

NGHIÊN CỨU NĂNG SUẤT VÀ TIỀM NĂNG SINH KHỐI CÂY MÍA TẠI CÔNG TY MÍA ĐƯỜNG LAM SƠN, THANH HÓA

Đỗ Năng Vịnh¹, Hà Thị Thủy¹, Lê Quốc Hùng¹, Nguyễn Văn Toàn¹,
Vũ Anh Tuấn¹, Lê Văn Tam², Lê Trung Hiếu², Lê Bá Triều²

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã được tiến hành trên 30 giống mía từ bộ sưu tập mía tại Công ty Cổ phần Mía đường Lam Sơn (LASUCO), tỉnh Thanh Hóa và 7 giống mía thương mại được lựa chọn tốt nhất tại khu vực nhằm đánh giá năng suất và tiềm năng sinh khối của cây mía, từ đó đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả của ngành mía đường. Năng suất trung bình của 7 giống mía tuyển chọn trong vụ mùa từ 2017-2018 đạt 113,33 tấn/ha và 6 trong số 7 giống đã đạt năng suất trên 100 tấn/ha. Năng suất trung bình của các giống mía vụ mùa gốc 1 đạt 121,46 tấn/ha. Tỷ lệ khối lượng ngon mía/khối lượng thân cây (mía ép) đạt trung bình 23%. Tỷ lệ trung bình của các loại dư lượng trên tổng sản lượng mía ép trong 3 vụ mùa từ 2016 đến 2019 tại LASUCO: Bã mía 27,01%, bùn bã 1,26%, tro lò 1,42% và mật rỉ 4,13%. Dựa trên kết quả nghiên cứu, LASUCO đã xây dựng kế hoạch sản xuất mía có năng suất cao với sản lượng 1,0 triệu tấn mía mỗi năm trên diện tích khoảng 10.000 ha. Từ 1,0 triệu tấn mía ép, dự kiến có thể thu được khoảng 100.000 tấn đường (10% đường), 230.000 tấn ngon mía tươi khi thu hoạch, 270.000 tấn bã mía, 12.600 tấn bùn bã, 41.300 tấn mật rỉ và 14,5 tấn tro lò (nếu đốt toàn bộ để sản xuất điện). Với sản lượng mía trung bình 14,98 triệu tấn/năm, cả nước có khoảng 8,2 triệu tấn dư lượng sinh khối, gồm 3,4 triệu tấn ngon mía, 4,0 triệu tấn bã mía, 0,19 triệu tấn bùn bã, 0,62 triệu tấn mật rỉ và khoảng 0,21 triệu tấn tro lò (nếu đốt tất cả bã mía để sản xuất điện). Giải pháp tối ưu để sản xuất mía có giá trị gia tăng cao và bền vững là áp dụng các giống mía mới năng suất cao; hệ thống sản xuất giống sạch bệnh từ cây mô và canh tác tiên tiến kết hợp với ứng dụng các công nghệ chế biến sinh khối ở quy mô công nghiệp.

Từ khóa: Cây mía, năng suất, sinh khối.

1. BẬT VẤN ĐỀ

Mía là một trong những cây trồng hiệu quả nhất trong việc hấp thụ năng lượng mặt trời và tích lũy năng lượng dưới dạng sinh khối, đồng thời là cây trồng sản sinh nhiều sinh khối nhất trên thế giới ở quy mô công nghiệp [8, 22]. Theo dữ liệu của FAO [9], sản lượng mía trên thế giới trung bình hàng năm trong 3 năm 2015 - 2017 là 1858,26 triệu tấn.

Ở nước ta, theo Tổng cục Thống kê, trong giai đoạn 5 năm 2014 - 2018, diện tích mía bình quân đạt 281,46 nghìn ha/năm, năng suất trung bình 5 năm mới đạt khoảng 65,1 tấn/ha và sản lượng mía cây trung bình đạt 18,3 triệu tấn. Theo Bộ Nông nghiệp và PTNT (2018) [5], bã mía chiếm khoảng 30% khối lượng mía đem ép, lượng bã mía trung bình giai đoạn 2014 - 2018 đạt khoảng 5,5 triệu tấn, ngoài ra, còn nhiều sản phẩm phụ quan trọng khác như ngon, lá

mía trên đồng ruộng sau thu hoạch, rỉ đường, bùn bã, tro lò... Mặc dù vậy, diện tích và sản lượng mía ở nước ta liên tục giảm sâu từ năm 2015 đến nay do giá đường và giá mía cây đều giảm. Hiệu quả kinh tế của các nhà máy đường và thu nhập của nông dân từ cây mía quá thấp. Do vậy, kinh tế cây mía ở nước ta đang chịu khủng hoảng lớn. Theo Bộ Công thương, tổng nhu cầu đường của Việt Nam năm 2020 ước tính khoảng 1.800.000 tấn. Tuy vậy, vụ mía 2019 - 2020, tổng sản lượng đường chỉ đạt dưới 1 triệu tấn, so với nhu cầu mới đáp ứng khoảng 50% [3]. Theo kế hoạch, được Bộ Nông nghiệp và PTNT phê duyệt năm 2018, về sự phát triển của ngành mía đường đến năm 2020 với tầm nhìn đến năm 2030, Việt Nam sẽ giữ diện tích trồng mía ổn định ở mức 300.000 ha đến năm 2030, song song với tăng sản lượng và chất lượng đường. Đến năm 2030, sản lượng mía và đường sẽ lần lượt tăng lên 24 triệu tấn và 2,5 triệu tấn, sản xuất 7 triệu tấn bã mía (30% sản lượng mía hàng năm) để sản xuất điện [5]. Tuy nhiên, trước hiện trạng ngành mía đường những năm gần đây, kế

¹ Viện Di truyền Nông nghiệp

² Công ty Cổ phần Mía đường Lam Sơn

hoạch của Bộ Nông nghiệp và PTNT có thể khó thực hiện nếu không có các giải pháp quyết liệt để nâng cao hiệu quả kinh tế cây mía.

