

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.

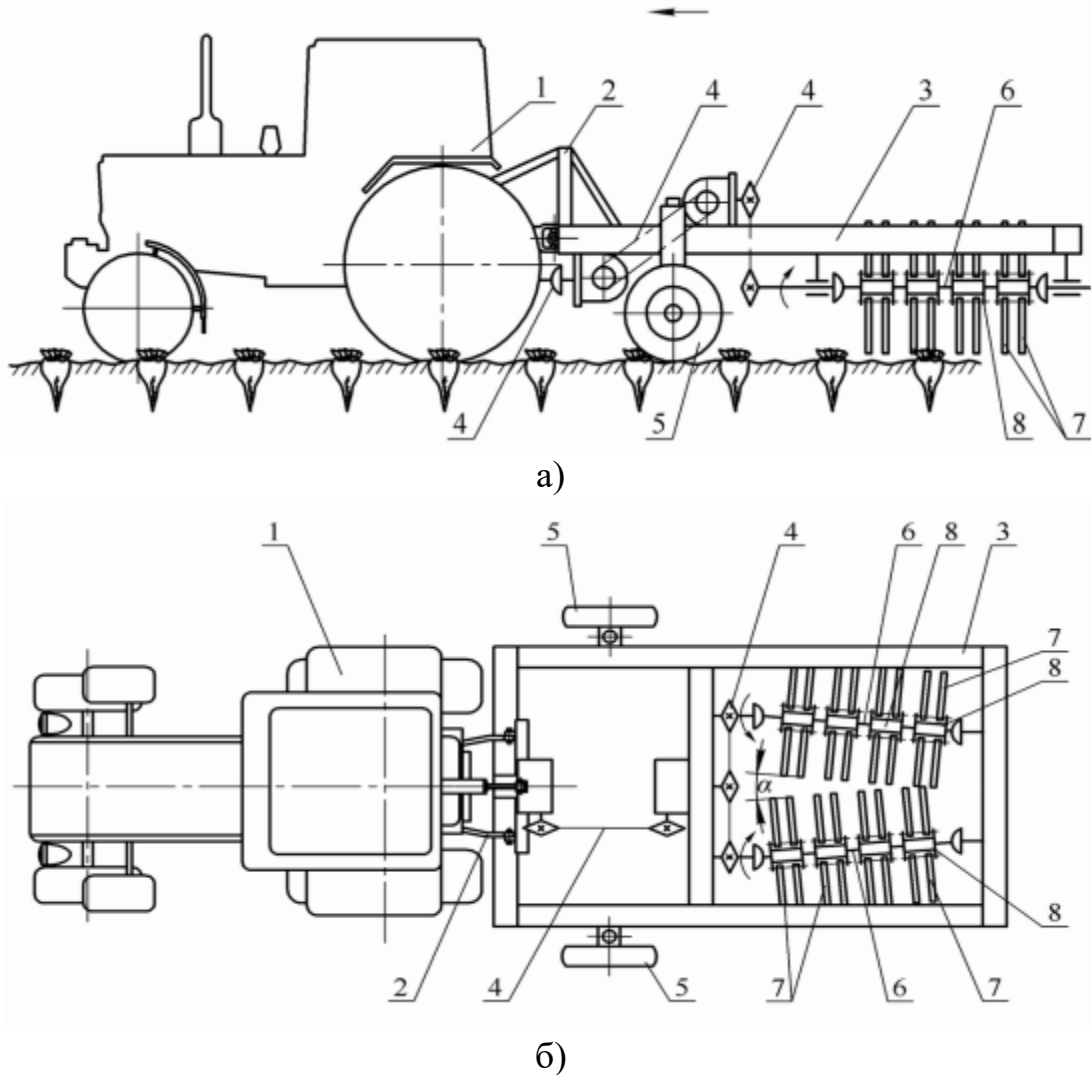


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема двохвального очисника головок коренеплідних культур від залишків гички на корені:
 а – загальний вигляд збоку; б – загальний вигляд зверху
 1 – колісний агрегуючий трактор; 2 – задній начіпний механізм трактора; 3 – рама; 4 – елементи приводу очисних валів; 5 – 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.

Proceedings 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.