

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

01.01 КМР. 189 «С» 2021.02.01.046 ПЗ

НУБІП України

Сукача Вадима Олександровича

2021

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
 механіко-технологічний факультет

УДК 631.356.26

ПОГОДЖЕНО **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
 Декан механіко-технологічного факультету Завідувач кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки

В.В.Братішко

ім. акад. П.М.Ваєнленка

« » 2021 р. **Ю.О. Гуменюк**
 « » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему **Обґрунтування параметрів і режимів роботи удосконаленого
 бурякозбирального комбайна**

Спеціальність 208 Агроінженерія

Освітня програма Агроінженерія

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

доктор технічних наук, с.н.с.

Братішко В.В.

Керівник магістерської роботи
 кандидат технічних наук, доцент **Смолінський С.В.**

Виконав

Сукач В.О.

КИЇВ 2021

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри сільськогосподарських

машин та системотехніки

ім. акад. П.М. Василенка, к.т.н., доцент

Ю.О. Гуменюк

« ___ » _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Сукачу Вадиму Олександровичу

Спеціальність 208 Агроінженерія

Освітня програма Агроінженерія

Магістерська програма Оптимізація параметрів, процесів і режимів роботи
техніки АПК

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи Обґрунтування параметрів і режимів роботи
удосконаленого бурякозбирального комбайну

затверджена наказом ректора НУБіП України від 01.02.2021 р. №189 С

Термін подання завершеного проекту на кафедру _____

Вихідні дані до магістерської роботи

базова машина – бурякозбиральний комбайн РОПА ТІЕР, ширина захвату – 2,7
м, річний наробіток – 250 га, робоча швидкість – до 10 км/год, врожайність – 32
т/га

Перелік питань, які потрібно розробити

1. Аналіз систем машин для збирання буряків 2. Обґрунтування удосконалення
бурякозбирального комбайна 3. Обґрунтування параметрів і режимів роботи
удосконалених робочих органів 4. Економічні показники

Дата видачі завдання _____

Керівник магістерської роботи _____

Смолінський С.В.

Завдання прийняв для виконання _____

Сукач В.О.

ЗМІСТ	
ВСТУП	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗБИРАННЯ БУРЯКІВ	8
1.1. Способи та технології збирання буряків	8
1.2. Агротехнічні вимоги до збирання буряків	10
1.3. Агротехнічні властивості буряків як об'єкта збирання	11
2. АНАЛІЗ МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ БУРЯКІВ	14
2.1. Комплекс машин для збирання цукрових буряків	14
2.2. Аналіз сучасної бурякозбиральної техніки	15
2.3. Аналіз очищувальних робочих органів	22
3. ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА ТА ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ	26
3.1. Обґрунтування застосування удосконалених робочих органів в схемі бурякозбирального комбайна	26
3.2. Рациональні значення параметрів і роботи удосконаленого гичкоріза	28
3.3. Визначення моменту інерції тіла коренеплоду	29
3.4. Обґрунтування основних режимів роботи очисного робочого органу	30
4. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБКИ	37
5. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ МЕХАНІЗОВАНОМУ ЗБИРАННІ БУРЯКІВ	42
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
Додаток	64

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Обґрунтування параметрів і режимів роботи удосконаленого бурякозбирального комбайна»

Магістерська робота виконана на 67 сторінках машинописного тексту пояснювальної записки формату А4 і містить 35 формул, 4 таблиці, 17 рисунків.

В магістерській роботі розглядається питання ефективного збирання буряків шляхом застосування у схемі бурякозбирального комбайна удосконалених робочих органів з обґрунтованими параметрами і режимами роботи.

В першому розділі роботи проведено аналіз технологічних особливостей збирання буряків.

В другому розділі наведено результати аналізу бурякозбиральних машин.

В матеріалах третього розділу магістерської роботи наведено результати по обґрунтуванню основних раціональних значень параметрів і режимів роботи удосконалених робочих органів.

В четвертому розділі обґрунтовано економічну оцінку розробки на основі розрахунку показників економічної ефективності.

Ключові слова: буряк, збирання коренеплодів, дообрізування, очищення, бурякозбиральний комбайн, робочі органи, параметри та режими роботи.

ВСТУП

Однією із стратегічних культур, що вирощуються в Україні, є цукрові буряки. Саме внаслідок сприятливих ґрунтово-кліматичних умов, які є в нашій державі, є можливість отримувати високі і стабільні врожаю коренеплодів як основної продукції, а також врожаю побічного продукту – гички.

Коренеплоди цукрових буряків застосовуються переважно в якості сировини при виробництві цукру. Гичка може використовуватися в якості корму в тваринництві, а також зароблятися у ґрунт з метою поповнення мікроелементів.

Але останніми роками можна спостерігати деяке зниження у вирощуванні цукрових буряків, хоча технічне забезпечення цього напрямку у рослинництві знаходиться на досить високому рівні.

Виробництво цукрових буряків є одним із найбільш трудомістких і енергоємних процесів в сільськогосподарському виробництві. Особливу увагу слід приділяти такому найбільш енергоємному процесу як збирання коренеплодів, виконання якого не завжди забезпечує необхідні значення показників якості отриманої продукції.

Заключною операцією в технологіях вирощування буряків є збирання коренеплодів. Для збирання врожаю цукрових буряків застосовується техніка як вітчизняного, так і закордонного виробництва. Але при наявності великих площ під буряками, що є найбільш економічно доцільним, переважно використовуються самохідні бурякозбиральні комбайни. Характерною особливістю бурякозбиральних комбайнів є їх висока матеріаломісткість і значні потреби в енергії для виконання процесу. Але не завжди ці складні машини забезпечують високу якість виконання процесу. Основним шляхом вирішення цієї проблеми є застосування в конструкції збиральних машин удосконалених робочих органів.

Сучасні робочі органи збиральних машин мають низьку технологічну надійність в умовах підвищеної вологості і твердості ґрунту, що призводить до зростання величини пошкодження і втрат коренеплодів, а також зниження якості відділення ґрунту від коренеплодів.

Але все ж існують можливості для подальшого вдосконалення робочих процесів на основі модернізації робочих органів, технологічних схем і способів збирання.

Розробка і впровадження вдосконалених робочих процесів, машин і робочих органів для збирання коренеплодів цукрових буряків, є актуальною проблемою.

В цілому, підвищення ефективності збирання буряків із застосуванням бурякозбиральних машин із удосконаленими робочими органами, а також обґрунтування їх раціональних параметрів і режимів роботи є актуальною задачею в агроінженерії.

Метою роботи є підвищення технологічної ефективності процесу збирання цукрових буряків шляхом обґрунтування удосконалених робочих органів бурякозбирального комбайна, його параметрів та режимів роботи.

Об'єктом дослідження є збирання коренеплодів, робочий процес бурякозбирального комбайна, робочі органи комбайна.

Предметом дослідження є взаємозв'язок параметрів і режимів роботи робочих органів та характеристик коренеплодів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗБИРАННЯ БУРЯКІВ

1.1. Способи та технології збирання буряків

Основними технологічними операціями, які виконуються при збиранні буряків, є зрізування гички з головки коренеплодів, доочищення головок коренеплодів від залишків гички або їх дообрізування, викопування коренеплодів і очищення їх від домішок, укладання коренеплодів у валок з подальшим підбиранням і очищенням, завантаження і транспортування коренеплодів та гички.

В залежності від особливостей виконання технологічних операцій основними технологіями збирання буряків є потокова (відвезення зібраних коренеплодів безпосередньо від збиральної машини на приймальний пункт цукрового заводу, гичку — на ферму або силососховище), перевалочна (коренеплоди вивантажують на перевалочному майданчику в купи, валки або кагати з подальшим завантаженням у транспортні засоби потужними буряконавантажувачами-очисниками і додатковим доочищенням коренеплодів від домішок до потрібної кондиції бурякової сировини; застосовують при недостатній кількості транспортних засобів для доставки коренеплодів на приймальний пункт і надмірній засміченості бурякової сировини) та потоково-перевалочна (частину зібраних коренеплодів безпосередньо від бурякозбиральної машини відвозять на приймальний пункт заводу, а іншу - за перевалочною технологією з тимчасовим зберіганням на перевалочному майданчику) [1,6,7,8,15,19,20,25,29,37,38,47]

В залежності від технологічних операцій, які виконують технічні засоби, бурякозбиральні машини поділяють на гичкозбиральні машини, очисники головок коренеплодів, копачі-валкоутворювачі, підбирачі валків, коренезбиральні машини, бурякозбиральні комбайни (комплекси) та навантажувачі-очисники.

Врожай буряків збирають одно-, дво-, три- та чотирифазними способами.

При однофазному способі збирання за один прохід збирального агрегату виконують усі технологічні операції. Для реалізації однофазного способу збирання, як правило, використовують самохідні бурякозбиральні комбайни бункерного типу.

При двофазному способі збирання буряків на першій стадії зрізується гичка з коренеплодів і завантажується в транспортний засіб або розкидається по поверхні зібраного поля, а також доочищуються або дообрізуються головки коренеплодів від залишків гички. На другій стадії коренеплоди без гички викопуються з ґрунту, очищуються від ґрунтових та рослинних домішок і завантажуються у транспортний засіб. Для збирання буряків за двофазним способом застосовують гичкозбиральні та коренезбиральні машини.

При трифазному способі збирання буряків спочатку відбувається зрізування гички з коренеплодів та завантаження її в транспортний засіб або розкидання по поверхні зібраного поля (перша стадія), після чого головки коренеплодів очищаються від залишків гички (друга стадія), а коренеплоди викопуються з ґрунту, очищуються від домішок та завантажуються у транспортний засіб (третьої стадії). Для цього застосовують гичкозбиральні та коренезбиральні машини, а також очисники головок коренеплодів.

Чотирифазний спосіб збирання буряків застосовують за несприятливих умов або у випадку значної забур'яченості посівів, тобто, коли збиральні машини не можуть дотримуватися агротехнічних вимог через значний загальний вміст домішок у зібраному врості коренеплодів. Чотирифазний спосіб охоплює три стадії трифазного способу збирання із застосуванням четвертої фази завантаження коренеплодів з утворених кагатів буряконавантажувачами-очисниками.

При збиранні буряків за несприятливих умов застосовується також валковий спосіб збирання, який полягає у послідовному виконанні технологічних операцій видалення гички та доочищення головок коренеплодів від залишків гички із застосуванням гичкозбиральної машини і очисника головок

коренеплодів, викопування коренеплодів із ґрунту з частковим очищенням від домішок і укладання у валки копачами-валкоутворювачами, а також підбирання коренеплодів із валків, їх доочищення від домішок та завантаження у транспортний засіб підбирачами валків.

Відомим також є спосіб збирання буряків висмикуванням коренеплодів із ґрунту за гичку (бранням) з подальшим видаленням гички та очищенням коренеплодів від ґрунтових домішок, але внаслідок технологічних особливостей виконання операції цей спосіб майже не використовується у виробничих умовах.

Для забезпечення якісного виконання операцій, які передбачені технологічними схемами, машини для збирання буряків обладнуються гичкозрізувальними апаратами (гичкорізами), викопувальними робочими органами (копачами), доочисниками головок коренеплодів, очищувальними та транспортувальними робочими органами.

1.2. Агротехнічні вимоги до збирання буряків

Якість механізованого збирання буряків регламентується агротехнічними вимогами, згідно яких загальні втрати коренеплодів при збиранні мають не перевищувати 1,5% (із них 0,5% - невикопані), при вмісті домішок до 9% (у тому ж числі, гички – до 3%, ґрунтових домішок – не більше 1,5%, рослинних – до 2,5%) [1,6,7,8,15,19, 25,29,32,37,38]. При цьому допускається загальна кількість пошкоджених коренеплодів не більше 10% (до 5% сильно пошкодженими і 3% діаметром зламу хвостової частини більше 1 см). Косий зріз гички при цьому не допускається. Для оцінки якості роботи бурякозбиральних машин проводяться регулярні випробування і тести у виробничих умовах (відомими в ЄС є тести, що проводяться згідно 185 стандартів Міжнародного інституту дослідження буряків IIRB та Німецького аграрного товариства DLG). Результати тестів відкрито публікуються, що дозволяє аграріям прийняти вірне рішення щодо застосування певної бурякозбиральної техніки на своїх полях.

1.3. Агротехнічні властивості буряків як об'єкта збирання

При розробці нових і вдосконаленні існуючих бурякозбиральних машин і їх робочих органів, а також обґрунтуванні їх параметрів і режимів роботи слід приймати розмірно-масові та фізико-механічні характеристики буряків (тобто коренеплодів, гички та ґрунту) в період збирання, а також розміщення коренеплодів в ґрунті та вздовж рядка [1,6,7,8,15,20,29,30,37,38,39,44,47].

Розміщення коренеплодів у ґрунті характеризуються шириною міжрядь, відстанню між коренеплодами у рядку і висотою розміщення головки коренеплоду відносно поверхні ґрунту (рис. 1.1).

Зазначені параметри залежать як від ґрунтово-кліматичних умов так і від сортових властивостей коренеплодів.