Do vậy, đề tài "Nghiên cứu năng suất và tiềm năng sinh khối cây mía tại Công ty Mía đường Lam Sơn (LASUCO)" được Bộ Khoa học và Công nghệ tài trợ đã được thực hiện. Mục tiêu nghiên cứu là xây dựng cơ sở khoa học để xác định tiềm năng năng suất và khối lượng các loại phế phụ phẩm dựa trên sản lượng mía cây hàng năm (từ năng suất và sản lượng mía cây của các giống, có thể tinh được sản lượng ngọn lá, bã mía và các sản phẩm phụ khác ở các nhà máy đường). Trên cơ sở các dữ liệu thu được và đối chiếu với các công bố quốc tế, đề xuất phương án sử dụng phụ phẩm của công nghiệp mía đường thích hợp trong điều kiện nước ta.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

- Ba mươi giống trong tập đoàn giống mía chọn tạo trong nước và nhập nội do Viện Di truyền Nông nghiệp và Viện Mía đường cung cấp, trồng tại Lam Sơn, Thọ Xuân, Thanh Hóa.

- Các giống mía thương mại và các giống mía có tiềm năng năng suất cao, mới tuyển chọn, thích nghi cho vùng mía Thanh Hóa như các giống LS1, LS2, LS4, LS5, VĐ 93-159, VĐ 00236, VĐ 55 và giống Mỹ 55-14 đã được tuyển chọn cho nghiên cứu trong 2 vụ 2017 - 2018 và 2018 - 2019 (mía tơ và mía gốc I).

- Hom giống lấy từ vườn giống mía cây mô thể hệ G1, ruộng mía tơ 9 tháng tuổi, giống thuần, mía 3 đốt mầm.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại vùng nguyên liệu mía đường của LASUCO ở Thọ Xuân, Thanh Hóa từ 2017-2019.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí các thí nghiệm

Các thí nghiệm được bố trí dựa theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-131:2013/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống mía do Bộ Nông nghiệp và PTNT ban hành [4].

(i) Thí nghiệm với tập đoàn 30 giống mía

Bố trí trồng các giống mía theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn, với 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm 56 m²: dài 10 m x rộng 5,6 m, chừa thành 4

hàng, hàng cách hàng 1,4 m. Mỗi giống trồng 3 ô, bố trí theo khối ngẫu nhiên. Mật độ hom trồng (vụ mía tơ) là 28.400 hom/ha, 4 hom/m dài. Phân bón 207 kg N, 90 kg P₂O₅ và 180 kg K₂O (tương đương 450 kg ure, 600 kg lân loại 16% P₂O₅, 300 kg KCl).

(ii) Thí nghiệm với các giống thương mại năng suất cao trồng phổ biến nhất tại tỉnh Thanh Hóa và các giống triển vọng

Bố trí thí nghiệm so sánh giống theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn, tối thiểu 3 lần nhắc lại, diện tích mỗi ô thí nghiệm 14 m rộng x 20 m dài = 280 m², diện tích mỗi giống 840 m². Thí nghiệm được theo dõi 2 vụ liên tiếp (1 vụ mía tơ và 1 vụ mía gốc). Thời vụ trồng mía tơ từ 10/2/2017.

- Mật độ trồng 35.500 hom/ha, mỗi hom 3 mắt mầm. Khoảng cách trồng: hàng cách hàng 1,4 m, hàng đơn, hom mía đặt gối nhau theo rãnh trồng (mật độ 5 hom giống/1 m dài).

- Lượng phân bón sử dụng tính trên 1 ha: 300 kg N (650 kg ure) + 90 kg P₂O₅ (600 kg lân loại 16% P₂O₅) + 180 kg K₂O (300 KCl) + 2.0 tấn vôi/ha (bón vôi dựa trên phân tích đất ở điểm thí nghiệm với pH trong khoảng 4,3 - 4,5). Bón lót: Bón lót toàn bộ vôi trong khi làm đất, bón lót toàn bộ phân lân, 1/3 lượng đạm và 1/3 lượng kali. Bón thúc lượng phân còn lại.

2.3.2. Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp theo dõi, đánh giá

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi, đánh giá dựa theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-131:2013/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống mía do Bộ Nông nghiệp và PTNT ban hành [4].

- *Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất mía:*

+ Khối lượng cây (kg/cây): chọn 30 cây, 10 cây trong mỗi ô thí nghiệm và tính khối lượng trung bình cây.

+ Mật độ thu hoạch (cây/m²): trước khi thu hoạch, đếm toàn bộ số cây hữu hiệu ở 3 hàng giữa. Tính mật độ cây trung bình.

+ Năng suất mía (tấn/ha): Năng suất lý thuyết tính bằng khối lượng trung bình cây x số cây hữu hiệu ở diện tích theo dõi và quy đổi ra năng suất trên 1 ha.

Năng suất thực tế: Thu hoạch và cân khối lượng toàn bộ ô thí nghiệm. Tính năng suất trung bình.

+ Chứa đường (CCS) là lượng đường thương phẩm có thể lấy ra từ mía ở các nhà máy chế biến đường mía. Chứa đường lấy số liệu tại nhà máy đường của LASUCO.

- *Phương pháp tính khối lượng và tỷ lệ sinh khối của mỗi giống mía như sau:*

Tổng số cây được đo đếm gồm 30 cây, lấy ngẫu nhiên từ lô thí nghiệm, cân đo và lấy trị số trung bình. Cụ thể:

+ Khối lượng cả cây mía (gồm cả thân, lá, ngọn): Chặt mía sát mặt đất, cân toàn bộ cây mía.

+ Khối lượng thân cây mía (mía đem ép): Sau khi cân cả cây, chặt lấy phần thân cây (mía nguyên liệu) đem cân.

+ Khối lượng ngọn và lá: Khối lượng cả cây mía - Khối lượng thân cây mía (mía đem ép).

+ Khối lượng mía cây và khối lượng lá ngọn mía lúc thu hoạch tính bằng cách thu hoạch và cân khối

lượng ở tất cả các lô thí nghiệm, rồi tính năng suất trung bình.

