

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ - CHẾ TẠO - KHẢO NGHIỆM MÁY CANH TÁC MÍA ĐA NĂNG

STUDY ON DESIGNING, MANUFACTURING, TESTING THE MULTIPURPOSE
SUGAR CANE CULTIVATOR MCTMDN-2

Trần Thị Thanh, Nguyễn Như Nam

Khoa Cơ khí Công nghệ, Trường Đại học Nông Lâm Tp. HCM

ABSTRACT

Multipurpose cultivation is a factor that generally counts on farm machinery and particularly sugar cane cultivator to decrease invest costs; enhance the efficiency of using farm machinery. According to this studying orientation, the model of sugar cane cultivator that performs functions: tillage, planting and cultivating sugar cane like subsoiler, leveler, furrow opener- fertilizer distributor and cultivator has been studied successfully. This MCTMDN-2 machine is designed based on integrating method of individual machine that is able to link on multi-frame. Presently, MCTMDN-2 machine has been populated on production as small scale.

MỞ ĐẦU

Làm đất, trồng, chăm sóc, thu hoạch là 4 khâu cơ bản của quá trình canh tác mía. Phú Yên là địa phương có nghề trồng mía lâu đời. Tuy nhiên việc canh tác mía vẫn còn nhiều khó khăn, đặc biệt là khả năng đầu tư cơ giới vào sản xuất nông nghiệp. Các máy móc sử dụng trong canh tác mía vẫn là những máy nông nghiệp truyền thống dùng cho nhiều đối tượng cây trồng khác nhau. Trong 4 công đoạn đã nêu, việc cơ giới hoá chỉ được thực hiện ở khâu làm đất bằng các loại cày máy thông dụng như cày phá lâm 3 chảo, cày lật rạ. Còn ở khâu trồng mía mới chỉ dừng lại ở công rạch hàng bằng chính cày phá lâm đã tháo bớt đi 2 chảo đầu. Với trang thiết bị máy móc nông nghiệp còn lạc hậu, mặc dù Phú Yên là địa phương đã tiến hành khảo nghiệm nhiều giống mía cho năng suất cao nhưng năng suất và sản lượng mía vẫn vào loại thấp nhất cả nước. Là một tỉnh có địa hình đồi dốc, lượng mưa lớn nhưng lại chỉ tập trung vào thời gian ngắn, nên khó có thể ứng dụng các loại máy nông nghiệp hiện đại vào canh tác mía tại đây một cách hiệu quả. Vì vậy việc nghiên cứu đưa ra một mẫu máy nông nghiệp có nhiều chức năng làm việc và canh tác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật nông học là hết sức cần thiết.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Phương pháp tính toán thiết kế

Về lý thuyết tính toán

- Áp dụng lý thuyết tính toán máy nông nghiệp đã được Đoàn Văn Điện, Nguyễn Bằng biên soạn tổng kết.

- Áp dụng các kết quả tổng kết về cơ giới hoá canh tác mía của tập thể các tác giả thuộc Cục Chế Biến Nông Lâm Sản và Ngành Nghề Nông Thôn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông Thôn

- Các bài báo khoa học đăng trên một số tạp chí, tập san chuyên khảo, các báo cáo khoa học ở một số hội nghị khoa học trong và ngoài nước.

- Một số Catalogue, hình ảnh,...

Kế thừa các kết quả nghiên cứu ở trong và ngoài nước:

- Các mẫu máy cày ngầm, cày không lật ở trong và ngoài nước như: XS – 1,2, cày ngầm Tây Ban Nha, Cày ngầm 2 thân của Pháp, Cày ngầm Thái lan, Cày ngầm 1LD – 440, 1LD – 30, 1LD – 350 của Trung Quốc.

- Các mẫu máy rạch hàng ở trong và ngoài nước như: RH – 2, máy lên luống và rạch hàng của Bungary.

- Các mẫu máy chăm sóc mía ở trong và ngoài nước như: K58-662, K58-702 của Công ty KMT (Thái Lan), 3ZZ-3, 3ZF-3 (Trung Quốc),...

- Các thông số kết cấu và các chỉ tiêu của các mẫu máy cày đã nêu. Trong đó có các chỉ tiêu của mẫu máy cày XS – 1,2, cày ngầm Tây Ban Nha khảo nghiệm trên đồng đất Phú Yên.

