

KẾT QUẢ TRỒNG THỬ NGHIỆM CÂY THỦY TÙNG (*Glyptostrobus pensilis*) TẠI ĐẮK LẮK

Trần Vinh¹, Đặng Đình Đức Phong¹, Đặng Thị Thùy Thảo¹,
Hoàng Trường Sinh¹, Trần Tú Trần¹, Huỳnh Thị Thanh Thủy¹,
Hoàng Mạnh Cường¹, Bùi Thị Phong Lan¹

TÓM TẮT

Kết quả bước đầu về nghiên cứu trồng thử nghiệm cây Thủy tùng ghép trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk cho thấy: Cây Thủy tùng ghép có thể sinh trưởng tốt ở các khu vực ngoài vùng phân bố tự nhiên (Ea H'leo, Krông Năng). Ở điều kiện trồng trên cạn nếu được tưới nước thường xuyên trong mùa khô (6-8 lần/năm) cây Thủy tùng có thể sinh trưởng khá tốt, cụ thể: sinh trưởng của cây Thủy tùng sau 28 tháng trồng ở các địa điểm thử nghiệm đạt trung bình 3,5-4,6 cm về đường kính gốc và đạt 1,2-1,8 m về chiều cao cây, cá biệt có những cây cao hơn 3 m và đường kính gốc đạt trên 8 cm. Kết quả thử nghiệm trồng Thủy tùng theo các điều kiện khác nhau (trên cạn, dưới nước, và trồng dưới tán cây rừng) tại vùng phân bố tự nhiên cho thấy, cây Thủy tùng không thích hợp với điều kiện che bóng. Những cây trồng ở mực nước cạn (trồng sát mép nước) sinh trưởng tốt hơn những cây trồng ở mực nước sâu hơn. Tỷ lệ sống ở các mô hình sau 1 năm trồng là 81,6%, tuy nhiên sau 2 năm trồng tỷ lệ này chỉ còn 57%. Nguyên nhân chết chủ yếu là do mối gây hại trong mùa khô, đặc biệt là ở các mô hình trồng trên cạn, có nơi tỷ lệ cây chết do mối lên tới 60%.

Từ khóa: Thủy tùng, vùng phân bố tự nhiên, sinh trưởng, tỷ lệ sống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Thủy tùng còn gọi là Thông nước có tên khoa học là *Glyptostrobus pensilis* (Staunt) K.Koch, thuộc họ Bụt mọc *Taxodiaceae*, được xem như loài hoá thạch sống của ngành Hạt trần, xuất hiện cùng thời với Bách xanh cổ cách đây khoảng 10 triệu năm. Trên thế giới, Thủy tùng chỉ được biết đến ở Trung Quốc, Lào và Việt Nam. Ở Việt Nam, Thủy tùng chỉ có phân bố tự nhiên ở huyện Krông Năng, Krông Buk và Ea H'leo thuộc tỉnh Đắk Lắk. Hiện nay, loài cây này đang bị đe dọa tuyệt chủng không chỉ vì có phân bố hẹp và số cá thể còn lại quá ít mà còn bởi vì quá trình tái sinh tự nhiên rất kém, môi trường sống ngày càng bị xâm phạm và thu hẹp.

Tính đến thời điểm này, quần thể Thủy tùng tại Đắk Lắk chỉ còn 161 cây, trong đó có những cây khó tồn tại lâu dài vì chất lượng kém (khô ngọn, rỗng ruột), điều này cho thấy việc bảo tồn loài Thủy tùng ngày càng trở nên cấp bách hơn. Tuy nhiên, công tác bảo tồn nếu chỉ dừng lại ở bảo tồn nguyên trạng thì hiệu quả cũng như tính bền vững không cao, đặc biệt là đối với những loài không còn khả năng tái sinh tự nhiên như Thủy tùng. Vì vậy, việc thực hiện đề tài “Nghiên cứu trồng thử nghiệm cây Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis*) trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk” nhằm mục đích nghiên cứu trồng bổ sung số lượng cá thể tại vùng phân bố tự nhiên cũng như mở rộng phạm vi bảo tồn cây Thủy tùng theo hướng bảo tồn ngoại vi (*Ex situ*) là thực sự cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là cây Thủy tùng ghép trên gốc ghép Bụt mọc (*Taxodium distichum*), một loài cây cùng họ với Thủy tùng.