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và Irristat 5.0.

Đã sử dụng số liệu của Tổng cục Thống kê và Bộ Nông nghiệp và PTNT năm 2019 để ước tính sản lượng một số loại phế phụ phẩm từ công nghiệp mía đường.

8. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Năng suất sinh khối của các giống mía trong tập đoàn giống khảo sát

Kết quả đánh giá năng suất sinh khối của các giống mía trong tập đoàn giống, bao gồm năng suất sinh khối trung bình của cả cây, thân cây (mía ép), ngọn mía và tỷ lệ giữa các loại sinh khối được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Các yếu tố cấu thành năng suất và chất lượng các giống mía trong tập đoàn (mía gốc 1), niên vụ 2017-2018 tại Lâm Sơn, Thanh Hóa

STT	Giống	Khối lượng cả cây (kg)	Khối lượng thân cây (kg)	Khối lượng ngọn cây mía (kg)	Tỷ lệ khối lượng ngọn/thân cây (%)	CCS
1	LS1	2,335	1,947	0,388	19,94	11,80
2	Viên Lâm 6	1,757	1,454	0,303	20,84	11,26
3	My 5514	1,716	1,313	0,403	30,69	10,16
4	Số 1	1,693	1,419	0,248	17,48	11,22
5	Số 2	1,449	1,122	0,327	29,14	8,88
6	Số 15	1,597	1,230	0,367	29,84	11,59
7	Số 25	1,155	0,944	0,211	22,35	10,95
8	Số 27	1,463	1,165	0,297	25,49	8,94
9	Số 28	1,279	1,011	0,268	26,51	12,09
10	Số 668	2,136	1,753	0,383	21,85	11,64
11	K 9985	1,876	1,573	0,302	19,20	11,48
12	LK 972	1,902	1,549	0,353	22,79	11,45
13	Quế Dẫn	1,903	1,576	0,326	20,69	10,87
14	VĐ 00-236	1,666	1,332	0,334	25,09	12,19
15	Uthong 6	1,683	1,380	0,303	21,96	7,67
16	Khoncaen	1,767	1,411	0,356	25,23	11,58
17	LK 99-11	1,870	1,465	0,405	27,64	10,04
18	Tân Đại Đường 23	2,012	1,672	0,340	20,33	11,30

19	QĐ 94-119	1,928	1,521	0,304	19,99	10,70
20	R 579	1,406	1,178	0,227	19,27	9,41
21	KK 3	1,945	1,504	0,441	29,32	10,12
22	LK 92-11	1,982	1,613	0,369	22,87	10,72
23	Co 775	1,667	1,281	0,385	30,05	11,23
24	YT 006	2,117	1,727	0,389	22,52	10,27
25	F 156	1,706	1,326	0,379	28,58	10,81
26	QĐ 11	1,358	1,055	0,302	28,62	11,19
27	VĐ 93-159	1,928	1,572	0,356	22,65	11,94
28	BR 7515	1,823	1,408	0,415	29,47	10,08
29	QĐ 21	2,360	1,970	0,390	19,80	10,41
30	Ấn Độ	1,943	1,516	0,427	28,17	11,50
Trung bình		1,573	1,433	0,343	23,96	10,78
LSD _{0,05}		0,24	0,22	0,10		0,44
CV (%)		8,5	9,6	17,6		2,5

Kết quả ở bảng 1 cho thấy:

- Khối lượng cả cây mía lúc thu hoạch của các giống dao động từ 1,155 kg/cây (giống số 27) đến 2,360 kg/cây (ở giống QĐ21). Các giống QĐ21, LS1, Số 668, Uthong6, Tân Đại Đường 23, YT006 có khối lượng trung bình cả cây đạt trên 2 kg và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các giống mía còn lại ở mức tin cậy 95%.

- Khối lượng cây mía nguyên liệu thu hoạch của các giống dao động từ 0,944 kg/cây (ở giống số 25) đến 1,970 kg/cây (ở giống QĐ21). Các giống QĐ21, LS1, Số 668, K9985, LK972, Quế Dân, Tây Đại Đường 23, QĐ94-119, LK92-11, YT006, VĐ93-159, QĐ21 có khối lượng cây mía nguyên liệu trung bình đạt trên 1,5 kg/cây đến 1,97 kg/cây và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các giống mía còn lại.

- Khối lượng ngọn cây mía của các giống dao động từ 0,211 kg/cây (ở giống số 25) lên đến 0,427

kg/cây (ở giống AD từ Ấn Độ). Các giống My 5514, LK99-11, KK3, BR7515, AD có khối lượng ngọn cây mía đạt trên 0,4 kg/cây và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các giống mía còn lại ở độ tin cậy 95%.

- Chứ đường CCS của các giống mía dao động từ 7,67-12,19 CCS. Trong đó, các giống mía LS1, Viên Lâm 6, Số 1, Số 15, Số 28, Số 668, K9985, LK972, VĐ00-236, Khoncaen, Tây Đại Đường 23, Co775, QĐ11, VĐ93-159, Ấn Độ có chứ đường đạt trên 11 CCS và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các giống mía còn lại.

- Tỷ lệ khối lượng trung bình của ngọn mía trên khối lượng trung bình của thân cây mía nguyên liệu dao động từ thấp nhất 19,20% đến cao nhất là 30,69%. tỷ lệ tinh trung bình trên 30 giống khảo sát là 23,96%.

