

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG ĐƯỜNG CARBON CƠ SỞ CỦA MỘT SỐ TRẠNG THÁI THẨM THỰC VẬT TẠI HUYỆN CAO PHONG, TỈNH HOÀ BÌNH

Phạm Xuân Hoàn¹, Phạm Minh Toại²

Study on building the baseline carbon of some vegetation statuses
in Caophong district, Hoabinh province

Summary

*Building the baseline carbon of vegetation status before planting is one of the most prerequisite activities in the process to implement any afforestation and reforestation projects under Clean Development Mechanism (AR-CDM) of Kyoto Protocol. This baseline will be used to calculate net carbon emission reduction values of plantation as well as estimate additionally planting cost (so-called: environmental fee) to subsidize for local farmers when they participate in afforestation and reforestation activities. In the study area (Ma and Bac Son Villages, Bac Phong Commune, Cao Phong District, Hoa Binh Province), total amount of carbon fixed by one ha of shrub and grass (with *Srianthus arundinaceus* is a dominant species) statuses is equivalently to 4,845 and 9,245 tons/hectare. In which, 54,90 % (in shrub status) and 57,43 % (in grass status) in the total amount of carbon were fixed in above ground biomass pools. Since amount of carbon lossed (so-called: leakage) and carbon fixed by growth process (carbon fixation) in both vegetation statues are equally estimated, their baseline carbons have parallel tendency with horizontal axis of datum line. Once, afforestation and reforestation projects are implemented, 2 light demanding and fast growing species were selected to plant in degraded lands of shrub and *Srianthus arundinaceus* species. At the end of planting rotation (15 years afterwards), estimated amount of carbon fixed by plantations of these two species is about 75,0 and 88,2 tons/hectares. Baseline carbon scenarios of two vegetation statuses will be set up. They are assembled by baseline carbons of shrub and grass and growth curves of two planted species in these statuses in the same datum line.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự gia tăng của nồng độ khí nhà kính (bao gồm CH_4 , CO_2 , N_2O , HFC_s , PFC_s , SF_6 ...) trong khí quyển đã gây nên hiện tượng biến đổi khí hậu toàn cầu, làm cho trái đất ngày càng nóng lên, các hiện tượng tự nhiên như hạn hán, lũ lụt xảy ra thường xuyên hơn gây ảnh hưởng không nhỏ đến cuộc sống con người. Trước thực trạng này, Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC) với mục tiêu cao nhất là ổn định nồng độ khí nhà kính trong khí quyển ở mức có thể ngăn ngừa được sự can thiệp của con người vào khí hậu đã được ký kết vào năm 1992 tại Rio de Janeiro - Brazil. Để cụ thể hoá Công ước này, Nghị định thư Kyoto cùng với 3 cơ chế quan trọng là: Mua bán phát thải (ET); đồng thực hiện (JI); phát triển sạch (CDM) đã được thông qua tại Kyoto - Nhật Bản (UN, 1998) và có hiệu lực từ tháng 02 năm 2005. Ở nước ta, trong lĩnh vực lâm nghiệp, CDM đã và đang mở ra cơ hội được chứng minh những giá trị môi

trường do mình tạo ra. Trong đó, trồng rừng và tái trồng rừng được coi là các hoạt động sử dụng đất phù hợp nhất trong CDM và được coi là một trong những giải pháp sạch và an toàn nhờ sự quang hợp của thực vật (Phạm Xuân Hoàn, 2005). Được sự tài trợ của Tổ chức hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), một dự án thí điểm liên quan đến lĩnh vực trồng rừng và tái trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch (AR-CDM) đang được triển khai tại huyện Cao Phong, tỉnh Hoà Bình. Khác với các Dự án trồng rừng thông thường, một dự án AR-CDM yêu cầu cần phải xác định được đường carbon cơ sở của trạng thái thẩm thực vật trước khi thực hiện cũng như xây dựng được kịch bản đường carbon cơ sở của dự án nhằm xác định lượng carbon thực tế được hấp thụ bởi dự án và làm cơ sở tính toán chi phí bổ sung (chi phí môi trường) cho người dân khi tham gia các hoạt động AR-CDM.

Bài viết này chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng đường carbon cơ sở của một số trạng thái thẩm thực vật tại xã Bắc Phong, huyện Cao Phong, tỉnh Hoà Bình.