Tiêu chuẩn cây giống Thủy tùng sử dụng cho các mô hình: Cây 1 năm tuổi, chiều cao cây từ 40-50 cm, đường kính gốc từ 0,8-1,0 cm, cây sinh trưởng tốt, không sâu bệnh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu trồng thử nghiệm cây Thủy tùng ghép tại một số vùng khác nhau của tỉnh Đắk Lắk

- Địa điểm trồng thử nghiệm: Ea Ran - Huyện Ea H'leo; Trấp K'sor - Huyện Krông Năng; Phước An - Huyện Krông Păk; Bông Krang - Huyện Lắk; Hòa Thắng - Tp. Buôn Ma Thuột.

- Thời gian trồng: 6/2013.

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng:

Cây Thủy tùng được trồng ở điều kiện trên cạn.

Bón phân: (i) Bón lót: 10 kg phân chuồng hoai mục + 0,5 kg lân Văn Điển/hố. (ii) Bón thúc (NPK 18-16-8): Lượng phân bón: Năm 1: 0,3 kg/cây; Năm 2: 0,5 kg/cây; Năm 3: 0,7 kg/cây. Cách bón: Chia làm 3 lần/năm.

Chăm sóc: Làm cỏ 6-7 lần/năm; Phun thuốc phòng trừ khi sâu bệnh xuất hiện; Xử lý mối bằng thuốc Confidor, định kỳ 1 tháng/lần trong mùa khô; Tưới nước trong mùa khô, 6-8 lần/năm.

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc

2.2.2. Nghiên cứu trồng cây Thủy tùng ghép ở các điều kiện trồng khác nhau tại vùng phân bố tự nhiên (Tráp K'sor - Krông Năng và Ea H'leo)

- Địa điểm trồng thử nghiệm: Ea Ran (huyện Ea H'leo) và Tráp K'sor (huyện Krông Năng).

- Thời gian trồng: 6/2013.

- Điều kiện trồng:

Trồng trên cạn (CT1): Điều kiện không bị che bóng.

Trồng dưới nước (CT2): Điều kiện không bị che bóng, độ sâu mực nước từ 20-40 cm.

Trồng dưới tán rừng (CT3): Độ tàn che từ 0,4-0,7; Trồng dưới nước, độ sâu mực nước từ 20-40 cm.

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng: CT1: Tưới nước 6-8 đợt/năm trong mùa khô; CT2, CT3: Tiến hành đắp mô trước khi trồng, kích thước mô: Chiều rộng từ 0,6-0,8 m; chiều cao: cao hơn mặt nước từ 0,1-0,2 m.

Chăm sóc: Làm cỏ, bón phân, phòng trừ sâu bệnh.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá điều kiện đất đai ở các vùng trồng thử nghiệm cây Thủy tùng

Đánh giá về đặc điểm lý hóa tính đất của phẫu diện tại các điểm trồng thử nghiệm cây Thủy tùng

Bảng 1. Đặc điểm lý hóa tính của phẫu diện đất tại các điểm trồng thử nghiệm

Địa điểm	Tầng đất (cm)	pH _{KCl}	Tổng số (%)				Dễ tiêu (mg/100gđ)			Thành phần cơ giới (%)		
			HC	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Sét	Thịt	Cát	
Krông Năng	0-25	3,96	6,53	0,21	0,54	0,01	0,84	2,12	61,98	35,39	2,63	
	25-60	3,88	6,75	0,23	0,61	0,01	1,05	1,08	64,04	34,68	1,28	
Ea H'leo	0-15	4,30	34,06	1,54	0,49	0,05	0,44	32,74	18,40	78,72	2,88	
	15-30	4,04	18,04	0,70	0,47	0,01	3,31	1,20	36,74	59,80	3,46	
	30-60	4,13	9,90	0,35	0,70	0,01	7,72	0,79	46,38	46,51	7,11	
Krông Păk	0-30	4,13	4,25	0,19	0,50	0,02	0,95	12,83	48,70	49,05	2,25	
	30-60	4,12	3,50	0,15	0,48	0,02	0,18	12,57	63,20	34,42	2,38	
	60-120	4,54	2,37	0,11	0,41	0,03	0,05	13,59	70,06	28,03	1,91	
Lăk	0-15	3,95	1,61	0,09	0,06	0,03	3,80	1,69	20,42	3,20	76,38	
	15-53	3,84	2,44	0,13	0,07	0,06	4,14	1,79	24,02	10,25	65,73	
	53-83	3,90	0,63	0,06	0,04	0,03	1,36	1,61	31,48	1,65	66,87	
Buôn Ma Thuột	0-30	4,62	3,57	0,15	0,57	0,03	8,18	29,35	47,96	48,27	3,77	
	0-60	4,40	1,53	0,08	0,23	0,01	0,13	2,57	59,32	38,82	1,86	