3.2. Năng suất sinh khối của các giống mía thương mại trồng tại vùng nguyên liệu mía đường Thanh Hóa

Bảng 2. Một số chỉ tiêu năng suất sinh khối thân và ngọn lá mía của các giống mía thương mại (vụ mía to 2017-2018 tại Thanh Hóa)

STT	Giống	Khối lượng cả cây (kg)	Khối lượng thân (kg)	Tỷ lệ khối lượng thân/cả cây (%)	Khối lượng ngọn cây (kg)	Tỷ lệ khối lượng ngọn/cả cây (%)	Tỷ lệ khối lượng ngọn/thân cây (%)
1	VĐ93-159	1,850	1,540	83,24	0,310	16,76	20,13
2	VĐ00236	1,713	1,375	80,27	0,338	19,73	24,58
3	My5514	1,700	1,380	81,18	0,310	18,82	22,46
4	VĐ55	1,754	1,421	81,01	0,333	18,99	23,43
5	LS1	1,932	1,591	82,35	0,341	17,65	21,43
6	LS2	2,222	1,796	80,83	0,426	19,17	23,72

7	LS4	2,125	1,680	79,06	0,445	20,94	26,49
Trung bình		1,899	1,540	81,10	0,359	18,90	23,31
<i>LSD_{0,05}</i>		<i>0,388</i>	<i>0,35</i>		<i>0,12</i>		
<i>CV (%)</i>		<i>10,00</i>	<i>11,20</i>		<i>16,9</i>		

Bốn giống mía thương mại trồng phổ biến nhất ở Thanh Hóa và 3 giống mía mới triển vọng (LS1, LS2, LS4) được tuyển chọn cho thí nghiệm nhằm đánh giá tiềm năng năng suất và năng suất sinh khối cả cây và ngọn cây lúc thu hoạch, tỷ lệ sinh khối ngọn/sinh khối cây mía đem ép trong điều kiện canh tác chỉ có tưới ở giai đoạn mới trồng để đảm bảo mía này mầm khi mới đặt hom, sau đó dựa vào nước trời. Kết quả khảo sát ở vụ mía tơ 2017-2018, được thể hiện ở bảng 2.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy khối lượng sinh khối cả cây của các giống mía vụ mía tơ khá cao, dao động

từ thấp nhất 1.700 kg/cây ở giống My5514, đến cao nhất là 2.222 kg/cây ở giống LS2. Trong đó, giống LS2 đạt khối lượng sinh khối trung bình cả cây 2,222 kg/cây và khối lượng cây mía đem ép đạt 1,796 kg/thân cây và cao hơn so với các giống mía còn lại ở mức có ý nghĩa. Hai giống LS2 và LS4 có khối lượng sinh khối và thân cây cao nhất. Tính bình quân trên 7 giống sản xuất, năng suất trung bình của cây mía đem ép đạt 1,54 kg/cây; năng suất trung bình ngọn lá mía tươi lúc thu hoạch đạt 0,359 kg/cây, tỷ lệ ngọn lá tươi/thân cây đạt 23,31%.

Bảng 3. Một số chỉ tiêu năng suất sinh khối thân và ngọn lá mía ở các giống mía thương mại (vụ mía gốc I, 2018-2019 tại Thanh Hóa)

STT	Giống	Khối lượng cả cây (kg)	Khối lượng thân (kg)	Tỷ lệ khối lượng thân cây/cả cây (%)	Khối lượng ngọn cây (kg)	Tỷ lệ khối lượng ngọn/cả cây (%)	Tỷ lệ khối lượng ngọn/thân cây (%)
1	VĐ93-159	1,937	1,646	82,77	0,291	15,02	17,68
2	VĐ00236	1,716	1,402	81,70	0,314	18,30	22,40
3	MY5514	1,757	1,420	80,82	0,337	19,18	23,73
4	VĐ55	1,780	1,453	81,63	0,327	18,37	22,51
5	LS1	1,980	1,622	81,92	0,358	18,08	22,07
6	LS2	2,236	1,747	78,13	0,489	21,87	27,99
7	LS4	2,125	1,710	80,47	0,415	19,53	24,27
Trung bình		1,933	1,571	81,27	0,362	18,73	23,04
<i>LSD_{0,05}</i>		<i>0,32</i>	<i>0,29</i>		<i>0,99</i>		
<i>CV (%)</i>		<i>10,3</i>	<i>11,3</i>		<i>18,5</i>		

Kết quả thu được ở vụ mía gốc I, niên vụ 2018-2019 thể hiện ở bảng 3 cho thấy, các chỉ số bình quân về tổng sinh khối cây đạt 1,933 kg, khối lượng thân cây đạt 1,571 kg, khối lượng ngọn cây đạt 0,362 kg,

so với vụ mía tơ, cả 3 chỉ số đạt cao hơn, nhưng không nhiều. Riêng tỷ lệ khối lượng ngọn trên thân cây có giảm không đáng kể và đạt 23,04%.

Bảng 4. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các giống thương mại (vụ mía tơ niên vụ 2017-2018 và mía gốc I niên vụ 2018-2019)

Giống	Vụ mía tơ			Vụ mía gốc I		
	Mật độ cây hữu hiệu (1000 cây/ha)	Khối lượng thân (kg)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Mật độ cây hữu hiệu (cây/ha)	Khối lượng thân (kg)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
VĐ93-159	78,22	1,54	118,65	79,93	1,65	131,79
VĐ00236	78,41	1,37	102,51	78,87	1,45	110,26
My5514	71,42	1,38	95,52	71,26	1,42	97,43
VĐ55	79,84	1,42	110,90	78,83	1,62	121,97

LS1	80,94	1,59	123,52	82,03	1,68	133,98
LS2	72,51	1,79	121,58	73,38	1,78	125,65
LS4	73,54	1,68	120,64	74,83	1,76	129,16
Trung bình	76,41	1,53	113,33	77,02	1,62	121,46
LSD _{0,05}	7,69	0,18	8,29	10,27	0,26	12,08
CV (%)	6,6	2,5	5,7	6,8	4,8	7,3

Kết quả đánh giá năng suất thực thu của 7 giống mía tuyển chọn cho vùng trồng 2 vụ mía tơ và mía gốc cho thấy, hầu hết các giống thương mại và các giống mới tuyển chọn đều cho năng suất khá cao. Ở vụ mía tơ, năng suất mía tơ dao động từ 95,52 - 123,52 tấn/ha, trong đó cao nhất là giống mía LS1 đạt 123,52 tấn/ha cao hơn có ý nghĩa thống kê so với giống mía còn lại ở mức độ tin cậy 95%. Các giống mía LS2, LS4 đều đạt năng suất thực thu trên 120 tấn/ha. Năng suất thấp nhất ở giống My5514 cũng đạt 95,52 tấn/ha. Năng suất thực thu trung bình trên 7 giống vụ mía tơ đạt 113,33 tấn/ha.

