KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM HỆ THỐNG MÁY XỬ LÝ THÂN, LÁ VÀ GỐC CÂY CHUỐI SAU THU HOẠCH

TS. Nguyễn Đức Thật[1], ThS. Nguyễn Văn Thủy[1], ThS. Chu Văn Thuận[1]

TÓM TẮT

Hiện nay ở Việt Nam, việc xử lý thân, lá và gốc chuối sau mỗi vụ thu hoạch và sau khi hết chu kỳ khai thác được tiến hành bằng lao động thủ công hoặc sử dụng máy xúc, máy ủi thu gom lại và để cho tự hoai mục. Như vậy chi phí xử lý lớn mà thời gian hoai mục lâu, tạo mầm bệnh phát triển. Nếu không sử dụng máy xúc đào hết gốc cây thì sau 1-2 tháng số lượng cây chuối non mọc lên rất nhiều gây cản trở cho việc làm đất trồng vụ mùa mới. Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu, thử nghiệm hệ thống máy xử lý thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch bao gồm máy băm thân dạng đĩa và máy phay, băm củ dạng lô.. Kết quả nghiên cứu lý thuyết đã tính toán được chiều dài đoạn cắt của LHM băm dạng đĩa khi vận hành ở vận tốc tiến 2,5km/h, tốc độ trục PTO 540vg/ph là 38,33mm; Chiều dày lát cắt củ chuối lớn nhất của LHM băm dạng lô khi vận hành ở vận tốc tiến 2,5km/h, tốc độ trục PTO 540vg/ph, độ sâu phay 170mm là 40,28mm. Kết quả thực nghiệm trên hệ thống máy được thiết kế chế tạo cho thấy: Tỷ lệ cây chuối mọc lên khỏi mặt đất ở các độ sâu phay khác nhau như sau: độ sâu 150mm thì trong khoảng 90m dài có 8-11 cây mọc; độ sâu 170mm, có 4-6 cây mọc, độ sâu 190mm, có 3-4 cây mọc.

Từ khóa: Xử lý thân, lá và gốc chuối; băm thân và gốc chuối

RESULTS OF RESEARCH AND TESTING OF THE SYSTEM FOR TREATMENT OF BANANA TREE, LEAVES AND TREE ROOT AFTER HARVEST

ABSTRACT

Currently in Vietnam, the treatment of banana stems, leaves and roots after each harvest and after the end of the exploitation cycle is carried out by manual labor or using excavators and bulldozers to collect and let them decompose naturally. Thus, the treatment cost is high and the decomposition time is long, creating pathogens to develop. If the excavator is not used to dig up all the roots, after 1-2 months, a large number of young banana plants will grow, hindering the preparation of the land for planting the new crop. The article introduces the results of research and testing of the Banana Stem, Leaf and Root Processing Machine System after harvest. The theoretical research results have calculated the cutting length of the disc-shaped Combine chopper when operating at a forward speed of 1.5km/h, PTO shaft speed of 540rpm is 23mm; The largest chip thickness of the Combine chopper when operating at a forward speed of 1.5km/h, PTO shaft speed of 540rpm, milling depth of 170mm is 24.48mm. The rate of banana trees growing above the ground at different milling depths is as follows: at depth of 150mm, within a 100m length, there are 8-11 trees growing; at depth of 170mm, there are 4-6 trees growing; at depth of 190mm, there are 3-4 trees growing.

Keywords: Processing banana stems, leaves and roots; chopping banana stems and roots

[1] Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ STH

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diện tích trồng chuối ở nước ta đang tăng nhanh và có diện tích trồng lớn nhất trong tất cả các loại cây ăn trái. Tổng diện tích hiện nay trên 150.000 ha, chiếm 19% tổng diện tích cây ăn trái cả nước [1, 2]. Mật độ trồng chuối và năng suất chuối phụ thuộc vào giống chuối và điều kiện thổ nhưỡng của từng vùng. Chuối Tiêu Hồng trồng tại Phú Thọ với mật độ 2.500 cây/ha cho năng suất bình quân đạt 47,79 tấn/ha [3], trồng tại Đồng Nai, mật độ 2200 cây/ha, năng suất đạt trung bình 45,48 tấn/ha [4].