3.2. Kết quả trồng thử nghiệm cây Thủy tùng ở các vùng trồng khác nhau

Sau 28 tháng trồng, sinh trưởng trung bình đường kính gốc của cây Thủy tùng tại các điểm trồng đạt 3,0-4,6 cm; chiều cao cây đạt 120,5-186,8 cm

ở bảng 1 cho thấy:

+ pH trong đất biến động trong khoảng 3,78-4,62.

+ Hàm lượng hữu cơ ở tầng 0-30 cm tương đối cao và biến động khá lớn từ 3,57-34,06%, ngoại trừ tại Lăk hàm lượng hữu cơ chỉ đạt ở mức 1,6%.

+ *Đạm tổng số*: Biến động từ 0,06-1,54%, trong đó tại 2 điểm Krông Năng và Ea H'leo có hàm lượng đạm tương đối cao (0,2-1,54%), các điểm còn lại ở mức thấp đến trung bình (0,06-0,19%).

+ *Lân*: Lân tổng số biến động từ trung bình đến khá (0,04-0,7%). Ngoại trừ tại Lăk ở mức thấp. Hàm lượng lân dễ tiêu trong đất phần lớn ở mức thấp đến trung bình, biến động từ 0,13-4,14 mg/100 gam đất.

+ *Ka li*: Hàm lượng ka li tổng số trong đất tại các điểm trồng thử nghiệm Thủy tùng đều ở mức thấp, biến động trong khoảng 0,01- 0,06 %. Hàm lượng ka li dễ tiêu ở hầu hết các mẫu cũng đạt ở mức thấp, ngoại trừ Tại Phước An - Krông Păk đạt được ở mức trung bình (>10 mg/100 gam đất), tại Ea H'leo (tầng 0-15 cm) và tại Buôn Ma Thuột (tầng 0-30 cm) có hàm lượng ka li dễ tiêu tương đối cao, xấp xỉ 30 mg/100 gam đất.

và đường kính tán đạt 52,6-72,7 cm. Như vậy, bước đầu cho thấy, cây Thủy tùng ghép có thể sinh trưởng tốt ở những khu vực ngoài vùng phân bố tự nhiên như tại Lăk, Buôn Ma Thuột.

Biến động về các chỉ tiêu sinh trưởng của cây

Thủy tùng trong cùng một điều kiện gây trồng cũng như giữa các vùng trồng là khá lớn, hệ số biến động 22,0-41,5%.

Tỷ lệ sống của cây Thủy tùng sau 1 năm trồng ở các mô hình đạt trung bình 81,6%. Sau 28 tháng trồng, tỷ lệ sống của cây Thủy tùng ở các mô hình

giảm xuống còn 57%, trong đó tỷ lệ sống cao nhất là mô hình trồng tại Ea H'leo (70%) và thấp nhất là mô hình trồng tại Krông Păk (40%). Mô hình tại Lăk có tỷ lệ sống đạt 82% sau 18 tháng trồng. Qua theo dõi cho thấy, nguyên nhân gây chết đối với cây Thủy tùng trồng trên cạn chủ yếu là do mối gây hại trong mùa khô.

Bảng 2. Sinh trưởng của cây Thủy tùng ở các điểm trồng

Chỉ tiêu theo dõi	Chỉ số	Ea H'leo	Krông Năng	Krông Păk	Lăk *	BMT
Dg (cm)	TB	4,6	3,0	3,4	4,4	3,8
	CV%	34,7	36,6	24,2	31,5	43,2
	Max	7,5	6,2	5,4	7,4	8,5
	Min	2,0	1,8	1,6	2,0	1,6
Hvn (cm)	TB	180,3	120,5	137,8	186,8	174,2
	CV%	41,5	27,6	34,5	33,2	40,8
	Max	350	210	240	350	330
	Min	55	70	72	100	70
Dt (cm)	TB	69,7	52,6	64,6	72,7	64,8
	CV%	33,6	22,0	29,8	24,1	26,8
	Max	120	80	100	109	100
	Min	30	40	27	40	35

Ghi chú: * Số liệu sinh trưởng của cây Thủy tùng trồng tại Lăk sau 18 tháng.

