

## ОГЛЯД ГИЧКОВИДАЛЯЮЧИХ АПАРАТІВ БУРЯКОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН ТА ШЛЯХИ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ

**Рибак Т.І., д.т.н., проф.; Цьонь О.П., аспірант**

*(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)*

*В статті подано огляд бурякозбиральних агрегатів вітчизняного та закордонного виробництва. Обґрунтовано необхідність проведення експериментальних та теоретичних досліджень приводу плоского ножа дообрізувача гички, його взаємодію з копійючим механізмом та коренеплодами.*

Бурякозбиральна техніка постійно модернізується і вдосконалюється відповідно до техніко-агрономічних вимог. Сучасний парк бурякозбиральних агрегатів представлений великою кількістю машин, які відповідно до своїх функціональних властивостей можуть працювати при різних агрокліматичних умовах.

Одним із основних параметрів до якого ставляться високі вимоги під час виконання технологічного процесу збирання цукрових буряків є якість зрізу гички з головок коренеплодів. Ступінь очистки буряків від гички відіграє важливу роль при подальшому зберіганні та переробці. Підвищення забруднення коренеплодів гичкою на 1% знижує вихід сахарози на 0,1% [1].

Для очистки головок буряків від гички використовуються очисники різного типу: ударні, зрізуючі, комбіновані.

Ударні очисники (била) використовуються для видалення основної маси гички, яка знаходиться на головках коренеплодів. Як правило, після них конструктивна схема машини може передбачати використання так званих дообрізувачів, які дозволяють видаляти залишки гички, що залишилась після взаємодії била з буряком. Недоліком ударних очисників є явище вибивання коренеплодів, які розташовані високо над рівнем ґрунту.

Очисники, які працюють за зрізуючою схемою видалення гички використовують у своїй роботі два типи ножів: плоскі та дискові. Їх застосування можливе як для видалення основної маси гички так і для очищення від залишків при дообрізуванні. Використовуються ножі (активні чи пасивні) без протирізальних елементів або зустрічного руху. Це зумовлюється, в першу чергу, фізико-механічними властивостями буряків та технологією збирання гички.

Комбінований тип, як правило, включає в себе ударні та зрізуючі очисники головок коренеплодів.

Розглянемо конструкції існуючих гичкорізальних апаратів та доочисників, що використовуються для очищення коренеплодів від гички.

В конструктивній схемі бурякозбирального комбайна Holmer Terra Dos T3 (якість обрізування головок 77,9%) використовується гичкорізальний апарат з мінімальним зрізом. Незалежно від висоти коренеплоду проходить незначний його зріз, який точно регулюється. Зрізання гички відбувається за допомогою

різального апарату роторного типу, на якому шарнірно закріплені ножі. Дообрізування головок коренеплодів здійснюється дообрізувачами з пасивними гребінчастими копірами та пасивними ножами (рис. 1), що встановлені під кутом до рядка.

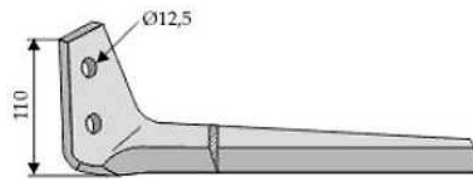


Рисунок 1 - Ніж гичкорізного апарату бурякозбирального комбайна Holmer Terra Dos T3

Завдяки наявності твердосплавного напилення ножі гичкоріза автоматично заточуються, що підвищує термін їх експлуатації.

Бурякозбиральний комбайн Franz Kleine SF 10 обладнується інтегральним та серійним гичкорізами, що складаються із валу подрібнювача гички, транспортуючого шнека гички, гичкорозкидача і дообрізувача, який змонтований на лижній рамі [4]. Оператор комбайна має можливість проводити регулювання висоти і частоти зрізу в залежності від відстані між коренеплодами, а також враховуючи рівні заглиблення коренеплодів у ґрунті.

Використання дообрізувача гички «Opti-cut» (рис.2) дозволяє підвищити якість очищення головок коренеплодів до 79,4%. Даний дообрізувач обладнаний функцією автоматичного регулювання товщини зрізу, що дозволяє забезпечувати оптимальну якість зрізу гички при різних агрокліматичних умовах. Його конструкція передбачає використання плоского пасивного ножа та гребінчастого копіра.