Theo kết quả nghiên cứu của một số tác giả, Cứ mỗi tấn quả chuối được thu hoạch, khoảng 100 kg quả bị loại bỏ và khoảng 4 tấn chất thải sinh khối (lá, thân giả, thân rễ..) được tạo ra [7], trong đó tính riêng khối lượng thân giả là 3 tấn [8]. Kết quả nghiên cứu khác cũng chỉ ra khối lượng phụ phẩm sinh khối tạo ra sau mỗi chu kỳ thu hoạch của 1 ha chuối khoảng 220 tấn [6].

Như vậy hàng năm, khối lượng lá, thân giả (thân), thân rễ (gốc) cây chuối phát sinh sau khi thu hoạch là con số khổng lồ, chỉ ước tính riêng tại Việt Nam với diện tích 150.000ha thì khối lượng phụ phẩm phát sinh khoảng 33 triệu tấn/năm. Nếu một lượng lớn chất thải như vậy không được xử lý kịp thời, nó sẽ gây ô nhiễm nghiêm trọng cho môi trường và ảnh hưởng đến việc canh tác chuối.

Hiện đã có những thiết bị xử lý bằng phương pháp cơ học nhưng chưa hoàn toàn phù hợp và hiệu quả không cao. Có hai phương pháp xử lý thân, lá cây chuối sau khi thu hoạch: một là cắt ngang cây và để trên đồng sau đó để cho nó tự phân hủy; hai là xử lý băm cắt bằng máy.

- Phương pháp cắt ngang thân để trên đồng được thực hiện bằng lao động thủ công với công cụ hỗ trợ là dao cầm tay.

- Phương pháp băm, cắt bằng máy được sử dụng với 02 loại máy chính là máy băm tĩnh tại và máy băm di chuyển trên đồng.

Mỗi một phương pháp xử lý thân, lá và gốc cây chuối sau thu hoạch có ưu, nhược điểm khác nhau và tùy thuộc vào qui mô canh tác, điều kiện hạ tầng…Tại Việt Nam với sự phát triển của các ngành kinh tế, nguồn nhân lực trong lĩnh vực nông nghiệp ngày càng khan hiếm. Do đó với qui mô canh tác chuối tập trung, sử dụng hệ thống máy băm, cắt liên hợp với máy kéo di chuyển trên đồng để xử lý phụ phẩm sau thu hoạch chuối và giải phóng mặt đồng khi hết chu kỳ khai thác là giải pháp phù hợp.

II. PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu lý thuyết, phương pháp nghiên cứu thực nghiệm.

a) Phương pháp nghiên cứu lý thuyết

- Sử dụng phương pháp thu thập thông tin và phương pháp chuyên gia để phân tích, lựa chọn các nguyên lý làm việc của các máy băm lá, thân giả, thân rễ (gốc) chuối trên cơ sở kế thừa các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước đã có;

- Phương pháp tính toán lý thuyết để xác định một số thông số chính của máy;

- Sử dụng phần mềm Autodesk Inventor để thiết kế tổng thể, chi tiết hệ thống máy.

b) Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Sử dụng phương pháp thực nghiệm để đánh giá một số chỉ tiêu làm việc của máy: Độ nhỏ của vật liệu băm; Tỷ lệ cây con mọc sau khi băm.

Độ nhỏ của vật liệu băm (thân, lá và gốc chuối) được xác định thông qua việc xác định chiều dài trung bình của sản phẩm băm theo cạnh bất kỳ, được xác định như sau:

- Để xác định chiều dài băm trung bình của thân chuối các đoạn băm được phân loại theo chiều dài từ bé đến lớn thành *n* nhóm với các khoảng từ $[0, l_1]$; $[0, l_2]$;… ;$[0, l_n]$ với khối lượng từng nhóm tương ứng $m_1; m_2; \ldots m_n$.

Chiều dài băm trung bình được xác định tính theo công thức:

$$l_{tb} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(l_{i-1} + l_i).m_i}{2.\sum_{i=1}^{n} m_i}$$

2.2. Dụng cụ, thiết bị nghiên cứu

Dụng cụ, thiết bị được sử dụng để nghiên cứu được thể hiện tại bảng dưới đây:

Bảng 1. Dụng cụ, thiết bị nghiên cứu

TT	Tên thiết bị đo	Đặc tính, thông số kỹ thuật	Xuất xứ
1	Máy băm liên hợp với với máy kéo Kubota 6040 SU	- Máy kéo công suất 59Hp; - Tốc độ quay của trục PTO: 540 vòng/phút.	Kubota
2	Thiết bị đo tốc độ quay - 93412	- Phạm vi đo: 0 ÷ 99999v/ph - Độ chính xác: ± 1% giá trị đo	Beha, Đức
3	Máy ảnh Canon A 530	A 530	Canon
4	Thước cặp hiển thị số	0-200mm/0,01	Mitutoyo
5	Thước đo sâu	329-251 DMC 100-300M	
6	Thước đo chiều dài	Thang đo mm, chiều dài max 5m	Trung Quốc

2.3. Phương pháp thí nghiệm

- Địa điểm thí nghiệm: Tại ruộng trồng chuối Tiêu Hồng, địa chỉ tổ dân Phố An Lạc, Trâu Quì, Gia Lâm, Hà Nội;

- Thời gian thí nghiệm: từ tháng 12/2023- tháng 2/2024.

- Phương thức tiến hành thí nghiệm: Các máy băm liên hợp với máy kéo Kubota 6040 SU. Tiến hành chạy máy kéo ở số 1 tầng chậm với mức ga cực đại, tương ứng với vận tốc tiến là 2,5km/h, tốc độ quay trục PTO 540vg/ph. Các thí nghiệm được tiến hành với 3 lần lặp lại với chiều dài quãng đường mỗi lần thí nghiệm là 30m. Các mẫu đo được lấy ngẫu nhiên với khoảng cách 1,5m/lần lấy mẫu. Tỷ lệ cây chuối mọc sau xử lý được đếm trên mỗi đoạn luống dài 90m sau khi vận hành hệ thống máy 45 ngày.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống máy xử lý thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch

Hệ thống máy xử lý thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch bao gồm 02 liên hợp máy khác nhau để phù hợp với qui trình và chu kỳ canh tác chuối. Với chu kỳ canh tác

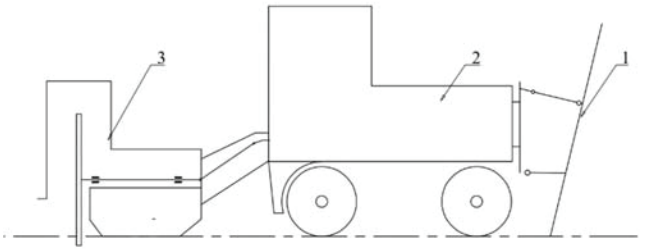
hàng năm sau mỗi đợt thu hoạch chuối thì sử dụng liên hợp máy (LHM) băm dạng đĩa (hình 1) để băm thân, lá chuối sau thu hoạch. Khi hết chu kỳ canh tác chuối, cần giải phóng mặt đồng để trồng vụ mới hoặc trồng loại cây khác thì sử dụng liên hợp máy băm dạng đĩa chạy trước một lượt sau đó dùng LHM băm dạng lô (hình 3). Việc kết hợp hai máy đồng thời giúp giảm chi phí năng lượng, kết hợp băm nhỏ, băm sâu và vùi trộn với đất, giảm bớt nguyên công làm đất và hạn chế tỷ lệ cây chuối mọc lại từ chồi ở phần gốc còn sót sau khi xử lý.

Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các LHM được trình bày dưới đây:

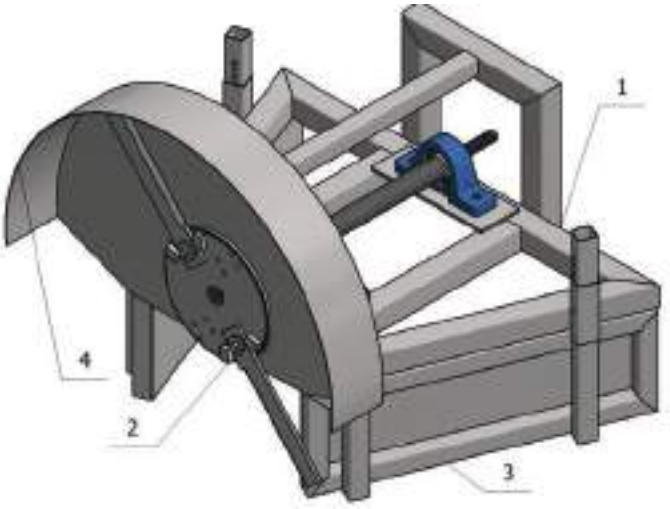
***3.1.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của LHM* băm thân, lá và gốc chuối theo nguyên lý đĩa băm**

a) Cấu tạo

Liên hợp máy băm thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch có cấu tạo như trên hình 1. Mỗi cụm công tác thực hiện một chức năng riêng. Cụm làm đổ cây có chức năng đẩy đổ các cây còn đứng hoặc gạt bớt các đống cao để tạo điều kiện cho máy băm làm việc thuận lợi. Máy băm làm việc theo nguyên lý băm dạng đĩa băm có kê (mặt đất và thành bên của máy. Máy băm dạng đĩa có cấu tạo như trên hình 2.