3.3. Kết quả trồng thử nghiệm cây Thủy tùng ghép ở các điều kiện khác nhau tại vùng phân bố tự nhiên (Tráp K'sor – Krông Năng và Ea Ran – EaH'leo)

Bảng 3. Sinh trưởng của cây Thủy tùng ở 3 công thức trồng thử nghiệm

Địa điểm trồng	Công thức	Đường kính gốc (cm)		Chiều cao cây (cm)		Đường kính tán (cm)	
		TB	CV%	TB	CV%	TB	CV%
Krông Năng	CT1	3,0 a	36,6	120,5 a	27,6	52,6 a	22,0
	CT2	4,8 b	30,5	153,7 b	24,7	68,9 b	24,1
	CT3	4,0 ab	42,0	149,5 b	35,3	66,0 b	43,6
EaH'leo	CT1	4,6 a	34,7	180,3 a	41,5	69,7 a	33,6
	CT2	2,5 b	41,3	105,0 b	69,7	49,0 b	29,7
	CT3	2,0 b	34,8	93,8 b	24,9	41,8 b	26,6

Ghi chú: Các chữ cái trên cùng một cột dùng để so sánh các trung bình trên cùng một địa điểm trồng. Những trung bình có chữ cái giống nhau thì không khác nhau có ý nghĩa thống kê với trắc nghiệm LSD ở mức tin cậy là 5%);

* Tại Krông Năng:

Sau 28 tháng trồng, sinh trưởng trung bình về đường kính gốc của cây Thủy tùng ở 3 công thức trồng thử nghiệm đạt 3,0-4,8 cm; chiều cao cây đạt 120,5-153,7 cm và đường kính tán đạt 52,6-68,9 cm. Nhìn chung, công thức trồng dưới nước cho cây Thủy tùng sinh trưởng tốt nhất, thấp nhất là công thức trồng trên cạn. Biến động về các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Thủy tùng ở các công thức trồng là khá lớn, thể hiện qua hệ số biến động từ 22,0-43,6%.

Tỷ lệ sống của cây Thủy tùng sau 12 tháng trồng ở các công thức đạt trung bình 74,7% và giảm xuống 58,7% sau 28 tháng trồng. Trong số 3 công thức trồng thử nghiệm, công thức trồng dưới nước cho tỷ lệ sống cao nhất (70%) và thấp nhất là công thức trồng dưới tán rừng (50%).

*Tại Ea H'leo:

Sau 28 tháng trồng, sinh trưởng trung bình về đường kính gốc ở 3 công thức đạt 2,0 - 4,6 cm;

chiều cao cây đạt 93,8 – 180,3 cm; đường kính tán đạt 41,8 – 69,7 cm. Trong đó, sinh trưởng của cây Thủy tùng trồng trên cạn là tốt nhất. Biến động về các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Thủy tùng ở 3 công thức là khá lớn, thể hiện qua hệ số biến động từ 26,6-69,7%.

Tỷ lệ sống của cây Thủy tùng sau 12 tháng trồng đạt trung bình là 82,0% và giảm xuống còn 59,4% sau 28 tháng. Trong đó, công thức trồng trên cạn cho tỷ lệ sống đạt cao nhất (70%), và thấp nhất là công thức trồng dưới tán rừng (50%).

***Nhận xét chung:**

Kết quả trồng thử nghiệm cây Thủy tùng ghép ở 2 địa điểm cho thấy: Tại Ea H'leo công thức trồng trên cạn cho kết quả tốt hơn so với công thức trồng dưới nước cả về tỷ lệ sống cũng như các chỉ tiêu sinh trưởng, trong khi đó tại Krông Năng công thức trồng dưới nước lại cho kết quả tốt hơn so với công thức trồng trên cạn. Điều này được lý giải như sau:

- Đối với công thức trồng trên cạn: Tại Ea H'leo, cây Thủy tùng được trồng trên nền đất bồi tụ sát mép nước nên cây sinh trưởng tốt và ít bị mối gây hại, trong khi đó tại Krông Năng cây trồng trên nền đất đỏ xa nguồn nước hơn nên cây sinh trưởng kém và tỷ lệ chết do mối cũng cao hơn.

