

УДК 631.356.2

**Н. Хомик, к.т.н., доц.,; О. Мельник**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя (Україна)

Мирогощанський аграрний коледж (Україна)

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКРЕБКОВИХ  
ТРАНСПОРТЕРІВ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН**

**N. Khomuk, Ph.D., Assoc. Prof.; O. Melnyk**

**INCREASING THE EFFICIENCY OF FUNCTIONING SCRAPER  
CONVEYORS OF BEET HARVESTING MACHINES**

Дотримання вимог, які стосуються втрат, пошкоджень та забрудненості коренеплодів цукрових буряків, при їх механізованому збиранні, визначають якість виконання технологічного процесу коренезбиральними машинами. Основною вимогою при розробці та виготовленні бурякозбиральних машин є підвищення загального інженерно-технічного рівня конструювання бурякозбиральних машин: зниження енергомісткості, динамічного і вібраційного навантаження вузлів і деталей, підвищення ККД і зносостійкості машин, а також забезпечення комфортних умов праці механізаторів. Проблема очищення коренеплодів від ґрунту та інших домішок виникла з часу створення механізованих засобів збирання врожаю. Одержання кондиційних коренеплодів має вирішальне значення для їх зберігання при кагатуванні, а отже, в отриманні продукції вищої якості. Ступінь очищення вороху коренеплодів від домішок ґрунту та рослинних решток в переважній більшості компоновальних схем бурякозбиральних машин, як правило, передбачає основну сепарацію, котра здійснюється шнековими, роторними, кулачковими та бітерними очисниками. Далі коренеплоди пасивно переміщуються прутковими та скребковими транспортерами в зону їх вивантаження.

З метою активізації пасивного переміщення коренеплодів пропонуються нові способи суміщення технологічних операцій, а саме їх транспортування та очищення, які здійснюються в одному робочому органі. Такі розробки з визначенням раціональних конструктивних і кінематичних параметрів та режимів їх роботи наведено в працях [1–4]. Додаткова сепарація коренеплодів може забезпечуватись групою коливних скребоків, основа яких закріплена на суміжних прутках, а еластичні бокові паси пруткового полотна транспортера огинаються парами роликів, які формують криволінійну трасу [2]. Це спричиняє викидання коренеплодів на пружні прутки полотна в напрямку транспортування та їх додаткове очищення. Домішки просипаються між прутками на зібрану від коренеплодів поверхню поля. В іншому випадку групи скребоків можуть повертатись при взаємодії бокових зачепів з опорними роликами. При виході їх із зачеплення відбувається різке зворотне повертання групи скребоків з викиданням коренеплодів на прутки полотна та їх доочищення [3]. Також ведеться розробка малогабаритної техніки, як правило дво- і трирядних коренезбиральних машин зі знакозмінним напрямком транспортування коренеплодів, де в зонах зміни напрямку руху потоку буряків відбувається їх доочищення [4].

Незважаючи на те, що прутки полотна скребкових транспортерів мають певні пружні властивості та можуть прогинатись відносно бокових пасів, площа контактної взаємодії коренеплодів з ними є незначною, що може призводити до підвищеного пошкодження тіла цукрових буряків.

Методика оцінки глибини пошкодження тіла коренеплодів на стендовому обладнанні залежно від швидкості ударної взаємодії, жорсткості та активної площі контакту тіл взаємодії наведено в роботі [5].

### Секція 3. Науково-технічний прогрес: проблеми та перспективи

Вирішення даної проблеми повинно ґрунтуватись на максимально можливому врахуванні факторів, які безпосередньо впливають на ступінь травмування тіла коренеплоду. Застосуванням контактної задачі Герца можна здійснити наближену оцінку глибини деформації тіла коренеплоду в зоні його взаємодії з прутками полотна, враховуючи різні варіанти положень буряків.

Домінуючими факторами, які впливають на ступінь пошкодження коренеплодів при їх взаємодії з прутками полотна є залежність між силою удару та величиною жорсткого їх зближення тіл при ударі, формою поверхні тіл цукрових буряків, їх масою та реологічними властивостями, до яких відноситься модуль пружності і коефіцієнт Пуассона. Встановлено, що максимальне ударне зусилля різко зростає при збільшенні швидкості взаємодії тіл контакту та при зростанні радіусу коренеплоду і його маси.

Збільшення величини контактних напружень більше як 1,5 МПа призводить до руйнування структури тіла коренеплоду цукрового буряка, його зминання та виривання частинок, що згідно агрономів є допустимим при глибині пошкодження не більше ніж 5 мм.

Для визначення зусилля при ударних взаємодіях можна застосовувати умову рівності кінетичної енергії, роботи сил удару та потенціальної енергії деформації системи, а також методи оцінки динамічного зміщення за відомим статичним прогином прутків полотен при аналогічно прикладеній силі.

Одними з нових напрямів покращення ступеня очищення коренеплодів є забезпечення поздовжніх коливань пруткових полотен в напрямку транспортування, шляхом застосування на приводному барабані комбінованих пружно-запобіжних пристроїв. Це забезпечить рух коренеплодів відносно прутків у площині їх розташування і відповідно додаткове доочищення. При цьому ударні взаємодії буряків з прутками практично будуть відсутніми, що мінімізує їх пошкодження.

При знакозмінному переміщенні коренеплодів компонуванням окремих пруткових транспортерів у зоні приводних барабанів можна застосовувати відбійні еластичні пасивні планки або відвідні еластичні шнеки, які встановлені, з певним зазором до поверхні полотна, через який будуть відводитись домішки ґрунту та рослинні рештки.

#### Література

1. Гевко Р.Б. Напрямки вдосконалення бурякозбиральної техніки / Р.Б. Гевко, І.Г. Ткаченко, С.В. Синій, В.М. Булгаков, Р.М. Рогатинський, О.Б. Павелчак. – Луцьк: ЛДТУ, 1999. – 168 с.
2. Ткаченко І.Г. Обґрунтування параметрів транспортера-сепаратора / І.Г. Ткаченко, Ю.Б. Гладь, Р.Б. Гевко, О.Б. Павелчак // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. – Вип.7. – Луцьк: ЛДТУ. – 2000. – С. 260 – 266.
3. Nevko R., Brukhanskyi R., Flonts I., Synii S., Klendii O. Advances in methods of cleaning root crops. Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II. Transilvania University Press Brasov, Romania. 2018. Vol. 11(60). № 1. PP. 127 – 138.
4. Nevko R.B., Tkachenko R. I., Synii S.V., Flonts I.V. Development of design and investigation of operation processes of small-scale root crop and potato harvesters. INMATEH: Agricultural engineering. Bucharest, Romania. 2016. Vol. 49, no. 2. PP. 53 – 60.
5. Булгаков В.М. Методика оцінки ступеня пошкодження коренеплодів коренезбиральною машиною / В.М. Булгаков, О.М. Павелчак, Р.Б. Гевко, І.Г. Ткаченко // Збірник наукових праць Національного аграрного університету. Механізація сільськогосподарського виробництва. Вип.7. – Київ: НАУ. – 2000. – С. 7 – 12.