

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ СЕПАРУЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Грушецький С.М.

Подільський державний аграрно-технічний університет
к.т.н., доцент кафедри агроінженерії і системотехніки

Рудь А.В.

доктор філософії в галузі технічних наук, професор
g.sergiy.1969@gmail.com

Урядом України обрано стратегічний курс на розвиток в аграрно-індустріальному напрямі. Україна має унікальний природний потенціал, що дозволяє стати лідером з виробництва сільськогосподарської продукції в Європі. Проте, для успішного виходу на західні ринки необхідно забезпечити перш за все конкурентоспроможність власної продукції, яка досягається при комплексній механізації технологічних процесів, зниженні витрати праці, збільшенні врожайності та якості одержуваної продукції [1].

В нашій країні, на жаль, вирощування картоплі у багатьох випадках здійснюється за старою, традиційною технологією. Постає проблема модернізації існуючої та запровадження нових перспективних технологій вирощування і збирання картоплі. Задля цього необхідно оновлювати сільськогосподарську техніку, що морально застаріла та вкрай зношена.

Всі сепаруючі пристрої коренебульбозбиральних машин діляться на дві основні групи: органи первинної сепарації і органи вторинної сепарації (виносної сепарації). Органи первинної сепарації [2] діляться на дві групи, призначені для відділення бульб від сухого, дрібного, сипучого ґрунту і відділення ґрунтових та рослинних решток (видаляють бадилля). Органи вторинної сепарації – це, в основному, пальчаті гірки різних конструкцій, які використовуються для доочистки бульб від дрібних ґрунтових і рослинних решток. Схема класифікації органів сепарації представлена на рис. 1 [2, 3].

Робочі органи первинної сепарації при оптимальних умовах здатні відокремлювати до 90% домішок ґрунту. Вони характеризуються високою пропускною можливістю і малими ушкодженнями бульб [4]. В результаті чого бульбоносна маса може мати співвідношення бульб до домішок 3:100. Таким чином, первинні сепаратори відіграють важливу роль у процесі відділення домішок. Від якості їх роботи залежить ефективність функціонування складніших сепаруючих пристроїв (вторинних), що в подальшому позначиться на якості кінцевого продукту. Основними типами сепаруючих робочих органів картоплезбиральних машин є грохоти з коливальним рухом решіт (рис. 1 б), пруткові елеватори (рис. 2 г), барабанні (рис. 2 а), валкові грохоти [3] (рис. 2 в), прутковий елеватор (рис. 2 г), елеватор з еліптичними струшувачами 1 – підтримуючі ролики, 2 – еліптичні струшувачі, 3 – ведучі зірочки, 4 – полотно елеватора, ведомі зірочки (рис. 2 д), елеватор з інтенсифікатором активного типу 1 – приводні вали інтенсифікатора сепарації, 2 – робочі елементи інтенсифікатора, 3 – полотно елеватора (рис. 2 е), сепаратор ґрунту, що об'єднує прутковий елеватор і пальчасту гірку 1 – прутковий елеватор, 2 – привідні зірочки 3 – планчастий транспортер, 4 – підтримуючі ролики (рис. 2 є), сепаруючий пристрій 1 – прутки елеватора, 2 – просіваючий елеватор, 3 – пружні елементи (рис. 2 ж), елеватор картоплезбирального комбайна Імас Special 1 – вигнуті прутки, 2 – прутки з покриттям ПВХ (рис. 2 з), стрічковий сепаратор 1 – ланцюгові стрічки зі скребками, 2, 3 – два ведучі вали та вісь – 4 (рис. 2 и).

Багато виробників картоплезбиральної техніки (Grimme, AVR та інші) на додаткових елеваторах застосовують полотна з комбінацією різних видів прутків. Так, компанія Імас на своїй моделі картоплезбирального комбайна Special використовує транспортерну стрічку [5], обладнану чередуючими прутками: прямими, покритими матеріалом з ПВХ, і вигнутими, що утворюють «осередки», запобігаючи травмуванню молодих бульб (рис. 2 з).