Đến vụ mía gốc I, năng suất thực thu trung bình ở 7 giống đạt 121,463 tấn/ha. Trong đó, giống LS1 đạt năng suất cao nhất 133,98 tấn/ha, tiếp đến là các giống VĐ93-159 đạt 131,79 tấn/ha, giống LS4 đạt 129,16 tấn/ha, LS2 đạt 125,65 tấn/ha, giống VĐ55 đạt 110,90 tấn/ha, giống VĐ0036 đạt 110,26 tấn/ha và giống My5514 thấp nhất đạt 97,43 tấn/ha.

3.3. Năng suất và tỷ lệ các loại phế phụ phẩm từ công nghiệp chế biến mía đường tại Công ty Mía đường Lam Sơn

Bảng 5. Trữ lượng và tỷ lệ các thành phần sinh khối từ cây mía qua 3 vụ chế biến tại Công ty Mía đường Lam Sơn (LASUCO)

TT	Loại nguyên liệu	Đơn vị tính	Niên vụ 2016-2017	Niên vụ 2017-2018	Niên vụ 2018-2019	Trung bình 3 năm
1	Sản lượng mía cây đem ép	Tấn	633.171,87	753.011,02	686.862,33	691.015,07
2	Sản lượng bã mía thu được	Tấn	168.209,05	204.742,70	187.341,67	186.764,47
3	Tỷ lệ bã mía/tổng mía cây đem ép	%	26,57	27,19	27,27	27,01
4	Sản lượng bùn bã	Tấn	8.222,46	9.756,26	8.202,28	8.727,00
5	Tỷ lệ bùn bã mía/tổng mía cây đem ép	%	1,30	1,30	1,19	1,26
6	Sản lượng tro lò	Tấn	8.428,30	11.804,52	9.628,72	9.893,85
7	Tỷ lệ tro lò/tổng mía cây đem ép	%	1,30	1,57	1,40	1,42
8	Sản lượng rỉ đường	Tấn	24.774,36	32.537,18	28.556,04	28.622,53
9	Tỷ lệ rỉ đường/tổng mía cây đem ép	%	3,91	4,32	4,16	4,13

Kết quả nghiên cứu qua 3 vụ chế biến giai đoạn 2016-2019 tại Công ty Mía đường Lam Sơn trình bày ở bảng 5 cho thấy, trung bình hàng năm Công ty ép 691.015 tấn mía cây; sản xuất 183.118,98 tấn bã mía, 8.015,77 tấn bùn bã, tro lò 9.328,70 tấn và rỉ mật là 26.949,59 tấn. Đây là một lượng sinh khối mía tập trung hàng năm rất lớn có thể được sử dụng làm nguyên liệu cho các mục tiêu chế biến khác nhau. Tỷ lệ các loại dư lượng trên tổng lượng mía cây đem ép tính trung bình 3 vụ như sau: Bã mía/mía cây là 27,01%; bùn bã 1,26%; tro lò 1,42% và rỉ đường 4,13% (Bảng 5).

Tỷ lệ phế phụ phẩm thu được tại LASUCO tương đương hoặc thấp hơn so với một số nghiên cứu nước ngoài [10, 7]. Tỷ lệ bã mía trên mía ép ở nghiên cứu này thấp hơn so với dự kiến của Bộ Nông nghiệp và PTNT khoảng 3% (30% bã mía/mía cây) [5]. Kết quả nghiên cứu của nhiều Viện mía đường ở Ấn Độ cho thấy các phụ phẩm của chế biến đường là nguồn phân bón rất có giá trị, tăng năng suất cây trồng, đồng thời cải tạo thành phần dinh dưỡng và vi sinh vật hữu ích trong đất [7].

3.4. Dự tính sản lượng phế phụ phẩm từ công nghiệp mía đường hàng năm ở nước ta

3.4.1. Tiềm năng sinh khối ngọn lá mía tươi lúc thu hoạch

Theo Hodgson-Kratky *et al.*, 2019 [13], trên toàn thế giới, hàng năm sản xuất khoảng 1.800 triệu tấn mía. Với tổng số hơn 500 kg bã mía và ngọn lá mía được sản xuất từ mỗi tấn mía cây, từ 1.800 triệu tấn mía, hơn 900 triệu tấn sinh khối mỗi năm (trên 50%) có thể được chế biến và sử dụng vào các mục đích khác nhau. Ngọn mía tươi lúc thu hoạch là một sản phẩm phụ quan trọng ở cây mía trên đồng ruộng, có khối lượng rất lớn và giá trị sử dụng cao. Nghiên cứu của các tác giả nước ngoài cho thấy, ngọn mía là một trong những sản phẩm phụ chính ở cây mía [6, 18]. Ngọn mía chiếm 15 đến 25% tổng sinh khối phần trên mặt đất của cây. Theo Suttie [21], sản lượng ngọn phụ thuộc vào giống và biện pháp canh tác. Ngọn mía chiếm bình quân khoảng 18% sinh khối trên mặt đất của cây. Một ha có thể cung cấp 5 tấn chất khô ngọn mía [21]. Theo Heuzé và cộng sự, trong năm 2017, sản lượng mía trên thế giới khoảng 1685 triệu tấn, tính ra có khoảng 252,0 - 421,0 triệu tấn sinh khối ngọn khô [11]. Ngọn mía được sử dụng tươi, sấy khô hoặc ủ chua làm thức ăn cho gia súc [15, 18]. Ngọn mía là loại thức ăn chăn nuôi chi phí thấp và phong phú khi các thức ăn xanh khác không có sẵn [21, 19]. Ngọn mía thu hoạch theo thời vụ và có thể ủ chúng cho sử dụng lâu dài [17]. Ngọn mía có thể được dễ dàng lên men và được sử dụng để sản xuất ethanol hoặc lactic axit [20]. Ngọn mía có thể được ủ với các vật liệu làm tăng hàm lượng protein, như ure với ri đường, amonium sulfat với ri đường, hoặc phân rác gia cầm [1, 16, 17] hoặc có thể ép thành viên [23]. Ngọn mía và đặc biệt là thân cây non, là thức ăn ngon miệng với các đặc tính hấp thụ tốt trong chăn nuôi [21].

Kết quả nghiên cứu ở bảng 1, bảng 2 và bảng 3 cho thấy khối lượng ngọn mía lúc thu hoạch khác nhau ở các giống khác nhau. Tính trung bình trên 30 giống mía trong tập đoàn, tỷ lệ khối lượng ngọn trên mía cây là 23,96%, ở 7 giống thương mại phổ biến vụ mía tơ là 23,31%, ở vụ mía gốc I là 23,04%. Nếu tạm tính tổng sinh khối ngọn mía dựa trên sản lượng mía cây đem ép hàng năm, với tỷ lệ ngọn/mía cây khoảng 23%, sẽ thu được kết quả tương đối thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Ước tính tiềm năng sinh khối ngọn lá mía tươi lúc thu hoạch ở nước ta giai đoạn 2014- 2018

Năm	Sản lượng mía cây cả nước (triệu tấn)	Sản lượng ngọn tươi ước tính (triệu tấn)
2014	19,822	4,559
2015	18,337	4,217
2016	17,211	3,958
2017	18,356	4,222
Sơ bộ 2018	17,837	4,102
Trung bình/năm	18,312	4,212

Ghi chú: Sản lượng mía cây cả nước hàng năm lấy từ Tổng cục Thống kê; Sản lượng ngọn tính bằng khoảng 23% sản lượng mía cây.

Theo số liệu ở bảng 6, sản lượng ngọn lá mía tươi lúc thu hoạch hàng năm ở nước ta trong giai đoạn 2014-2018, trung bình vào khoảng 4,212 triệu tấn năm. Với các kỹ thuật mới hiện nay, ngọn lá mía băm ủ có thể bảo quản được 1 năm với chất lượng tốt. Nếu tính bình quân 1 con bò sữa trưởng thành ăn khoảng 25 kg thức ăn tươi bổ sung/ngày, lượng sinh khối trên có thể cung cấp thức ăn lên men cho khoảng 460 nghìn con bò trong 1 năm.

3.4.2. Ước tính sản lượng một số loại phế phụ phẩm từ công nghiệp mía đường nước ta

Dựa trên kết quả nghiên cứu tại Công ty Mía đường Lam Sơn (Bảng 5) về tỷ lệ các loại dư lượng/sản lượng mía cây đem ép, đã ước tính sản lượng từ công nghiệp mía đường nước ta như ở bảng 7.

Kết quả ở bảng 7 cho thấy trong giai đoạn 4 năm gần đây, sản lượng mía cây cả nước bình quân là 14,98 triệu tấn năm. Mỗi năm sản xuất khoảng 4,06 triệu tấn bã mía, 190.000 tấn bùn bã, 620.000 tấn ri đường. Sản lượng tro lò nếu đốt toàn bộ bã mía sẽ là 210.000 tấn mỗi năm. Trong điều kiện hiện tại, nước ta có lợi thế rất lớn trong sản xuất và xuất khẩu rau quả. Thị trường rau hoa quả, đặc biệt là rau quả hữu cơ ngày càng tăng trên thế giới với lợi nhuận cao [13]. Các công ty mía đường nên khai thác bã mía, bùn bã, tro lò, ri đường, nước thải lên men cồn (Vinasse) phối hợp với các loại phân gia súc, gia cầm, và phế phụ phẩm nông nghiệp khác để phát triển công nghiệp phân bón hữu cơ vi sinh và giá thể trồng cây công nghệ cao. Phân bón và giá thể từ cây mía chắc chắn sẽ là nguồn tài nguyên mới cho công nghiệp rau quả xuất khẩu ở nước ta.

Bảng 7. Sản lượng phế phụ phẩm từ công nghiệp mía đường hàng năm ở nước ta

Niên vụ mía	Sản lượng mía* (triệu tấn)	Sản lượng bã mía (triệu tấn)	Sản lượng bùn bã (triệu tấn)	Sản lượng rỉ đường (triệu tấn)	Sản lượng tro lò từ sản xuất điện (triệu tấn)
2016 - 2017	18,32	4,95	0,23	0,76	0,26
2017 - 2018	17,84	4,89	0,22	0,74	0,25
2018 - 2019	14,00	3,78	0,18	0,58	0,20
2019 - 2020	9,75	2,63	0,12	0,40	0,14
Tổng	59,91	16,25	0,75	2,48	0,85
Trung bình năm	14,98 triệu tấn	4,06	0,19	0,62	0,21

Nguồn *: Tổng cục Thống kê và Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2019.

4. KẾT LUẬN

4.1. Kết luận

- Năng suất thực thu bình quân của các giống mía tuyển chọn ở vụ mía tơ là 113,33 tấn/ha, trong đó năng suất thực thu đạt cao nhất là 123,52 tấn/ha ở giống LS1, tiếp theo là các giống LS2 (121,58 tấn/ha), LS4 (120,64 tấn/ha) và VD93-159 (118,65 tấn/ha), có 6 giống đạt năng suất trên 100 tấn/ha trong số 7 giống tuyển chọn cho sản xuất.

- Năng suất thực thu vụ mía gốc I tăng hơn so với vụ mía tơ và đạt trung bình 121,46 tấn/ha, trong đó năng suất cao nhất thuộc về giống LS1 là 133,98 tấn/ha, tiếp đến là VD 93-159 (131,79 tấn/ha), LS4 (129,16 tấn/ha), LS2 (125,65 tấn/ha), VD 55 (121,97 tấn/ha), VD00236 (110,26 tấn/ha) và MY5514 (97,43 tấn/ha). Giống LS2 có tiềm năng năng suất rất cao ở vụ mùa tơ, nhưng khả năng tái sinh thấp, năng suất đã giảm ở vụ mía gốc I.

- Tỷ lệ khối lượng ngọn lá mía tươi trên khối lượng thân cây (mía nguyên liệu) lúc thu hoạch thay đổi khá nhiều giữa các giống và điều kiện canh tác; tỷ lệ bình quân ở các giống nghiên cứu tại Lam Sơn đạt khoảng 23%.

- Tỷ lệ các loại dư lượng trên tổng lượng mía cây đem ép tính trung bình 3 vụ tại Công ty Mía đường Lam Sơn thu được như sau: Tỷ lệ bã mía/mía cây là 27,01%, tỷ lệ bùn bã 1,26%; tro lò 1,42% và rỉ đường 4,13%.

- Căn cứ tính toán tỷ lệ các loại sinh khối phụ phẩm từ cây mía trên đồng ruộng và tại nhà máy đã nghiên cứu trên đây, dự kiến từ 1,0 triệu tấn mía cây có thể thu được: khoảng 100.000 tấn đường (tính 10% đường/mía cây), 230.000 tấn ngọn lá mía tươi lúc thu hoạch, 270.000 tấn bã mía, 12.600 tấn bùn bã, 41.300

tấn rỉ đường và 14.500 tấn tro lò. LASUCO dự kiến quy hoạch sản xuất mía năng suất cao, đạt sản lượng 1,0 triệu tấn năm trên quy mô diện tích khoảng 10.000 ha mía chất lượng cao. Áp dụng các thành tựu công nghệ chế biến sinh khối tiên tiến đối với sản lượng các loại sinh khối trên đây, có thể nâng cao giá trị thu hoạch và sức cạnh tranh của công nghiệp mía đường, nâng cao thu nhập của cả nông dân và công ty.

- Sản lượng mía bình quân trong cả nước 4 năm gần đây vào khoảng 14,98 triệu tấn/năm, sản lượng các loại sinh khối thu về ước đạt như sau: Ngọn lá mía tươi lúc thu hoạch trong cả nước đạt vào khoảng trên 3,4 triệu tấn, 4,0 triệu tấn bã mía, 0,19 triệu tấn bùn bã, 0,62 triệu tấn rỉ đường và khoảng 0,21 triệu tấn tro lò nếu đốt toàn bộ bã mía để sản xuất điện.

4.2. Đề nghị

Nhà nước cần sớm xây dựng chiến lược phát triển mía đường trong tình hình mới, ưu tiên cây mía như một cây trồng sinh khối chiến lược và tập trung vào các giải pháp sau:

- Thu gọn diện tích mía và chỉ quy hoạch sản xuất mía ở các vùng lợi thế và có thể đạt năng suất cao.

- Xây dựng chiến lược phát triển công nghiệp sinh khối dựa trên các thành tựu mới nhất đã và đang phát triển rất nhanh trên thế giới về giống, canh tác và công nghệ chế biến sinh khối, đặc biệt là cuộc cách mạng công nghệ vi sinh và enzym để tạo ra đột phá ngành mía đường.

- Trước mắt ưu tiên chuyển giao công nghệ sản xuất giá thể và phân bón hữu cơ vi sinh từ phụ phẩm nhà máy và công nghệ ủ lên men tiên tiến cho lá, ngọn mía phục vụ công nghiệp rau quả xuất khẩu và sản xuất sữa thịt và gia súc.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu được hỗ trợ kinh phí từ đề tài "Nghiên cứu sản xuất và ứng dụng một số vật liệu mới (chất hấp thụ, hạt cải tạo đất và vải địa kỹ thuật) từ phụ phẩm mía đường và lúa để nâng cao giá trị gia tăng và phục vụ nông nghiệp bền vững" thuộc chương trình Nghị định thư với CHLB Đức, mã số NĐT.22.GER/16 của Bộ Khoa học và Công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alemzadeh, B., Noroozy, S., 2006. Effect of different levels of sugarcane top silage in milk production of dairy cattle. Buffalo Bulletin, 25 (3): 69-73.
2. Báo Đầu tư, 2020. Xuất khẩu rau quả sang các thị trường khó tính tăng trưởng cao. Ngày 11/2/2020 online <https://baodautu.vn/xuat-khau-rau-qua-sang-cac-thi-truong-kho-tinh-tang-truong-cao-d115804.html>.
3. Bộ Công Thương, 2019. Sản xuất đường trong nước thiếu hụt lớn so với nhu cầu, ngày 01/12/2019. <https://congthuong.vn/san-xuat-duong-trong-nuoc-thieu-hut-lon-so-voi-nhu-cau-129117.html>.
4. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2013. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-131:2013/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống mía.
5. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2018. Quyết định số 1369/QĐ-BNN-CBTTNS, ngày 18 tháng 4 năm 2018, phê duyệt Đề án phát triển mía đường đến năm 2020, định hướng đến năm 2030.
6. Devendra, C., 1985. Non conventional feed resources in Asia and the Pacific. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 2nd edition, Bangkok, 1985.
7. Dotaniya M. L., S. C. Datta, D. R. Biswas, C. K. Dotaniya, B. L. Meena, S. Rajendiran, K. L. Regar, Manju Lata, M. L. Dotaniya, 2016. Use of sugarcane industrial byproducts for improving sugarcane productivity and soil health. International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture. September 2016, Volume 5, Issue 3, pp 185-194.
8. FAO, 1986. Sugarcane as feed. Proceedings of an FAO Expert Consultation held in Santo Domingo, Dominican Republic from 7-11 July 1986. Editors by R. Sansoucy, G. Aarts and T.R.

Preston.
<http://www.fao.org/3/s8850e/S8850E00.htm#TOC>.

