2000», спрямований на підвищення якості очищення коренеплодів та зниження їх пошкоджень.

Об’єкт дослідження – технологічний процес механізованого вирощування цукрових буряків та робота очисних систем бурякозбиральних машин.

Предмет дослідження – параметри та режими роботи комплексу машин, а також конструктивна схема сепарувального транспортера для збирання коренеплодів.

Завдання роботи:

– проаналізувати сучасний стан виробництва цукрових буряків та існуючі технології їх механізованого збирання;

– провести аналіз виробничої діяльності ФГ «Урожай 2000» та оцінити наявний парк техніки;

– розробити операційну технологічну карту вирощування культури з урахуванням агрокліматичних особливостей Хмельниччини;

– запропонувати конструктивне вдосконалення сепарувального транспортера для підвищення ефективності відокремлення домішок;

– розрахувати техніко-економічну ефективність запропонованих рішень та розробити заходи з охорони праці.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості впровадження розробленого технологічного процесу та модернізованого вузла сепарації у виробництво, що дозволить скоротити терміни збирання врожаю та підвищити чистоту сировини, яка постачається на цукрові заводи.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Актуальність роботи. Встановлено, що збирання цукрових буряків залишається найбільш енергоємним етапом сільськогосподарського виробництва. Ефективність цього процесу критично залежить від якості роботи очисних та транспортувальних органів збиральних машин.

2. Результати аналізу. Проведено комплексний літературний огляд та аналіз конструкцій пруткових транспортерів. Виявлено суттєві недоліки базового одноконтурного поздовжнього транспортера машини КС-6Б, зокрема: високий рівень пошкодження коренеплодів через ударні навантаження в зоні вивантаження, низьку надійність приводу та схильність до забивання ґрунтом.

3. Конструктивні рішення. У проєкті розроблено та обґрунтовано модернізацію комбайна КС-6Б шляхом встановлення вдосконаленого поздовжнього транспортера. Основні інновації включають: встановлення еластичного відбійного фартуха в зоні вивантаження, що мінімізує пошкодження коренеплодів та виключає їх втрати від перелітання через борти бункера, впровадження жорсткої схеми кріплення транспортера до рами замість шарнірної, що стабілізує роботу приводу у важких умовах експлуатації, модернізацію ведучого вала з інтеграцією спеціальних чистиків, які забезпечують примусове видалення ґрунту з порожнин привідних барабанів.

4. Інженерне обґрунтування. Всі запропоновані зміни відображені у графічній частині проєкту та підтверджені розрахунками на міцність, кінематику та пропускну здатність, наведеними у пояснювальній записці.

5. Безпека та екологія. Розроблено комплекс заходів з охорони праці та техніки безпеки, що враховують особливості роботи модернізованого вузла, а також заходи з охорони навколишнього середовища.

6. Економічна ефективність: Розрахунки підтвердили високу доцільність впровадження розробки. Річний економічний ефект від модернізації одного комбайна становить 151000 грн. Капітальні вкладення на впровадження змін повністю окупаються протягом першого року експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борисюк П. Г. Невідкладні питання діяльності цукрової промисловості України. Цукор України. 2015. № 1-2. С. 2-4.
2. Варченко О. М. Витрати ручної праці при вирощуванні цукрових буряків. Економіка АПК. 2011. №10. С. 27-30.
3. Багрій Т. В. Збереження і відродження цукробурякового виробництва в Україні. Економіка АПК. 2009. №2. С. 71-75.
4. Красняк О. П. Тенденції розвитку ринку цукру України: проблеми та перспективи. Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. 2011. №1. С. 49-55.
5. Андрій Дикун. Буряковий комплекс, Голова Правління НАЦУ «Укрцукор» *vd@ukrsugar.com*.
6. Імас Є. В. Розвиток цукробурякового виробництва та ринку цукру в Україні : автореф. дис. На здобуття наук. ступеня. доктора економ. наук.: спец. 08.07.02. «Економіка сільського господарства і АПК» Київ. 2014. 43 с.
7. Кисіль М. І. Тенденції і напрями аграрного інвестиційного процесу. Економіка АПК. 2012. № 4. С. 66-71.
8. Коденська М. Ю. Тенденції розвитку і напрями активізації інвестування цукробурякового виробництва. Економіка АПК. 2010. №2. С. 74-78.
9. Саблук П. Т., Коденська М. Ю. Цукробурякове виробництво України : проблеми відродження, перспективи розвитку : ННЦ ІАЕ, 2007. 390 с.
10. Ярчук М. М., Борисюк П. Г. Ситуація в бурякоцукровій галузі й на ринку цукру: сезон цукроваріння 2009. Цукрові буряки 2010. №2 (74).
11. Бадьрна Л. Ю., Бадьорний О. П. Технологія в галузях рослинництва. Навчальний посібник Київ : Аграрна освіта, 2019.
12. Ярош Ю. М., Трусов Б. А. Технологія виробництва сільськогосподарської продукціїї. Київ : Центр духовної культури, 2015.

13. Лихочвор В. В Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Київ : Центр навчальної літераатури, 2014.
14. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко Н. А. Рослинництво За ред. О.І Зінченка. Київ : Аграрна освіта, 2011.
15. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням / За ред. Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнєва. Харків : ХНТУСГ. 2016. 725 с.
16. Експрес-випуск «Підсумки збору врожаю основних сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2013 році (попередні дані)». 17.01.2014 р., № 24/0/06.1вн-14. Державна служба статистики України. 2014. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua.
17. Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2013 року / Відповід. за випуск О. М. Прокопенко. Київ, 2013. №06.1-25/443. 53 с.
18. Вирощування та захист цукрових буряків / В. П. Федоренко, С. О. Трибель, О. О. Іващенко, О. М. Лапа, О. І. Земляний, О. О. Стригун. УААН, ІЗР. Київ: Колобіг, 2006. 232 с.
19. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е видання виправлене. Київ : Центр навчальної літератури, 2014. 808 с.
20. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. Ч.2 / Мельник С. І., Муляр О. Д., Кочубей М. Й., Іванцов П. Д. Київ : Аграрна освіта, 2010. 427 с.
21. Заришняк А. С. Добрива – головний фактор підвищення продуктивності цукрових буряків. Цукрові буряки. 2015. №4 С. 4-5.
22. Зубенко В. Ф., Роїк М. В. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження. Друге доповнене видання. Київ: НВП ТОВ «Алфа – стевія ЛТД» 2017. 486 с.
23. Липитан Р. М. Особливості процесів забур'янення й захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. Цукрові буряки. 2019. №5. С.8-9.
24. Роїк М. В. Буряки. Київ : XXI вік, 2011. 320 с.

25. Роїк М. В., Іващенко О. О., Гізбулін Н. Г. Високоінтенсивні технології вирощування цукрових буряків. Київ : Вид-во ІЦБ УААН, 2012. 24 с.
26. Експлуатація машин і обладнання: навчально-методичний комплекс : навч. посіб. для студентів інженерних спеціальностей осв.-кваліф. рівня «Бакалавр» / І. М. Бендера та ін. За ред. І. М. Бендери, В. П. Грубого, П.І. Роздорожнюка. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я. І., 2013. 576 с.
27. Довідник буряковода /В. Ф. Зубенко та ін. За ред. В. Ф. Зубенка. 3-є вид., перероб. І доп. Київ: Урожай, 2011. 240 с.
28. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Ю. І. Панцир та ін. / за ред. А. В. Рудь. Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2026. 64 с.