¹ PGS. TS; ² Trường Đại học Lâm nghiệp

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu: (+) Phân loại trạng thái thảm thực vật tại khu vực nghiên cứu, (+) Tính toán lượng carbon tích lũy ở từng trạng thái, (+) Xây dựng đường carbon cơ sở và dự đoán kịch bản đường carbon cơ sở khi dự án AR-CDM được triển khai.

2. Phương pháp nghiên cứu: Cùng với việc kế thừa một số tài liệu cơ bản của khu vực nghiên cứu, chúng tôi tiến hành điều tra ngoại nghiệp thông qua các bước sau:

Bước 1: Phân loại các trạng thái thảm thực vật, lựa chọn đối tượng nghiên cứu.

Bước 2: Điều tra xác định sinh khối tươi trên mặt đất (thân, cành, lá, thảm tươi, thảm mục) với 30 ô dạng bản (ODB) trên mỗi trạng thái, mỗi ô có diện tích 4m² (2mx2m); sinh khối dưới mặt đất (rễ) được điều tra trên diện tích 1/4 ODB (1m²).

Bước 3: Điều tra và lấy mẫu đất tại 3 vị trí điển hình ở mỗi trạng thái. (+) Lượng carbon tích lũy trong các bể chứa trên và dưới mặt đất được xác định theo phương pháp của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC, 2006). (+) Lượng carbon tích lũy trong đất (SOC) được xác định theo công thức $SOC = D \times BD \times SC$, trong đó: D - độ sâu lấy mẫu đất (cm), BD - dung trọng đất (g/cm³), SC - hàm lượng carbon (%) được tính bằng 58% hàm lượng mùn (Ngô Đình Quế et al., 2005).

Số liệu thu thập được xử lý bằng toán thống kê sinh học trong lâm nghiệp.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Phân loại các trạng thái thảm thực vật là một công việc hết sức quan trọng bởi kết quả của chúng có ảnh hưởng rất lớn đến việc tính toán hàm lượng carbon tích lũy và đề xuất các giải pháp AR-CDM sau

này. Trong nghiên cứu này, các tiêu chí: Loài cây chủ yếu, chiều cao trung bình và mật độ/độ che phủ đã được sử dụng làm căn cứ chính trong quá trình phân loại. Kết quả phân loại cho thấy, trên diện tích đất 170,1ha được đánh giá là có tiềm năng cho các dự án AR-CDM thuộc hai xóm Má và Bắc Sơn thuộc xã Bắc Phong, huyện Cao Phong. Thảm thực vật được phân thành 03 trạng thái chủ yếu bao gồm: Lau lách (105,91ha); cây bụi (26,94 ha); cỏ lào (20,91ha). Cỏ tranh (16,34ha) chiếm tỷ lệ 62,3%, 15,8%, 12,3% và 9,6% tổng diện tích đất tương ứng.

Căn cứ vào diện tích của các trạng thái, mức độ tập trung và mức độ thuận tiện cho việc triển khai các hoạt động ngoại nghiệp, hai trạng thái cây bụi và lau lách đã được chọn làm đối tượng xác định lượng carbon tích lũy và dự đoán kịch bản đường carbon cơ sở trong nghiên cứu này.

2. Sinh khối của các trạng thái thảm thực vật

Sinh khối của thực vật là khối lượng tươi của chúng trên một đơn vị diện tích (sinh khối tươi) hay khối lượng vật chất khô kiệt sau khi được sấy trong phòng thí nghiệm (sinh khối khô). Với một trạng thái thảm thực vật xác định, bên cạnh một số loài cây đặc trưng, chiếm ưu thế về số lượng còn có một số loài khác với số lượng ít hơn, các loài rêu, địa y hay thảm mục... Khi đó, sinh khối của thảm thực vật là sự hợp thành của các bộ phận phía trên mặt đất (bao gồm thân, cành, lá, cỏ, thảm mục...) và dưới mặt đất (rễ). Tỷ lệ về khối lượng giữa các bộ phận này là giá trị phản ánh một cách trung thực cấu trúc sinh khối trạng thái thảm thực vật đó. Từ số liệu ngoại nghiệp và kết quả sấy mẫu sinh khối trong phòng thí nghiệm, sinh khối của hai trạng thái cây bụi và lau lách được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Sinh khối của thảm thực vật tại khu vực nghiên cứu

Đơn vị: Tấn/ha

Trạng thái	Sinh khối	Trên mặt đất					Dưới mặt đất (rễ)	Tổng	Tỷ lệ dưới/trên mặt đất (%)
		Thân cành	Lá	Cỏ	Thảm mục	Tổng			
Cây bụi	Tươi	9,00	1,40	1,71	0,90	13,01	7,96	20,97	61,18
	Khô	3,68	0,37	0,68	0,59	5,32	3,03	8,35	56,95
	Tỷ lệ khô/tươi (%)	40,89	26,43	39,77	65,56	40,89	38,07	39,82	
Lau lách	Tươi		24,9	2,15	5,04	32,09	17,33	49,42	54,00
	Khô		7,28	0,72	2,62	10,62	6,74	17,36	63,47
	Tỷ lệ khô/tươi (%)		29,24	33,49	51,98	33,09	38,89	35,13	

Kết quả ở bảng 1 cho thấy: (+) Sinh khối tươi của trạng thái cây bụi tại khu vực nghiên cứu là 20,97 tấn/ha tương đương 8,35 tấn sinh khối khô. Trạng thái lau lách với khả năng tái sinh, sinh trưởng mạnh với một hệ rễ đan xen cản trở khả năng tái sinh của các loài cây khác đã tạo nên một quần xã đơn ưu điển hình có chiều cao trung bình biến động từ 2-2,3m, tổng sinh khối tươi 49,42 tấn/ha (tương đương 13,76 tấn khô). (+) Tỷ lệ giữa sinh khối khô và tươi của các bộ phận thấp nhất ở bộ phận lá cây của trạng thái cây bụi (26,43%) và ở bộ phận thân+lá của trạng thái lau lách (29,24%) và cùng đạt giá trị cao nhất ở bộ phận thảm mục (65,56% ở trạng thái cây bụi và 51,98% ở trạng thái lau lách). Trên toàn bộ trạng thái, tỉ lệ giữa sinh khối khô và tươi của trạng thái lau lách là 35,13% thấp hơn cây bụi (39,82%) do lau lách là thực vật thân thảo và nước chiếm khoảng 70% khối lượng của thân, lá - bộ phận chiếm khối lượng chủ yếu trong cấu trúc sinh khối của trạng thái này. (+) Tỷ lệ giữa sinh khối tươi dưới và trên mặt đất của trạng thái cây bụi đạt 61,18% trong khi ở sinh khối khô lại giảm xuống mức 56,95%. Ở trạng thái lau lách, sinh khối tươi dưới mặt đất chiếm 54% sinh khối trên bề mặt đất trong khi ở sinh khối khô tỷ lệ này lại tăng lên mức 63,47%. Các kết quả này có thể được dùng khi cần xác định nhanh sinh khối của bộ phận dưới mặt đất.

3. Lượng carbon tích lũy trong từng trạng thái

Bảng 2. Lượng carbon tích lũy trong các trạng thái thảm thực vật

Đơn vị: TấnC/ha

Trạng thái	Trên mặt đất					Dưới mặt đất (rễ)	Trong đất	Tổng
	Thân cành	Lá	Cỏ	Thảm mục	Tổng			
Cây bụi	1,840	0,185	0,340	0,295	2,660	1,515	0,670	4,845
Tỷ lệ %	37,98	3,81	7,02	6,09	54,90	31,27	13,83	100,0
Lau lách		3,64	0,36	1,31	5,31	3,37	0,565	9,245
Tỷ lệ %		39,37	3,89	14,17	57,43	36,46	6,11	100,0

Theo phân loại của IPCC (2006), các bể chứa carbon trong một trạng thái thảm thực vật bao gồm: Sinh khối trên mặt đất, thảm mục, gỗ chết, vật rơi rụng, sinh khối dưới mặt đất (trong hệ thống rễ có đường kính $\geq 2\text{mm}$) và carbon hữu cơ trong đất. Tuy nhiên, để thuận lợi cho quá trình điều tra, phân tích và đánh giá, nghiên cứu này đã gộp chúng thành 3 bể chứa chính: Bể chứa carbon trong sinh khối trên mặt đất, bể chứa carbon trong sinh khối dưới mặt đất và

bể chứa carbon trong đất. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 2.

Qua kết quả ở bảng 2 cho thấy, có tới 54,9% tổng lượng carbon của trạng thái cây bụi và 57,9% tổng lượng carbon của trạng thái lau lách tích lũy ở bể chứa trên bề mặt đất. Trong khi khối lượng carbon tương ứng trong đất ở trạng thái cây bụi và lau lách chỉ chiếm 13,83% và 6,11% tổng khối lượng carbon của các trạng thái này.

4. Xây dựng đường carbon cơ sở và dự đoán kịch bản đường cơ sở khi Dự án AR-CDM được triển khai

Đường carbon cơ sở là kịch bản phản ánh sự thay đổi của trữ lượng carbon trong các bể chứa của một trạng thái thảm thực vật khi không chịu tác động bởi các hoạt động trồng rừng và tái trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch (Yamada, 2006). Được dùng làm tham chiếu đánh giá khả năng giảm phát thải thuần túy mà dự án AR-CDM mang lại thông qua việc ước tính lượng khí nhà kính được loại bỏ thực tế nhờ quá trình quang hợp của thực vật bên trong ranh giới Dự án. Đây là một hoạt động mang tính bắt buộc trong khuôn khổ quy trình trồng rừng CDM để rừng trồng có thể được công nhận là rừng CDM.

Tại thời điểm nghiên cứu (năm 2007), giả sử tổng lượng carbon tích lũy trong một trạng thái là một điểm trên trục tọa độ thời gian, cùng với thời gian

đường cơ sở có xu hướng: Tăng lên, nằm ngang với trục hoành và xu hướng giảm xuống. Chiều hướng thay đổi của chúng phụ thuộc chủ yếu vào mức độ biến động của trữ lượng carbon trong các bể chứa giữa một

bên là sự tích lũy thông qua quá trình sinh trưởng và một bên là sự rò rỉ (leakage) do đốt nương làm rẫy, khai thác chất đốt và chăn thả gia súc. Kết quả nghiên cứu carbon rò rỉ được tiến hành bởi nhóm nghiên cứu của JICA và Trường Đại học Lâm nghiệp tháng 6 năm 2007 cho thấy: Mức độ thay đổi của các trạng thái thảm thực vật nghiên cứu tại khu vực rất thấp do lượng carbon rò rỉ tương đương với trữ lượng mà

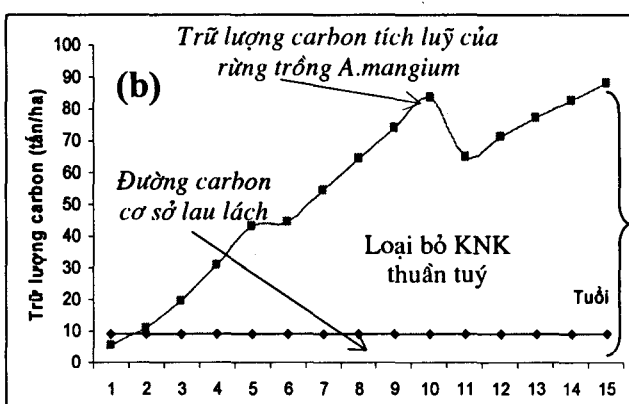
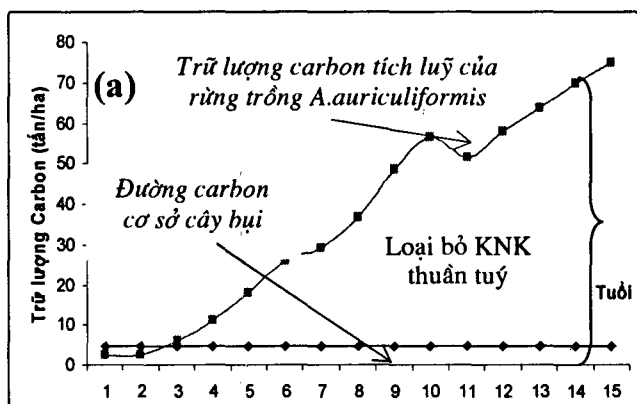
thảm thực vật tích lũy được. Điều này đồng nghĩa với việc đường carbon cơ sở có xu hướng nằm ngang với trục hoành.

Khi Dự án AR-CDM được triển khai, hai loài cây Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) và Keo tai tượng (*Acacia mangium*) đã được lựa chọn để trồng trên đất cây bụi và đất lau lách cần cứ vào chiến lược phát triển lâm nghiệp của địa phương, nhu cầu của người dân và đặc điểm của điều kiện lập địa.

Một số biện pháp kỹ thuật quan trọng được đề xuất cho từng loài cây bao gồm: (+) Mật độ trồng (Keo tai tượng: 2.000 cây/ha; keo lá tràm: 2.500 cây/ha). (+) Cự ly trồng (Keo tai tượng: 2m x 2,5m; keo lá tràm: 2m x 2m). (+) Phương thức trồng rừng thuần loài. (+)

Thực bì được xử lý theo phương thức toàn diện, phương pháp thủ công. (+) Kích thước hố trồng 40x40x40cm (Trường Đại học Lâm nghiệp, 2007).

Thời gian và cường độ tia thừa được xác định căn cứ vào biểu quá trình sinh trưởng của 2 loài cây ở cấp đất III - đất thoái hoá. Do biểu quá trình sinh trưởng của keo tai tượng và keo lá tràm chỉ được lập đến tuổi 10 (Khúc Đình Thành, 2002) và tuổi 12 (Vũ Tiến Hình et al., 1996), nghiên cứu này đã sử dụng các phương trình sinh trưởng để dự tính sản lượng của rừng trồng cho đến hết chu kỳ kinh doanh (tuổi 15). Sau 15 năm thực hiện, biến động của trữ lượng carbon hấp thụ thuần túy bởi rừng trồng CDM được thể hiện qua biểu đồ 1.



Biểu đồ 1. Kích bản đường carbon cơ sở của trạng thái (a) cây bụi và (b) lau lách

Đường carbon thu nạp bởi các Dự án AR-CDM trong năm đầu (biểu đồ 1b) và 2 năm đầu (biểu đồ 1a) sau khi trồng rừng của cả hai trạng thái thảm thực vật đều nằm dưới đường carbon cơ sở do toàn bộ thân, cành và lá (ở trạng thái cây bụi) và thân, lá (ở trạng thái lau lách) bị mất đi sau khi phát thực bì toàn diện trước khi trồng rừng. Khi đó, giá trị môi trường của rừng chỉ được tính từ thời điểm đường cong tích lũy carbon của các dự án AR-CDM cắt đường carbon cơ sở. Sau chu kỳ 15 năm rừng trồng Keo lá tràm trên đất cây bụi đã hấp thụ được 75,0 tấn C/ha. Trong khi rừng trồng Keo tai tượng trên trạng thái lau lách hấp thụ được là 88,2 tấn C/ha. Khi đó, dựa vào phương pháp cấp chứng chỉ giảm phát thải (tCER - chứng chỉ tạm thời, ICER - chứng chỉ dài hạn) và giá bán carbon trên thị trường, giá trị hấp thụ các bon của rừng hoàn toàn có thể được lượng giá.

IV. KẾT LUẬN

Cấu trúc sinh khối của các trạng thái thảm thực vật tương đối giống nhau với trên 42% tập trung ở các bộ phận thân cành và lá trong khi các loại cỏ và thảm mục chiếm tỷ lệ không đáng kể. Đây cũng là đặc điểm đặc trưng của các vùng đất thoái hoá. Tổng lượng carbon tích lũy của trạng thái cây bụi khoảng 4,845 tấn/ha, của trạng thái lau lách khoảng 9,245 tấn/ha với 54,9% và 57,43% lượng carbon tương ứng được tích lũy ở bề chứa trên bề mặt đất. Do đặc thù của khu vực nghiên cứu, lượng carbon hấp thụ thuần túy gần như không thay đổi theo thời gian, điều này đồng nghĩa với việc đường carbon cơ sở nằm song song với trục hoành. Với việc đề xuất các giải pháp AR-CDM cho từng trạng thái, sau chu kỳ kinh doanh 15 năm, lượng carbon thực tế rừng trồng keo lá tràm trên đất cây bụi đã hấp thụ được là 75 tấn C/ha và rừng trồng

keo tai tượng trên đất lau lách hấp thụ được là 88,2 tấn C/ha.

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy, việc xây dựng các phương pháp dự đoán đường carbon cơ sở và kích bản đường carbon cơ sở là một việc làm cần thiết nhằm từng bước lượng hoá giá trị môi trường, tăng thu nhập cho người trồng rừng. Tuy nhiên, độ chính xác của các phương pháp này phụ thuộc rất lớn vào kết quả ước tính sản lượng cây trồng cũng như ước tính lượng carbon rò rỉ ngoài khu vực Dự án cũng như lượng phát thải khí nhà kính bên trong khu vực Dự án nên rất cần có những nghiên cứu bổ sung, hoàn thiện trước khi áp dụng rộng rãi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

(1) IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Nơi xuất bản: Viện chiến lược môi trường toàn cầu, Nhật Bản - Tập 4: tr.4.1-4.83; (2) Khúc Đình Thành. 2002. Lập biểu sinh trưởng và sản phẩm rừng Keo tai tượng kinh doanh gỗ trụ mỏ vùng Đông Bắc Việt Nam. Báo cáo đề tài nghiên

cứu khoa học cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT- 94 trang; (3) Makino Yamada. 2006. Baseline and Monitoring Methodologies. Tài liệu Hội thảo tập huấn cho cán bộ đối tác - Dự án phát triển năng lực xúc tiến AR-CDM tại Việt Nam - Từ ngày 07-08/12/2006 tại Trường Đại học Lâm nghiệp - 42 trang; (4) Ngô Đình Quế et al., 2005. Nghiên cứu xây dựng các tiêu chí và chỉ tiêu trồng rừng theo cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài - 57 trang; (5) Phạm Xuân Hoàn. 2005. Cơ chế phát triển sạch và cơ hội thương mại carbon trong Lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội; (6) Trường Đại học Lâm nghiệp. 2007. Hồ sơ thiết kế dự toán công trình trồng rừng AR-CDM (Thuộc Dự án phát triển năng lực xúc tiến AR-CDM tại Việt Nam) - 74 trang; (7) UN - United Nation. 1998. Kyoto protocol to the United Nation Framework Convention on Climate Change. New York.USA; (8) Vũ Tiến Hình et al., 1996. Lập biểu quá trình sinh trưởng Keo lá tràm - Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT - 32 trang. □

THIẾT KẾ BỘ PHẬN NẠP HỒM TỰ ĐỘNG... (tiếp theo trang 56)

Thực tế, khi thử nghiệm trong phòng thí nghiệm (đợt 1) có hiện tượng hom bị kẹt do chuẩn bị hom chưa tốt và do lỗi thiết kế. Sau khi loại bỏ nguyên nhân gây kẹt hom, bộ phận nạp hom đã được thử nghiệm trong phòng thí nghiệm (đợt 2) và thử nghiệm trong thực tế sản xuất (đợt 3).

IV. KẾT LUẬN

Bộ phận nạp hom kiểu "giữ - thả", có nguyên lí làm việc khác với các bộ phận cung cấp hay các bộ cắt liệu truyền thống thường gặp, đã đáp ứng tốt yêu cầu nạp hom trên máy đóng bầu mía giống. Với hệ số biến động lớn của hom về chiều dài (1,71) và về đường kính (1,75) cơ cấu vẫn làm việc tốt và có độ tin cậy cao.

Những kết quả thu được mới chỉ là bước đầu, cần tiếp tục thử nghiệm để phát hiện và khắc phục các sai sót (nếu có) để nâng cao hơn nữa độ tin cậy của bộ

phận nạp hom, phục vụ trực tiếp cho việc thiết kế máy đóng bầu mía ở giai đoạn tiếp theo cũng như làm cơ sở cho việc mở rộng ứng dụng bộ phận cung cấp kiểu "giữ - thả" cho các đối tượng khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

(1) Nguyễn Văn Nhiu (2003), "Nghiên cứu một số thông số của các bộ phận làm việc chính trên máy đóng bầu mềm cho mía", Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội; (2) Đỗ Hữu Quyết (2002), "Nghiên cứu thiết kế bộ phận cung cấp dùng cho sản phẩm dạng viên kích thước biến động lớn", Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn số 10/2002, Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, trang 896; (3) Nguyễn Huy Ước (2000), Cây mía và kỹ thuật trồng, Nhà xuất bản Nông nghiệp, (4) Кожевников С.Н. и др. (1976), Механизмы, М., изд. "Машиностроение", Смп. 761-769. □