

УДК 631.356

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОЧИСНИКА ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛІДНИХ КУЛЬТУР ВІД РЕШТОК ГИЧКИ НА КОРЕНІ

М. І. БУДЗАНІВСЬКИЙ, аспірант

Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН

Високоякісне зрізання гички коренеплідних культур на корені обумовлює не тільки збирання її високого врожаю, а й визначає кондиційні властивості коренеплодів перед їх викопуванням з ґрунту. Тому пошук умов, які будуть це забезпечувати є важливою і актуальною проблемою виробництва цих культур.

З метою визначення оптимальних параметрів очисника головок коренеплідних культур від решток гички на корені представлена нова конструкція машини для збирання гички коренеплідних культур, яка навішується попереду агрегуючого трактора і здійснює коливальні рухи у повздовжньо-вертикальній площині.

Особливістю конструкції розробленого очисника, який представлений на рис. 1 є те, що він навішується на задній навісний механізм 2 колісного агрегуючого трактора 1, має два привідні очисні вали 6, що встановлені на рамі 3 і розташовані горизонтально під гострим кутом α один до одного у поперечній площині, які охоплюють рядок з коренеплідними культурами з двох сторін. На них за допомогою обойм 8 з відповідним кроком закріплені ряди гумових очисних лопатей 7. Привідні вали 6 мають зустрічно обертальні рухи, що забезпечуються приводом 4 (рис. 1) [1].

Установка приводних очисних валів 6 у горизонтальній площині під кутом α утворює попереду так звану зону захоплення всіх головок коренеплідних культур в разі, якщо вони мають відхилення від осі рядка. Це забезпечує умови гарантованого потрапляння їх усередину очисного руслі утвореного привідними очисними валами 6 і обов'язковий контакт з кінцями гумових лопатей 7.

При цьому ефективність очистки головок коренеплідних культур від залишків гички на корені залежить від висоти розташування приводних очисних валів 6 над рівнем поверхні ґрунту. Для встановлення та регулювання цього параметра рама 3 очисника коренеплідних культур обладнана двома копіювальними колесами 5, розташованими по обидві бічні сторони рами 3, які мають пневматичні шини. При цьому копіювальні колеса 5 можуть бути встановленими в різних місцях бічних частин рами 3, завдяки гвинтовим механізмам їх переміщення і фіксування по вказаним боковим частинам рами 3. Копіювальні колеса 5 рухаються в міжряддях посівів коренеплідних культур, копіюючи нерівності поверхні ґрунту. Це викликає коливання рами 3 і очисних валів 6 у повздовжньо-вертикальній площині, що може значно знизити якість очистки головок коренеплідних культур, особливо при досить високій

швидкості поступального руху очисника. Крім того, копіювальні колеса 5 виконані у вигляді пневматичних шин, що при значній масі очисника викликає коливальні рухи його рами 3 у повздовжньо-вертикальній площині.