Phương pháp thiết kế khung máy:

Thiết kế khung dùng chung với các máy chăm sóc, xới sâu (cày không lật có cánh), máy rạch hàng – bón phân, máy phạt gốc,...

Phương pháp chế tạo

- Chế tạo tại các xưởng cơ khí có qui mô trung bình với các trang thiết bị chế tạo sau: Lò rèn, máy hàn, thiết bị cắt kim loại bằng khí ô xy và gas, máy khoan, máy phay (hoặc bào), máy tiện,

thiết bị gấp - uốn định hình sắt tấm thành thép định hình dạng chữ U và L.

- Vật tư chế tạo: Thép tấm CT – 3, thép tấm 65 Γ, que hàn điện, ...

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Cơ sở thiết kế

Máy canh tác mía đa năng được thiết kế liên hợp với máy kéo MTZ – 50/80/892 dựa trên các cơ sở sau:

- Nguồn động lực: Sử dụng nguồn động lực là máy kéo MTZ – 892 có lực kéo từ 1,8 ÷ 2,2 tấn. Máy có khả năng điều chỉnh để sử dụng nguồn động lực là các loại máy kéo có công suất 50 ÷ 80 với lực kéo 1,4 tấn như MTZ – 50 (MTZ 80), Renault – 551, Steyr – 768,...

- Về chỉ tiêu làm việc: Độ cày sâu có khả năng đạt 40 ÷ 60 cm; làm việc trên cả 3 loại đất là đất soi, đất gò – đồi, và đất ruộng. Đảm bảo độ tơi vỡ trên bề mặt ruộng cày, độ sâu rạch hàng trồng, dải đều phân xuống đáy luống theo mức bón quy định khi rạch hàng trồng và khi chăm sóc, độ bằng phẳng mặt đồng khi cày và chăm sóc. Năng suất cao. Máy chắc chắn, bền vững, có độ tin cậy làm việc cao.

- Vật tư sử dụng trong chế tạo: Thiết kế theo nguồn vật tư hiện có ở trong nước về sắt thép tấm phẳng, bu lon đai ốc, que hàn cùng các phương tiện chế tạo của một xưởng cơ khí ở qui mô trung bình.

- Kết quả khảo nghiệm các Cày không lật XS – 1,2 và Cày ngầm Tây Ban Nha, Cày ngầm 2 thân của Pháp, máy rạch hàng RH – 2 liên hợp với máy kéo MTZ – 50.

Lựa chọn nguyên lý kết cấu và mô tả nguyên tắc làm việc

Máy canh tác mía đa năng thực hiện các chức năng cày ngầm, xới sâu, trang phẳng mặt đồng, thu gom rễ khi phá gốc, rạch hàng – bón phân, xới – bón phân cho mía, trồng mía theo qui trình làm đất tối thiểu. Tính đa chức năng của máy là sử dụng chung một khung. Sự khác biệt giữa các chức năng là ở bộ phận làm việc.

Về mặt kết cấu, khung có kết cấu dạng thanh, giàn phẳng. Liên kết giữa các bộ phận làm việc bằng các mối ghép bu lông. Các bộ phận làm việc chung như bánh tựa hay bộ phận bón phân được dùng chung với các chức năng yêu cầu.

Tính toán thiết kế khung đa chức năng

Khung có kết cấu dạng khung giàn được liên kết hàn với nhau.

Vật liệu chế tạo khung: bằng thép tấm CT – 3 có chiều dày 6 mm. Khung gồm 2 nửa chữ U ghép lại. Để đảm bảo tăng khả năng chống uốn và chống xoắn, ở hai phần ghép có bố trí hàn thêm một tấm phẳng cũng có chiều dày 6 mm. Mặt cắt của thanh khung là 112 x 122 (mm).

Chiều rộng và chiều dài khung (theo hướng tiến của liên hợp máy) được thiết kế nhằm đảm bảo việc bố trí, phân bố toàn bộ các bộ phận làm việc của cày không lật (có chú ý đến khi khung máy dùng liên kết xới sâu, chăm sóc, rạch hàng, hay phạt gốc mía).

- Chiều rộng: 2.200 mm. Với chiều rộng này có thể bố trí máy làm việc với bề rộng xới sâu tới 2.200 mm, máy chăm sóc mía 2 hàng,...

- Chiều dài khung được thiết kế bằng 1.200 mm. Với chiều rộng này đảm bảo máy làm việc ổn định và liên kết các bộ phận làm việc.