Рисунок 2 - Дообрізувач гички «Opti-cut»

Grimme Maxtron 620 – шестирядний комбайн із 22 – х тонним бункером обладнується роторною косилкою – подрібнювачем. Ножі зрізують та подрібнюють гичку над рядками, а направляючі щитки вкладають її в міжряддя (якість обрізування головок - 69,6%).



Рисунок 3 - Гичковидалючий апарат комбайна Grimme Maxtron 620

Ніж дообрізувача головок коренеплодів обладнаний щупом для автоматичного визначення їх розмірів. Його конструкція (рис.4) дозволяє проводити регулювання товщини зрізу за допомогою електрогідравлічного приводу, а також забезпечувати постійний горизонтальний зріз головок, що розташовані низько над ґрунтом.

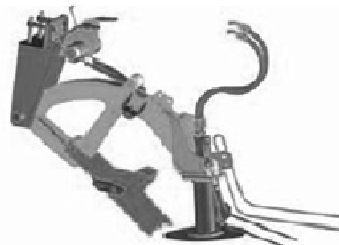


Рисунок 4 - Дообрізувач з активним дисковим ножом Grimme Maxtron 620

Бурякозбиральна техніка фірми Tim-Thyregod представлена причіпними комбайнами двох типів: двохрядним моделі KRB-212 і чотирьохрядним ХТ-9. Видалення гички в даних машинах відбувається за допомогою горизонтальної фрези, або вертикального барабанного подрібнювача. Обрізання верхньої частини коренеплоду здійснюється плоскими ножами або активними дисковими. Останні забезпечують якісну очистку коренеплодів, що глибоко розміщені у ґрунті.

Бурякозбиральний комбайн ROPA euro-Tiger (якість обрізування головок коренеплодів 79,1%) обладнаний дообрізувачем, який монтується на паралелограмній підвісці з автоматичним регулюванням сили зрізу, що забезпечує оптимальне очищення головок коренеплодів від залишків гички незалежно від їхньої висоти (рис.5) [5].



Рисунок 5 - Робочі органи гичковиделяючого апарату бурякозбирального комбайна ROPA euro-Tiger

Поряд із бурякозбиральними агрегатами, що виконують усі технологічні операції за один прохід, випускаються машини для роздільного збирання цукрових буряків. Їхньою перевагою є порівняно невелика маса відносно самохідних бурякозбиральних комбайнів. Робочі органи очисників гички машин для роздільного збирання цукрових буряків використовуються такі ж як у комбайнах: гичкозрізувальні ротори з шарнірно закріпленими ножами та дообрізувачі з пасивними копірами та пасивними ножами [2].

Гичкозрізувальний апарат начіпної бурякозбиральної машини фірми Moreau складається з копіюючого механізму, в конструкцію якого входить важіль на якому закріплені копіри, що взаємодіючи з пружиною підтискаються

до головок коренеплодів. Роторний апарат очищає буряки від гички, а пасивний плоский ніж, що кріпиться вздовж копирів, дообрізує її залишки.

Причіпна шестирядна коренезбиральна машина Defoliator WIC (рис.6) обладнана гичкозрізувальним апаратом, що складається із ротора, на якому закріплені еластичні била та пасивного дообрізувача [2]. При русі машини коренеплоди очищуються від гички еластичними робочими органами. Гичка, що залишилася на головках буряків обрізується пасивними ножами, які встановлюються на необхідну висоту за допомогою гребінчастого копіра.