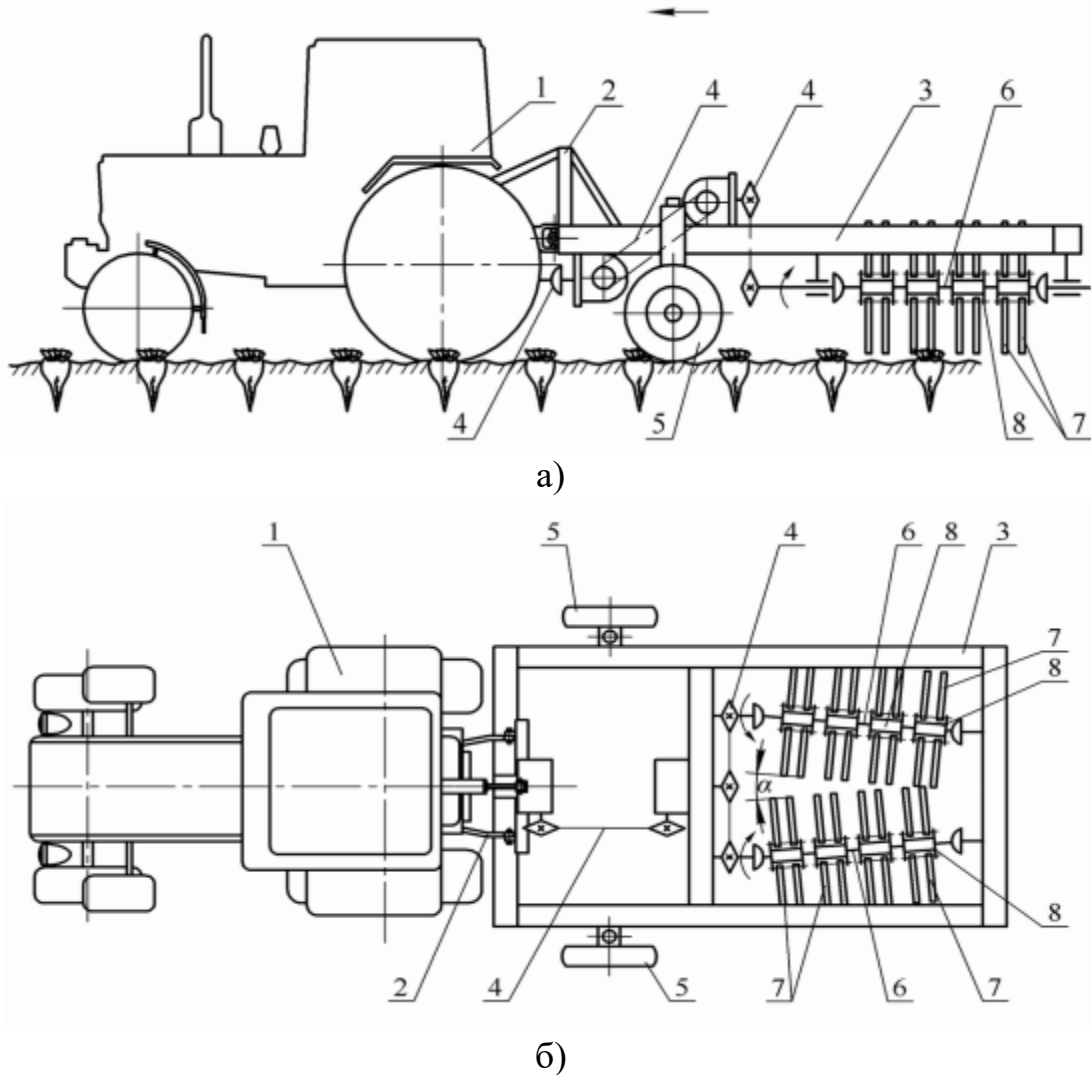


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема двохвального очисника головок коренеплідних культур від залишків гички на корені:
 а – загальний вигляд збоку; б – загальний вигляд зверху
 1 – колісний агрегуючий трактор; 2 – задній начіпний механізм трактора; 3 – рама; 4 – елементи приводу очисних валів; 5 – копіювальні колеса; 6 – очисні вали; 7 – гумових очисні лопаті; 8 – обійми лопатей

Згідно розробленої еквівалентної схеми було розв'язане у кінцевому вигляді нове диференціальне рівняння кутових коливань машини. Здійснено також числове моделювання на ПК, яке дало можливість побудувати графічні залежності кута φ повороту машини за різної швидкості V її поступального руху та значень коефіцієнта c жорсткості та коефіцієнта μ демпфірування пневматичних шин копіювальних коліс, а також за різних значень нерівностей поверхні ґрунту і основних конструктивних параметрів машини [2]. Було встановлено, що при збільшенні V з $1.5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ до $2.5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ амплітуда коливань кута φ повороту машини зростає з 0.88° до 1.18° . Однак, при $V 1.5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$

тривалість перехідного процесу становить 0.22 с, а за швидкістю $2.5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ цей показник вже становить 0.14 с, тобто зменшується на 36%. Позитивна амплітуда коливань кута φ повороту машини досягає 1.2° , а від'ємна амплітуда не перевищує 0.3° , тобто розмах коливань є незначним. У діапазоні розглянутих V перевагу слід надавати її більшим значенням. Шляхом моделювання на ПК визначені конструктивні й кінематичні параметри досліджуваної системи.

За умови руху машини для зрізання гички коренеплідних культур з поступальною швидкістю до $2.5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ час виходу даної коливальної системи на стабільний режим функціонування буде зменшений до 0.14 с. Саме ця обставина сприятиме не тільки збільшенню продуктивності збирання гички, а й до незначного збільшення амплітуди її кутових коливань.

Коефіцієнт c жорсткості шин копіювальних коліс машини для зрізання гички коренеплідних культур за умови його зменшення обумовлює кутові коливання машини з дещо більшою позитивною і значно меншою від'ємною амплітудами коливань у повздовжньо-вертикальній площині.

Встановлено, що чим жорсткіші пневматичні шини копіювальних коліс машини для зрізання гички коренеплідних культур, тим на малі кути φ вона відхиляється від свого статичного положення. Однак відносна мализна цього відхилення дає підстави констатувати про інваріантність машини для зрізання гички коренеплідних культур на кореню щодо зміни значень коефіцієнта μ демпфірування пневматичних шин її копіювальних коліс.

Досягти більш стабільного руху у повздовжньо-вертикальній площині машини для зрізання гички коренеплідних культур можна також збільшенням періодів коливань повздовжнього профілю нерівностей поверхні ґрунту. А це можливо в разі більш ґрунтового вирівнювання поверхні поля, при поверхневому його обробітку, на якому будуть вирощуватись коренеплідні культури.

Список використаних джерел

1. Budzanivskyi, M. (2023). Development of the theory of root crop head cleaner movement in the longitudinal-vertical plane mounted behind a wheeled tractor. *Machinery & Energetics*, 14(4), 9-22. <https://doi.org/10.31548/machinery/4.2023.09>
2. Budzanivskyi, M. (2022). Mathematical modelling of oscillations of a machine for cutting tops of root crops. *Machinery & Energetics*, 13(4), 16-27. [https://doi.org/10.31548/machenergy.13\(4\).2022.16-27](https://doi.org/10.31548/machenergy.13(4).2022.16-27)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
118-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***20-21 лютого 2025 року
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



PROCEEDINGS

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated
to the 118th anniversary of the birth of
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Vice President of the UAAS
KRAMAROV
Volodymyr Savovych
(1906-1987)*

«KRAMAROV'S READINGS»

*February 20-21, 2025
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceeding of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

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

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

- Ткачук В. А.** – ректор НУБіП України, голова організаційного комітету;
Тонха О. Л. – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;
Ружило З. В. – декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;
Мельник В. І. – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України, секретар організаційного комітету;
- Члени організаційного комітету:**
Автухов А. К. – завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;
Адамчук В. В. – директор «ІМА АПВ НААН», академік НААН;
Альмейда А. – професор Політехнічного університету Браганси (Португальська Республіка);
Аулін В. В. – професор кафедри експлуатації та ремонту машин ЦНТУ;
Арак М. – директор Тартуського технічного коледжу м. Тарту (Естонська Республіка);
Банний О. О. – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;
Бєлоєв Х. – радник ректора Університету «Ангел Кънчев» в м. Русе, академік Болгарської АН (Республіка Болгарія);
Борак К. В. – заступник директора ЖАТФК;
Братішко В. В. – декан МТФ НУБіП України;
Будяй О. В. – директор ТОВ «Манн+Хуммель Фільтрейшн Текнолоджі Україна»;
Булгаков В. М. – завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;
Василенко М. О. – завідувач відділу «ІМА АПВ НААН»;
Васильковський О. М. – завідувач кафедри сільсько-господарського машинобудування ЦНТУ;
Войтюк Д. Г. – професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка НУБіП України, член-кореспондент НААН;
Герук С. М. – завідувач кафедри агроінженерії ЖАТФК;
Джеонг Ілля – Голова представництва в Україні «HYUNDAI XITESOLUTION» (Республіка Корея);
Домейка Р. – декан відділення Агроінженірингу, Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка);
Захарчук О. В. – завідувач відділу ННЦ «ІАЕ», член-кореспондент НААН;
Іванишин В. В. – ректор ЗВО «Подільський ДУ», академік НААН;
Ковалишин С. Й. – декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій ЛНУП;
Коренко М. – професор Інституту проєктування та інженерних технологій Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка);

- Кувачов В. П.** – декан МТФ ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Кульгавий В. Ф.** – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів»;
- Кюрчев С. В.** – ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Литовченко О. В.** – директор ВСП «Ніжинський ФК НУБіП України»;
- Ловейкін В. С.** – завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;
- Лопатько К. Г.** – завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;
- Лукач В. С.** – директор ВП «Ніжинський агротехнічний інститут» НУБіП України;
- Мельник В. І.** – провідний науковий співробітник відділу науково-технічної інформації НДЧ НУБіП України;
- Мельник В. І.** – професор кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві ДБУ;
- Надикто В. Т.** – професор ТДАТУ імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН;
- Науменко О. А.** – професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;
- Новак Я.** – професор Університету природничих наук у Любліні (Республіка Польща);
- Новицький А. В.** – завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Ольт Ю.** – професор Інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка);
- Паскуці С.** – професор Департаменту агроекологічних і територіальних наук (DISAAT) університету Альдо Моро в м. Барі (Італійська Республіка);
- Пилипака С. Ф.** – завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;
- Полянський П. М.** – завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін МНАУ;
- Пона Лукреція** – науковий дослідник Національного інституту досліджень і розробок машин і установок для сільського господарства та харчової промисловості (Румунія);
- Продеус О. В.** – керівник відділу збуту Манн+Хуммель GmbH;
- Роговський І. Л.** – завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;
- Ромасевич Ю. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;
- Ревенко Ю. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Русінс А.** – директор Улброкського наукового центру Латвійського університету природничих наук і технологій (Латвійська Республіка);
- Саченко В. І.** – Голова Ради Асоціації «Укрмашибуд»;
- Савченко В. М.** – доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ПНУ;
- Сайчук О. В.** – директор ХДФПК імені В. І. Вернадського;
- Сиволапов О. В.** – директор ТОВ «Індустрія техногруп»;

Тін Ю Чен - голова китайського офісу філії університету в Лінї (Китайська Народна Республіка);

Фіндура П. – проректор Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка).

Шарибура А. О. – завідувач кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. О. Семковича ЛНУП;

Яковенко І. А. – завідувач кафедри будівництва НУБіП України.