Vị trí liên kết treo với máy kéo được thiết kế từ khoảng cách các điểm treo của máy kéo MTZ – 50 (MTZ – 80, MTZ – 892). Vị trí treo trên khung máy lắp đối xứng qua trục khung.

Tăng bền cho kết cấu khung: Để tăng bền, khung có bốn thanh giằng chéo bằng thép U 80.

Tính toán thiết kế bộ phận làm việc thực hiện chức năng cày ngầm không cánh

Tính toán thiết kế lưỡi cày ngầm

a. Dạng lưỡi làm việc: dạng lưỡi mũi đục.

b. Các kích thước của lưỡi:

- Chọn chiều dài lưỡi thông qua tham khảo các máy cày ngầm $l = 210$ mm. (1)

- Bề rộng lưỡi b: Theo Đoàn Văn Điện b được chọn trong khoảng: $b = 40 \div 80$ mm. Tham khảo ở máy cày ngầm Tây Ban Nha có $b = 75$ mm; máy cày ngầm XS – 1,2 có $b = 70$ mm; máy cày ngầm 2 thân của Pháp có $b = 75$ mm.

Chọn $b = 73$ mm. (2)

- Bề dày lưỡi được thiết kế trên cơ sở đảm bảo độ bền (không bị biến dạng khi làm việc), độ bền mòn.

Việc tính bền có thể coi lưỡi là một ngàm công sơn với chiều dài của ngàm bằng khoảng cách từ mũi lưỡi tới mũi của thân. Mặt cắt nguy hiểm tại mũi thân. Các lực tác động lên lưỡi gồm lực cản của đất cày ở mỗi thân cày, lực pháp tuyến, lực ma sát.

Vì vậy bề dày lưỡi được thiết kế $h = 20 \text{ mm}$. (3)

c. Vật liệu làm lưỡi: Để thoả mãn các yêu cầu về độ bền, lưỡi được thiết kế bằng vật liệu 65 Γ.

d. Kiểm tra độ bền b thông qua mức độ làm tơi đất (độ lớn của biến dạng đất):

- Độ lớn của biến dạng đất phía trước mũi nêm phụ thuộc vào độ sâu cày được tính theo công thức:

$$L = a \cdot \text{tg}(\alpha + \varphi). \quad (4)$$

Trong đó: a – độ cày sâu, $a = 0,40 \text{ m}$;

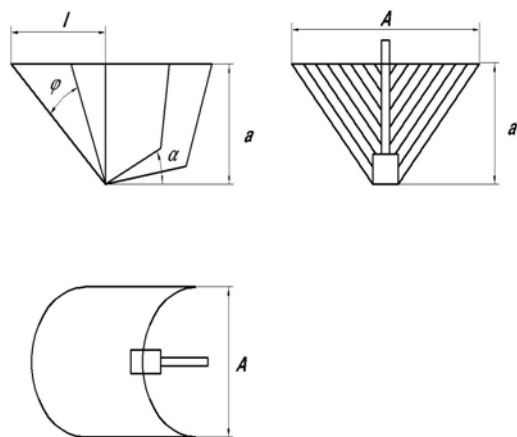
φ – góc ma sát của đất với sắt ở độ ẩm cày, $\varphi = 30^\circ$;

α – góc nâng, $\alpha = 35^\circ$.

$$L = 0,45 \cdot \text{tg}(35^\circ + 30^\circ) = 0,965 \text{ m}.$$

- Độ lớn của biến dạng đất phía bên mũi nêm được tính theo công thức:

$$A = 2a + b = 2 \times 0,45 + 0,073 = 0,973 \text{ m}. \quad (5)$$



Hình 1. Sơ đồ tính toán lưỡi cày ngàm

e. Tính toán khoảng cách vết hai hàng lưỡi kề nhau:

$$K = A/2 = 0,973 \text{ m}/2 \approx 0,45 \text{ m}. \quad (6)$$

Kết quả tính toán phù hợp với kết luận của Đoàn Văn Điện, khoảng cách giữa các lưỡi xới trong một hàng với độ sâu từ $400 \div 650 \text{ mm}$ là $400 \div 500 \text{ mm}$.

Tính toán số lượng thân cày và bố trí thân cày

Số lượng thân cày ngàm phụ thuộc vào lực kéo của nguồn động lực. Tùy theo độ cày sâu mà lực cản đặt trên mỗi thân cày từ $350 \div 600 \text{ KG}$. Vì vậy máy được thiết kế lắp tối đa 5 thân cày, với khoảng cách có thể điều chỉnh.

