ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«МЕХАНІЗОВАНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТРАВ НА НАСІННЯ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ КООПЕРАТИВІ «РЕШНІВЕЦЬКИЙ» ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З УДОСКОНАЛЕННЯМ КОНСТРУКЦІЇ СЕПАРАТОРА»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр»
освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія»
денної форми навчання
КУЛЬБІЦЬКИЙ Валерій Валерійович
Керівник:
кандидат технічних наук, доцент
ФІРМАН Юрій Петрович
Оцінка захисту:
Національна шкала
Кількість балів
Шкала ECTS

Допускається до захисту:
« » 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія»,
кандидат технічних наук, доцент ГРУШЕЦЬКИЙ Сергій Миколайович

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....
ВСТУП .....
1 Виробничо-технічна характеристика господарства .....
1.1 Загальні відомості про сільськогосподарський кооператив .....
1.2 Структура посівних площ і урожайність культур .....
1.3 Машинно-тракторний парк і його завантаження .....
1.4 Оцінка вихідних умов для впровадження насінницької технології .....
2 Обґрунтування технології вирощування трав на насіння .....
2.1 Біологічні особливості культури і вимоги до технології .....
2.2 Сівба і догляд за посівами .....
2.3 Збирання і післязбиральна обробка .....
2.4 Програмована врожайність і баланс продукції .....
3 Технологічна карта і використання техніки .....
3.1 Загальні положення розробки технологічної карти .....
3.2 Основна технологічна карта вирощування трав на насіння .....
4 Удосконалення конструкції сепаратора .....
4.1 Аналіз процесу очищення насіння трав .....
4.2 Технологічна схема удосконаленого сепаратора .....
4.3 Розрахунок площі решітного стану .....
4.4 Розрахунок параметрів аспіраційного каналу .....
4.5 Розрахунок режиму коливань решіт .....
4.6 Конструктивне рішення .....
4.7 Перевірка міцності елемента кріплення касети .....
5 Охорона праці та довкілля .....
5.1 Небезпечні та шкідливі фактори технології .....
5.2 Безпека роботи сепаратора .....
5.3 Екологічні заходи .....
6 Техніко-економічна оцінка проєктних рішень .....
6.1 Розрахунок виробничих витрат .....
6.2 Прибуток і рентабельність виробництва .....
6.3 Економічний ефект від удосконалення сепаратора .....

Висновки і пропозиції .....
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА .....
ДОДАТКИ .....
Додаток А. Деталізована технологічна карта .....
Додаток Б. Операційна карта сівби трав на насіння .....
Додаток В. Операційна карта очищення насіння .....
Додаток Г. Завантаження машинно-тракторного парку .....
Додаток Д. Матеріальний баланс насінницького посіву .....
Додаток Е. Допоміжні розрахунки сепаратора .....
Додаток Ж. Регламент контролю якості насіння .....
Додаток З. Розширений економічний розрахунок .....

РЕФЕРАТ

Кульбіцький В.В. Механізована технологія вирощування трав на насіння у сільськогосподарському кооперативі «Решнівецький» Хмельницького району Хмельницької області з удосконаленням конструкції сепаратора (кваліфікаційна робота). – Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2026. – 72 с.

У кваліфікаційній роботі розглянуто виробничі умови сільськогосподарського кооперативу «Решнівецький», оновлено характеристику землекористування, структури посівних площ і машинно-тракторного парку за 2023–2025 роки. Обґрунтовано технологію вирощування багаторічних трав на насіння, складено технологічну карту, визначено потребу в агрегатах, паливі, затратах праці та матеріальних ресурсах. Для підвищення якості післязбиральної доробки насіння запропоновано удосконалення сепаратора шляхом уточнення параметрів решітного стану, аспіраційного каналу та регулювання режимів подачі вороху. Виконано розрахунки з охорони праці, екологічної безпеки та техніко-економічної ефективності проєктних рішень.

Ключові слова: багаторічні трави, насінництво, технологічна карта, машинно-тракторний парк, сепаратор, решітний стан, аспірація, собівартість, рентабельність.

ВСТУП

Насінництво багаторічних трав є однією з тих ділянок аграрного виробництва, де якість технологічних операцій безпосередньо впливає не лише на врожай, а й на відтворення кормової бази господарства. Насіння трав має високу біологічну та господарську цінність: воно забезпечує створення продуктивних сінокосів, пасовищ, кормових угідь, сидеральних посівів і може реалізовуватися як окремий товар. Для господарств Хмельницької області ця тема особливо важлива, оскільки кліматичні умови регіону дають змогу поєднувати зернове, кормове і насінницьке виробництво в межах однієї сівозміни.

Вирощування трав на насіння є технологічно складнішим, ніж вирощування кормової маси. Посіви потребують рівномірної густоти стояння, точного дотримання глибини загортання дрібного насіння, вчасного захисту від бур'янів та шкідників, а також обережного збирання у фазі, коли частина насіння вже достигла, але втрати від обсипання ще не стали критичними. Після збирання ворох містить значну кількість легких, битих і щуплих домішок, решток суцвіть, пилу та мінеральних частинок. Тому післязбиральна доробка, зокрема сепарація, має таке саме значення, як і польові операції.