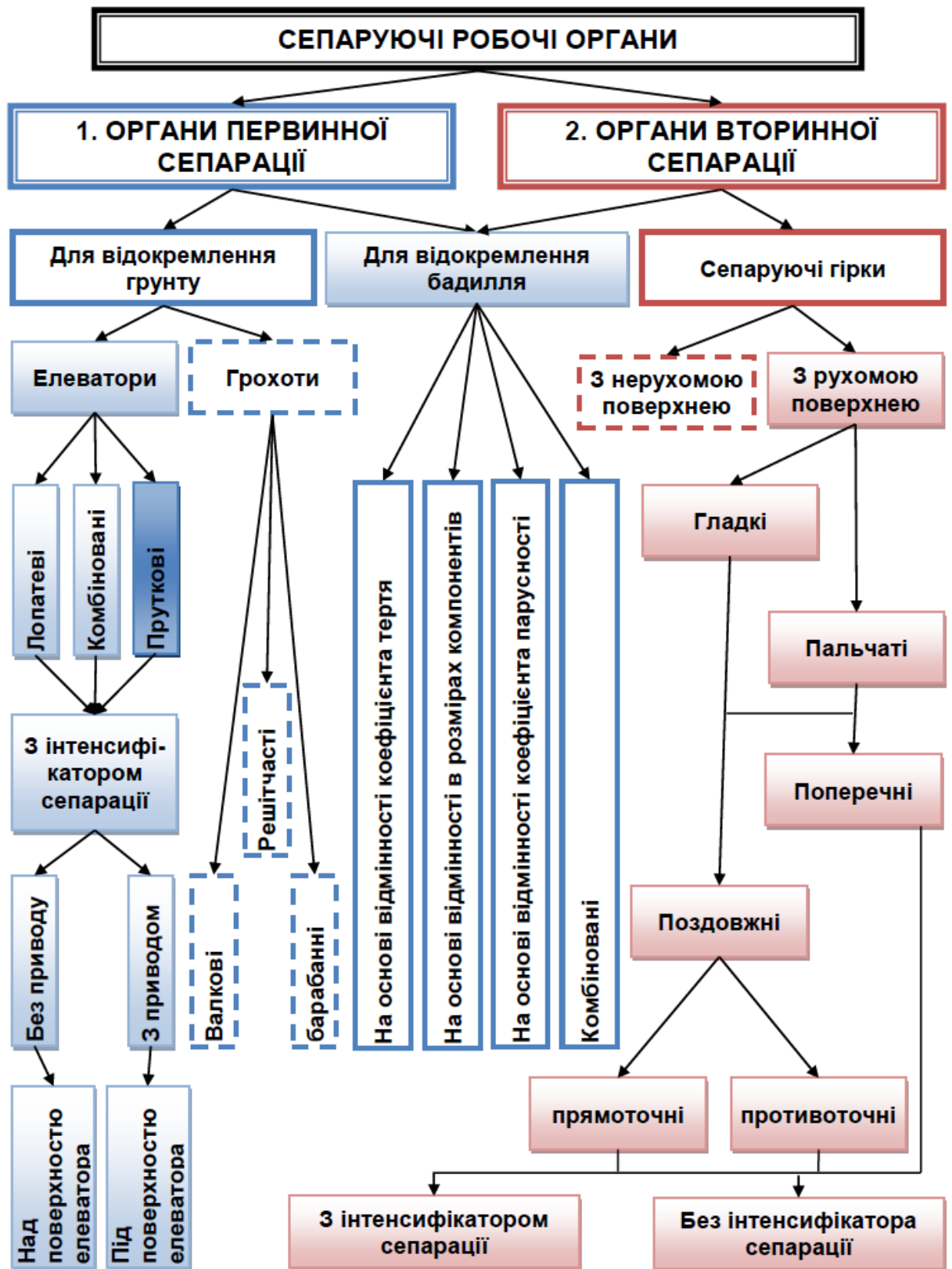


Рис. 1. Класифікація сепаруючих робочих органів картоплезбиральних машин

– перспективні напрямки вдосконалення робочих органів

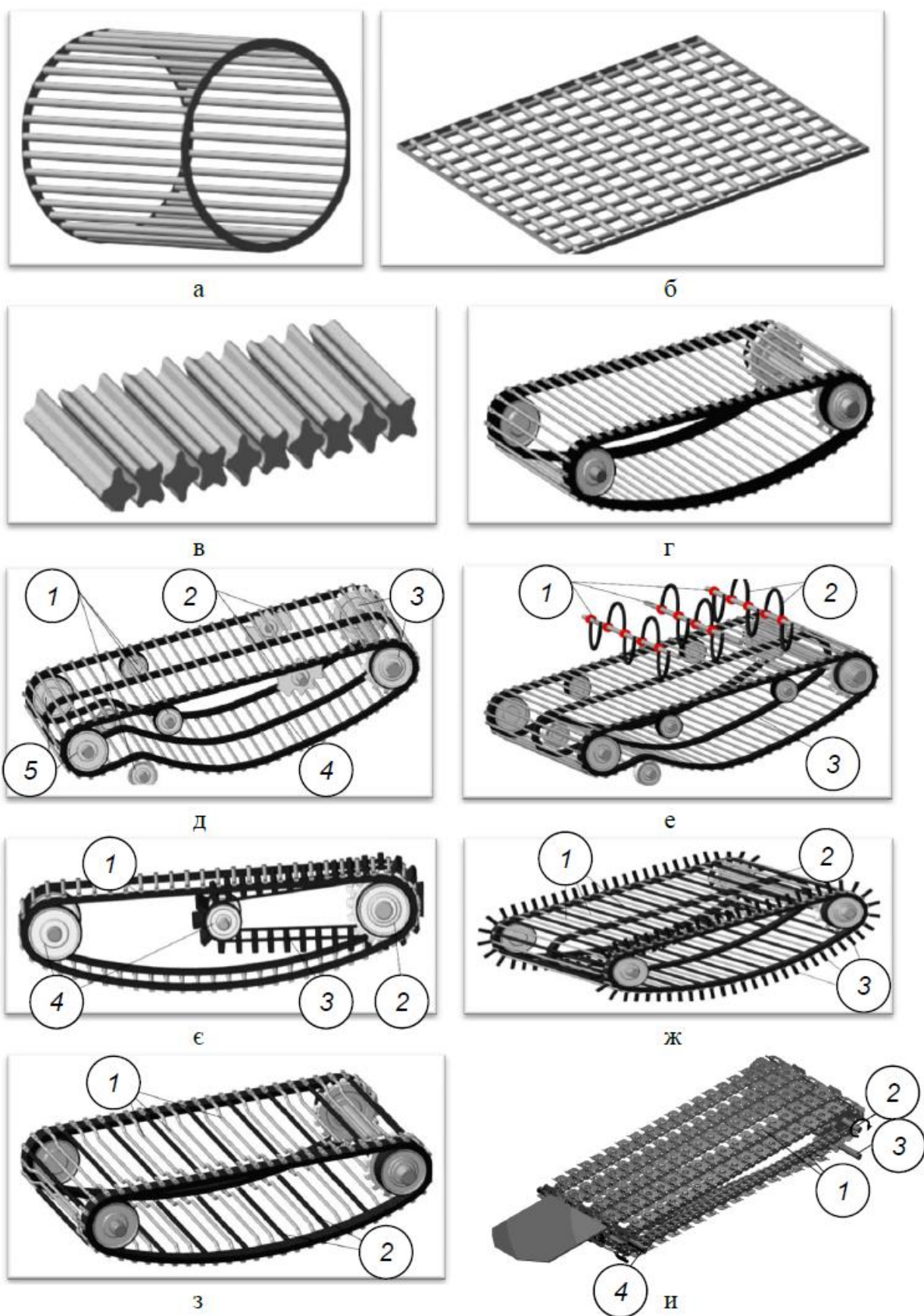


Рис. 2. Основні типи сепаруючих робочих органів

Висновки. У результаті вивчення і порівняльної оцінки сепаруючих робочих органів картоплезбиральних машин можна зробити наступні висновки: серед основних способів сепарації картопляного вороху можна виділити просівний і виносний. Вони на цей час найбільш

поширені в конструкціях картоплезбиральних машинах. Найбільшого поширення набули пруткові сепаратори, які ефективно відділяють ґрунт при оптимальній його вологості. При підвищеній вологості ґрунту проходить забивання між пруткових просторів вологим ґрунтом. Тому картоплезбиральні машини, сепаруючими робочими органами яких є лише пруткові елеватори, працюють незадовільно в умовах підвищеної вологості ґрунту, а в деяких випадках робота в таких умовах може призвести до порушення технологічного процесу і отримання на виході вороху зі значним вмістом решток (особливо ґрунтових). Істотними недоліками ротаційних сепараторів, в яких частково усуваються вказані недоліки, є намотування рослинних решток на вали.

Одним із шляхів підвищення якісних показників роботи сепараторів картопляного вороху є інтенсифікація процесу просіювання шляхом використання віброуючої дії робочого елемента на ворох.

Отже, сепаратори просіуючої дії потребують подальшого конструктивного вдосконалення, а також теоретичного та експериментального дослідження з метою підвищення якісних показників їх роботи.

Перспективним шляхом зниження пошкоджень бульб на робочому органі сепарації є встановлення в його конструкцію пружних елементів обмеження контакту картопляного вороху з пошкоджуючими поверхнями збиральних машин.