Рис. 1.1. Розміщення коренеплоду цукрового буряка в ґрунті

Параметром розміщення коренеплодів у рядку на полі є відхиленням від осі рядка, допустиме значення якого становить $\pm 2 \dots 4$ см. Саме при таких значеннях відхилення робота бурякозбиральних машин будить досить ефективним і якісним. Якщо значення величини відхилення положення коренеплодів від осі

збільшуватимуться, спостерігатиметься збільшення як втрат, так і пошкодження коренеплодів внаслідок взаємодії з робочими органами збиральних машин.

Коренеплоди буряків (рис. 1.2) складаються з кореня, головки з гичкою та вічками. При цьому, можна відмітити різницю у формі коренеплодів, на яку впливають різні фактори, насамперед, умови росту і розвитку.

Значення основних характеристик коренеплодів цукрових буряків наведено в табл. 1.1.

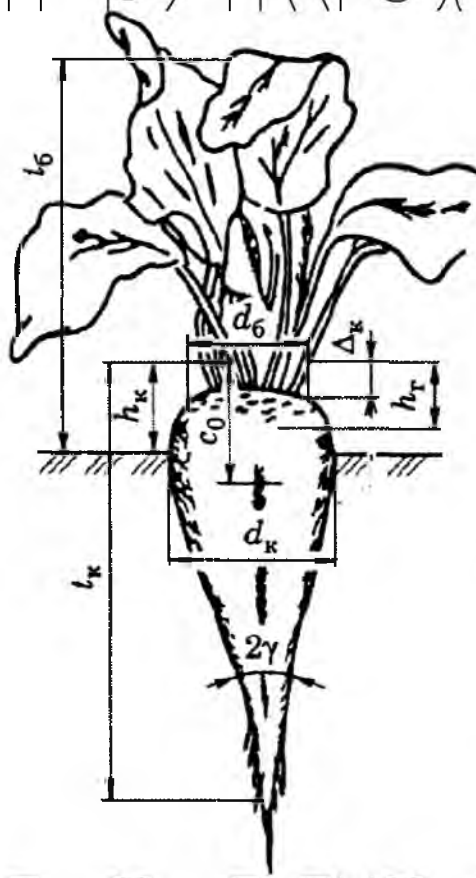


Рис. 1.2. Розмірні характеристики коренеплоду цукрового буряку:

l_k - довжина коренеплоду; d_k - діаметр коренеплоду; 2γ - кут конусності коренеплоду; h_r - висота головки коренеплоду; h_k - висота над рівнем поверхні ґрунту; C_0 - координати центра ваги; l_g - довжина стебел гички; d_g - діаметр пучка гички; Δ_k - товщина зони коронки

Ефективність вилучення коренеплодів із ґрунту при дії викопувальних робочих органів машин для збирання буряків визначатимуться такими характеристиками: щільність коренеплодів ($550 \dots 650 \text{ кг/м}^3$), зусилля вилучення

коренеплоду із ґрунту (50...770 Н), напруження тимчасового опору деформації згину коренеплодів 1,8 МПа (статичне), 1,15 МПа (динамічне).

Таблиця 1.1.

Розмірно-масові характеристики цукрових буряків

Показник	Значення показника
Довжина коренеплоду, мм	230... 280
Діаметр коренеплоду, мм	67... 122
Маса коренеплоду, кг	0,3... 1,6
Кут конусності коренеплоду, град	9,0/9
Висота головки коренеплоду, мм	10,4... 32,4
Висота над рівнем поверхні ґрунту, мм	18,4... 42,4
Координати центра ваги, мм	90... 100
Довжина стебел гички, мм	200... 400
Діаметр пучка гички, мм	50... 60
Маса гички, кг	0,12... 0,80
Товщина зони коронки, мм	13,2... 16,2
Товщина зони «сплячих вічок», мм	8,0... 21,4
Маса коронки, кг	0,05... 0,09
Маса зони «сплячих вічок», кг	0,06... 0,12

АНАЛІЗ МАШИН ДЛЯ ЗБИРАННЯ БУРЯКІВ

2.1. Комплекс машин для збирання цукрових буряків

В Україні як і в інших країнах світу при збиранні буряків використовуються техніка виробництва провідних фірмвиробників таких як ROPA, HOLMER, GRIMME та інші, які відрізняються за конструктивним виконанням та показниками технічної характеристики. В процесі збирання цукрових буряків робочими органами збиральних машин послідовно виконуються такі основні технологічні операції:

зрізування гички із її завантаженням у транспортний засіб або розкиданням по поверхні поля,

дообрізання або доочищення головок коренеплодів від залишків гички,

викопування коренеплодів із ґрунту,

очищення від рослинних і ґрунтових домішок із завантаженням у бункер для тимчасового розміщення або безпосередньо у транспортний засіб.

В залежності від технологічних операцій, які виконуються, бурякозбиральні машини поділяються [1,6,7,8,15,16,20,25,29,37,38,48,49]:

гичкозбиральні машини,

очисники головок коренеплодів,

коренезбиральні машини,

бурякозбиральні комбайни

навантажувачі-очисники.

При валковій технології за несприятливих умов збирання застосовуються копачі-валкоутворювачі та підбирачі валків коренеплодів.

Сучасні бурякозбиральні машини в залежності від способу агрегування з енергетичним засобами бувають:

причіпними,

начіпними (незначна кількість для валкової технології або машини для видалення гички),

самохідними,

за кількістю рядків, що збираються одночасно:

одно-, дво-, три-, чотири- і шестирядними. Відомі варіанти восьми- і навіть дев'ятирядного виконання самохідних бурякозбиральних комбайнів.

Звісно із зростанням рядності машин зростатиме їх маса і потужність двигуна, яким вони обладнані.

Причіпні бурякозбиральні комбайни менш продуктивні (вони можуть бути одно-, дво- і трирядними), дешевші та доцільно їх застосувати на невеликих площах полів. Хоча аграріями доведено необхідність вирощування буряків на великих площах із застосуванням високопродуктивної техніки.

При збиранні за цих умов використовуються потужні (потужність двигуна від 250 к.с.) і важкі (середня маса становить близько 12 т) букерні самохідні комбайни, які за один прохід виконують комплекс робіт по видаленню гички, викопуванню коренеплодів, їх очищенню і завантаженню у транспортний засіб.

Самохідні машини найчастіше за один прохід збирають шість рядків буряків (фірма ROPA виробляють також восьми- і дев'ятирядні комбайни). Машини можуть мати прямоточний, 186 звужений і боковий потоки викопаного вороху по поверхні робочих органів, що визначає габарити і компактність машини.

2.2. Аналіз сучасної бурякозбиральної техніки [3, 6, 7, 8, 11, 25, 40]

Компанією HOLMER виробляються самохідні бурякозбиральні комбайни Terra Dos T4, основними модифікаціями якого є: Terra Dos T4-30 (рис. 2.1) - з двома ведучими мостами та бункером місткістю 30 куб.м; Terra Dos T4-40 - з трьома приводними мостами та бункером 45 куб.м, які виготовляються у 6-, 8-, 9- та 12-рядному варіантах.

Комбайни обладнані двигунами з потужністю 626 к.с. Конструкція комбайна дозволяє автоматично встановлювати необхідну висоту зрізування гички та ширину резки дання.

НУ

НУ



Рис. 2.1. Самохідний бурякозбиральний комбайн Terra Dos T4 компанії

HOLMER

Робочі органи для видалення гички можуть забезпечити укладання

подрібненої гички в міжряддях або рівномірно розкидати по ширині проходу.

Для видалення гички без залишків використовується робочий орган, який складається із двох поздовжніх вальців з битами і протилежними напрямками обертання. Якісне викопування коренеплодів досягається віброконачами VIB із системою контролю глибини викопування (рис. 2.2). При збиранні в складних

грунтово-кліматичних умовах додатково встановлюють коренезабірники-дрочисники.



Рис. 2.2. Робочі органи для видалення гички та викопування коренеплодів самохідного бурякозбирального комбайна Terra Dos T4

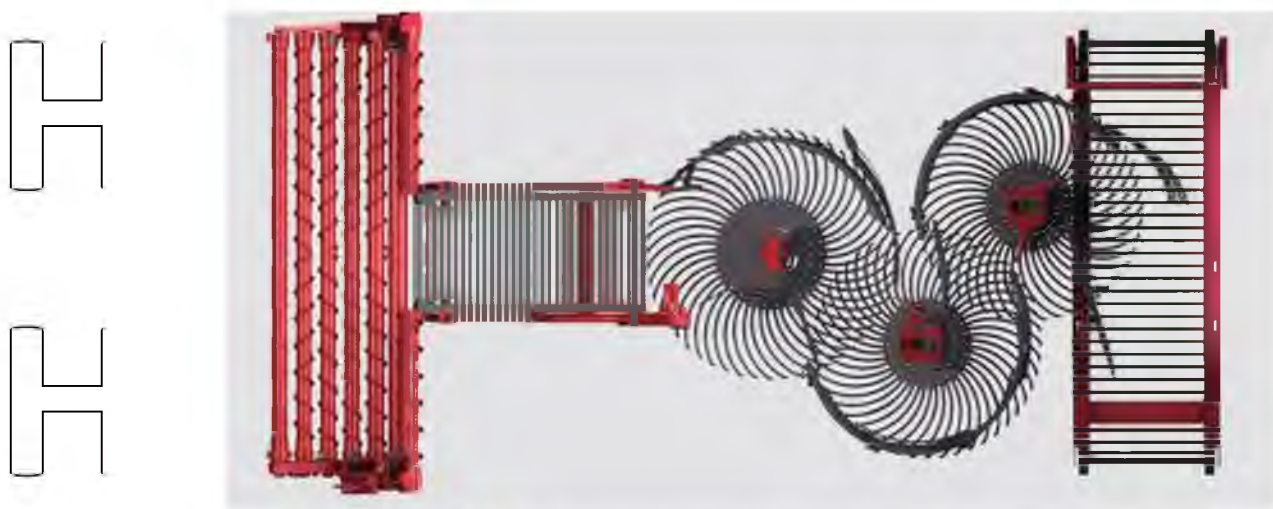


Рис. 2.3. Очищувальна система комбайна Terra Dos T4

Очищувальна система комбайна складається із 6 шнекових вальців і 3 роторних турбін (рис. 2.3). При цьому загальний шлях руху вороху коренеплодів по очищувальним робочим органам становить близько 12 м. Після очищення коренеплоди завантажуються у бункер з рухомим дном і перевантажуються у транспортні засоби за транспортером скрепокового типу.

Комбайни також обладнуються бортовим комп'ютером, системою керування режимами роботи робочих органів та двигуна, а також обладнання для картування врожайності буряків.

Фірма VERVAET (Нідерланди) виробляє шести-, дев'ятирядні самохідні бурякозбиральні комбайни. У комбайнах гичкорізом гичка видаляється і подрібнюється за допомогою шнека великого діаметра і укладається в міжряддя або розкидається рівномірно по поверхні ґрунту, коренеплоди викопуються віброремешками з автоматичним регулюванням глибини ходу або дисковими копачами та очищаються на 6 або 8 турбінах або останню турбину замінюють на шнек. Після цього коренеплоди завантажуються в бункер місткістю 17... 25 т.

Одним із сучасних варіантів комбайнів серії Q, яку виробляє компанія VERVAET, мають модульне виконання, тобто, в залежності від умов роботи вибирається комбінація із різних варіантів робочих органів (рис. 2.4): гичкорізи – 3 типи (із одночасним зрізуванням гички між рядами, з видаленням гички у міжряддя, із розкиданням по поверхні поля, без різального апарату),

очишувальні робочі органи – 4 типи (2 турбіни подачі + 1 турбіна очищення + прутковий конвеєр; 2 турбіни подачі + 3 турбіни очищення; 2 турбіни подачі + 4 турбіни очищення; 2 турбіни подачі + 3 турбіни очищення + роликівна поверхня) і т.д. У ролі викопувального робочого органу застосовуються віброремеші або дискові копачі. Існує можливість встановлення комбайна для роботи з міжряддями 25...50 см. Комбайни обладнуються системами адаптації швидкості руху, висоти зрізування гички, глибини ходу копачів, режимів роботи двигуна тощо, а також системами контролю якості виконання процесу.



Рис. 2.4. Бурякозбиральний комбайн серії Q компанії VERMAET

Німецька компанія ROPA виробляє тривісні та двовісні самохідні бурякозбиральні комбайни, Tiger 6 та Panther 2.

Комбайн Tiger 6 (рис. 2.5) виготовляється у 6-, 8- та 9- рядному виконанні і обладнується двигунами з потужністю 700...768 к.с. та бункером більше 43 куб.м. Видалення гички із розкидання її по поверхні поля здійснюється роторним гичкорізом, а точне викопування коренеплодів із ґрунту здійснюється віброремешами із гідравлічним приводом і протилежними напрямками коливань, які обладнуються 6 або 7 вальцями, а точність глибини викопування досягається застосуванням копіювальних коліс діаметром 850 та 900 мм з системою інтелектуальної

навіски. Очищення коренеплодів від домішок відбувається при послідовному русі вороху по 6 вальцях, пружковому елеваторі та 3 турбінам (мають можливість зміни частоти обертання). Для зниження рівня переущільнення ґрунту ходовими системами комбайна шляхом зниження тиску на поверхні контакту застосовується система R-Soil Protect.