Hình 1. Cấu tạo LHM băm thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch dạng đĩa
1. Cụm làm đổ cây; 2. Máy kéo 4 bánh; 3. Máy băm thân, lá và gốc dạng đĩa



Hình 2. Cấu tạo máy băm dạng đĩa
1. Khung máy; 2. Cụm đĩa băm; 3. Tấm gom cây; 4. Khung bao che

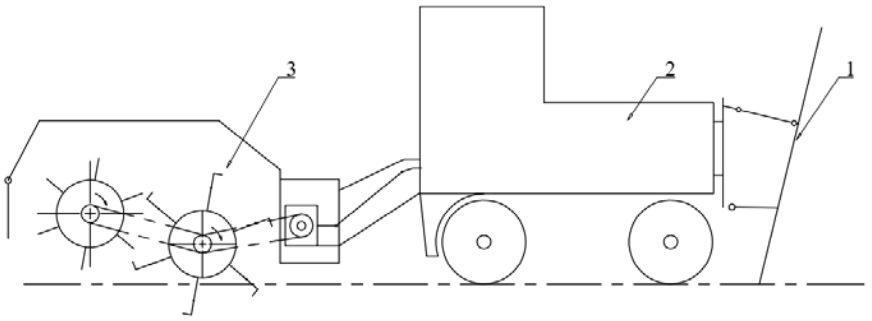
b) Nguyên lý hoạt động

Bộ phận băm dạng đĩa nhận truyền động trực tiếp từ trục thu công suất của máy kéo thông qua trục các đăng. Bộ phận băm thân, lá và gốc chuối gồm 1 đĩa băm trên đó lắp 2 dao băm đối xứng nhau. Khi làm việc đĩa băm quay và dao sẽ chuyển động quay xuống sẽ cắt thân, lá và gốc cây chuối. Hiệu ứng cắt ở đây sẽ là cắt có kê mềm (đất) và kê cứng (khung tấm gom cây). Do đó hiệu quả băm cao và chi phí năng lượng thấp. Hỗn hợp cắt ra sẽ bị đẩy sang một bên theo chiều quay của dao và rải ra mặt đồng.

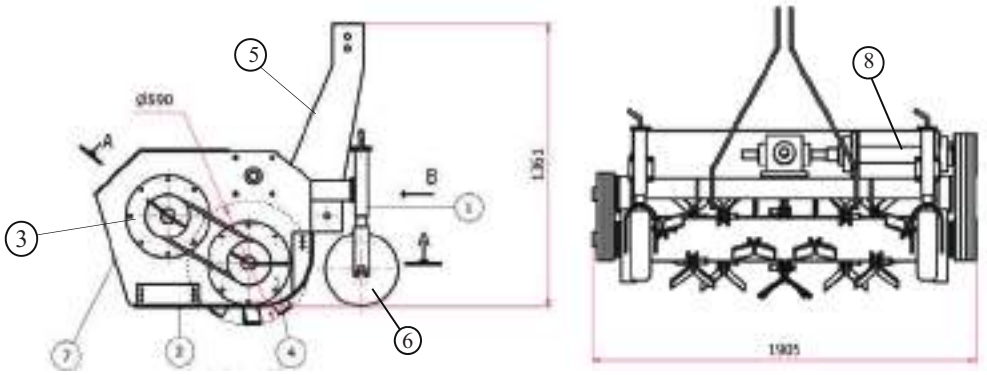
3.1.2. *Cấu tạo, nguyên lý làm việc của LHM* băm thân, lá và gốc chuối theo nguyên lý trống băm

a) Cấu tạo

LHM băm thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch theo nguyên lý trống băm có cấu tạo như trên hình 3. Mỗi cụm công tác thực hiện một chức năng riêng. Cụm làm đổ cây có chức năng đẩy đổ các cây còn đứng hoặc gạt bớt các đống cao để tạo điều kiện cho máy băm làm việc thuận lợi. Máy băm làm việc theo nguyên lý băm dạng trống băm có kê (mặt đất). Máy băm dạng trống có cấu tạo như trên hình 4.