Список літератури:

1. Hrushetsky S.M. Research of constructive and regulatory parameters of the assembly working organs for the potato's harvesting machines [Text] / S.M. Hrushetsky, V.M. Yaropud, V.I. Duganets, V.I. Duganets, V.M. Pryshliak, V.L. Kurylo // Journal title: "INMATEH-Agricultural Engineering" Bucharest, 6 Ion Ionescu de la Brad Bvd, Sector 1, ROMANIA, Vol 59, № 3 / December / 2019. – S 101-110. DOI: 10.35633/INMATEH-59-11.
2. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва [Текст] : підруч. У 2 т: Т. 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. – К.: Агроосвіта, 2012. – 584 с.
3. Проектування сільськогосподарських машин [Текст] : навч. посіб. для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва». – 2-ге видання доп. і перероб. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / За редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. – 640 с.
4. Грушецький С.М. Аналіз конструкцій та результати досліджень сепараторів картопляного вороху [Текст] / С.М. Грушецький, В.В. Підлісний // Сучасний рух науки: тези доп. VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції журналу «WayScience», 4-5 квітня 2019 р. – Дніпро, 2019. – С. 274-282.
5. Грушецький С.М. Способи активізації сепарації картопляного вороху [Текст] / С.М. Грушецький, В.В. Підлісний // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 179. «Механізація сільськогосподарського виробництва» присвячений Всеукраїнській науково-практичній конференції «Оптимізація технічних та технологічних систем агровиробництва». – Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. – С. 61-74.