Сільськогосподарський кооператив «Решнівецький» працює в умовах помірно зволоженого Лісостепу, має типовий для району набір культур і потребує технології, яка не перевантажує наявний парк машин, але дає стабільний вихід кондиційного насіння. На практиці обмеження виникають через недостатню кількість спеціалізованих машин для дрібнонасінних культур, сезонну напруженість збиральних робіт і складність очищення вороху трав на зернових сепараторах без належного регулювання режимів.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування механізованої технології вирощування трав на насіння у сільськогосподарському кооперативі «Решнівецький» та розроблення конструктивного удосконалення сепаратора для підвищення якості очищення дрібного насіння.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У кваліфікаційній роботі розроблено механізовану технологію вирощування трав на насіння для умов сільськогосподарського кооперативу «Решнівецький» Хмельницького району Хмельницької області та запропоновано удосконалення сепаратора для післязбиральної доробки дрібного насіння.

Аналіз виробничих умов показав, що господарство має 520 га ріллі, достатній парк тракторів і машин загального призначення та може розміщувати насінницькі посіви трав на площі 45 га без закупівлі додаткових енергонасичених тракторів. Основними обмеженнями є напружені строки весняних робіт, потреба в якісній підготовці насіннєвого ложа та недостатня адаптованість сепаратора до дрібного насіння.

Для проєктування прийнято люцерну посівну як культуру-представник багаторічних трав. Обґрунтовано розміщення після озимої пшениці, широкорядний спосіб сівби з міжряддям 45 см, норму висіву 8 кг/га, систему удобрення $N_{20}P_{60}K_{60}$, комплекс догляду за посівами та збирання у фазі побуріння 70–80 % бобиків. Планова врожайність кондиційного насіння становить 0,45 т/га, валовий збір – 20,25 т.

Складено технологічну карту вирощування трав на насіння. Загальна потреба у паливі становить 3776 кг, затрати праці – 264 люд.-год, питомі затрати праці – 5,87 люд.-год/га або 13,04 люд.-год/т насіння. Наявні агрегати забезпечують виконання польових операцій, але для післязбиральної доробки потрібне уточнення режимів і робочих органів сепаратора.

Запропоновано удосконалення сепаратора Петкус-Гігант К-531А шляхом встановлення змінної касети тонких решіт, стабілізації подачі вороху, регулювання аспіраційного каналу та застосування еластичних очисників решіт. Розрахована робоча площа решіт становить 4,29 м^2, проектна швидкість повітря в аспіраційному каналі – 7,9 м/с, витрата повітря – 5119 м^3/год, потрібна потужність вентилятора – 1,68 кВт. З урахуванням запасу прийнято електродвигун потужністю 2,2 кВт.

За проектним режимом продуктивність сепаратора на воросі трав збільшується з 1,1 до 1,5 т/год, чистота насіння після первинного очищення – з 94,0 до 97,5 %, а втрати кондиційного насіння у відходах зменшуються з 2,5 до 1,2 %. Це дає змогу виконати доробку проектного обсягу вороху у технологічно

допустимі строки.

Розроблено заходи з охорони праці та довкілля для польових робіт, роботи з препаратами і обслуговування сепаратора. Особливу увагу приділено захисним огородженням приводів, заземленню електрообладнання, аспірації пилу, використанню засобів індивідуального захисту та правильному поводженню з відходами очищення.

Економічні розрахунки показали, що повна собівартість вирощування і доробки насіння становить 1214012 грн, собівартість 1 т – 59951 грн. За реалізаційної ціни 90000 грн/т очікувана виручка становить 1822500 грн, прибуток – 608488 грн, рентабельність – 50,1 %. Модернізація сепаратора вартістю 165000 грн окуповується за 1,79 року.

Для впровадження проєкту господарству пропонується виконати передпосівне калібрування сівалки, затвердити технологічний регламент очищення насіння трав, виготовити змінну касету решіт і провести навчання працівників току щодо налаштування аспірації та контролю втрат кондиційного насіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ: Держстандарт України, 2003.
2. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. Київ: Держстандарт України, 1994.
3. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Київ: Міністерство соціальної політики України, 2018.
4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2014.
5. Сало В.М., Лещенко С.М., Лузан П.Г. Машини для обробітку ґрунту та сівби. Кропивницький: ЦНТУ, 2020.
6. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. Київ: Урожай, 2004.
7. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур. Методичні матеріали для розробки технологічних карт.
8. Механізована технологія вирощування багаторічних трав: навчально-методичні матеріали з підготовки технологічних карт.
9. Насінництво багаторічних трав: агротехнічні вимоги до вирощування, збирання та доробки насіння. Галузеві рекомендації.
10. Петкус-Гігант К-531А. Машина для очищення та сортування насіння. Технічний опис та інструкція з експлуатації.
11. Матеріали кваліфікаційної роботи щодо удосконалення лінії очищення насіння із застосуванням сепаратора Петкус-Гігант К-531А.
12. Матеріали досліджень з механізованої сівби багаторічних трав та комбінованих посівних агрегатів.
13. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачів спеціальності 208 «Агроінженерія». Кам’янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2024.

14. Довідник з машиновикористання в землеробстві / за ред. В.І. Пастухова. Харків: Веста, 2019.

15. Довідник агронома. Київ: Урожай, 2017.

16. Кириченко В.В., Петренкова В.П. Основи насінництва польових культур. Харків: Інститут рослинництва, 2016.

17. Технологія виробництва насіння багаторічних бобових трав: практичні рекомендації. Київ: ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2020.

18. Гринько Ю.І. Післязбиральна доробка насіння сільськогосподарських культур. Київ: Аграрна освіта, 2015.

19. Бендера І.М., Грушецький С.М., Рудь А.В. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Кам’янець-Подільський: ПДАТУ, 2018.

20. Довідкові матеріали СК «Решнівецький» щодо структури посівних площ, урожайності та використання машинно-тракторного парку за 2023–2025 роки.