9. Faostat, 2019.
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
10. Ferreira Flaviane Lopes, Cesar Barretta Dall'Antonia, Emerson Andrade Shiga, Larissa Juliani Alvim and Rosemeire Aparecida Bom Personi, 2018. Sugarcane bagasse as a source of carbon for enzyme production by filamentous fungi. *Hoehnea* 45 (1): 134-142, 2018.
<http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-44/2017>.
11. Heuzé V., Tran G., Archimède H., Lebas F., 2017. *Sugarcane tops*. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <https://www.feedipedia.org/node/558> Last updated on November 20, 2017, 10:23.
12. Hiệp hội Mía đường Việt Nam, 2018. <https://nld.com.vn/hiiep-hoi-mia-duong-viet-nam.html>.
13. Hodgson-Kratky, K., Papa, G., Rodriguez, A. et al., 2019. Relationship between sugarcane culm and leaf biomass composition and saccharification efficiency. *Biotechnol Biofuels* 12, 247 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13068-019-1588-3>.
14. IFOAM, 2019. The World of Organic Agriculture 2019. Media release february 13, 2019. <https://www.ifoam.bio/en/news/2019/02/13/world-organic-agriculture-2019>.
15. McKenzie, J., Griffiths, C., 2007. Cane tops as cattle fodder. New South Wales Department of Primary Industries, Primefacts, N°314.
16. Mthiyane, D. M. N., Nsahlai, I. V., Bonsi, M. L. K., 2001. The nutritional composition, fermentation characteristics, *in sacco* degradation and fungal pathogen dynamics of sugarcane tops ensiled with broiler litter with or without water. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 94 (3): 171-185.
17. Naseeven, R., 1988. Sugarcane tops as animal feed. In: Sugarcane as feed. Sansoucy, R., Aarts, G. and Preston, T.R. (eds.) FAO Animal Health and Production Paper No.72, 106-122.
18. Ortiz-Rubio, M. A., Ørskov, E. R., Milne, J., Galina, H. M. A., 2007. Effect of different sources of nitrogen on *in situ* degradability and feed intake of Zebu cattle fed sugarcane tops (*Saccharum*

officinarum). Anim. Feed Sci. Technol., 139 (3-4): 143-158.

19. Rangnekar, D. V., 1988. Availability and intensive utilization of sugar cane by-products. In: Non-conventional Feed Resources and Fibrous Agricultural Residues: Strategies for Expanded Utilization. International Development Research Center, Indian Council of Agricultural Research. pp. 76-93.

20. Salcedo M., J. G., López-Galán, J. E., and Flórez-Pardo, L. M., (2011). Evaluación de enzimas para la hidrólisis de residuos (hojas y cogollos) de la cosecha de caña de azúcar. Dyna. 168, 182-190 (2011).

21. Suttie, J. M., 2000. Hay and straw conservation for small-scale farming and pastoral conditions. FAO Plant Production and Protection Series No. 29, FAO, Rome.

22. Tim van der Weijde, Claire L. Alvim Kamei, Andres F. Torres, Wilfred Vermeris, Oene Dolstra, Richard G. F. Visser and Luisa M. Trindade, 2013. The potential of C4 grasses for cellulosic biofuel production. Front. Plant Sci., 3 may 2013 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00107>.

23. Yuangkang C, M. Wanapat and C. Wachirapakorn, 2005. Effects of Pelleted Sugarcane Tops on Voluntary Feed Intake, Digestibility and Rumen Fermentation in Beef Cattle. Asian Australasian Journal of Animal Sciences 18(1) april 2005.

RESEARCH ON PRODUCTIVITY AND BIOMASS POTENTIAL OF IMPROVED SUGARCANE VARIETIES AT LAM SON, THANH HOA SUGAR CANE CORPORATION

Do Nang Vinh¹, Ha Thi Thuy¹, Le Quoc Hung¹, Nguyen Van Toan¹
Vu Anh Tuan¹, Le Van Tam², Le Trung Hieu², Le Ba Trieu²

¹Institute of Agricultural Genetics, Vietnam Academy of Agricultural Science.

²Lam Son Sugar Cane Corporation, Thanh Hoa province

Summary

The study was conducted on 30 sugarcane varieties from the sugarcane collection at Lam Son Sugar Cane Corporation (LASUCO), Thanh Hoa province and 7 best selected commercial sugarcane varieties in the region. The average yield of 7 commercial varieties in the plant crop season 2017-2018 reached 113.33 tons/ha and 6 of 7 varieties achieved yield of over 100 tons/ha. The average yield of the varieties in ratoon crop 1 reached 121.46 tons/ha. The weight of cane tops/stem weight (pressed sugarcane) at harvest reached an average of 23%. The average ratio of different residues to the pressed sugarcane during 3 crop seasons from 2016 to 2019 at LASUCO is as follows: Bagasse 27.01%, pressmud 1.26%, furnace ash 1.42% and 4.13% of molasses. Based on the research results, LASUCO has set up a plan to produce high-yielding sugarcane varieties with an estimated output of 1.0 million tons of sugarcane per year on an area of about 10,000 hectares. The expected outputs from 1.0 million tons of pressed sugarcane are about 100,000 tons of sugar (10% of sugar), 230,000 tons of fresh cane tops at harvest, 270,000 tons of bagasse, 12,600 tons of pressmud, 41,300 tons of molasse and 14,500 tons of furnace ash (In case all bagasse burned to produce electricity). The average annual production of sugarcane in Vietnam during 4 last crop seasons from 2015 to 2019 reached about 14.98 million tons. The total annual biomass residues is equal to about 54.8% of the total produced sugarcane, including about 3.4 million tons of tops, 4.0 million tons of bagasse, 0.19 million tons of pressmud, 0.62 million tons of molasses and about 0.21 million tons of furnace ash (if burning all bagasse to produce electricity). Currently, the sugar industry in Vietnam is facing crisis because of low economic returns. We suggest the single way to sustainable and high value added sugarcane production in country should be the application of improved high yielding sugarcane varieties, advanced seed production and cultivation systems in combining with advanced biomass processing technologies.

Keywords: *Sugarcane, yield, biomass.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Huệ

Ngày nhận bài: 28/4/2020

Ngày thông qua phản biện: 29/5/2020

Ngày duyệt đăng: 5/6/2020