Hình 3. Cấu tạo LHM băm thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch dạng lô
1. Cụm làm đổ cây; 2. Máy kéo 4 bánh; 3. Máy băm thân, lá và gốc dạng đĩa



Hình 4. Cấu máy băm dạng lô
1. Cụm hộp số; 2. Thanh trượt; 3. Cụm trống cắt; 4. Cụm trống băm;
5. Cụm thanh treo; 6. Cụm bánh tựa đồng; 7. Cụm khung vỏ; 8. Cụm truyền động

b) Nguyên lý hoạt động

Bộ phận băm dạng lô nhận truyền động từ trục thu công suất của máy kéo thông qua hộp số và hệ truyền động. Bộ phận băm thân, lá và gốc chuối gồm 2 lô quay ngược chiều nhau (lô băm và lô cắt). Lô băm có lắp các cụm dao cong (02 dao đối xứng hàn cố định với nhau) khi chuyển động quay xuống sẽ cắt thân, lá và gốc cây chuối. Do độ sâu yêu cầu từ 150-200 mm, vì vậy hiệu ứng cắt ở đây sẽ là cắt có kê mềm (đất). Hỗn hợp cắt ra sẽ bị đẩy về phía sau đồng thời hất lên trên theo đường tiếp tuyến của lô băm. Hỗn hợp này khi gặp dao thẳng của lô cắt (quay cùng chiều với lô băm) sẽ bị cắt và rải ra mặt đồng.

Bộ phận này sử dụng 02 lô băm quay cùng chiều, lô cắt quay nhanh hơn lô băm 1,1 lần để đảm bảo chắc chắn rằng các dao của 02 lô sẽ gặp nhau tạo hiệu ứng cắt căng. Lô băm với các cụm dao cong (có thể quay) làm nhiệm vụ cắt thân, lá và gốc chuối. Lô cắt (với các dao thẳng bắt cứng vào lô, các dao này nằm giữa 02 dao cong đối xứng của cụm dao cong) làm nhiệm vụ băm nhỏ thân, lá và gốc chuối.

3.2. Tính toán một số thông số của bộ phận băm dạng đĩa

Với nguyên lý băm dạng đĩa, Chiều dài đoạn cắt của thân, lá chuối được tính theo công thức:

$$\Delta L = \frac{60 * V_m}{Z.n_c}$$

Trong đó: V_m - vận tốc tiến của LHM, V_m = 2,5km/h = 0,69m/s;

n_c – tốc độ quay của trống dao; n_c = 540 v/ph (tốc độ quay PTO).

Z – số lưỡi dao lắp trên đĩa; Z=2;

Thay số vào ta được:

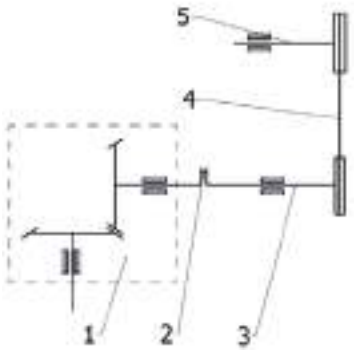
$$\Delta L = \frac{60 * 0{,}69}{2 * 540} = 0{,}03833m = 38{,}33mm$$

Với chiều dài cắt như vậy thì thời gian hoai mục nhanh, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình xử lý bằng chế phẩm Tricodema nhằm ngăn ngừa mầm bệnh phát sinh.

3.3. Tính toán một số thông số của bộ phận băm dạng lô

3.3.1. Tính toán tỷ số truyền động

Lô băm nhận truyền động từ trục thu công suất của máy kéo thông qua hệ truyền động và trục các đăng. Sơ đồ truyền động được trình bày trên hình 5.



Hình 5. Sơ đồ truyền động cho lô băm của máy băm thân, lá và gốc chuối dạng lô
1. Hộp số truyền động vuông góc; 2. Khớp nối trục; 3. Trục trung gian.
4. Bộ truyền động xích; 5. Trục lô băm

Theo tài liệu [5], tốc độ quay của trục lắp dao phay đất từ 256÷367vg/ph, Đề tài lựa chọn tốc độ quay của trục lô băm là 310vg/ph.

Theo sơ đồ truyền động trên hình 5, tỷ số truyền động từ trục thu công suất của máy kéo đến trục băm được xác định như sau:

$$i = i_h * i_p = \frac{n_l}{n_p}$$

Trong đó:

i - tỷ số truyền từ PTO tới lô băm trước;

i_h- tỷ số truyền của hộp số (i_h = 1:1);

i_p- tỷ số truyền động từ trục trung gian đến lô băm;

n_l - tốc độ quay của lô băm (n_l = 310vg/ph)

n_p- tốc độ quay của PTO (n_p = 540vg/ph)

Thay số vào công thức trên ta xác định được i = 0,574

3.3.2. Quỹ đạo dao

Khi máy làm việc, bộ phận băm thực hiện hai chuyển động: chuyển động tịnh tiến với tốc độ Vm và chuyển động quay với tốc độ góc ω. Quĩ đạo chuyển động của mỗi điểm trên dao băm được xác định bởi hệ phương trình

$$\begin{cases} X = V_m.t + R.cos(\omega.t + \varphi_0) \\ Y = R.[1 + sin(\omega.t + \varphi_0)] \end{cases} \quad (3.1)$$

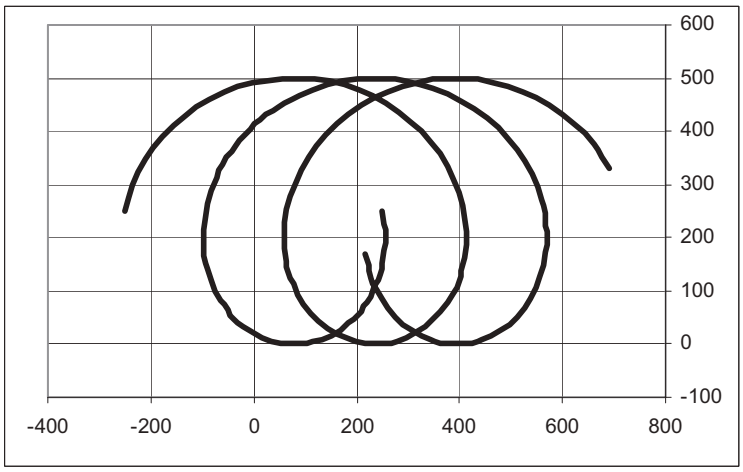
Trong đó: Vm - vận tốc di chuyển của LHM;

ω – vận tốc góc của trống băm.

φ_0– góc bắt đầu;

R – bán kính từ điểm tính toán đến tâm trục của trống.

Quỹ đạo chuyển động của một điểm bất kỳ trên lưỡi dao được mô tả trên hình 6. Những quỹ đạo này mô tả các cycloid kéo dài.



Hình 6. Quỹ đạo lưỡi dao của máy băm dạng lô

Tốc độ của điểm cuối của cạnh sắc của dao được xác định bởi công thức

$$\begin{cases} v_{ax} = V_m + R.\omega.sin(\omega.t + \varphi_0) \\ v_{ay} = R.\omega.cos(\omega.t + \varphi_o) \end{cases} \quad (3.2)$$

Vận tốc cắt được xác định theo công thức:

$$v_c = V_m\sqrt{\lambda^2 + 2.\lambda.sin(\omega.t + \varphi_0) + 1} \quad (3.3)$$

Trong đó:

v_c – vận tốc cắt của lưỡi dao;

λ – hệ số động học, được xác định như sau:

$$\lambda = \frac{R * \omega}{V_m} = \frac{R * \pi * n_l}{V_m * 30} = \frac{0{,}3 * 3{,}14 * 310}{0{,}69 * 30} = 14{,}1$$

3.3.3. Bước cắt

Bước cắt được xác định theo công thức

$$S = \frac{2.\pi.R}{\lambda.Z} \quad (3.4)$$

Trong đó: Z là số dao cắt trên mặt cắt ngang lô băm, Z=4.

Thay các giá trị đã biết vào phương trình (3.4), ta xác định được:

$$s = \frac{2 * 3{,}14 * 0{,}3}{14{,}1 * 4} = 0{,}0334m = 33{,}4mm$$

3.3.4. Chiều dày phoi cắt

Theo A.D. Dallin [9], độ dày phoi là khoảng cách giữa hai đường cắt liền kề theo hướng bán kính trống phay. Trong quá trình cắt, chiều dày phoi cắt thay đổi, giảm dần từ Smax đến 0 đối với phay thuận và ngược lại đối với phay nghịch.

Theo A.D. Dalin, chiều dày phoi cắt được tính theo công thức:

$$\delta_c = S.cos(\omega t + \varphi_0) \quad (3.5)$$

Chiều dày lớn nhất của phoi cắt được tính theo công thức

$$\delta_{cm} = S.\sqrt{\frac{2h}{R} + \frac{h^2}{R^2}} \quad (3.6)$$

Trong đó: δ_c - chiều dày phoi cắt, mm;

δ_{cm} - chiều dày lớn nhất của phoi cắt, mm;

h - độ sâu phay băm, mm;

S- Bước cắt, mm.

Ở độ sâu phay băm h=170mm, thay các giá trị đã biết vào công thức trên ta được:

$$\delta_{cm} = 33{,}4 * \sqrt{\frac{2 * 170}{300} + \frac{170^2}{300^2}} = 40{,}28mm$$

3.4. Kết quả thử nghiệm tại đồng ruộng

Tiến hành thử nghiệm theo phương pháp đã trình bày ở trên, kết quả thu được như dưới đây:

3.4.1. Kết quả thử nghiệm LHM băm dạng đĩa

Kết quả thử nghiệm LHM băm dạng đĩa được trình bày tại bảng 2. Qua đó ta thấy Chiều dài đoạn cắt thực tế lớn hơn so với tính toán lý thuyết là do hiện tượng trượt khi cắt. Tuy nhiên trong quá trình vận hành, các đoạn cắt va đập với khung vỏ và bao che của máy nên sản phẩm đã bị dập nát một phần giúp giảm thời gian phân hủy khi xử lý.

Bảng 2. Kết quả thử nghiệm độ nhỏ của sản phẩm sau băm

TT	Thông số	Giá trị
1	Vận tốc tiến của LHM, m/s	0,69
2	Chiều dài đoạn cắt theo tính toán, mm	38,33
3	Chiều dài đoạn cắt lần TN thứ 1, mm	40,5
4	Chiều dài đoạn cắt lần TN thứ 2, mm	41,2
5	Chiều dài đoạn cắt lần TN thứ 3, mm	42,5
6	Chiều dài đoạn cắt trung bình, mm)	41,4

3.4.2. Kết quả thử nghiệm LHM băm dạng lô

Vận hành LHM chạy ổn định ở vận tốc tiến 2,5km/h, tiến hành thử nghiệm với các độ sâu của dao phay băm khác nhau (150, 170, 190mm). kết quả thử nghiệm xác định chiều dày lớn nhất của phoi cắt (lát cắt củ chuối) được trình bày tại bảng 3. Qua đó ta thấy, khi độ sâu phay băm càng lớn thì chiều dày lát cắt củ chuối lớn nhất càng lớn. Chiều dày lát cắt củ chuối thực tế lớn hơn tính toán là do hiện tượng cắt trượt của dao băm và do hiện tượng một số củ nổi trên mặt đất nên chiều sâu phay băm lớn hơn tính toán lý thuyết.

Bảng 3. Kết quả thử nghiệm xác định chiều dày lớn nhất của lát cắt củ chuối

Độ sâu phay (mm)	Chiều dày phoi cắt lớn nhất ở lần TN thứ 1 (mm)	Chiều dày phoi cắt lớn nhất ở lần TN thứ 2 (mm)	Chiều dày phoi cắt lớn nhất ở lần TN thứ 3 (mm)	Chiều dày phoi cắt lớn nhất trung bình (mm)
150	38,35	37,75	39,25	*38,45*
170	41,57	40,58	42,15	*41,43*
190	43,75	44,15	43,55	*43,82*

Kết quả xác định tỷ lệ cây chuối con mọc lên khỏi mặt đất sau khi vận hành hệ thống máy xử lý thân, lá và gốc chuối được trình bày tại bảng 4.

Bảng 4. Tỷ lệ cây chuối con mọc lên khỏi mặt đất

Độ sâu phay (mm)	Số lượng cây/90m chiều dài luống thử nghiệm thứ 1	Số lượng cây/90m chiều dài luống thử nghiệm thứ 2	Số lượng cây/90m chiều dài luống thử nghiệm thứ 3	Số lượng cây trung bình/90m chiều dài luống thử nghiệm
150	10	8	11	9,67
170	4	5	6	5
190	4	3	4	3,67

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Hệ thống máy xử lý thân, lá và gốc chuối sau thu hoạch gồm 02 LHM với hai nguyên lý băm khác nhau (băm đĩa và phay băm dạng lô) là phù hợp với qui trình canh tác chuối để băm thân, lá và gốc chuối sau mỗi vụ thu hoạch và khi hết chu kỳ khai thác.

- Kết quả nghiên cứu lý thuyết đã tính toán được một số thông số chính của các LHM như sau:

+ Chiều dài đoạn cắt của LHM băm dạng đĩa khi vận hành ở vận tốc tiến 2,5km/h, tốc độ trục PTO 540vg/ph là 38,33mm;

+ Chiều dày phoi cắt lớn nhất của LHM phay băm dạng lô khi vận hành ở vận tốc tiến 2,5km/h, tốc độ trục PTO 540vg/ph, độ sâu phay 170mm là 40,28mm;

- Kết quả thực nghiệm cho thấy chiều dài đoạn cắt và chiều dày lát cắt củ chuối lớn nhất có sự khác biệt so với tính toán lý thuyết do hiện tượng trượt khi cắt và hiện tượng củ chuối nổi cao trên mặt đất.

- Sau khi vận hành hệ thống máy xử lý thân, lá và gốc chuối để giải phóng mặt đồng cho thấy tỷ lệ cây chuối mọc lên khỏi mặt đất là rất thấp. Ở độ phay sâu 150mm thì cứ 90m dài có 8-11 cây mọc lên; ở độ phay sâu 170mm thì có 4-6 cây mọc, với độ phay sâu 190mm, có 3-4 cây mọc.

4.2. Kiến nghị

Tiếp tục khảo nghiệm hệ thống máy và nhân rộng, chuyển giao vào sản xuất để nâng cao hiệu quả canh tác chuối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bùi Thị Việt Oanh (2021), Nghiên cứu đặc điểm sinh trưởng, phát triển và một số biện pháp kỹ thuật trong sản xuất chuối Tây tại Phú Thọ, Luận văn Thạc sỹ kỹ thuật, trường Đại học Hùng Vương.

[2]. Phùng Mạnh Hùng và Triệu Tiến Dũng (2019), Nghiên cứu xác định bộ giống chuối phù hợp cho một số tỉnh phía Bắc, Báo cáo khoa học, Viện khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc.

[3]. Hán Thị Hồng Ngân, Triệu Tiến Dũng, Đào anh Vân (2016), Kết quả nghiên cứu xác định mật độ trồng thích hợp cho giống chuối tiêu hồng tại Phú Thọ, Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam - Số 4(65)/2016.

[4]. Đào Thị Thuỳ Dương, Chu Thị Lưu, Đỗ Thị Thắm, Trần Thị Bích Hường, Vũ

Văn Hùng (2022), ảnh hưởng của khoảng cách trồng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất chuối nuôi cấy mô (Musa accuminata L.) tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai.

[5]. Yanmar (2015), Hướng dẫn sử dụng dàn xới.

[6]. Ahmad T, Danish M, (2018), Prospects of banana waste utilization in wastewater treatment: A review. Journal of Environmental Management, 2018;206:330-348

[7]. Abdullah N, Sulaiman F, Miskam MA, Taib RM (2014), Characterization of banana (Musa spp.) pseudo-stem and fruit-bunch-stem as a potential renewable energy resource. International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural and Food Engineering. 2014;8:712-716

[8]. Isadora Ferreira da Silva,Luciana Reis Fontinelle Souto,Samuel R. A. Collins,Adam Elliston,José Humberto de Queiroz,Keith W. Waldron, (2020). Impact of Hot Water and Alkaline Pre-treatments in Cellulosic Ethanol Production from Banana Pseudostem. Bioenergy Research (Springer US), Vol. 13, Iss: 4, pp 1159-1170

[9]. Далин А.Д., П.В.Павлов, Ротационные грунтыообараты вабающие и землеройные Машины, М., Машигиз, 1959.

Ngày nhận bài: 15/12/2024

Người phản biện: PGS. TS Nguyễn Xuân Thiết – Học viện Nông nghiệp VN