- Đối với công thức trồng dưới nước: Tại Krông Năng cây Thủy tùng được trồng trên đất ngập nước nên có chân đất cho rễ cây phát triển. Tại Ea H'leo, cây được trồng trên lớp sinh với tầng trên cùng là một lớp thảm dày 30-50 cm gồm xác bã thực vật và rễ cỏ tươi, kể đến là tầng nước sâu từ 1-1,5 m, sau đó mới đến tầng đất mùn. Do đó, trong những năm đầu khi rễ cây chưa thể tiếp xúc được với nền đất bên dưới thì sinh trưởng của cây ít nhiều cũng bị hạn chế, và kết quả cho thấy sinh trưởng của cây Thủy tùng trồng tại Ea H'leo kém hơn so với Krông Năng.

3.3. Đánh giá sâu bệnh hại của cây Thủy tùng tại các điểm trồng

Kết quả điều tra cho thấy, có 2 loài sâu hại và một loại bệnh hại chính trên cây Thủy tùng, gồm: Mối, sâu đục thân và nấm gây bệnh khô thân, cành. Trong đó, mối là nguyên nhân gây hại chính dẫn đến chết cây ở hầu hết các điểm trồng đối với công thức trồng trên cạn. Sâu đục thân xuất hiện với tỷ lệ thấp. Bệnh khô thân, cành do nấm *Pestalotia sp* và *Lasiodiplodia sp* gây nên (trong đó tác nhân gây bệnh chính là do nấm *Pestalotia sp* với tần

suất xuất hiện là 71,4%). Bộ phận bị hại chủ yếu là trên các cành non và thân chính. Bệnh phát triển mạnh trong mùa mưa và ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng của cây Thủy tùng. Tuy nhiên, việc phát hiện sớm và phòng trừ bằng thuốc bảo vệ thực vật (Amistar top 325 SC, Copper Hydroxide) cho thấy có hiệu quả.

Bảng 4. Mức độ phổ biến của các loài sâu bệnh hại trên cây Thủy tùng

Địa điểm trồng	Mối	Sâu đục thân	Khô cành, ngọn
EaH'Leo	+	+	++
Krông Năng	++	+	+
Krông Păk	+++	+	+
Lăk	+	+	+
BMT	++	+	+

Ghi chú: (+): Tỷ lệ cây bị sâu, bệnh <25%; (++) : Tỷ lệ cây bị sâu, bệnh từ 25-50%; (+++): Tỷ lệ cây bị sâu, bệnh từ >50%

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Tỷ lệ cây sống của cây Thủy tùng, trung bình ở các vùng trồng (trên cạn) đạt 57%. Sinh trưởng đường kính gốc trung bình đạt 3,0-4,6 cm; chiều cao cây đạt 120,5-180,3 cm; và đường kính tán đạt 52,6-69,7 cm.

- Đối với 3 công thức trồng thử nghiệm, tại Ea H'leo công thức 1 (trồng trên cạn) cho kết quả tốt nhất, tại Krông Năng công thức 2 (trồng dưới nước) cho kết quả tốt nhất.

- Cây Thủy tùng có thể sinh trưởng tốt ở ngoài khu vực phân bố tự nhiên (Lăk, Buôn Ma Thuột...) là cây ưa sáng, không thích hợp với điều kiện bị che bóng.

- Mối là đối tượng gây hại chính đối với cây Thủy tùng ở điều kiện trồng trên cạn.

4.2. Đề nghị

- Có thể mở rộng phạm vi bảo tồn cây Thủy tùng ra ngoài khu vực phân bố tự nhiên, đặc biệt là xung quanh những nơi có hồ đập và vùng đất ngập nước.

- Nên trồng Thủy tùng ở những nơi gần nguồn nước, điều này vừa giảm tỷ lệ chết do mối gây hại đồng thời giúp cây Thủy tùng sinh trưởng tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Đại Học Tây Nguyên, 2010. Dự án bảo tồn loài – sinh cảnh Thủy tùng tại Đăk Lăk giai đoạn 2015-2015.

Nguyễn Huy Sơn, Hoàng Chương, 2002. "Đặc điểm vật hậu và khả năng tái sinh tự nhiên của loài Thông nước". *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (8), tr. 729-730.

Trần Vinh, 1999. "Kết quả bước đầu giám hom cây Thủy tùng tại Đắk Lắk", *Thông tin Khoa học Công nghệ và*

Môi trường Đắk Lắk.