Theo Đoàn Văn Điện, với số lưỡi xới sâu là 5 lưỡi, nên bố trí thành 2 hàng, hoặc 3 hàng nhằm đảm bảo các lưỡi xới trên khung không vướng nhau và đảm bảo không bị lồi.

Khoảng cách giữa các hàng xới L được chọn trong giới hạn $400 \div 600 \text{ mm}$, lấy bằng 450 mm .

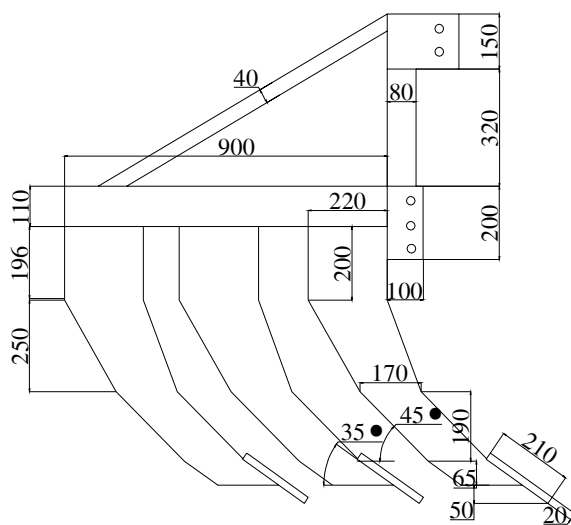
Tính toán thiết kế trụ cày:

Chiều cao trụ cày từ mũi cày đến khung H phụ thuộc vào độ cày sâu a . H được tính ứng với chiều sâu cao nhất bằng 600 mm mà cày có khả năng đạt được:

$$H = a \cdot \text{max} + (100 \div 200) = 600 + 150 \text{ mm} = 750 \text{ mm}. \quad (7)$$

Khoảng cách l_0 được tính toán dựa trên các số liệu tham khảo các cày ngàm tham gia khảo nghiệm và đảm bảo điều kiện bền:

$$L_0 = 400 \text{ mm} \quad (8)$$



Hình 2. Cày ngàm MCTĐN – CN 5

Bề dày và chiều rộng trụ: Chọn bề dày trụ 30 mm, bề rộng trụ 220 mm. Trụ là một ngàm công sơn chịu các lực tổng hợp lên toàn bộ một thân cây. Mặt cắt nguy hiểm tại vị trí bắt trụ cây với khung.

Thiết kế cơ cấu an toàn cho trụ cây: Để đảm bảo an toàn cho trụ cây, trụ được bắt vào bắt lắp khung cây bằng hai bu lông kiểu chốt lỏng. Đường kính thân bu lông phía trước là 20 mm, phía sau là 28 mm. Khi gặp chướng ngại vật không thể vượt qua hoặc làm gãy, biến dạng thân cây, bu lon phía trước bị cắt đứt, toàn bộ trụ cây sẽ quay về phía sau một góc đảm bảo liên hợp máy vượt qua dễ dàng, thân cây được bảo vệ an toàn. Vì vậy góc sau của thân cây được thiết kế đảm bảo điều kiện quay.

Tính toán thiết kế bộ phận làm việc thực hiện chức năng cày ngầm có cánh (xới sâu)

Dạng lưỡi làm việc: dạng lưỡi mũi tên phẳng.

Các kích thước của lưỡi (Tham khảo CANN - 4): Bề rộng của lưỡi $b = 300$ mm; Góc nâng theo sống mũi $\alpha = 20^\circ$; góc đoãng $2\gamma = 70^\circ$; góc ở đỉnh (góc nhị diện hai mặt bên của lưỡi xới sâu) $\theta = 50^\circ$; chiều cao lưỡi $h_1 = 170$ mm. Bề dày lưỡi được thiết kế trên cơ sở đảm bảo độ bền (không bị biến dạng khi làm việc), độ bền mòn. Chọn $h_l = 5$ mm. ật liệu làm lưỡi: Để thỏa mãn các yêu cầu về độ bền, lưỡi được thiết kế bằng vật liệu 65 Γ. Kiểm tra bề rộng b thông qua mức độ làm tơi đất (độ lớn của biến dạng đất):

- Độ lớn của biến dạng đất phía trước mũi nêm được tính theo công thức:

$$L = a \cdot \text{tg}(\alpha + \varphi).$$

Trong đó: a – độ cày sâu, $a = 0,30$ m;

φ – góc ma sát của đất với sắt ở độ ẩm cày, $\varphi = 30^\circ$;

α – góc nâng, $\alpha = 20^\circ$.

$$L = 0,3 \cdot \text{tg}(35^\circ + 30^\circ) = 0,643 \text{ m.} \quad (9)$$

- Độ lớn của biến dạng đất phía bên mũi nêm được tính theo công thức:

$$A = b + \frac{2 \cdot a \cdot \text{tg} \frac{\theta}{2}}{\cos(\alpha + \varphi)} = 0,3 + \frac{2 \cdot 0,3 \cdot \text{tg} \frac{50}{2}}{\cos(20 + 30)} = 0,736 \text{ m} \quad (10)$$

- Tính toán khoảng cách vết hai hàng lưỡi kề nhau (Tính theo độ rạn vỡ):

$$K = A/2 = 0,736 \text{ m}/2 \approx 0,368 \text{ m}$$

Chọn vết $K = 0,35$ m. (11)

- Tính toán số lượng thân cây:

Số lượng thân cây không lật phụ thuộc vào lực kéo của nguồn động lực. Tùy theo độ cày sâu mà lực cần đặt trên mỗi thân cây từ 350 ÷ 600 KG. Vì vậy máy được thiết kế lắp tối đa 7 thân cây, với khoảng cách có thể điều chỉnh.

Tính toán bề rộng làm việc của xới sâu khi số thân cây là 7 và độ sâu cày 30 cm là:

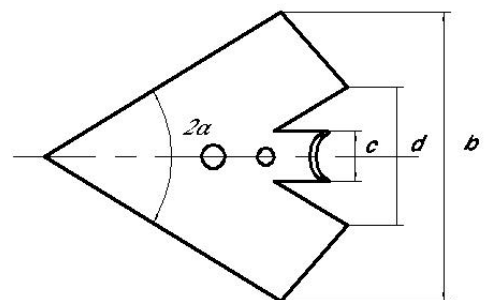
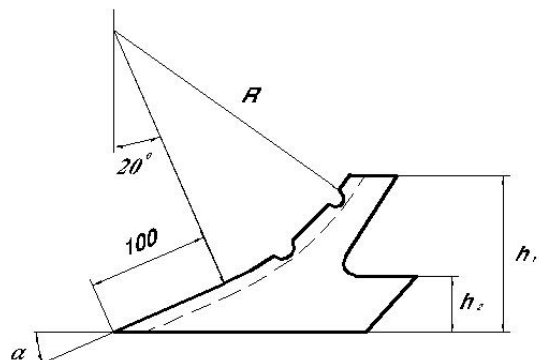
$$B = K \cdot (n - 1) + b$$

Trong đó: K – khoảng cách giữa hai hàng lưỡi kề nhau, $K = 0,35$ m;

n – số thân lưỡi xới sâu, $n = 7$;

b – bề rộng làm việc của lưỡi xới sâu, $b = 0,3$ m.

$$B = 0,35 \cdot (7 - 1) + 0,3 = 2,4 \text{ m.} \quad (12)$$



Hình 3. Sơ đồ tính toán lưỡi xới sâu

Tính toán thiết kế bộ phận làm việc thực hiện chức năng rạch hàng

Bộ phận rạch hàng làm việc như một nêm tam hợp. Mũi rạch là lưỡi cày ngầm không cánh tác động như một nêm phẳng để cày sâu vào đất. Hai mặt bên của nêm làm việc như các điệp cày. Lưỡi

cắt phần đáy luống được thiết kế bảo đảm điều kiện trượt cho góc tiến của lưỡi. Bề mặt lưỡi rạch tính toán điều kiện vận chuyển đất trên bề mặt lưỡi sang hai bên. Khi chuyển động lưỡi rạch sẽ rẽ đất sang hai bên sao cho lực cản tác động lên lưỡi là nhỏ nhất.

Chiều sâu rãnh từ 40 ÷ 45 cm (tính từ đáy lên đến đỉnh rãnh)



Hình 4. Máy rạch hàng bón phân MCTĐN – RH 2

Tính toán thiết kế bộ phận bón phân

Bộ phận bón phân được thiết kế kiểu vít đứng, nhận truyền động từ động cơ thủy lực có số vòng quay điều chỉnh được từ 150 ÷ 250 vg/ph. Với năng suất bón 1.000 kg/ha, tốc độ di chuyển của liên hợp máy chọn 1 m/s nên xác định được vít tải có các thông số như sau: Đường kính ngoài của vít bằng 68 mm, đường kính trong bằng 34 mm, bước vít 50 mm.

Để đảm bảo đủ lượng phân bón cho quãng đường rạch là 500 m (chiều dài thửa ruộng là 250 m cho cả đi lẫn về, thùng phân được thiết kế có đường kính $\Phi 600$, chiều cao phần hình trụ là 400 mm, góc nghiêng đáy thùng 60° để đảm bảo điều kiện tự chảy của phân trong thùng).

Tính toán thiết kế bánh xe tựa thực hiện chức năng giới hạn độ sâu

Bánh xe giới hạn độ sâu được thiết kế làm việc tựa tựa nhờ kết cấu quay và tác động của lò xo.

Tính toán thiết kế bộ phận trang phẳng

Bộ phận làm việc: Là một dầm phẳng có mặt cắt hình hộp, gồm hai thanh thép U 160 ghép lại. Chiều dài của dầm 3m. Các răng bừa dạng thép vuông 20mm x 20 mm được vuốt nhọn hai đầu để có khả năng sử dụng cả hai phía.

Chế tạo

Mẫu máy canh tác mía đa năng được chế tạo tại khoa Cơ khí – Công nghệ trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh với các chức năng: cày ngầm, xới sâu, trang phẳng, rạch hàng trồng mía, làm đất tối thiểu, chăm sóc mía.

Kết quả ứng dụng

Kết quả ứng dụng về máy canh tác mía đa năng như sau:

Về số lượng máy chế tạo chuyển giao để tham gia sản xuất tại địa bàn Phú Yên:

- 1 máy canh tác mía đa năng làm nhiệm vụ rạch hàng bón phân, làm đất tối thiểu – rạch hàng bón phân trồng mía.
- 2 máy canh tác mía đa năng làm nhiệm vụ cày ngầm, rạch hàng bón phân.
- 1 máy canh tác mía đa năng làm nhiệm vụ cày ngầm, trang phẳng, rạch hàng bón phân, chăm sóc mía (xới – bón phân chăm sóc mía), làm đất tối thiểu – rạch hàng bón phân trồng mía.

Về diện tích đất canh tác và chất lượng làm việc:

- Cày ngầm: Đã cày ngầm trên 70 ha đất canh tác. Độ sâu cày đạt từ 30 ÷ 45 cm. Mặt đồng bằng phẳng, nâng cao mức độ giữa ẩm cho đất.
- Rạch hàng: Đã rạch hàng – bón phân trồng mía trên 100 ha. Đảm bảo độ rạch sâu trên 40 cm, dải phân đều trên rãnh mía.
- Đã thử nghiệm làm đất tối thiểu – rạch hàng bón phân trồng mía: Với hai lưỡi cày ngầm đặt phía trước và rạch bón phân cho một hàng trồng đã đảm bảo yêu cầu nông học trồng mía về độ sâu và độ tơi vỡ đất ở ghèng trồng. Tuy nhiên với nguồn động lực là máy kéo MTZ – 892 đã luôn phải làm việc ở mức toàn tải, nên khoảng cách hàng trồng này không phù hợp cho việc canh tác mía hàng hẹp như ở Phú Yên. Nên đã hạn chế tính ứng dụng của phương pháp này.

Về tác động đến năng suất trồng mía:

- + Đối với vùng đất ruộng, năng suất tăng 23,42 %.
- + Đối với vùng đất soi, năng suất tăng 15,6 %.
- + Đối với vùng đất gò–đồi, năng suất tăng 20,74 %.

Thảo luận

- Xuất phát từ đặc điểm tự nhiên kết hợp đặc tính sinh trưởng của cây mía, nên việc trồng mía với khoảng cách hàng lớn hơn 1,2 m là không phù hợp với đa số diện tích canh tác mía hiện tại ở tỉnh Phú Yên. Mặc dù đã chế tạo mẫu máy chăm sóc mía (tương tự như của Thái Lan), nhưng không thể đưa máy vào thử nghiệm được. Việc trồng mía với khoảng cách hẹp là một khó khăn cản trở đến quá trình canh tác mía bằng cơ giới. Tuy nhiên, việc trồng hàng hẹp đảm bảo cho mật độ trồng thích hợp, góp phần hạn chế việc xói mòn đất. Tính khách quan này đã đặt ra tính cấp thiết cho các nhà khoa học nghiên cứu thiết kế – chế tạo ra mẫu máy chăm sóc mía hàng hẹp phù hợp cho canh tác mía tại địa bàn Phú Yên. Đây cũng là đặc điểm chung cho canh tác mía trên vùng đất dốc. Vùng canh tác Mía hai tỉnh Quảng Tây, Quý Châu Trung Quốc cũng chỉ trồng khoảng cách hàng từ 0,8 – 1,2 m.

- Việc làm đất sâu cho mía, rạch hàng sâu, bón lót phân đều trên hàng trồng đã góp phần tăng năng suất từ 25 - 30 % so với ruộng đối chứng và giảm giá thành sản phẩm mía trồng từ 18 – 25 %. Phú Yên Là vùng đất có mùa khô kéo dài và khắc nghiệt hơn các vùng khác thuộc các tỉnh phía Nam, việc làm sâu đất cho mía giúp cho khả năng chống hạn của cây rất cao. Cùng với mưa lũ xảy ra với tần suất lớn, gió mạnh, việc rạch sâu bổ sung công tác làm đất, hạn chế được hiện tượng mía đổ.

- Việc đề xuất nguyên lý bón phân kiểu trục vít đứng đã tăng được khả năng bón nhiều loại phân mà các bộ phận bón phân truyền thống chưa đáp ứng được.

- Tính đa năng của máy nông nghiệp nói chung và máy canh tác mía nói riêng phù hợp cho các nông hộ, trang trại sản xuất nhỏ, diện tích canh tác ít. Vì như vậy tiết kiệm kinh phí đầu tư máy, phù hợp cho những vùng nền kinh tế chưa phát triển cao. Nhưng khi sản xuất với qui mô lớn thì tính đa năng không phát huy được hiệu quả.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Máy canh tác mía đa năng cùng với các chức năng có thể thực hiện được trong quá trình canh tác mía là những điểm mới của đề tài cơ giới hoá canh tác mía tại tỉnh Phú Yên. Các máy canh tác

mía đa năng hiện đang được triển khai ứng dụng một cách có hiệu quả tại vùng canh tác mía này. Tính năng phát huy vượt trội là cày ngầm không lật đất và rạch hàng – bón phân trồng mía.

Việc sử dụng truyền động thuỷ lực làm đơn giản rất nhiều việc truyền động cho bộ phận bón phân. Tuy nhiên với nhiều chủng loại máy kéo không thể thực hiện truyền động thuỷ lực. Vì vậy đề tài cần nghiên cứu tìm ra phương pháp truyền động mới phù hợp hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Đoàn Văn Điện, Nguyễn Bàng, 1987. *Lý Thuyết và tính toán Máy Nông nghiệp*. Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Nguyễn Bàng, Đoàn Văn Điện, 1979. *Cấu tạo máy nông nghiệp tập I*. NXB. Nông nghiệp. Hà Nội.

Đình Văn Khôi, Bùi Thanh Hải, Nguyễn Quốc, Nguyễn Văn Bày, Bạch Quốc Khang, Nguyễn Văn Hội, 1999. *Cơ giới hoá canh tác mía*. NXB. Nông nghiệp. Hà Nội.

Nguyễn Văn Muôn, Nguyễn Việt Lâu, Trần Văn Nghiễn, Hà Đức Thái, 1999. *Máy canh tác nông nghiệp*. NXB. Giáo dục. Hà Nội.

Phan Gia Tân, 1983. *Cây mía và kỹ thuật trồng mía ở Miền Nam*”. NXB. Thành phố Hồ Chí Minh.

Ghylstriein P.M., Xtarodinxki D.Z., Tximmerman M.Z., 1969. *Máy và liên hợp máy làm đất*. NXB Chế tạo máy. Mat-xơ-va.

Lương Triệu Tân và Mộng Tất Thắng, 2004. *Phân tích kỹ thuật và hiệu quả thâm canh tăng năng suất cây mía*. Hội thảo trao đổi KHKT cơ giới hoá nông nghiệp Việt Trung. *Tập thảo luận*. Viện Cơ giới hoá Nông nghiệp Quảng Tây. Quảng Tây – Tháng 8. 2004.