

Висновки

1. Встановлено, що в зв'язку зі зміною підходів в аграрному секторі, інтенсивному розвитку техніки та здобутками агрономів і селекціонерів, широкому впровадженню GPS-технологій деякі з показників якості (агротехнічні вимоги) роботи машинних агрегатів з дисковими робочими органами стали неактуальними. До таких можна віднести: перекриття суміжних проходів агрегатів та огріхи, необроблені смуги.

Актуальним стає утримання стабільної глибини обробітку, так як це є основою для насіннєвого ложа та агрегатний стан ґрунту, який забезпечить оптимальне живлення насінин та інтенсивний розвиток кореневої системи.

**ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ
ЕЛАСТИЧНОЇ ЛОПАТІ ОЧИСНИКА ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВОГО
БУРЯКУ**

Ігнат'єв Є.І., інженер. Таврійський державний агротехнологічний університет

Найбільш поширеними у світі технологіями збирання гички цукрового буряку є суцільне зрізання усього масиву зеленої гички, її збирання для застосування при виробництві біогазу і подальше дообрізання верхніх частин головок коренеплодів від залишків, яке здійснюється на корені. Відомо, що при дообрізанні верхніх частин головок коренеплодів втрачається до 10% цукроносної маси. Тому очищення головок коренеплодів цукрових буряка від залишків гички на корені є актуальною й складною задачею галузі механізації буряківництва, що не знайшла дотепер ефективного, точного й остаточного рішення. Тому теоретичні й експериментальні дослідження, які дозволяють визначити оптимальні конструктивні й кінематичні параметри робочих органів очисників головок коренеплодів від залишків гички дозволяють не тільки вдосконалити вказаний технологічний процес, а й дадуть можливість створити нові більш ефективні зразки очисників.

З метою теоретичного обґрунтування оптимальних конструктивних параметрів очисників головок коренеплодів від залишків гички з горизонтальними приводними валами побудовано загальну математичну модель взаємодії гнучкої очисної лопаті очисника з головкою коренеплоду буряка, закріпленого в ґрунті.

Розроблено еквівалентну схему роботи найпростішого лопатевого очисника головок коренеплодів буряка, тобто розглянуто тільки процес взаємодії одиначної, еластичної очисної лопаті з головкою коренеплоду буряка, розташованого (закріпленого) у ґрунті, головка якого

виступає на деяку висоту над рівнем поверхні ґрунту й містить на своїй утворюючій не зрізані залишки гички (черешки). Зазначений процес взаємодії еластичної очисної лопаті й головки коренеплоду буряка розглянуто в повздовжньо-вертикальній площині. При цьому вісь горизонтального приводного вала очисника перпендикулярна повздовжньо-вертикальній площині.

При побудові еквівалентної схеми лопатевого очисника було прийнято такі допущення:

- 1) очисна лопать є однорідною по всій своїй довжині;
- 2) при контакті очисної лопаті з коренеплодом буряка взаємодія сил відбувається тільки в точці контакту очисної лопаті з головкою коренеплоду;
- 3) допустима сила \bar{P} удару очисної лопаті по коренеплоду не перевищує допустиму силу на вибивання (вивертання) коренеплоду буряка із ґрунту, тобто $P \leq [P]$, де $[P]$ – допустима сила на вибивання коренеплоду буряка із ґрунту;
- 4) опір повітря при обертанні очисної лопаті не враховується.

З метою розрахунку сили зчісування, після аналізу літературних джерел визначено, що черешок гички в поперечному перерізі близький до трикутної форми та має при основі западину також трикутної форми.

Для детального аналітичного дослідження технологічний процес очищення головок коренеплодів буряка від залишків гички було розділено на дві фази:

- 1) фазу зустрічі очисної лопаті з головкою коренеплоду буряка;
- 2) робочу фазу очищення головки коренеплоду буряка від гички.

На основі розробленої еквівалентної схеми та задавшись геометричними параметрами черешка гички визначено залежність зміни кута φ_1 повороту очисної лопаті навколо точки підвісу за час t_1 контакту:

$$\varphi_1 = \frac{Q[V_o + (\omega - \omega_1)(r + 2l)]t_1^2}{2[I_c + m(r + l)^2](\omega - \omega_1)} + \omega_1 t_1,$$

де Q – сила зчісування залишків гички з головки коренеплоду цукрового буряка, Н; $2l$ – довжина очисної лопаті, м; r – радіус підвісу лопаті, м; ω – кутова швидкість лопаті, с^{-1} ; ω_1 – кутова швидкість лопаті відносно точки підвісу після удару, с^{-1} ; I_c – момент інерції лопаті відносно осі обертання, що проходить крізь центр мас лопаті паралельно осі обертання лопаті, $\text{кг}\cdot\text{м}^2$; V_o – швидкість руху машини, $\text{м}/\text{с}$;

З даного виразу можна визначити основні параметри еластичної очисної лопаті, наприклад масу m лопаті або її довжину $2l$, для різних форм поперечного перерізу, що враховується моментом інерції лопаті I_c відносно осі обертання.

У результаті проведеного теоретичного дослідження отримано в кінцевому вигляді аналітичні вирази, що дають можливість безпосередньо визначити конструктивні параметри еластичної очисної лопаті, яка забезпечує ефективне зчісування залишків гички з головок коренеплодів цукрових буряків в процесі їх доочищення на корені за умови не вибивання з ґрунту.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ФРОНТАЛЬНО НАВІШЕНОЇ ГИЧКОЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ ТА ЗАДНЬОНАВІШЕНОГО ОЧИЩУВАЧА НА ІНТЕГРАЛЬНИЙ ОРНО-ПРОСАПНИЙ ТРАКТОР

Ігнат'єв Є.І., інженер. Таврійський державний агротехнологічний університет

Однією з ключових проблем технологічного процесу збирання цукрового буряку є видалення і збирання гички з головок коренеплодів на корені. Вона є цінним джерелом корму для тварин, а також гарною сировиною для отримання біогазу. Відповідно забрудненість зібраної гички ґрунтовими домішками є неприпустимим явищем. Найбільш трудомісткими процесами при її збиранні, є операції зрізу гички, завантаження й транспортування її до місця використання в якомога менш деформованому та подрібненому стані.

Однак, не слід забувати, що основною сировиною являються коренеплоди цукрового буряку, а надмірне обрізання головок, як і залишки черешків гички призводять до втрати близько 14...17% цукроносної маси. Тому проблема якісного одночасного суцільного зрізу та доочищення головок коренеплодів цукрових буряків від залишків гички (зелених, а також сухих) без втрат цукроносної маси є актуальною, економічно обґрунтованою науково-технічною проблемою.

На підставі проведених попередніх досліджень була розроблена нова конструктивно-технологічна схема збирання гички цукрового буряку з використанням інтегрального орно-просапного колісного трактора, тягового класу 3. При цьому на вказаний тип трактора, який має передній і задній начіпні пристрої та відповідно передній і задній вали відбору потужності після налаштування його ходових коліс з вузькими шинами на потрібну ширину міжрядь посівів цукрового буряку попереду монтується фронтально навішена гичкозбиральна машина, яка здійснює суцільний безкопирний, безпідпирний зріз основного масиву гички, її збирання і завантаження в транспортний засіб, а позаду трактора начеплений доочищувач головок коренеплодів.