Рис. 2.5. Комбайн Tiger 6



Рис. 2.6. Комбайни Panther 2

Двовісний бурякозбиральний комбайн Panther 2 (рис. 2.6) також виготовляється у 6-, 8- і 9-рядному виконаннях. Комбайн обладнаний двигуном з потужністю 768 к.с. і бункером 30 куб.м. Комбайни Panther 2 обладнані різними типами гичкорізів для якісного видалення гички, дообрізчики точно копіюють

кожну головку і якісно дообрізають залишки гички. Інші конструктивні особливості подібні до технічних рішень цієї компанії.

Німецька компанія GRIMME виробляє самохідні бурякозбиральні комбайни REXOR та MAXTRON.



Рис. 2.7. Комбайн REXOR

Комбайни REXOR (рис. 2.7) виготовляються у 6-, 8- та 9-рядному варіантах з двигунами потужності 625 к.с. і мають 2 або 3 осі та бункер місткістю 33...43 куб.м (23...30 т). Видалення гички здійснюється застосуванням різних варіантів гичкорізальних пристроїв (гичкоріз Inline + дообрізувач, мультигичкоріз і т.д.), а якісне викопування коренеплодів при різних ґрунтовокліматичних умов – дисковими або віброкопачами.

Для очищення вроку коренеплодів від домішок комбайни обладнані шнековими очисниками (6 вальців) та турбінними очисниками (3 ротора). У турбінних очисниках існує можливість безступінчастого регулювання режимів роботи роторів і положення напрямних по периферії роторів. Якість роботи комбайнів і його робочих органів досягається встановленням систем автоматичного керування режимами роботи комбайна. Маневреність та стійкість положення на схилах досягається спеціальною холодовою системою та шарнірною рамою.

Самохідний бурякозбиральний комбайн MAXTRON (рис. 2.8) використовується для ефективного збирання цукрових буряків з 6 рядків, які посіяні з міжряддям 45... 50 см, і обладнується двигунами з потужністю 490 к.с і бункером місткістю 33 куб.м (бункер має брезентову поверхню з можливістю його складання і розкладання). Крім того, комбайни мають гібридну ходову систему (попереду - гумові гусениці, позаду - на сталеві колеса) і характеризуються високою маневреністю і прохідністю, а також істотно знизити негативний вплив на ґрунт ходових систем внаслідок переущільнення.



Рис. 2.8. Бурякозбиральний комбайн MAXTRON

В процесі роботи комбайна гичка точно зрізується (внаслідок застосування паралелограмної підвіски), подрібнюється L- або ложечкоподібними ножами і укладається на поверхню поля в міжряддях (як варіант - бічне скидання на зібрану частину поля) і додатковим прикочуванням опорними колесами. Коренеплосди викопуються дисковими копачами, які приводяться в рух гідроприводом, і точним веденням на встановленій глибині. Для очищення коренеплодів від домішок застосовується прутковий транспортер, шнекові вальці (13 штук із гідравлічним привод, як варіант - почергово сталеві і поліуретанові). Для комбайнів є висока якість виконання процесу збирання як це неодноразово показували результати порівняльних випробувань, що проводилися в Німеччині та 198 Франції, хоча однією із спірних питань є

застосування гібридної ходової системи, оскільки при цьому можливим є перекидання машини, особливо при роботі на схилах.

2.3. Аналіз очищувальних робочих органів

Одночасно з коренеплодами копачами подаються на наступні робочі органи збиральної машини домішки у вигляді вільного сипкого і грудкуватого, а також налиплого на поверхню коренеплоду ґрунту, рослинних домішок тощо. Для їх відокремлення від коренеплодів збиральні машини обладнуються очищувальними робочими органами, які внаслідок динамічної дії на ворох коренеплодів, відділяють домішки, а коренеплоди без пошкодження транспортуються і перевантажуються в транспортний засіб.

Основними умовами ефективної роботи очищувальних робочих органів бурякозбиральних машин є забезпечення максимального відокремлення домішок від коренеплодів, мінімальне їх пошкодження і висока транспортуюча здатність.

Сучасні бурякозбиральні машини для очищення коренеплодів від домішок обладнуються прутковими транспортерами, шнековими і роторними очисниками, які встановлюються при різних компоновочних схемах, при чому роторні очисники, для яких характерними є висока динамічна дія на ворох, в більшості бурякозбиральних машин розташовують в кінці технологічної схеми машини, а пруткові транспортери для забезпечення рівномірної подачі – на її початку.

Шнекові очисники. Шнекові очисники знайшли поширення в конструктивних схемах сучасної бурякозбиральної техніки внаслідок ефективного відокремлення домішок, у тому ж числі і налиплого ґрунту, малим габаритним розмірам, самоочищенню робочих поверхонь від налиплого ґрунту та внаслідок взаємного перекриття навивок сусідніх вальців.



Рис. 2.9. Шнекові вальцеві очисники коренеплодів

Шнекові очисники (рис. 2.9) являють собою паралельні валли з навивками, які встановлені з невеликим зазором і обертаються в одному або зустрічних напрямках. На їх поверхні знаходяться коренешлоди, які обертаються навколо власної осі і навивками переміщуються вздовж осі і перпендикулярно до неї або лише в осьовому напрямку, а ґрунтові домішки та рослинні рештки захоплюються навивкою і пропускається через зазор між шнеками. При цьому шнеки мають самоочищатися від налиплого ґрунту, а зазори між шнеками виключати защемлення хвостової частини коренеплодів і пошкодження їх

Для підвищення транспортуючої здатності напрямленого транспортування ворсху шнекові очисники обладнуються перекидними вальцями і бітерами, кінематичні параметри яких вибираються аналогічно очисникам, а інші параметри - із конструктивних міркувань.

Бітерний пристрій складається із декількох послідовно встановлених валів, до яких закріплені прямокутні еластичні лопаті (рис. 2.10). Це забезпечує відокремлення домішок, у тому ж числі і налиплого ґрунту, а також ефективне транспортування коренеплодів без їх пошкодження.

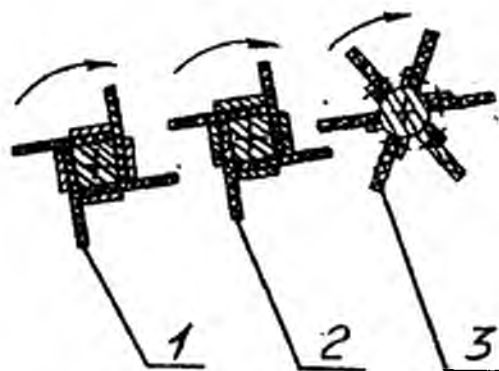


Рис. 2.10. Схема бітерного пристрою

Роторні очисники. В конструктивних схемах бурякозбиральної техніки широко використовуються роторні (турбінні) очисники, які виконуються у вигляді пруткових дисків, що обертаються навколо власної осі і встановлюються під деяким кутом до горизенту (рис. 2.11). По периферії роторів встановлені пруткові решітки, які забезпечують більш повне відокремлення ґрунтових та рослинних домішок. Внаслідок обертання роторів коренеплоди, що знаходяться на його поверхні, внаслідок контакту головки коренеплодів з диском та під дією відцентрової сили, зміщуються до периферії, де відбуватиметься взаємодія з прутковою решіткою. Просіювання ґрунту відбуватиметься на роторі, хоча максимальна кількість домішок відокремлюватимуться саме при взаємодії з решіткою.



Рис. 2.11. Роторний (турбінний) очисник

Високу ефективність при застосуванні роторних очисників отримують при роботі на незабур'ячених полях. В цьому випадку доцільно застосовувати в технологічній схемі збиральної машини 2...4 ротори, які при послідовному встановленні забезпечують до 10 м і більше шляху вороху при очищенні.

При збиранні буряків в умовах підвищеної вологості можливим є залипання зазорів між прутками роторів ґрунтом. Для очищення зазорів встановлюються спеціальні очищувальні пристосування.

Кулачкові очисники. Для руйнування міцних ґрунтових грудок і відокремлення домішок в конструкціях бурякозбиральних машин застосовують кулачкові очисники. При русі вороху коренеплодів по поверхні кулачкового очисника ґрунтові грудки затискаються між кулачками суміжних валів і подрібнюються, а коренеплоди, оскільки мають кути заземлення менші ніж у грудок, висковзують із міжкулачкового простору і транспортують кулачками майже без пошкодження. Але при виконанні процесу можливими є затискання коренеплодів невеликого розміру між кулачками та забивання міжкулачкового простору вологим ґрунтом і рослинними рештками.

Кулачковий очисник складається із валів, на яких закріплені кулачки спеціальної форми і обертаються в одному напрямку з однаковою частотою обертання. Кути між прямолінійними гранями кулачків суміжних валів α залишаються однаковими і встановлюються такими, щоб ґрунтові грудки затискалися у міжкулачковому просторі і руйнувалися, а коренеплоди безперешкодно та без пошкодження транспортувалися по його поверхні

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА ТА ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ

3.1. Обґрунтування застосування удосконалених робочих органів в схемі бурякозбирального комбайна

Для підвищення технологічної ефективності і якості роботи бурякозбирального комбайна на основі аналізу процесу та відомих технічних рішень [2,3,5,6,7,8,13,18,23,26,29,31,33,34,35,45,50], пропонується:

на основі проведеного аналізу процесу видалення гички в схемі бурякозбиральних комбайнів встановлено, що з метою підвищення продуктивності і якості роботи доцільно використовувати в схемі машини активний дообрізувач у вигляді ножа, що здійснює поперечний зворотньо-поступальний рух та із закріпленими на його тильній стороні гнучких пластин для більш якісного очищення головок коренеплодів від залишків гички (рис. 3.1).

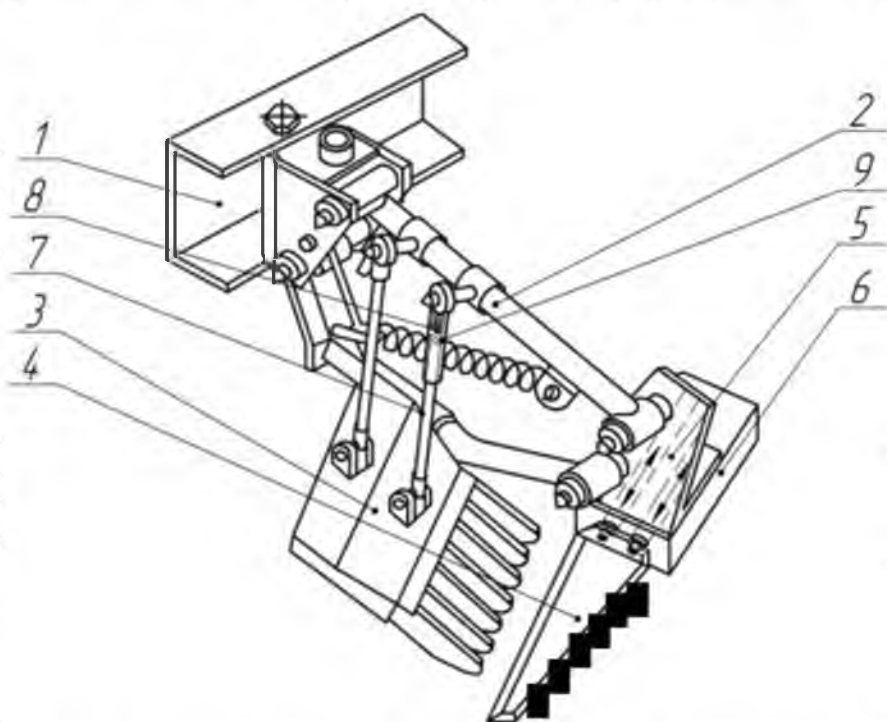


Рис. 3.1. Конструктивна схема удосконаленого гичкоріза

В його конструктивній схемі використовувати систему очистки у вигляді похилої пальчастої гірки із додатковим вальцем, що дозволить забезпечити якісне відокремлення як рослинних домішок, так і грудок та каміння від коренеплодів.

Зазначений очисник бурякозбирального комбайна (рис. 3.2) містить похилу гірку із пальчастого полотна, яке приводиться за допомогою нижнього (є відповідно ведучим) 3 та верхнього (відповідно напрямного) 4 барабанів від двигуна комбайна.

Для забезпечення очистки робоча вітка похилої гірки має бути нахилена до горизонту під деяким кутом, а також рухається вгору. При подачі вороху коренеплодів на очисну поверхню гірки на основі механічної дії коренеплоди, для яких характерною є форма тіл обертання, скочуються по пальчиковій поверхні вниз, а домішки такі як великі грудки, каміння неправильної форми, рослинні домішки і бадилля переміщуються на поверхні полотна гірки вгору та виноситимуться за межі збиральної машини.

Але відомо, що грудки та каміння можуть мати близькі до коренеплодів розмірно-масові і фрикційні властивості та форму поверхні, а це призведе до їх переміщення одночасно з коренеплодами вниз по пальчиковій поверхні очисної вітки похилої гірки.

Тому, з метою більш ефективного розділення складових вороху коренеплодів доцільно в нижній його частині розмістити валець 2 із навивкою, розміщення якого визначатиметься зазором між вальцем і робочою віткою очисної гірки та кутом нахилу до горизонту β .

За наведених технологічних особливостями, коренеплоди будуть скочуватися вниз, та у руслі між гвинтовим вальцем та похилою пальчастою гіркою і внаслідок дії сили тяжіння, та за рахунок кута нахилу гвинтового вальця, залишатимуться безпосередньо на поверхні гвинтового вальця, а також скочуватимуться не руслі із перекиданням через незначну навивку вниз та подаватимуться на транспортери бурякозбирального комбайна.

Коренеплоди буряків, внаслідок своєї форми скочуватимуться по робочій вітті гірки вниз до гвинтового вальця, за рахунок удару коренеплода по вальцю відбиватиметься налиплий ґрунт, а коренеплоди скачуватимуться у руслі між полотном гірки і гвинтовим вальцем, перекочуючись через гвинтову навивку.

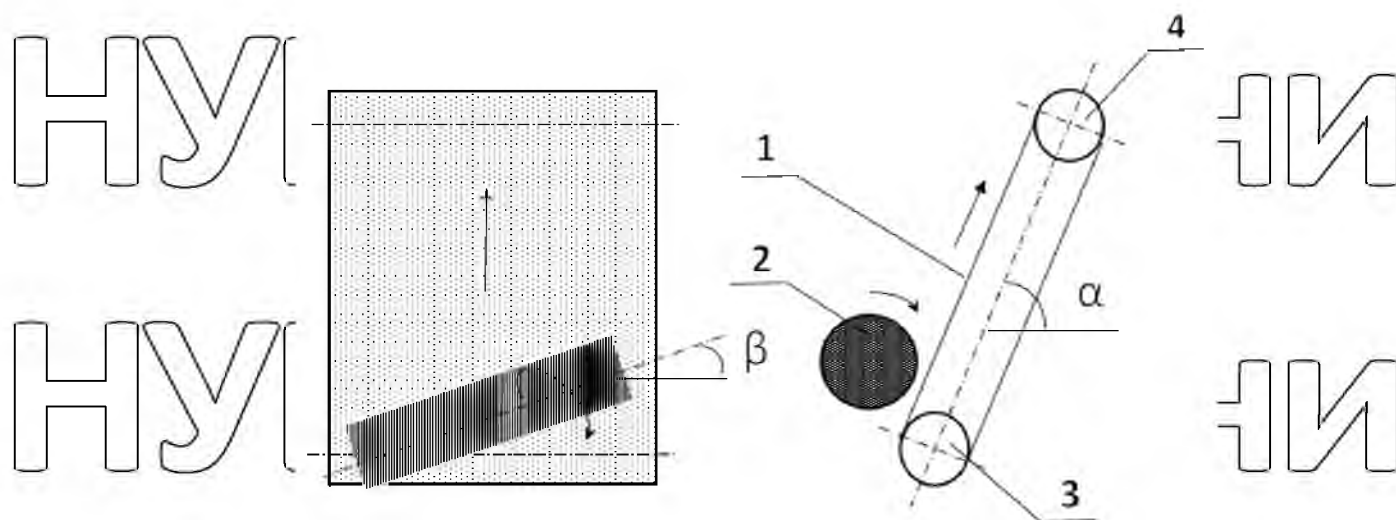


Рис. 3.2. Технолігічна схема очисного робочого органу бурякозбирального комбайна: 1 – гірка пальчаста; 2 – гвинтовий валець; 3 – барабан приводний; 4 – барабан напрямний

3.2. Рациональні значення параметрів і роботи удосконаленого гичкоріза

[3,5,6,7,8,9,14,15, 8,22,23,24,27,29,39,42,45,46,49]

Рациональні значення основних параметрів і режимів роботи активного гичкоріза були прийняті ті, які отримано в науковій роботі (О.П.Цьонь): довжина ходу ножа в діапазоні 40...50 мм; значення кут заточування 8 град.; робоча поступальна швидкість бурякозбирального комбайна 0,8...1,9 м/с.

Параметри очищувальних лопатей приймалися згідно досліджень, які були проведені М.Л.Погорілим. На основі проведених розрахунків визначено наступні параметри пластин: матеріал – гумотканий; довжина і ширина – 80x100 мм; крок встановлення – 50...60 мм

3.3. Визначення моменту інерції тіла коренеплоду

В процесі руху по поверхні гірки внаслідок відповідної форми коренеплід здійснює обертальний рух при скочуванні і переміщенні у руслі між полотном гірки і вальцем.

Якщо проаналізувати рівняння динаміки обертального руху коренеплоду навколо поздовжньої осі

$$I_k \frac{d\dot{q}}{dt} = 1/2 F_d H k \operatorname{tg} \gamma + (F_1 - F_2) R^k$$

де I_k – значення момент інерції твердого тіла коренеплоду відносно поздовжньої осі; \dot{q} – значення кутової швидкості обертання твердого тіла коренеплоду; γ – величина кута конусності твердого тіла коренеплоду; R^k – значення радіусу кулястої і конусної частини коренеплоду.

Основними припущеннями при проектуванні значення моменту інерції твердого тіла коренеплоду будуть:

- 1) тверде тіло коренеплоду приймемо як послідовне і суцільне поєднання тіл конусної форми та півкулі;
- 2) тверде тіло коренеплоду приймемо як недеформоване в процесі руху по опитувальним робочим органам;
- 3) наявністю налиплого ґрунту не враховуватимемо.

Отже, момент інерції коренеплоду [3] як послідовне поєднання твердого тіла конусної форми та півкулі, становитиме

$$I = 0,2\pi R^5 \rho \left(\frac{0,5}{\cos \gamma} + \frac{4}{3} \right),$$

де R – значення радіусу тіла коренеплоду; ρ – об'ємна маса коренеплоду; 2γ – значення кута конусності конусної частини кореня.

Крім того, тверде тіло коренеплоду можемо також представити як послідовне поєднання тіла конусної і напівконусної форми. Тоді момент інерції такого тіла визначатиметься

$$I = 0,1\pi\rho R^5 k / \cos\gamma_k + (0,1\pi\rho R^5 / \cos\gamma_1) \{1 - [1 - \delta \cos\gamma_1 / R]^5\},$$

де δ - значення висоти зрізування (або дообрізування) коронки головки коренеплоду відносно лінії максимального значення діаметра тіла коренеплоду;

γ_1 - значення кут конусності коронки коренеплоду.

Вихідними даними для розрахунку моменту інерції є розмірно-масові характеристики коренеплодів, які в період збирання становитимуть (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розмірні та масові характеристики цукрових буряків

Показник	Значення показника
Довжина коренеплоду, мм	230...280
Діаметр коренеплоду, мм	67...122
Маса коренеплоду, кг	0,3...1,6
Кут конусності коренеплоду, град	9...19
Висота головки коренеплоду, мм	10,4...32,4

3.4. Обґрунтування основних режимів роботи очисного робочого органу

Основними параметрами та режимами роботи очисної гірки з вальцем є:

- швидкість руху робочої вітки гірки;
- значення довжини і ширини робочої вітки похилої гірки;
- значення кут нахилу похилої гірки (а саме, робочої вітки) до горизонту;
- значення діаметр вальця;

- значення кута нахилу вальця до горизонту;
- значення частоти обертання вальця;
- параметри навивки вальця.

Для обґрунтування параметрів гірки скористаємося результатами теоретичних та експериментальних досліджень Ю.Я.Петриковича та ін. [4,6,7,8,10,12,14,15,19,21,28,29,36,38,41,42,46,48,49].

Серед основних умов якісного очищення вороху на пальчиковій гірці є достатня довжина її робочої вітки, величина якої забезпечуватиме необхідний час перебування вороху на поверхні полотна, тобто час для повного відокремлення домішок з мінімальними втратами.

В цілому, необхідно, щоб робоча довжина пальцевої похилої гірки була

$$L \geq c + S + l_1$$

де c – зона розсіювання складових вороху при падіння на поверхню полотна; S – відстань від місця падіння на поверхню полотна до місця початку ковзання по поверхні полотна вниз (тобто, шлях запізнювання); l_1 – довжина відхилень від зазначених величин.

Зона розсіювання складових вороху при падінні на поверхню пальчикової похилої гірки визначаються на основі досліджень дальності польоту складових вороху при перевантаженні із подавального транспортера та поверхню гірки.

Рівняння регресії цих емпіричних залежностей мають вигляд (у кодованому вигляді згідно досліджень (Ю.Я.Петриковича))

- для коренеплодів:

$$L_a = 41,9 - 1,67x_1 + 6,3x_2 + 0,77x_1x_2 - 1,0x_1x_1$$

- для грудок ґрунту:

$$L_b = 30,34 - 2,37x_1 + 9,08x_2 + 0,78x_2x_2,$$

- для рослинних домішок (в т.ч. і гички):

$$L_c = 25,8 - 1,83x_1 + 8,4x_2 + 0,725x_1x_2 + 0,74x_2x_2$$

при $X_1=20...70$ град. – кут нахилу подаючого транспортера; $X_2=0,8...1,2$ м/с – швидкість руху подаючого транспортера.

Максимального розсіювання досягається при куті подаючого транспортера 60 град. і його швидкості 0,9 м/с.

На основі результатів досліджень Ю.Я.Петриковича встановлено, що при швидкості подавального транспортера 0,8...1,2 м/с і кута його нахилу 20...70 град., кут нахилу пальчикової гірки становить 40...60 град., максимальна зона розсіювання складових вороху при падінні на поверхню гірки – 0,121 м.

максимальна величина піднімання коренеплодів вгору по гірці – 0,27 м. Тоді

після підстановки в отримаємо

$$L > 0,121 + 0,27 + (0,15...0,2)$$

$$L > 0,58 \text{ м.}$$

Обґрунтування кута нахилу робочої вітки похилої гірки до горизонту та швидкості її руху здійснюватимемо на основі експериментальних досліджень Ю.Я.Петриковича, реалізації повного двофакторного експерименту дослідження впливу кута нахилу пальчикової гірки x_1 ($X_1=40...60$ град.) і швидкості полотна

пальчикової гірки x_2 ($X_2=0,8...1,4$ м/с) на величину чистоти $Ч$ і втрат $В$ коренеплодів. Отримані рівняння регресії в кодованому виді матимуть вигляд

$$Ч = 96,12 - 4,58x_1 + 0,87x_2 - 2,28x_1x_1,$$

$$В = 2,51 - 4,91x_1 + 0,98x_2 - 0,37x_1x_2 + 3,18x_1x_1 + 0,58x_2x_2.$$

При цьому, раціональні значення кута нахилу гірки до горизонту становитиме 50...53 град., а швидкість полотна гірки – 1,0...1,1 м/с.

Ширину полотна пальчикової гірки доцільно прийняти рівним ширині подавального транспортера.

Одночасно з цим, ширина пальчикової гірки має забезпечувати роботу без згужування маси (тобто, її продуктивність має бути більшим за подачу)

де k – значення питомої на 1 м ширини подачі вороху коренеплодів на поверхню полотна пальчастої похилої гірки (приймають переважно 8 кг/(с·м),

подачу матеріалу визначимо при об'ємній масі вороху $\gamma = 660 \dots 680 \text{ кг/м}^3$, значенню кут природного тертя вороху θ розраховують

$$Q = \frac{1,2^2 \cdot 670 \cdot 0,1}{9} = 10,72 \text{ кг/с},$$

Тоді ширина гірки становитиме

$$B = 10,72 / 8 = 1,34 \text{ м}$$

Швидкість абсолютна скочування коренеплода визначатиметься згідно виразу

$$V = g \sin \alpha - f g \cos \alpha - V_T$$

який включає кінематичні режими роботи гірки, властивості коренеплодів.

За умови визначених параметрів і режимів роботи швидкість коренеплодів при контакті із гіркою становитиме 3,2... 3,5 м/с.

Для обґрунтування параметрів і режимів роботи гвинтового вальця розглянемо взаємодію коренеплоду із вальцем та гіркою (рис.).

На коренеплід діятимуть:

$G = mg$ – сила тяжіння бульби

N_1, N_2 – нормальна реакція поверхні полотна і вальця;

$F_{T1} = f_1 N_1, F_{T2} = f_2 N_2$ – сила тертя ковзання по поверхні гірки і вальця;

M_R – момент сили опору перекошування коренеплода.

Одна із умов роботи - скочування коренеплода по руслу між поверхню гірки та гвинтовим вальцем

$$G \sin \beta - F_T \geq 0,$$

НУБІГ

НУБІГ

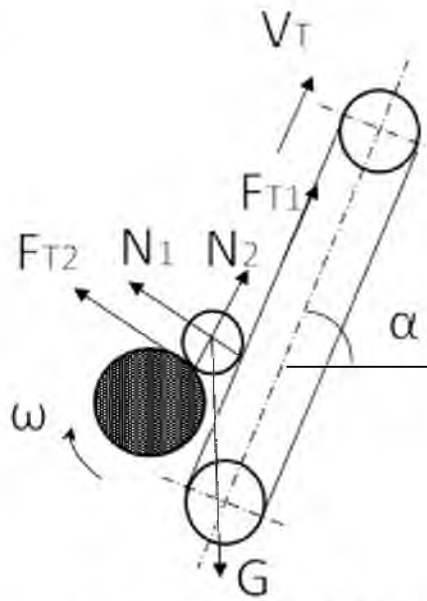
НУБІГ

НУБ

НУБ

НУБІП

НУБІП



ІІНИ

ІІНИ

ІІНИ

ІІНИ

ІІНИ

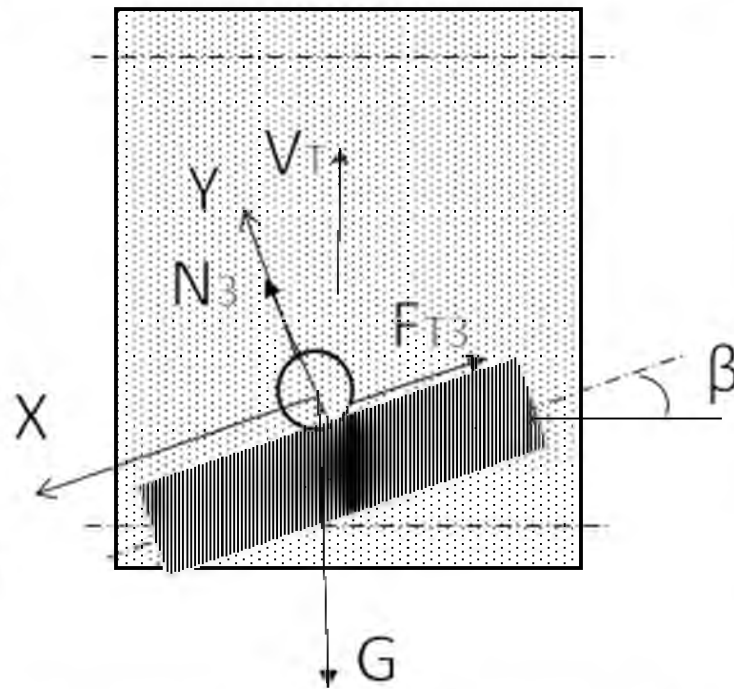


Рис. Еквівалентна схема ендової взаємодії тіла коренеплода з поверхнею гірки та вальцем

$$N = G \cos \beta$$

Звідси

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \beta &> (f_1 + f_2) \\ \operatorname{tg} \beta &> (0,3 + 0,6) \end{aligned}$$

України

$$\beta_{\min} = 35$$

Тоді, для визначення кутової швидкості гвинтового вальця скористаємося виразом

$$\omega < \sqrt{\frac{1}{m(1|2D + r)} (mg - f_2 N_2 \sin \alpha - N_2 \cos \alpha - N_2 \sin \varepsilon - f_2 N_2 \cos \varepsilon)}$$

$$\omega < \sqrt{\frac{1}{1(1|28 + 0,3)} (19,81 - 0,6 N_2 \sin \alpha - 0,3 \cos \alpha - N_2 \sin \varepsilon - 0,6 \cos \varepsilon)}$$

$$= 30 \text{ рад/с.}$$

Для зменшення пошкодження бульб необхідно, щоб бульби не перекочувалися через прутки, а це в свою чергу можливе за умови (В.И.Халабузарь)

$$\gamma \leq \arctg \frac{1}{\sqrt{d^2 + a^2} \left(k + \frac{\sin \varphi}{\cos \omega \cos \beta} + \frac{f g \varphi}{\cos \beta} + \frac{f g \varphi}{\cos \beta} \right) - \varphi}$$

де γ - значення кута піднімання гвинтової лінії навивки; d - приведений діаметр коренеплоду; a - крок навивки; φ - кут тертя.

Тоді $\gamma = 30 \dots 40$ град.

Тоді, значення діаметра гвинтового вальця – 220...280 мм, величина кута нахилу гвинтового вальця до горизонту – 27...35 град., кут піднімання гвинтової лінії – 30...40 град., діапазон частоти обертання вальця - 220...270 об/хв при величині зазор між поверхнею пальчастої гірки та гвинтовим вальцем – 40...60 мм.

Скориставшись виразами для удосконаленого робочого органу обґрунтовано його раціональні параметри і режими роботи:

кута нахилу гірки до горизонту становитиме 50...53 град.,

швидкість полотна гірки – 1,0...1,1 м/с

мінімальна ширина полотна гірки – 1,34 м;

значення діаметра гвинтового вальця – 220...280 мм,

величина кута нахилу гвинтового вальця до горизонту – 27...35 град.,

кут піднімання гвинтової лінії – 30...40 град.,

діапазон частоти обертання вальця - 220...270 об/хв;

величина зазор між поверхнею пальчастої гірки та гвинтовим вальцем –

40...60 мм.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБКИ

При розрахунку економічних показників впровадження розробки в схемі шестирядного самохідного бурякозбирального комбайна, скористаємося загальноприйнятими методик і стандартів [17,43]

Вихідні дані наведено в табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вихідні умови

Показник	Базова машина	Модернізована машина
Врожайність цукрового буряку, т/га	32	32
Робоча ширина захвату комбайна, м	2,7	2,7
Робоча швидкість руху комбайна, км/год	7	10
Питома витрата палива, л/га	28	28
Кількість обслуговуючого персоналу, чел.	1	1

При розрахунку за базову машину прийемо шестирядний бункерний бурякозбиральний комбайн Tiger ROPA (рис. 4.1) зі стандартною комплектацією робочих органів (рис. 4.1) (ціна 7200000 грн.), а модернізованою є цей бурякозбиральний комбайн із удосконаленими гичкорізом та пальчатою гіркою (розрахункова ціна – 7270000 грн.).



Рис. 4.1. Загальний вигляд бурякозбирального комбайн ROPA TIGER

В результаті проведеного розрахунку за стандартною методикою і алгоритмом отримано наступні економічні показники:

продуктивність збиральної машини:

базового бурякозбирального комбайна

$$W = 0,1 \cdot 2,7 \cdot 70,8 = 1,51 \text{ га/год}$$

модернізованого бурякозбирального комбайна

$$W = 0,1 \cdot 2,7 \cdot 100,8 = 2,16 \text{ га/год}$$

складові приведені експлуатаційних затрат

на оплату праці

для базового бурякозбирального комбайна

$$C_1 = 1,32 / 1,51 = 21,19 \text{ грн./га}$$

НУВБІП України

для модернізованого бурякозбирального комбайна

$$C1=1\ 32 / 2,16=14,81 \text{ грн./га};$$

НУВБІП України

на паливо-мастильні матеріали:

$$C2=30\ 28=840 \text{ грн./га};$$

НУВБІП України

на реновацію:

для базового варіанта бурякозбирального комбайна

$$C3=(7200000\ 0,166 / 250\ 1,51)=3166,09 \text{ грн./га},$$

НУВБІП України

для модернізованого варіанта бурякозбирального комбайна

$$C3=(7270000\ 0,166 / 250\ 2,16)= 2234,85 \text{ грн./га},$$

НУВБІП України

на ремонт і ТО

для базового варіанта бурякозбирального комбайна

$$C4=(7200000\ 0,15 / 250\ 1,51)= 2860,93 \text{ грн./га},$$

НУВБІП України

для модернізованого варіанта бурякозбирального комбайна

$$C4=(7270000\ 0,15 / 250\ 2,16)= 2019,44 \text{ грн./га}.$$

НУВБІП України

сумарні приведені затрати

для базового варіанта бурякозбирального комбайна

НУБІП України

 $C = 6888,21 \text{ грн./га.}$

для модернізованого варіанта бурякозбирального комбайна

НУБІП України

 $C = 5115,48 \text{ грн./га.}$

розмір капітальних вкладень

для базового варіанта бурякозбирального комбайна

НУБІП України

 $K = (7200000 / 250 \cdot 1,51) = 19072,85 \text{ грн./га.}$

для модернізованого варіанта бурякозбирального комбайна

НУБІП України

 $K = (7270000 / 250 \cdot 2,16) = 13462,96 \text{ грн./га.}$

приведені експлуатаційні затрати

для базового варіанта бурякозбирального комбайна

НУБІП України

 $\Pi = 0,15 \cdot 19072,85 + 6888,21 = 9749,14 \text{ грн./га.}$

для модернізованого варіанта бурякозбирального комбайна

 $\Pi = 0,15 \cdot 13462,96 + 5115,48 = 7134,92 \text{ грн./га.}$

НУБІП України

зниження приведених експлуатаційних затрат

 $9749,14 \text{ грн./га.} - 7134,92 \text{ грн./га.} = 2614,22 \text{ грн./га.}$

НУБІП України

Таблиця 4.2.

Результати розрахунку показників економічної ефективності

Показник	Базовий варіант комбайна	Модернізова- ний варіант комбайна
Продуктивність змінного часу, га/год	1,51	2,16
Затрати на оплату праці, грн./га	21,19	14,81
Затрати на паливо-пастильні матеріали., грн/га	840	840
Затрати на реновацію, грн./га	3166,09	2234,85
Затрати на ремонт і ТО, грн./га	2860,93	2019,44
Сумарні затрати, грн./га	6888,21	5115,48
Розмір капітальних вкладень, грн./га	19072,85	13462,96
Приведені експлуатаційні витрати, грн./га	9749,14	7134,92
Зменшення приведених експлуатаційних витрат, грн./га		2614,22

Отримані результати розрахунків занесено в табл. 4.2.

В процесі проведених розрахунків економічних показників щодо впровадження вдосконалення шестирядного бункерного буряковбирального комбайна встановлено, що розрахунковий економічний ефект від зменшення приведених експлуатаційних витрат від впровадження розробки складає 2614,22грн./га, що і є доказом доцільності і можливості застосування запропонованої розробки.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ МЕХАНІЗОВАНОМУ ЗБИРАННІ БУРЯКІВ

На основі проведеного аналізу робочого процесу бурякозбирального комбайна визначено наступні небезпечні для працюючих стани:

- окремі органи працюючого потрапляють в зону руху активних робочих органів і механізмів приводу. Необхідно дотримуватися роботи із зазначеними елементами збиральних машин при повністю вимкненому двигуні, а також перевірити наявність захисних огорожень і відповідних попереджувальних

знаків;

очищення і обслуговування робочих органів виконувати лише при вимкненому двигуні;

- контролювати протікання робочого процесу збиральної машини і уникати попадання в зону роботи людей, тварин тощо.

До роботи на збиранні буряків допускаються трактористи-машиністи, комбайнери, різноробочі, які не мають медичних протипоказань, пройшли навчання, вступний і первинний інструктажі з питань охорони праці.

Трактористи-машиністи, комбайнери повинні мати посвідчення на право керування трактором, комбайном, буряковантажувачем.

Дозвіл на самостійне виконання роботи отримують робітники, які пройшли стажування на робочому місці протягом 2-15 змін під керівництвом досвідченого працівника та засвоїли навички безпечного виконання робіт.

Дотримуйтесь виконання правил внутрішнього розпорядку підприємства.

Виконуйте тільки ту роботу, яка доручена керівником робіт, не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.

Забороняється палити на робочому місці.

Не допускаються до роботи особи, що перебувають в стані алкогольного та наркотичного сп'яніння.

Усунення від роботи оформляється складанням акта і порушник повинен залишити робоче місце.

Під час виконання робіт виникають небезпечні і шкідливі виробничі фактори, які можуть призвести до травмування або захворювання працівників:

- Машини і механізми, що рухаються (автомобілі, трактори, коячі, навантажувачі, бульдозери, тракторні лопати).

- Незахищені рухомі частини машин та агрегатів.

- Фізичні і нервово-психічні перевантаження, які діють на робітників при управлінні машинами, агрегатами, обладнанням.

- Підвищена напруга електричного поля.

- Недостатнє освітлення робочої зони.

- Відпочинок працюючих в непристосованих місцях.

- Атмосферні явища.

- Машини, інструменти, інвентар і пристосування, які використовуються не за призначенням і в несправному стані.

- Гострі краї, задирки та нерівності робочих органів, інших вузлів машин та інструментів.

- Випадкові предмети для опор і підставок застосовані під час роботи або ремонту машин і обладнання.

- Піднятий вантаж над місцем роботи або знаходження робітників.

- Захаращеність робочого місця побічними предметами і технологічним продуктом.

- Підвищена або понижена температура поверхні вузлів машин, обладнання та інструмента.

- Підвищений рівень шуму на робочому місці.

- Підвищений рівень вібрації.

- Відхилення вологості і температури повітря від встановлених норм.

- Підвищена запиленість і загазованість повітря.

Працівник має право відмовитись від дорученої роботи, якщо створилась виробнича ситуація, небезпечна для його життя та здоров'я, або для людей, які його оточують, і навколишнього середовища.

Всі працівники забезпечуються спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту, згідно з нормами для зазначеної професії.

Забезпечення пожежної безпеки:

- Не паліть в полі під час навантажування та розвантажування коренебульбоплодів, а також біля автомобілів, тракторних агрегатів та інших машин і механізмів з паливо-мастильними матеріалами.

- Розміщуйте засоби вогнегасіння в місцях, спеціально передбачених для цих цілей, ознайомтесь з правилами користування ними, забезпечте до них вільний доступ.

Не використовуйте пожежний інвентар не за призначенням.

Не завішуйте одягом і не складайте інші предмети на засоби пожежегасіння, бо це може привести до виходу з ладу вогнегасника і стати перешкодою при необхідності користування ним.

- Не гасіть паливо-мастильні матеріали водою, бо це призведе до збільшення площі горіння. Осередок загорання засипте піском, піском і т.п., або накрийте мішковиною, войлоком, брезентом.

- Не розпалюйте вогню поблизу стоянки машин, а також не залишайте без догляду і не кидайте непогашений вогонь.

Перевозьте ручний інструмент, пристрої окремо від пасажирів для попередження травм. У випадку необхідності сумісного перевезення, різучі частини інструменту, пристроїв закрийте і складіть у вказане водієм транспортного засобу місце.

Технічне обслуговування машин у польових умовах проводьте на спеціально виділених місцях у світлий час доби. Допускається проведення його у нічний час при умові достатнього штучного освітлення і робота виконується не менше ніж двома працівниками.

Кожному працівникові необхідно знати та вміти надавати першу допідкарську допомогу потерпілому, вміти користуватися індивідуальною аптечкою.

Зберігайте до розслідування обставин нещасного випадку обстановку на робочому місці і стан обладнаннями такими, якими вони були в момент пригоди (якщо це не загрожує життю і здоров'ю оточуючих і не порушує технологічний процес).

Перед вживанням їжі вимийте руки з милом, витріть їх чистим рушником або висушіть повітрям.

Помітивши порушення інструкції іншими робітниками, попередьте їх про необхідність виконання вимог інструкції.

Особи, які порушили вимоги інструкції, несуть відповідальність згідно чинного законодавства.

Перед початком роботи огляньте засоби індивідуального захисту і переконайтесь, що вони справні і відповідають вашому розміру. Одягніть засоби індивідуального захисту, заправте і застебніть спецодяг на всі гудзики, не допускайте звисаючих кінців, підберіть волосся під головний убір. Жінки повинні зав'язувати хустку без вільно звисаючих кінців.

Не передягайтесь поблизу рухомих деталей і механізмів машин і обладнання.

Отримайте від керівника робіт завдання і ознайомтесь з маршрутами руху агрегату (машини) до місця роботи і під час роботи, шляхи руху машин і агрегатів повинні виключати випадки зіткнення.

Переконайтесь в наявності обладнання в польових умовах.

Місця відпочинку і приймання їжі, знаходження в них аптечки першої долікарської допомоги, води для пиття і миття рук, мила, рушника.

Майданчиків для технічного обслуговування і короткочасних зупинок сільгоспмашин.

Перевірте справність тракторних агрегатів, комбайнів, навантажувачів, звернувши увагу на справність органів керування, гальм, освітлення, звукової сигналізації, гідравлічної системи, захисних огорожень, ланцюгових, зубчатих, шестеренчастих, пасових, карданних передач, надійність приєднання причепів,

сільгоспмашин до тягачів, наявність на машинах протипожежних засобів, аптечок першої долікарської допомоги.

Перевірте наявність і справність інструменту, інвентарю і пристосувань, враховуючи такі вимоги:

- Ручки ручного інструменту повинні бути виготовлені із сухого дерева, твердих і в'язких порід (клена, дуба, в'яза, горобини та ін.). Поверхня ручки повинна бути гладкою, рівно зачищеною, без розколин, задирок, сучків і слідів масла з подовжнім розміщенням волокон по всій довжині.

- Лопати, вила повинні бути міцно набиті на держак і закріплені від сповзання шурупом чи цвяхом. Держак повинен бути виготовлений із твердої і в'язкої деревини (клен, дуб, в'яз, горобина і т.п.). Поверхня держака повинна бути гладкою, без задирок, розколин і сучків. Лезо лопати повинно бути заточеним. Довжина держака повинна відповідати зростові робітника.

- Тара, яка використовується, повинна бути справною і не повинна мати цвяхів, що стирчать, кінців дроту, металевих стрічок, прутків, поламаних дошок.

- Переносьте інструменти в сумках або легких переносних ящиках.

- Перед початком роботи навантажувача коренів, транспортування коренебульбоплодів колеса колісних тракторів встановіть на максимальну ширину коліс.

Під час роботи перегін машин і агрегатів до місця роботи і виконання робіт проводьте згідно з раніше розробленими маршрутами і технологією, затвердженими керівником чи відповідальним головним спеціалістом господарства, підприємства, з якими повинні ознайомитися всі працюючі, що беруть участь у виконанні робіт.

Переходьте і переїжджайте через зрощувачі, канали тільки по обладнаних для цих цілей переходах і переїздах.

Не стійте і не проходите під піднятим вантажем або в місцях можливого падіння буряків.

Перед початком руху агрегату переконайтесь, що у зоні його роботи немає еторонніх осіб і подайте попереджувальний сигнал.

Переконайтеся, що у кузові транспортного засобу, куди спрямовуються механізми коренебульбоплоди, немає людей і він рухається поруч.

При пересуванні самохідного комбайну знаходьтеся на сидінні у його кабіні. Забороняється перебування сторонніх осіб на робочій машині.

Не знаходьтеся з бокової частини рухомого агрегату на відстані менше 5 м, а також на шляху його руху. Наближайтеся до агрегату на меншу відстань тільки після повідомлення водія і зупинки агрегату.

Не торкайтеся і не наближайтеся до проводів і кабелів, що лежать на землі чи виступають з неї, або звисають. Не проводьте роботу поблизу оголених і пошкоджених кабелів.

Не включайте і не зупиняйте (крім аварійних випадків) машини, механізми, обладнання, робота на яких не доручена Вам адміністрацією.

Не обдувайте себе чи інших стиснутим повітрям, не мийте руки, не періть спецодяг в розчинниках, бензині, гасі та інших вогненебезпечних речовинах.

Не використовуйте способів, що прискорюють роботу за рахунок порушення вимог безпеки.

Під'їзд транспортного засобу для навантажування його коренебульбоплодами проводьте по сигналу тракториста причіпного комбайну, навантажувача або комбайнера самохідної машини, дочекавшись зустрічного сигналу водія транспортного засобу.

В процесі роботи збиральних машин:

- Періодично перевіряйте надійність кріплення огорожувальних пристроїв на ланцюгових, зубчатих, шестеренчастих, пасових та карданних передачах.

- Площадки обслуговування утримуйте в доброму стані, перевіряйте їх кріплення і очищайте від масла, бруду та залишків рослин.

- Забороняється проводити роботи під тракторами, сільгоспмашинами, якщо під колеса їх не встановлені упори, поставлені вони тільки на домкрати, а рухомі рами комбайнів не зафіксовані механічними фіксаторами.

- Не перевищуйте швидкість руху машин на крутих поворотах, розворотах, схилах.

- При виконанні робіт на схилах і в умовах гірської місцевості двері кабіни машини з боку вершини схилу відчиніть і закріпіть в такому положенні. У кабіні дозволяється знаходитись тільки одному водію. Всі роботи виконуйте у світлий час доби.

- Не дозволяється працювати на схилах під час дощу, туману, зі слизьким ґрунтом, а також виконання технічного обслуговування машинно-тракторних агрегатів.

- Заправляйте машину паливом у світлий час доби. В особливих випадках при вимушеній заправці у нічний час доби, користуйтеся переносною електричною лампою або освітленням від іншої машини. Проводиться вона паливо-заправщиком при заглушеному двигуні.

При ручному перенесенні вантажів по рівній горизонтальній поверхні дотримуйтесь граничних норм перенесення вантажів на одну людину, які не повинні перевищувати:

- Для підлітків чоловічої статі в віці від 16 до 18 років – 16 кг.

- Для жінок: підіймання і переміщення вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину) – 10 кг.

- Підіймання і переміщення вантажів постійно протягом робочої зміни – 7 кг.

- Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни, жінкою не повинна перевищувати: з робочої поверхні – 350 кг, з підлоги – 175 кг. При переміщенні вантажів на візку прикладати зусилля не більше 15 кг.

- Для чоловіків старше 18 років – 50 кг. Піднімати вручну вантаж вагою 60-80 кг повинні не менше двох робітників.

- Якщо вага для чоловіків старше 18 років перевищує 50 кг (але не більше 60 кг), то піднімати її на спину робітника і знімати зі спини слід за допомогою інших робітників.

Припиніть всі види польових робіт під час грози.

Не ховайтесь від грози в кабінах машин і під транспортними засобами, сільськогосподарськими машинами, в копицях, стогах, скиртах, під самотніми деревами та іншими спорудами, які здіймаються над навколишньою місцевістю.

Під час грози знаходьтеся від вказаних предметів на віддалі не менше 40 м.

Відпочивайте і вживайте їжу тільки в спеціально відведених і обладнаних місцях. Не відпочивайте під транспортними засобами і сільськогосподарськими машинами, у борозні, під стогом, скиртою, у високій траві, посіві, в кущах та інших місцях, де можливий наїзд на Вас трактором чи іншою технікою.

Під час роботи користуйтеся необхідними засобами індивідуального захисту.

При переїзді шосейних доріг, залізничних переїздів дотримуйтеся Правил дорожнього руху.

При пересуванні агрегатами в колоні дотримуйте інтервал між машинами не менше 30 м, а при спусках з гори або підйомі на неї інтервал збільшується до 50 м. При роз'їздах дотримуйтеся бокової відстані між машинами не менше 2 м.

Зчіплюйте (розчіплюйте) причіпний пристрій при повній зупинці агрегату по команді його тракториста.

Забороняється:

- Знаходження людей:

- Під час агрегування причіпної машини у просторі між поздовжніми тягами механізму навішення.

- У кузові транспортного засобу при заповненні його коренебульбоплодами, гичкою.

- Під навантажувальним елеватором навантажувача.

- Попереду навантажувача під час навантаження змерзлих великими грудками буряків, а також при підбиранні їх або пересуванні навантажувача.

- Завантаження транспорту коренебульбами вруну одночасно з двох сторін кузова, причіпа.

- Відкривати борти кузова транспортного засобу у відсутності його водія.

При роботі з ножем на очищенні коренів слідкуйте, щоб друга ваша рука не знаходилась на шляху руху інструменту.

При завантаженні тари вручну проявляйте обережність один до другого для попередження травм.

Робота в охоронній зоні високовольтних ліній:

- Не працюйте в прогонах високовольтної лінії з обірваними проводами і не наближайтесь до них і опор ближче ніж на 20 метрів.

- Припиніть роботи і відійдіть за межі охоронної зони високовольтної лінії на віддаль не менше 40 метрів при сильному вітрі, в грозу, дощ.

- Не приймайте самостійних рішень щодо зняття обірваного дроту з машини вручну, або за допомогою яких-небудь інших предметів.

- Не торкайтесь до опор, не залазьте на них, не прив'язуйте до них тварин.

При аварійних ситуаціях: При несправності, вимушеній зупинці транспортного засобу, тракторного агрегату, самохідної машини, при яких неможливо самостійно провести ремонт – повідомте керівнику робіт і викличте пересувну ремонтну майстерню.

Якщо це трапилося на дорозі, то додатково увімкніть аварійну світлову сигналізацію, яка передбачена конструкцією транспорту.

Разом з нею встановіть знак аварійної зупинки або мигаючий червоний ліхтар на відстані, що забезпечує безпеку руху, але не ближче 20 м до транспортного засобу у населених пунктах, і 40 м – поза ними.

Під час дощу, а також у тумані, коли видимість недостатня, включіть світло агрегату і періодично подавайте сигнал.

Виявивши незнайомий предмет на збиральному полі, не беріть його, тим більше не намагайтесь розбирати, кидати, нагрівати – це життєнебезпечно. Позначте місце предмета і повідомте керівника робіт.

При виникненні небезпеки під час роботи агрегату на схилі вскакуйте з кабіни його у напрямку вершини схилу.

При виявленні обриву електролінії, оголених проводів, пошкоджених електроустановок повідомте керівника робіт.

При травмуванні працівників припиніть роботу, по можливості усуньте або нейтралізуйте джерело небезпеки і надайте першу долікарську допомогу, повідомте у медичний заклад і керівнику робіт.

В разі причетності до дорожньо-транспортної пригоди:

негайно зупиніть транспортний засіб і залишайтеся на місці пригоди;

увімкніть аварійну сигналізацію і встановіть знак аварійної зупинки у відповідності даного розділу;

не переміщайте транспортні засоби і предмети, які мають відношення до пригоди; прийміть можливі заходи для надання першої медичної допомоги потерпілим;

викличте автомобіль швидкої допомоги, а якщо це неможливо – зверніться за допомогою до присутніх і відправте потерпілих у лікарню;

у виключних випадках дозволяється відправити потерпілих у лікарню на своєму транспортному засобі, попередньо зафіксувавши місце його розташування і повернутися на місце пригоди з лікарні;

повідомте про дорожню пригоду в органи міліції, запишіть прізвища і адреси свідків та чекайте прибуття працівників міліції;

до проведення медогляду не вживайте без призначення медичного працівника алкоголь, наркотики, а також лікарські препарати, виготовлені на їх основі.

При виникненні пожежі і її гасінні:

Викличте пожежну команду, повідомте керівництво і вживте заходи по ліквідації осередку загорання.

Відокремлення потерпілого від струмопровідних частин.

При звільненні потерпілого від струмопровідних частин чи дроту з напругою до 1000В користуйтеся мотузком, дошкою або інших сухим предметом, що не проводить електричний струму, або відтягніть потерпілого за одяг (якщо він сухий і відстає від тіла), наприклад, за полу, комір, уникаючи при цьому дотику з оточуючими металевими предметами і голими ділянками тіла потерпілого.

Якщо потерпілий торкається проводу, який лежить на землі, то перш ніж підійти до нього покладіть собі під ноги суху дошку, згорток сухого одягу або суху, що не проводить струм підставку і відокремте провід від потерпілого за допомогою сухої палиці, дошки. При цьому рекомендується діяти по можливості однією рукою.

Якщо потерпілий судомно стискує в руці один струмоведучий елемент (наприклад, провід) відокремте потерпілого від землі, просуньте під нього суху дошку, відтягніть ноги від землі мотузкою або за одяг.

При відтягуванні потерпілого за ноги не торкайтесь його взуття чи одягу, якщо свої руки не ізолювані або погано ізолювані, тому що взуття і одяг можуть бути вологими і бути провідниками електричного струму. Для ізоляції рук, особливо, коли необхідно торкнутися до голої частини тіла потерпілого, надіньте діелектричні рукавиці або обгорніть руки сухим, бажано вовняним одягом.

Якщо немає можливості відокремити потерпілого від струмоведучих частин чи вимкнути електроустановку від джерела живлення, то перерубайте чи переріжте провід сокирою з сухим дерев'яним держаклом або перекусіть їх інструментом з ізолюваними ручками. Перерубуйте і перекушуйте провід тільки кожний окремо. Можна скористатися і неізолюваним інструментом, тільки необхідно обгорнути його рунку сухою вовняною або прогумованою тканиною.

Якщо ураження трапилось на високовольтній лінії, скористайтесь коротким замиканням всіх проводів, накиньте на них дріт чи металевий трос.

Перед замиканням проводів високовольтної лінії один кінець накидного дроту заземліть. Слідкуйте, щоб накинутий дріт не торкнувся потерпілого чи людей, які допомагають.

При відокремленні потерпілого від струмоведучих частин при напрузі більше 1000В не підходьте до потерпілого ближче ніж на 4-5 м в приміщенні і 8-10 м поза приміщенням.

Для звільнення потерпілого надіньте діелектричні боти, на руки – діелектричні рукавички і дійте тільки ізолюючою штангою чи кліщами, розрахованими на відповідну напругу. Вказані засоби не завжди є під рукою, в

разі їх відсутності можна використати коротке замикання. Вимоги безпеки при цьому викладені в пункті 4.6.6.

При ураженні електричним струмом:

Негайно відірвіть потерпілого від провідника або джерела електричного струму, додержуйтеся обережності. При відсутності свідомості, дихання, пульсу необхідно терміново почати оживлення (штучне дихання і зовнішній масаж серця) до повного відновлення функцій, напоїти великою кількістю води, чаю, потім зігріти потерпілого.

Штучне дихання (ШД). Найефективнішим способом ШД є дихання “з легень у легень”, яке проводиться “з рота в рот” або “з рота в ніс”. Для цього відводять голову потерпілого максимально назад і пальцями затискають ніс (або губи). Роблять глибокий вдих, притискають свої губи до губ потерпілого і швидко роблять глибокий вдих йому в рот. Вдування повторюють кілька разів, з частотою 12-20 раз на хв. З гігієнічною метою рекомендується рот потерпілого покрити шматком тонкої тканини (носовик, бинт, косинка і т.п.). Якщо пошкоджено обличчя і проводити ШД з “легень в легень” неможливо, треба застосовувати метод стискання і розширення грудної клітини шляхом складання і притискання рук потерпілого до грудної клітини з їх наступним розведенням у бoki.

Зовнішній масаж серця здійснюють у випадку його зупинки. При цьому робиться ритмічне стискання серця між грудниною та хребтом. На нижню частину груднини кладуть внутрішньою частиною зап'ястя одну руку, на яку з силою надавлюють (з частотою 60 разів на хвилину) покладеною зверху другою рукою. Сила здавлювання має бути такою, щоб грудниина зміщувалась вглибину на 4-5 см. Масаж серця доцільно проводити паралельно з штучним диханням, для чого після двох-трьох штучних вдихів роблять 15 надавлювань на грудну клітину.

При правильному масажі серця під час натискання на груднину відчуватиметься легкий поштовх сонної артерії, звуться протягом кількох

секунд зінці, а також порожевіє шкіра обличчя і губи, з'являється самостійні вдихи. Масаж серця робіть до появи ритмічного пульсу потерпілого.

Поранення. Подряпини, уколи, дрібні поранення змажте йодом чи розчином брильянтової зелені і накладіть стерильну пов'язку чи заклейте смужкою липкого пластиру. При великій рані накладіть джгут, змажте шкіру навколо рани йодом і перев'яжіть чистим марлевым бинтом чи стерильним бинтом з індивідуального пакета.

Якщо бинт чи пакет відсутні, візьміть чисту носову хусточку чи ганчірку на місце, яке ляже на рану, накапайте перекису водню, щоб вийшла пляма розміром більша рани і накладіть плямою на рану. Пов'язку накладіть так, щоб не стискувались кровоносні судини, а пов'язка трималась на рані.

Зупинка кровотечі. Для зупинки кровотечі підніміть поранену кінцівку вгору чи розмістіть пошкоджену частину тіла (голову, тулуб і т.п.) так, щоб вони виявились на підвищенні і накладіть тугу стискаючу пов'язку. Якщо при артеріальній кровотечі кров не зупиняється, накладіть джгут чи закрутку. Джгут (закрутку) затягуйте тільки до зупинки кровотечі. Час накладення джгута напишіть на бирці, папірці тощо і прикріпіть її на джгуті. Джгут дозволяється тримати затягнутим не більше 1,5-2 годин.

При артеріальній кровотечі якнайшвидше доставте потерпілого до лікарні. Перевозьте його на зручному і по можливості швидкому транспорті обов'язково з супроводжуючим.

Переломи кісток. При закритому переломі придайте кінцівці зручне положення, поведіться з нею при цьому обережно, не допускайте різких рухів і накладіть шини. Шини накладайте з двох сторін, при цьому підкладіть під шини шар вати, щоб шини не торкалися шкіри кінцівок і обов'язково захопіть суглоби вище і нижче місця перелому. Шини треба накладати поверх одягу.

В разі **відкритого перелому** зупиніть кровотечу, змажте краї рани йодом, перев'яжіть рану і накладіть шини. Не беріть руками і не вправляйте в рану уламки кісток, що тирчать з рани. При відсутності шин використовуйте фанеру, дошки, держакі. В крайньому разі прибинтуйте поламану ногу до здорової ноги,

а руку – до грудної клітки. При переломі ключиці і лопатки в пахову область пошкодженої сторони вкладіть тугий згорток, а руку підвісьте на хустку. В разі перелому ребер туго забинтуйте груди або стягніть їх рушником під час вдиху.

При переломі хребта обережно покладіть потерпілого на санітарні носилки, дошки чи фанеру, слідкуйте за тим, щоб тулуб не перегинався (з метою попередження пошкодження спинного мозку). При переломі кісток слід вжити термінових заходів до доставки потерпілого в найближчий медичний заклад.

Вивихи. При вивиху забезпечте нерухомість пошкодженої кінцівки. Накладіть шини, не змінюючи того кута, який утворився в суглобі при вивиху.

Вивихи повинні вправлятися тільки лікарями.

При доставці в медичний заклад потерпілого покладіть на носилки чи в кузов автомобіля, обкладіть його згортками з одягу або подушками.

Опіки. При термічному опіку зніміть одяг з обпеченого місця, накрийте його стерильним матеріалом, зверху покладіть шар вати і забинтуйте. Під час надання допомоги не торкайтеся до обпечених місць, не проколуйте пухирі і не відривайте частинок одягу, які прилипли до обпечених місць. Обпечену поверхню не змазуйте мазями і не засипайте порошками. При сильних опіках потерпілого доставте в лікарню.

При опіку кислотою зніміть одяг і ретельно на протязі 15 хвилин промийте обпечене місце струменем води, потім промийте 5% розчином калію перманганату чи 10% розчином питної соди (чайна ложка на стакан води). При цьому пошкодженні ділянки накрийте марлею, змоченою сумішшю олії і вапняної води і забинтуйте.

При опіках лугом пошкоджені ділянки на протязі 10-15 хвилин промийте струменем води, а потім 3-6% розчином оцтової кислоти чи розчином борної кислоти (чайна ложка кислоти на стакан води). Після цього пошкоджені ділянки накрийте марлею, змоченою 5% розчином оцтової кислоти і забинтуйте.

Обмороження. При обмороженні першого ступеню (шкіра набрякла, бліда, синюшна, втрачає чутливість) потерпілого внесіть в прохолодне приміщення і розітріть шкіру чистою матерією до почервоніння чи відчуття

тепла, змажте жиром (маслом, салом, борною маззю) і накладіть утеплюючу пов'язку. Потім потерпілого напоїти гарячим чаєм і перенести в тепле приміщення. При обмороження другого-четвертого ступенів на шкірі з'являються пухири з кров'янистою рідиною і вона приймає багряно-синюшне забарвлення – другий ступінь; мертвіють шари шкіри, тканина, утворюються струпи – третій ступінь, цілковите відмирання шкіри і тканин – четвертий ступінь; на пошкоджену шкіру покладіть суху пов'язку, дайте потерпілому випити гарячого чаю або кави і терміново відправте в найближчий медичний пункт.

Тепловий і сонячний удари. При перших ознаках нездужання (головний біль, шум у вухах, нудота, прискорене дихання, сильна спрага, інколи блювання) потерпілого покладіть в тінь чи внесіть в прохолодне приміщення, звільніть шию і груди від тісного одягу, якщо потерпілий при свідомості дайте попити холодної води, голову, груди і шию періодично змочуйте холодною водою, давайте нюхати нашатирний спирт. Якщо потерпілий не дихає – зробіть штучне дихання.

Пошкодження очей. При запорошенні очей промийте їх 1% розчином борної кислоти, струменем чистої води чи вологим ватним (марлевым) тампоном.

Для цього голову потерпілого покладіть так, щоб можна було направити струмінь від зовнішнього краю ока до внутрішнього від скрови до перенісся. Не тріть запорошене око. При попаданні бризок кислоти чи лугу в око промийте його на протязі 5 хвилин чистою водою. Після промивання на око накладіть пов'язку і відправте потерпілого до лікаря.

Після закінченні роботи: Транспортні засоби, комбайни, навантажувач та інші агрегати поставте на раніше визначене місце стоянки. Очистіть машини від землі, залишків рослин чи іншого бруду. Цю роботу виконуйте при непрацюючому двигуні.

Розміщуйте машини на стоянці так, щоб забезпечити безпечний в'їзд, виїзд, безпечне проведення технічного обслуговування.

Залишену на полі тару помістіть в обумовлене місце для зберігання.

НУБІП України

Наведіть порядок і приберіть робоче місце. Очистіть інструмент, інвентар, пристрої і покладіть у відведене місце.

Зніміть і приведіть в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту і здайте їх на зберігання.

Помийте руки і обличчя теплою водою з милом.

Повідомте керівника робіт про всі негаразди, помічені в процесі роботи і вжиті заходи до їх усунення

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. В результаті аналізу технологічних особливостей механізованого збирання буряків, конструктивних схем та функціонування бурякозбиральних машин встановлено, що з метою підвищення продуктивності і якості роботи доцільно використовувати в схемі машини активний дообрізувач у вигляді ножа, який здійснює поперечні зворотньо-поступальний рух, та із закріпленими на його тильній стороні гнучких пластин для більш якісного очищення головок коренеплодів від залишок гички, а також в конструктивній схемі використовувати систему очистки у вигляді похилої пальчастої гірки із додатковим гвинтовим вальцем, що дозволить забезпечити більш якісне відокремлення як рослинних домішок, так і грудок та каміння від коренеплодів.

2. На основі відомих результатів досліджень, а також проектувального розрахунку визначено наступні значення параметрів і режимів роботи удосконалених робочих органів:

гичкоріза: довжина ходу ножа - 40...50 мм, значення кут заточування 8 град, робоча поступальна швидкість бурякозбирального комбайна 0,8...1,9 м/с, матеріал пластин – гумотканий; довжина і ширина пластин – 80x100 мм, крок встановлення пластин – 50...60 мм;

очищеного робочого органу: кут нахилу гірки до горизонту становитиме 50...53 град., швидкість полотна гірки – 1,0...1,1 м/с, мінімальна ширина полотна гірки – 1,34 м, значення діаметра гвинтового вальця – 220...280 мм, величина кута нахилу гвинтового вальця до горизонту – 27...35 град., кут піднімання гвинтової лінії – 30...40 град., діапазон частоти обертання вальця - 220...270 об/хв, величина зазор між поверхнею пальчастої гірки та гвинтовим вальцем – 40...60 мм...