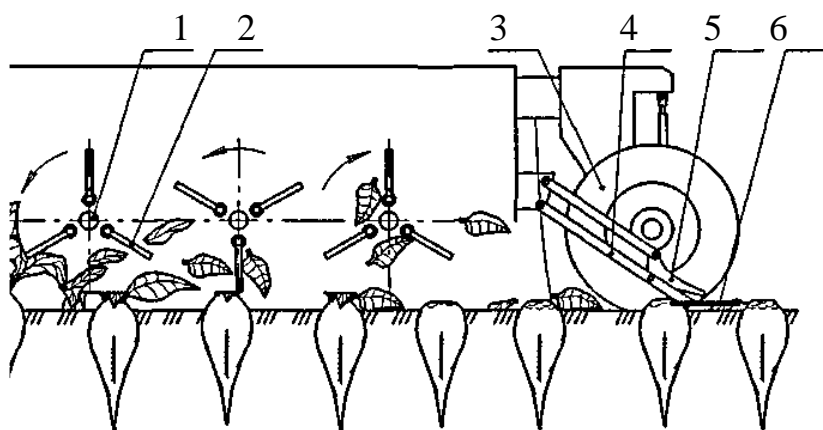


Рисунок 6 – Схема бурякозбиральної машини Defoliator WIC.  
1 - ротор; 2 - еластичні била; 3 - опорне колесо; 4 - дообрізувач;  
5 - гребінчастий копир; 6 - ніж.

Вітчизняною машиною для збирання коренеплодів цукрових буряків є МБП-6, що виготовляється Дніпропетровським комбайновим заводом. Даний агрегат обладнаний механізмом безкопирного зрізу гички (активний ротор на якому кріпляться била), та дообрізувачем (пасивний гребінчастий копир та плоский ніж).

Проведений аналіз конструкцій машин, що забезпечують видалення гички з коренеплодів підтвердив, що при дообрізуванні головок буряків широко застосовуються схеми з плоским пасивним ножем та гребінчастим копіром.

В літературі наведено дані зусилля різання плоским ножем головок коренеплодів цукрових буряків відносно їхнього діаметру [3].

Таблиця 1 - Зусилля різання плоским ножем головок коренеплодів

Діаметр коренеплоду, мм	50	60	70	80	90	100	110
Зусилля різання плоским ножем, Н	97	120	144	169	191	217	243

Привівши у зворотно-поступальний рух плоский пасивний ніж можливо забезпечити підвищення якості зрізу головок коренеплодів цукрових буряків, а також зменшити його зусилля різання. Оскільки велика кількість виробників бурякозбиральної техніки застосовують схеми дообрізки з пасивним ножем, теоретичні і експериментальні дослідження механізму приводу плоского ножа,

а також його взаємодія з копіюючим механізмом та коренеплодами є актуальними питаннями сьогодення, вирішення який дозволить підвищити якість та надійність технологічного процесу збирання цукрових буряків вцілому.

## Список літератури

1. Погорелый Л.В. Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз / Л.В. Погорелый, Н.В. Татьяна. – К.: Феникс, 2004. – 232с.
2. Машины для збирання зернових та технічних культур / За ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника, - Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого – 2009. – 296 с.
3. Мартиненко В.Я., Фенканін В.П. Аналіз результатів дослідження зрізування гички пасивним підпружиненим ножом. Вісник ХДТУСГ, Вип. 29. “Механізація сільськогосподарського виробництва”, Харків, 2004, С. 206 – 210.
4. Zuckerrüben - Erntemaschine SF10 II Проспект фірми Franz Kleine. - Maschinenfabrik GmbH & Co, Postf. 1250.
5. Ropa euro-Tiger V8-3 // Проспект фірми Ropa. – Ropa Fahrzeug - und Maschinenfabrik GmbH.

## Аннотація

### ОБЗОР БОТВОУДАЛЯЮЩИХ АППАРАТОВ СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ МАШИН И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Рыбак Т.И., Цень О.П.**

*В статье подан обзор свеклоуборочных агрегатов отечественного и заграничного производства. Обоснованно необходимость проведения экспериментальных и теоретических исследований привода плоского ножа дообризувача ботвы, его взаимодействие с копирующим механизмом и коренеплодами.*

## Abstract

### REVIEW TOPS CUTTING DEVICES OF BEET MACHINES AND WAY OF THEIR IMPROVING

**T. Rybak, O. Tsion**

*The article provides an overview beet machines of domestic and foreign production. The necessity for experimental and theoretical studies over flat knife of top cutting device, its interaction with the copying mechanism and root crops.*