

УДК 631.332.7

© О.О. Налобіна, д.т.н.

Національний університет водного господарства та природокористування

М.Г. Грушецька, А.В. Шимко

Луцький національний технічний університет

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПІДКОПУЮЧИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

У статті розглянуто чинні конструкції підкопуючих робочих органів, проаналізовано закономірності їхньої взаємодії із бульбами, виявлено недоліки роботи та обґрунтовано напрямки їхнього удосконалення.

РОБОЧІ ОРГАНИ, КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНА МАШИНА, ПІДКОПУЮЧИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток картоплезбиральної техніки характеризується постійним підвищенням продуктивності машин, що пов'язано зі скороченням часу, який витрачається на збирання. При цьому особлива увага приділяється розробці інтенсивних технологій, високопродуктивної техніки, підвищенню її надійності.

Основною метою виконання процесу збирання є отримання бульб відповідної якості. З метою реалізації даної задачі виникає потреба у розробці (або модернізації) робочих органів, базуючись на глибокому аналізі всіх етапів технологічного процесу збирання бульб

картоплі із максимальним урахуванням факторів, що впливають на технологічний процес і його кінцевої мети.

Аналіз останніх досліджень і публікації. Дослідженням системи машин сучасних технологій збирання картоплі присвячено значну кількість теоретичних і експериментальних робіт, як в Україні так і за кордоном [1,2,3,4,5].

Зокрема роботи таких вчених як В.П. Горячкін [1], М.Є. Мацепуро[6], П.М. Настенко [7] присвячені дослідженням робочих органів, призначених для підкопування бульб та руйнування зв'язків ґрунту із ними. Аналіз чинних досліджень виявив, що основним недоліком роботи підкопуючих робочих органів є згрудження ґрунту між ними та сепаруючим транспортером, а також втрати бульб як прями, так і непрями.

Враховуючи досвід експлуатації відомих підкопуючих робочих органів та результати аналізу відомих досліджень, актуальним є аналіз і обґрунтування напрямків модернізації підкопуючих робочих органів картоплезбиральних машин.

Мета дослідження. Метою даної роботи є аналіз конструкцій підкопуючих робочих органів картоплезбиральних машин і обґрунтування напрямків їх удосконалення.

Результати дослідження. Призначенням підкопуючих робочих органів картоплезбиральних машин є зрізання, руйнування шару ґрунту та передача ґрунту з бульбами на наступний робочий орган.

При цьому повинні забезпечуватись наступні вимоги:

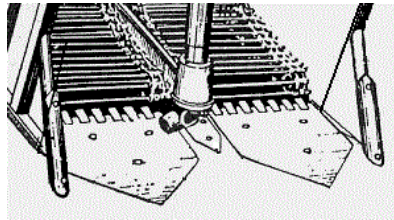
- робочий орган повинен забезпечувати видалення рослинних домішок;
- робочий орган не повинен травмувати бульби;
- конструктивне виконання робочого органу не повинне сприяти згруджуванню ґрунту.

Розглянемо деякі відомі конструкції підкопуючих робочих органів картоплезбиральних машин (рис.1).

Картоплекопач моделі PD комбайна BOLKO (рис.1.а) призначено для збирання двох рядів картоплі. Викопуюче устаткування містить два лемехи з двома ножами зі змінним кутром нахилу. Робочі органи такого типу широко застосовуються у комбінованих робочих органах у машинах, призначених для збирання різних культур).



а



б



в



г

Рис1. Конструкції лемешів картоплезбиральних машин

Лемехи машини КТН – 2В оснащено п'ятою, що зменшує ймовірність згруджування ґрунту в зонах між ними та сепаруючим робочим органом (рис.1.б).

Картоплекопач WIRAX (рис.1.в) оснащено лемехами, які мають заокруглені бічні стінки. Така конструкція зменшує втрати бульб.

Коритоподібну форму має підкопуючий робочий орган картоплекопача Z 653/2. Це однорядна машина для копання одного ряду, відсіювання ґрунту і укладання бульб у валок. Зазор між двома секціями забезпечує вільний вихід рослинного матеріалу, а заокруглені бічні стінки - зменшують втрату бульб.

З метою зменшення згруджування ґрунту на сучасному етапі розвитку картоплезбиральних машин застосовують активні лемехи (рис.2).

Відома дослідна конструкція активного лемеха [8] картоплезбиральної машини забезпечує під час його роботи деформування та кришіння ґрунту частиною 1 пластини. Інша пластина 3 підкидає ґрунт у бік сепаруючого елеватора. Така конструкція унеможливорює згруджування ґрунту.

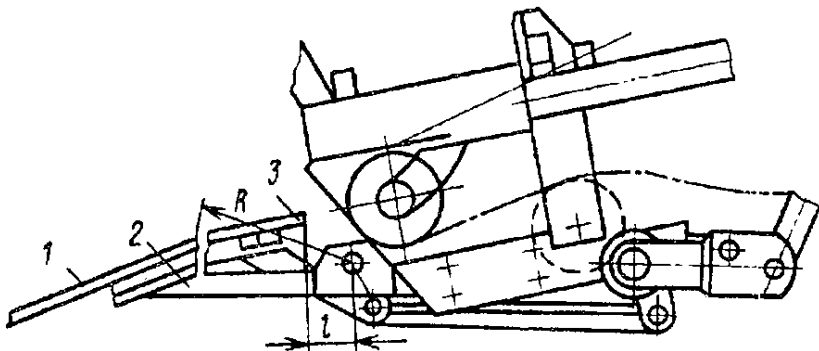


Рис.2. – Схема активного підкопуючого органу: 1 – клинова підрізаюча частина; 2 – кронштейн; 3 – друга частина клинової пластини

Як бачимо, розглянуті конструкції створювались із метою зменшення згруджуваності ґрунту та пошкоджень бульб. На наш погляд проведення процесу проектування (модернізації) підкопуючих робочих органів картоплезбиральних машин з метою забезпечення вище означених вимог є не достатньо обґрунтованим.

Причиною є те, що якісні показники роботи картоплезбиральних комбайнів залежать, у значній мірі, від властивостей ґрунту. Картоплезбиральні комбайни працюють задовільно на ґрунтах, які не містять кам'янисті включення за умов оптимальної вологості. Важкі ґрунти затрудняють роботу картоплезбиральних машин, особливо за умови великої вологості. Якщо ґрунт глинястий, то тверді грудки утворюються при низькій вологості. Такі умови приводять до згруджування ґрунту та зменшення його сепарації. У цих випадках є залипання робочих органів. З урахуванням цього необхідно здійснювати проектування (модернізацію) робочих органів.

Висновок. Виконано аналіз конструкцій підкопуючих робочих органів картоплезбиральних машин. У ході аналізу встановлено, що проектування (модернізація) конструкцій необхідно здійснювати базуючись на основах системного підходу, що передбачає врахування впливу фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Література

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений /В.П. Горячкин. Том 2 ч.4. – М.: Колос, 1968. -618с.

2. Безрукий Л.П. Классификация рабочих органов картофелеуборочных машин / Л.П. Безрукий // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 1972. №10. с.15-17.
3. Синій С.В. Нові конструкції картоплезбиральних машин та методика дослідження їх робочих органів / С.В. Синій, С.В. Вознюк. М.Я. Варголяк. – Луцьк, Збірник наукових праць «Сільськогосподарські машини». – 2013. Вип.24 – с.78-84.
4. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины/ Г.Д. Петров. - М.: Машиностроение, 1984, - 214 с.
5. Верещагин Н.И. Комплексная механизация возделывания, уборки и хранения картофеля / Н.И. Верещагин, К.А. Пшеченков. – М: Колос, 1977 – 244с.
6. Мацепуро М.Е. Технологические основы механизации уборки картофеля / М.Е. Мацепуро. – Минск: Госиздат БССР, 1959. - 265с.
7. Настенко П.Н. Новые рабочие органы картофелеуборочных машин / П.Н. Настенко // Тракторы и сельхозмашины. – 1977. - №8. – с.36-37.
8. А.с. 1417816 СССР, МКИ 4 А 01 D 15/04. Активный лемех картофелеуборочной машины / Вергейчик Л.А., Радишевский Г.А., Сташинский А.Р., Клавсутъ П.В.; заявитель и патентообладатель Беларусский институт механизации сельского хозяйства № 4079466/30-15; заявл. 31.03.86; опубл. 23.08.88, Бюл. № 31.