3. За результатами проведених розрахунків економічних показників впровадження вдосконалених робочих органів шестирядного бункерного бурякозбирального комбайна встановлено, що розрахунковий економічний ефект від зменшення приведених експлуатаційних витрат складатиме 2614,22грн./га при річному завантаженні комбайна 250 га

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аванесов Ю.Б. Свеклоуборочные машины / Ю.Б. Аванесов, В.И. Бессарабов, И.И. Русанов. – М.: Колос, 2002. – 351 с.
2. Балашов А. В., Гуцин Д. А. Взаимосвязь параметров и режимов работы свеклоуборочных комбайнов с критериями эффективности и качества работ. Сборник научных трудов ГНУ ВНИИГиН. Тамбов: Изд-во Перицина Р. В., 2009. Вып. 16. С. 12–18.
3. Барановський В.М. Механіко-технологічні основи розробки адаптованих коренезбиральних машин: дисертація на здобуття наукового ступеня докторатехнічних наук. – Тернопіль, 2013. – 386 с.
4. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика Учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стереотип. — М.: Наука, 1966. — 663 с.
5. Березовий М.Г. Обґрунтування технологічних і конструктивних параметрів робочих органів машини для збирання гички цукрового буряку : Автореф. дис... канд. техн. наук / М. Г. Березовий; Нац. аграр. ун-т. - К., 2007. - 23 с.
6. Булгаков В.М. Бурякозбиральні машини (теорія, розрахунок, конструкція) / В.М. Булгаков, О.О. Сипливець. - Чернігів: 2007. - 266 с.
7. Булгаков В.М. Бурякозбиральні машини: монографія / В.М. Булгаков. - К.: Аграрна наука, 2011. - 352 с
8. Булгаков В.М. Теория свеклоуборочных машин: Монография / В.М. Булгаков, М.И. Черновол, Н.А. Свирень. – Кировоград: "КОД", 2009. – 256 с.
9. Булгаков В.М. Теорія очистки головок коренеплодів очисником з вертикальною віссю обертання / В.М. Булгаков, І.В. Головач // Сб. науч. тр. Керченського морського технологічного інститута «Механізація виробничих процесів рибного господарства, промислових і аграрних підприємств». – Керчь, 2002. – Вып. 4 – С. 209–226.

10.Булгаков В.М. Основи теорії та розрахунку процесу очищення коренеплодів на корені гнучкою лопаттю / В.М. Булгаков, І.В. Головач // 36. наук. пр. НАУ «Механізація сільськогосподарського виробництва». Т. VII. – К.: НАУ., 2005. – С. 12 – 14.

11.Войтюк П., Погорілий В. Комбайни для цукрових буряків. Farmer. 2008. № 9/С. 54–57.

12.Гевко Р.Б. Викопувально-очисні пристрої бурякозбиральних машин: конструювання і розрахунок / Р.Б. Гевко. – Тернопіль, 1997. – 120 с.

13.Гевко Р.Б. Напрямки вдосконалення бурякозбиральної техніки / Р.Б. Гевко, І.Г. Ткаченко, С.В. Синій та інш. / Луцьк: ЛДТУ, 1999. – 168 с.

14.Герасимчук Г.А. Обґрунтування параметрів комбінованого однодискового копача кормових буряків : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: Луцьк, 2011. – 267с.

15.Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины. (Конструкция, теория, расчет): Учебник / И.А. Долгов - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. - 707 с.

16.ДСТУ 2258-93. Машини бурякозбиральні. – К.: Держстандарт України, 1993. – 18 с..

17.ДСТУ 4397:2005 Сільськогосподарська техніка. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування [Чинний від 2006-01-01]. Київ: Держстандарт України, 2006. 19 с.

18.Зуев Н.М. Бескопирный срез головок коренеплодов / Н.М. Зуев, С.А. Топоровский // Сахарная свекла. 1998. – №6. – С. 42 – 45.

19.Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 2000. – 720 с.

20.Комплексна механізація буряківництва: навч. посіб. / В. Д. Гречкосій та ін.; Національний університет біоресурсів і природокористування України. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2013. 358 с.

21.Линник А.Ю. Обґрунтування параметрів і режимів роботи доочишувача головок коренеплодів цукрових буряків : автореф. дис. ... канд. техн. наук

: 05.05.11 / А. Ю. Ліннік; Каб. Міністрів України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - К., 2011. - 18 с.

22. Мартиненко В.Я. Визначення деяких кінематичних параметрів апаратів для зрізування гички цукрових буряків / В.Я. Мартиненко, С.І. Головка // Вісник національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків, 2002. – Вип. 7. – С. 97–100.

23. Мартиненко В.Я. Гичкозбиральні машини / В.Я. Мартиненко. – Тернопіль: ТОВ «Поліграфіст», 1997. – 108 с.

24. Мартиненко В.Я. Механіко-технологічні основи підвищення ефективності робочих органів гичкозбиральних машин. Дис. докт. техн. наук: 05.05.11. – Тернопіль, 2000. – 374 с.

25. Машина для збирання зернових та технічних культур / За ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 296 с.

26. Мишин М.А. Анализ конструкций режущих аппаратов к свеклоуборочным машинам / М.А. Мишин, И.П. Бабко, Э.Б. Борщевская // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1992. – №4. – С. 21–24.

27. Основи розробки комбінованих очисних систем коренезбиральних машин : [монографія] / В. М. Барановський, Н. А. Дубчак, В. В. Теслюк, М. Р. Паньків, В. Б. Онищенко. - Тернопіль : Вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя, 2015. - 176 с.

28. Петрикович Ю.Я. Обґрунтування параметрів технологічного процесу сепарації коренеплодів цукрових буряків очисною пальчиковою гіркою : Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.20.01 / Ю. Я. Петрикович; Луц. держ. техн. ун-т. - Луцьк, 1999. - 19 с.

29. Погорельый Л.В. Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз: монография / Л.В. Погорельый, Н.В. Татьяна. - К. : Феникс, 2004. – 232 с.

30. Погорілий Л.В. Агробіологічні і фізико-механічні властивості кормових буряків як основа для розробки механізованого процесу збирання / Л.В.

Погорілий, М.С. Волянський, А.М. Фомічов // Вісник сільськогосподарської науки, 1988. – №1. – С. 64 – 70.

31. Погорілий М.Л. Технологічні і технічні аспекти вдосконалення бурякозбиральної техніки / М.Л. Погорілий // Техніка АПК, 2000. – №9. – С. 14 – 18.

32. РД10.86-98. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки сахарной свеклы. Программа и методы испытаний.

33. Рибак Т.І. Огляд гичковидаляючих апаратів бурякозбиральних машин та шляхи їх вдосконалення / Т.І. Рибак, О.П. Цьонь // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. “Технічний сервіс машин для рослинництва”. – Харків, 2013. – Вип. № 134. – С. 205 – 207.

34. Роїк М.В. Перспективи удосконалення засобів механізації збирання цукрових буряків / М.В. Роїк, А.М. Мазуренко, О.С. Калайджан // Техніка АПК, 1999. – №3. – С. 16 – 17.

35. Свеклоуборочные машины (конструирование и расчет) / Л.В. Погорелый, Н.В. Татьяна, В.В. Брей и др.; Под общ. ред. Л.В. Погорелого. – К.: Техніка, 1983. – 168 с

36. Сисолін П.В. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Машини для рільництва / П.В. Сисолін, Т.І. Рибак, В.М. Сало; за ред. М.І. Черновола. – К.: Урожай, 2002. – 364 с.

37. Сільськогосподарські машини : підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. — К.: «Агроосвіта», 2015. — 679 с.

38. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку; підручник / Д.Г.Войтюк, Л.В.Аніскевич, та ін.: за ред. Д.Г.Войтюка. – К.: НУБіП України, 2018. – 736 с.

39. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку / Д.Г. Войтюк, В.М. Булгаков та ін. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.

40. Смолінський С.В. Сучасні збиральні машини / С.В. Смолінський, В.В. Марченко // К.: КОМПРИНТ, 2019. – 326 с.

41. Сорокин А. А. Теория и расчет картофелеуборочных машин / А.А. Сорокин. – Москва: ВИМ, 2006. – 158 с.

42. Трубилин Е.И. Машины для уборки сельскохозяйственных культур (конструкции, теория и расчет): Учеб. пос. – 2 изд. перераб. и дополн. / Е.И. Трубилин, В.А. Абликов. – КГАУ.: Краснодар, 2010. – 325 с.

43. Хайлис Г.А. Исследования сельскохозяйственной техники и обработка опытных данных / Г.А. Хайлис, М.М. Ковалев. – М.: Колос, 1994. – 169 с.

44. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов / Г.А. Хайлис. – К.: УААН, 1994. – 322 с.

45. Цюнь О.П. Удосконалення конструкції дообризувача пички цукрових буряків активного типу. Дис. канд. техн. наук. Тернопіль, 2014.

46. Шабельник Б.П. Теорія і практика обґрунтування параметрів робочих органів бурякозбиральних машин / Б.П. Шабельник – Харків, 2001. – 314 с.

47. Шпар Д., Дрегер Д., Захаренко А. Сахарная свекла. Москва: ИД ООО DLV «Агродело», 2006. 315 с.

48. Kanafojski Cz Halmfruchtentemaschinen / Cz. Kanafojski – Berlin: VEB Verlag Technik, 1974. – 476 S.

49. Karwowski T. Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych / T. Karwowski. – Warszawa: PWRiL, 1982. – 429 S.

50. Špokas, L., Adamčuk, V., Bulgakov, V., Nozdrovick, L. The experimental research of combine harvesters Research in Agricultural Engineering 2016 203-211 p.

НУБІП УКРАЇНИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУКУВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ



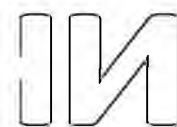
ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
міжнародної науково-практичної онлайн конференції
«Сучасні проблеми та перспективи розвитку
машинобудування України»,
присвяченої 20-й річниці з дня створення
факультету конструювання та дизайну
Національного університету біоресурсів і
природокористування України

23-24 вересня 2021 року

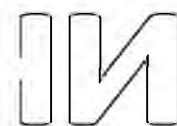
м. Київ



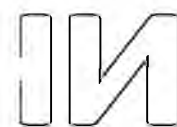
УДК 631.17+62-52-631.3
ББК40.7

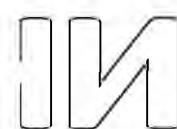



Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної онлайн конференції «Сучасні проблеми та перспективи розвитку машинобудування України», присвяченої 20-й річниці з дня створення факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2021. – 303 с.

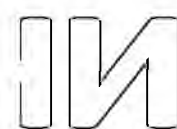



В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних закладів вищої освіти та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.






© НУБіП України, 2021



НУБіП України

НУБіП України

НУ

УДК 631.356.2

УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ БУРЯКОВИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА НА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ГІТКОРІЗІ

Степан В.А., студент

Смолянський С.В., к.т.н., доц.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. КиївE-mail: smolyanskiy@nubip.edu.ua

НУ

НУ

НУ

НУ

Цукрові буряки є одним із стратегічних сільськогосподарських культур, що вирощуються в умовах України. Завершальним процесом в технології вирощування цукрових буряків, що здійснюється у польових умовах, є збирання, для реалізації якого в залежності від способу використання виконуються гніткорізнальні, кореневиберальні машини, косачі, підбирачі, підбирачі-проткивачі, буряковибіральні комбайни та інші машини. Але внаслідок особливостей протікання процесу найбільшого поширення у світі для збирання буряків набули буряковибіральні комбайни, які за один прохід можуть збирати один, два, чотири, шість і навіть вісім рядків буряків.

В процесі збирання вилучається із ґрунту та опашаються коренеплідом, а також відшаршується (збирається) побічний врожай гітки. Із цієї маси у подвійному вигляді використовуються для розсади на по поверхні поля і подальшим його зрощенням у ґрунт, а також в якості корму для худоби.

Збирання врожаю сільськогосподарських культур в сучасних інформаційних технологіях також є основою формування інформації про біопотенціал поля для подальшого прийняття рішень щодо збереження і підвищення родючості ґрунту та раціонального її використання.

Одним із можливих способів формування інформації про урожайність основної продукції можуть бути дані про урожайність побічної продукції. Відомі аналітичні результати досліджень на картоплі та зернових культурах. Враховуючи значення врожайності коренеплодів буряків (і маса окремого коренеплоду) взаємозв'язана із урожайністю гітки (або маси гітки з відокремленим коренеплодом) деякою функціональною залежністю.

В результаті проведених попередніх дослідів встановлено, що така функціональна залежність має лінійний тип

$$M_k = A M_g + B,$$

НУБІП України

НУБІП України

де M_k – маса окремого коренеплода, т; M_f – маса гілки із коренеплодом; А, В – емпіричні коефіцієнти, які залежать від сортових особливостей та ґрунтово-кліматичних умов вирощування буряків.

При збиранні цукрових буряків комбайнами, що обладнані роторними гічкорізами, доцільно контролювати висоту розміщення робочого органу над поверхнею ґрунту та величину крутного моменту або потужності на привод і частоту обертання ротору гічкоріза. На основі контролю за зазначеними режимами роботи гічкоріза формується інформація про врожайність гічки, яка на основі побудованої математичної моделі, що пов'язує маси коренеплодів і гічки, визначає дані місцевизначеної врожайності коренеплодів. Крім того, ця інформація може бути використана безпосередньо в процес збирання для оперативного керування режимами роботи бурякозбирального комбайна в цілому.

УДК 631.354.026

ТЕХНІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОЧИСНИХ СИСТЕМ ЗЕРНОВИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Кидай М.І., студ.

Кисляк О.П., студ.

Смолюцький С.В., к.т.н., доц.

*Національний університет біоресурсів і
природокористування України, м. Київ*

E-mail: smolyuk@nabu.edu.ua

В конструктивних схемах зерновиральних комбайнів використовують два основних елементи очисних систем:

- соломочисники, які забезпечують виділення із соломистої маси, що виходить із молотильного валу, вільного зерна із певною частиною дрібних домшок. Зерно із домшками подається на решітну систему очистки, а солома – на розкидання або подрібнення і розкидання по поверхні поля;

- система очистки (повітряно-решітна), яка дозволяє відокремити від зерна легкі домшки (відділяється повітряним потоком) та невимолочені

НУ ОШ І УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