Trần Vinh, 2011. Nghiên cứu khả năng nhân giống và bảo tồn loài Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis*) tại Tây Nguyên. *Luận án tiến sĩ nông nghiệp*. Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.

Results of trial planting Chinese swamp cypress (*Glyptostrobus pensilis*) in Dak Lak province

Tran Vinh, Dang Dinh Duc Phong, Dang Thi Thuy Thao, Hoang Trung Sinh, Tran Tu Tran, Huynh Thi Thanh Thuy, Hoang Manh Cuong, Bui Thi Phong Lan

Abstract

Results of trial planting of grafted Chinese swamp cypress in DakLak during 2013-2015 showed that grafted Chinese swamp cypress could grow well outside of their original habitats (Krong Nang and EaH'leo, the original distribution areas of *Glyptostrobus pensilis*), such as Buon Ma Thuot, Buon Don, Lak. The results also showed that *Glyptostrobus pensilis* could grow quite well on dry land, watering regularly (6-8 times during dry season per year). After 28 months of planting, the average diameter (D_{00}) reached 3.5 to 4.6 cm, the average height reached 1.2 to 1.8 m, some plants could reached more than 8 cm. In the original habitat areas, the *Glyptostrobus pensilis* was not suitable to be grown under the shade of forest. The plants grown in upland watering conditions were better than that in deep water conditions. The ratio of survival trees in the trial models was 81.6% after one year planting. The dead plants in dry land conditions were mostly caused by termites.

Key words: *Glyptostrobus pensilis*, growth, ratio of survival, original habitat area

Ngày nhận bài: 29/2/2016

Ngày phản biện: 15/3/2016

Người phản biện: TS. Lê Ngọc Bái

Ngày duyệt đăng: 30/3/2016

ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH LÊN MEN HẠT CA CAO TRONG THIẾT BỊ LÊN MEN SỬ DỤNG NHIỆT TỪ BÌNH NƯỚC NÓNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

Phan Thanh Bình¹, Phạm Văn Thao¹, Võ Văn Thắng¹, Nguyễn Thị Thoa¹

TÓM TẮT

Hiện nay các nhà sơ chế sử dụng các dụng cụ thông thường (thùng gỗ, thùng, giỏ, giỏ tre...) cho quá trình lên men hạt cacao và điều này đã làm cho chất lượng không ổn định, độ đồng đều của sản phẩm không cao vì phụ thuộc vào điều kiện khí hậu. Vì vậy việc thiết kế, chế tạo các thiết bị lên men hạt cacao để nâng cao chất lượng hạt khô, làm ổn định quá trình lên men là mục tiêu của nghiên cứu này. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (Viện KHKT NLN Tây Nguyên) kết hợp với các đơn vị thiết kế, chế tạo thiết bị nông nghiệp đã thiết kế và chế tạo được thiết bị lên men với năng suất 200kg hạt tươi/mẻ. Thiết bị được đánh giá quá trình sử dụng, các thông số lên men, chất lượng sản phẩm cuối cùng. Kết quả cho thấy: (1) Khối lượng mỗi mẻ là 200kg hạt tươi, thời gian tốt nhất của quá trình lên men là 5 đến 6 ngày, nhiệt độ khối hạt từ 45°C-50°C thuận lợi cho quá trình lên men hạt ca cao, lượng nước nóng từ bình năng lượng mặt trời sử dụng 168 lít/mẻ; (2) Chất lượng hạt khô đạt 65,5-71% hạt lên men hoàn toàn, 29-35,5% lên men một phần, 0% hạt đen đá, 0,2% hạt bị vỡ; (3) Giá thành sản xuất sản phẩm hạt cacao khô còn cao hơn giá bán của sản phẩm trên thị trường do giá thiết bị cao, năng suất thiết bị thấp.

Từ khóa: Lên men, hạt ca cao, chất lượng, thiết bị lên men

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để tạo ra được sản phẩm ca cao chất lượng cao bên cạnh yếu tố về giống, canh tác, môi trường thì sơ chế hạt ca cao (đặc biệt là giai đoạn ủ lên men) là rất quan trọng. Trong lên men hạt cacao xảy ra

các phản ứng sinh hóa làm biến đổi thành phần hóa học, sinh học trong tế bào nhân, từ đó tạo nên các tiền hương vị sô cô la, đặc biệt là acid amine và đường khử (Wood and Lass, 2001). Hiện nay ở Việt Nam giai đoạn lên men hạt cacao thường thực hiện

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên