

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH TÂY

BÁO CÁO TỔNG KẾT
KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI THUỘC DỰ ÁN KHOA HỌC
CÔNG NGHỆ NÔNG NGHIỆP VỐN VAY ADB

Tên đề tài: NGHIÊN CỨU CHẾ BIẾN THỨC ĂN GIA SÚC
TỪ BÃ HẠT CỌC RÀO SAU KHI ÉP DẦU

Cơ quan chủ quản: Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn

Cơ quan chủ trì: Trường Đại học Thành Tây

Chủ nhiệm đề tài: ThS. Nguyễn Việt Hảo

Thời gian thực hiện: 2009 - 2010

Chủ nhiệm đề tài: GS. TS. Trần Văn Mão

Thời gian thực hiện: 2011-2012

Hà Nội 2012

MỤC LỤC

I.	Đặt vấn đề -----	1
II.	Mục tiêu đề tài -----	1
1	Mục tiêu tổng quát -----	1
2.	Mục tiêu cụ thể -----	1
III.	Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước -----	2
1.	Tình hình nghiên cứu ngoài nước -----	2
2.	Tình hình nghiên cứu trong nước -----	6
3.	Ngành chăn nuôi ở Việt Nam -----	8
IV.	Nội dung, vật liệu và phương pháp nghiên cứu -----	10
1.	Nội dung nghiên cứu -----	10
2.	Vật liệu nghiên cứu -----	11
3.	Phương pháp nghiên cứu -----	12
V.	KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI -----	24
1.	Kết quả nghiên cứu khoa học-----	24
1.1	Kết quả Điều tra, đánh giá tình hình sản xuất Cọc rào tại một số vùng sinh thái ở nước ta, kết hợp thu gom nguyên liệu hạt -----	24
1.2	Kết quả thử nghiệm trên đàn gà LV sinh sản giai đoạn 0-20 tuần tuổi-----	32
1.3	Kết quả thử nghiệm trên đàn gà thương phẩm-----	33
1.4	Kết quả thử nghiệm trên đàn lợn thương phẩm-----	36
1.5	Kết quả thử nghiệm khô Cọc rào trên chuột bạch-----	38
2.	Tổng hợp các sản phẩm đề tài-----	54
3.	Tổ chức thực hiện và tình hình sử dụng kinh phí-----	55
VI.	KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ -----	60
1.	Kết quả điều tra -----	60
2.	Đề nghị -----	61
	TÀI LIỆU THAM KHẢO-----	63

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày 05/02/2010 Chính phủ đã ban hành nghị định số 08/2010/NĐ-CP về việc quản lý thức ăn chăn nuôi và có hiệu lực thực hiện từ ngày 25/03/2010, trong đó nhà nước khuyến khích các tổ chức, cá nhân đầu tư nghiên cứu, chuyển giao khoa học kỹ thuật, dinh dưỡng chế biến thức ăn chăn nuôi, nhằm giảm tỷ lệ nhập khẩu thức ăn chăn nuôi là điều cần thiết và cấp bách.

Qua nhiều nghiên cứu trong nước cũng như trên thế giới cho thấy hạt Cọc rào chứa hàm lượng dinh dưỡng cao đặc biệt là protein cụ thể là trong 100g hạt có chứa 18,2g protein bên cạnh đó trong thành phần của hạt Cọc rào còn chứa một lượng độc tố là curcin và phorbol- loại độc tố này có thể gây hại cho động vật. Khô dầu Cọc rào nếu tách loại độc tố thành công có thể sử dụng làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi sẽ có thị trường rất rộng. Hiện tại nguyên liệu sản xuất thức ăn trong nước chỉ đáp ứng được 68-75% nhu cầu nguyên liệu sản xuất, phần còn lại phải nhập khẩu nên giá thức ăn chăn nuôi phụ thuộc nhiều vào diễn biến của thị trường nguyên liệu thế giới. Mặt khác, thức ăn chế biến từ khô dầu Cọc rào có giá thành hạ và hàm lượng dinh dưỡng, khoáng cao không thua kém thức ăn truyền thống, nên thị trường đầu ra rất hấp dẫn và dễ được chấp nhận. Như vậy, sản phẩm thức ăn từ khô dầu Cọc rào sẽ góp phần giúp ngành nông nghiệp nói chung và chăn nuôi nói riêng chủ động về nguyên liệu sản xuất, từ đó giúp ổn định giá thức ăn chăn nuôi và nông sản.

Sau khi thử nghiệm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào trên gia súc, gia cầm và nuôi trồng thủy sản, đề tài có thể liên doanh liên kết với các doanh nghiệp, nhà máy sản xuất thức ăn chăn nuôi để khảo nghiệm quá trình chế biến khô dầu Cọc rào đã loại độc tố ở quy mô công nghiệp. Từ đó tìm ra các điều kiện để tối ưu hóa quy trình sản xuất từ khâu xử lý nguyên liệu cho tới khi ra thành phẩm.

II. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI

1 Mục tiêu tổng quát

Nghiên cứu chế biến khô dầu Cọc rào thành thức ăn gia súc để góp phần giảm chi phí sản xuất chăn nuôi, hạ giá thành sản phẩm chăn nuôi, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế của việc trồng cây Cọc rào.

2. Mục tiêu cụ thể

- Nghiên cứu và xây dựng quy trình khử độc khô dầu Cọc rào.
- Xây dựng được quy trình chế biến thức ăn gia súc từ khô dầu Cọc rào, góp phần giảm chi phí cho sản xuất chăn nuôi, từ đó hạ giá thành sản phẩm chăn nuôi, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế của việc trồng cây Cọc rào

III. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Thế giới vừa trải qua một cuộc khủng hoảng năng lượng nghiêm trọng. Cuối năm 2007 và đầu năm 2008 giá dầu mỏ liên tục tăng và đã có lúc đạt tới mức hơn 147USD/thùng. Sự bất ổn của mặt hàng được coi là “vàng đen” này đã kéo theo sự biến động về mọi mặt của đời sống. Giá dầu tăng kéo theo mọi chi phí đầu vào của sản xuất tăng theo, giá cước vận chuyển cũng tăng theo.... từ đó dẫn tới sự bất ổn của mọi nền kinh tế, kể cả kinh tế Mỹ - nền kinh tế số một thế giới. Theo dự báo của Bộ năng lượng Mỹ và Ủy ban năng lượng thế giới, nguồn năng lượng hoá thạch không còn nhiều: dầu mỏ còn 39 năm, khí thiên nhiên 60 năm, than đá 111 năm. Các số liệu mới nhất cũng cho thấy lượng tiêu thụ nhiên liệu cho vận chuyển toàn cầu năm 2006 là 750 triệu tấn xăng và 700 triệu tấn diesel (Tập đoàn năng lượng Kreatif, Indonesia, 2008). Trung tâm năng lượng ASEAN cho biết nhu cầu tiêu thụ năng lượng của khu vực này năm 2002 là 280 triệu tấn và tăng lên 583 triệu tấn và năm 2020. Indonesia là nước có nguồn tài nguyên khoáng sản lớn nhất trong khối Asean song dầu mỏ dự trữ của họ chỉ còn trong 25 năm, khí đốt 60 năm và than đá 150 năm và bất chấp tình trạng khủng hoảng kinh tế toàn cầu xảy ra nhu cầu tiêu thụ dầu mỏ của thế giới vẫn đang không ngừng gia tăng. Những diễn biến của nền kinh tế toàn cầu nhìn chung đều phụ thuộc vào độ biến động về giá và trữ lượng có hạn dầu mỏ, giá nguyên liệu, vận chuyển nhiên liệu, chế biến..... tất cả đều chịu sự tác động của giá dầu mỏ - nguồn nhiên liệu cho phần lớn các hoạt động sản xuất trên toàn thế giới. Do vậy, một nhu cầu bức thiết đặt ra để giải quyết triệt để vấn đề khủng hoảng năng lượng là phải tìm ra nguồn nhiên liệu thay thế có độ ổn định cao hơn nguồn nhiên liệu truyền thống về giá cả và không bị hạn chế về nguồn cung.

Các nhà khoa học và chính phủ các nước rất quan tâm, đầu tư tìm kiếm nguồn nhiên liệu mới và diesel sinh học là một hướng đi đã được lựa chọn để phát triển, trong đó diesel sinh học chế biến từ thực vật được quan tâm hơn cả vì mang đặc tính thân thiện với môi trường. Trong chiến lược chính sách phát triển nhiên liệu sinh học mỗi nước đều có những định hướng phát triển riêng, phù hợp với điều kiện của từng nước.

Braxin, một nước có thế mạnh về cây mía, cũng đã lên kế hoạch sản xuất 14 tỷ lít etanol (tương đương 20 vạn thùng) từ mía. Chính phủ Braxin cũng quy định tất cả các loại xe phải sử dụng xăng pha với 2% etanol. Hiện toàn bộ xăng chạy ô tô của Braxin đều pha 20-25% etanol sinh học và đã có loại ô tô chạy hoàn toàn bằng etanol sinh học.

Trong khối EU nhiên liệu sinh học là một ưu tiên trong chính sách môi trường và giao thông. EU đặt mục tiêu đến năm 2020 sản xuất 20% điện năng từ các nguồn năng lượng tái sinh, các nước thành viên phải sử dụng ít nhất 10% nhiên liệu sinh học và khi

đó tất cả các loại xe phải được chạy bằng dầu pha 20% diesel sinh học. Nước Đức hiện đang phát triển nhiên liệu sinh học chủ yếu từ cây Cải dầu. Thụy Điển dự kiến sau năm 2020 etanol sinh học từ xenlulose sẽ thay thế toàn bộ nhiên liệu hoá thạch nhằm chấm dứt phụ thuộc vào dầu mỏ....

Tuy nhiên, việc phát triển nhiên liệu sinh học cần được xem xét toàn diện mới có thể đưa vào sản xuất thực tế. Phát triển nguồn nguyên liệu cho nhiên liệu sinh học phải không ảnh hưởng tới an ninh lương thực, vì vậy cây trồng làm nguyên liệu nếu trồng được trên những vùng đất trống, khô cằn, không canh tác được cây lương thực là một tiêu chí quan trọng hàng đầu để được lựa chọn. Các nhà khoa học đã tìm kiếm một số loại cây lấy dầu đáp ứng các điều kiện làm nguyên liệu sản xuất nhiên liệu sinh học nhưng không đe dọa đến an ninh lương thực, trong số đó có cây Cọc rào (*Jatropha curcas* L.). Cọc rào là cây trồng đáp ứng tốt các yêu cầu đặt ra đối với cây trồng làm nguyên liệu cho ngành nhiên liệu sinh học, đây là cây chịu hạn, có thể sinh trưởng tốt ngay cả trên những vùng đất dốc, khô cằn, không canh tác được cây lương thực. Trồng Cọc rào còn có khả năng cải thiện đất, giảm độ xói mòn, không xâm phạm tới đất canh tác cây lương thực, do đó không xâm phạm đến “an ninh lương thực”.

Cây Cọc rào đã được trồng thử nghiệm và phát triển ở nhiều nước. Tại Anh, các luật mới yêu cầu đến năm 2010 phải pha lẫn 5% nhiên liệu sinh học với dầu mỏ. Theo thoả thuận giữa công ty BP và D1 hai bên sẽ đầu tư 80 triệu bảng Anh vào trồng Cọc rào trong vòng 5 năm tới tại Ấn Độ, Nam Phi và Đông Nam Á. Công ty D1 Oil của Anh đang trồng 430.000 mẫu để cung cấp nguyên liệu cho nhà máy diesel sinh học ở Teesside.

Tại Indonesia, Cọc rào đã được trồng thử nghiệm và nhiên liệu sinh học chế biến từ hạt Cọc rào cũng đã được đưa vào vận hành thử nghiệm cho ô tô ở Tây Timor. Indonesia đã phải trợ cấp khoảng 7 tỷ USD cho năng lượng, nước này đặt mục tiêu đến năm 2010 nhiên liệu sinh học đáp ứng 10% nhu cầu cho ngành điện và giao thông. Mới đây, 1 công ty của Hà Lan đã đặt mua 1 triệu tấn dầu Cọc rào nguyên chất của Indonesia. Ủy ban Quốc gia về nghiên cứu phát triển nhiên liệu sinh học của nước này đã trình Chính phủ dành 5 triệu ha đất trống để trồng cây Cọc rào, mía và sắn để sản xuất nhiên liệu sinh học. Hiện nay Indonesia đã trồng được 20 ngàn ha Cọc rào và đã quyết định đầu tư 10 triệu ha đất để trồng cây này.

Trung Quốc cũng đang triển khai kế hoạch sản xuất nhiên liệu sinh học từ các cây lấy dầu trong đó có cây Cọc rào. Theo kế hoạch, đến 2010 sản lượng nhiên liệu sinh học của Trung Quốc đạt khoảng 6 triệu tấn, đến năm 2020 là 19 triệu tấn, trong đó etanol là 10 triệu tấn và diesel 9 triệu tấn. Hiện Trung Quốc đã có 9 tỉnh có trạm bán xăng etanol và đã trồng được 40 ngàn ha cây cọc rào. Trung Quốc đang lập kế hoạch trồng khoảng 25.000 ha ở Tứ Xuyên và hy vọng có 1 triệu ha trong vòng 4 năm tới.

Năm 2007, Trung Quốc đã công bố kế hoạch trồng 20.000 ha tại Quảng Tây và 3.000 ha Cọc rào ở Vân Nam. Đến năm 2020 Trung Quốc sẽ trồng hơn 3 triệu ha cây này, trong đó công ty D1-Oil của Anh liên doanh với công ty Chinese Chua Technology Company Ltd đầu tư trồng 2 triệu ha và xây dựng các nhà máy chế biến diesel sinh học cho thị trường nước này.

Malaysia hiện có 3 nhà máy sản xuất nhiên liệu sinh học với công suất 276.000 tấn/năm. Chính phủ nước này đặt chỉ tiêu sản xuất 1 triệu tấn dầu diesel sinh học xuất khẩu vào năm 2007-2008. Hiện Malaysia đã trồng được 10 ngàn ha cây cọc rào.

Ngoài ra, Cọc rào còn được rất nhiều các nước khác nghiên cứu và phát triển tại rất nhiều nước khác như: Ấn Độ, Myanmar, Lào, Campuchia, Thái Lan, Italia, Philippin....

Tuy nhiên, hiện nay việc trồng Cọc rào mới chủ yếu để lấy dầu làm nguyên liệu sản xuất diesel sinh học mà chưa quan tâm chế biến phần khô dầu phụ phẩm, nhưng khi các diện tích trồng Cọc rào ở các nước đang phát triển cây này đạt đến độ ổn định về năng suất, giả sử là 5 tấn/ha/năm và hàm lượng dầu trong hạt là 35% thì với diện tích trồng là 1.000 ha trong 1 năm lượng phụ phẩm tạo ra sẽ là khoảng: $5 \times (100\% - 35\%) \times 1.000 = 3.250$ tấn khô dầu.

Với tốc độ phát triển diện tích trồng Cọc rào như nhanh như hiện nay, việc chế biến phụ phẩm khô dầu Cọc rào là rất cần thiết bởi để sản xuất được 1 triệu tấn dầu Cọc rào thì lượng khô dầu phụ phẩm đi kèm ước tính là gần 2 triệu tấn.

Như vậy, khi dầu Cọc rào được đưa vào sản xuất với quy mô công nghiệp, lượng khô dầu phụ phẩm tạo ra là rất lớn, đòi hỏi cần có công nghiệp chế biến phát triển kèm theo.

Khô dầu Cọc rào chiếm gần 70% trọng lượng hạt, khô dầu chưa qua xử lý cũng đã có hàm lượng protein thô khá cao (> 40%), rất có giá trị dinh dưỡng.

Bảng 1: Thành phần các axit amin trong các loại khô dầu, lúa mì và đại mạch (%)

Axit min	Khô dầu Cọc rào	Lúa mì	Đại mạch	Cám mì	Khô cải dầu	Khô đậu tương	Khô lạc
Methionin	0,873	0,20	0,20	0,10	0,70	0,50	0,40
Cystin	0,881	0,20	0,20	0,20	0,60	0,60	0,70
Lysin	1,86	0,50	0,40	0,60	2,20	2,90	1,60
Histidin	1,24	0,20	0,30	0,30	1,10	1,10	1,20
Tryptophan	-	0,20	0,20	0,30	0,50	0,60	0,50
Threonin	1,92	0,40	0,40	0,40	1,70	1,70	1,50
Arginin	6,07	0,70	0,50	1,00	2,20	3,20	4,90
Isoleucin	2,14	0,30	0,50	0,60	1,40	2,50	2,00

Leucin	3,68	0,90	0,80	0,90	2,70	3,40	-
Phenylalanin	2,28	0,60	0,60	0,50	1,50	2,20	2,70
Tyrosin	1,46	0,50	0,40	0,40	0,80	1,40	-
Valin	2,41	0,50	0,60	0,70	1,90	2,40	2,80
Glucin	2,29	0,90	0,40	0,90	1,90	2,40	2,40
Tổng cộng	27,104	6,10	5,50	6,90	19,20	24,90	20,70

Tư liệu: Trương Vô Dịch – Phòng thí nghiệm năng lượng nông thôn Đại học Sư phạm Văn Nam, 2001.

Các số liệu phân tích trên cho thấy, các thành phần dinh dưỡng của khô dầu Cọc rào cao hơn khô dầu lạc, khô dầu cải dầu và khá tương đương với khô dầu đậu tương – nguyên liệu chủ yếu để sản xuất thức ăn chăn nuôi. Như vậy, khô dầu Cọc rào có khả năng thay thế khô dầu đậu tương để làm thức ăn chăn nuôi.

Hạt Cọc rào có chứa một số độc tố, chất kích thích: β -D-glycoside của sitosterol, curcin, vitexine, isovitexine, 12-deoxy-16-hydroxyphorbol... Khô dầu Cọc rào chưa qua xử lý cũng có độc tính, chủ yếu là curcin - một protein có độc tính cao, có thể gây hiện tượng ngưng kết hồng cầu. Do vậy không thể dùng trực tiếp khô dầu Cọc rào làm thức ăn chăn nuôi. Nếu chưa qua xử lý, khô dầu Cọc rào chỉ có thể dùng làm phân bón hữu cơ, chất đốt thay thế than và thực tế ở một số nước, người dân cũng đã sử dụng khô dầu Cọc rào chưa qua xử lý làm chất đốt, song cho đến nay cũng chưa có nghiên cứu khoa học nào được tiến hành để xác định các chỉ số phát nhiệt, khí thải khi đốt...

Theo nghiên cứu của Henning, khô dầu Cọc rào giống với thành phần của phân gà, chứa 6% N₂, 2,75% P₂O₅ và 0,94% K₂O nên có thể làm phân bón hữu cơ và thực tế cho thấy 1 tấn khô dầu Cọc rào tương đương với 200 kg phân bón vô cơ. Tuy nhiên, nếu sử dụng trực tiếp khô dầu làm phân bón thì dầu còn sót lại cũng có đặc tính diệt côn trùng và làm giảm số lượng giun tròn trong đất, không có lợi cho đất. Như vậy, khô dầu Cọc rào nếu sử dụng trực tiếp thì chỉ nên dùng làm chất đốt. Nhưng nếu chỉ dùng trực tiếp khô dầu Cọc rào làm chất đốt thì hiệu quả kinh tế mang lại sẽ không cao và chưa phát huy được hết những giá trị dinh dưỡng của khô dầu.

Có nhiều phương pháp tiếp cận để chế biến các sản phẩm từ khô dầu Cọc rào. Với phương pháp vật lý, có thể dùng nhiệt để khử độc tố của khô dầu, phá huỷ cấu trúc của độc tố; với phương pháp hoá học, có thể dùng dung môi hữu cơ tách riêng curcin ra khỏi khô dầu; với phương pháp sinh học có thể xử lý lên men khô dầu để khử độc tố.... Tuy nhiên trong các phương pháp này phương pháp hoá học có ưu điểm hơn cả bởi nếu dùng phương pháp vật lý hay sinh học ta chỉ có thể khử độc – phá huỷ curcin mà không tận dụng được các hoạt tính sinh học quý giá của nó. Với phương pháp hoá học vừa có thể sử dụng được giá trị dinh dưỡng của khô dầu vừa có thể khai thác được hoạt tính sinh học của curcin.

Nghiên cứu của các nhà khoa học Trung Quốc cũng cho thấy, khô dầu Cọc rào có thể chế biến ra protein thực vật, làm thức ăn nuôi cá; độc tố curcain tách ra từ khô dầu Cọc rào có thể dùng làm thuốc nông dược và y dược, dùng làm thuốc trừ sâu có thể diệt được bệnh đạo ôn trên lúa, bệnh Pestalotiafunerea, bệnh Sclerotinia sclerotiorum... và nhiều chế phẩm chữa bệnh cho người cũng đang trong giai đoạn nghiên cứu thử nghiệm.

Ngày nay, khi đời sống con người ngày càng được nâng cao, sức khỏe là mối quan tâm hàng đầu của người dân ở các nước. Người ta ngày càng quan tâm tới ảnh hưởng của các sản phẩm công nghiệp, nông nghiệp đối với sức khỏe con người. Có quá nhiều tác động xấu của các sản phẩm này tới sức khỏe mà gần đây nhất là sản phẩm sữa nhiễm melamine của Trung Quốc, vì vậy cả thế giới đang hướng tới một nền “nông nghiệp sạch”, phát triển nông nghiệp gắn với bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng. Trong chăn nuôi, thức ăn chăn nuôi vừa là yếu tố quyết định giá thành đồng thời cũng là yếu tố quyết định chất lượng sản phẩm.

Bên cạnh những nguy cơ tác động không tốt tới sức khỏe con người kể trên, một tác động không nhỏ khác ảnh hưởng tới đời sống của người dân là giá cả các mặt hàng nông sản. Do dân số thế giới vẫn tăng, kèm theo là nhu cầu tiêu thụ thịt, sữa/người ngày càng tăng nhanh ở các nước đang phát triển, ước tính tăng trưởng về nhu cầu tiêu thụ thực phẩm tăng 7,8%/năm, diện tích đất canh tác lương thực lại hầu như không tăng làm cho giá các nguyên liệu cho thức ăn chăn nuôi như ngô, ngũ cốc tăng, ảnh hưởng đến giá thành sản phẩm chăn nuôi. Năm 2007, giá ngũ cốc đã tăng vọt 42% so với 2006, gây nên nguy cơ đói kém và suy dinh dưỡng cho người nghèo.

Như vậy, chế biến khô dầu Cọc rào theo hướng chế biến thành thức ăn chăn nuôi vừa nâng cao hiệu quả kinh tế của cây cọc rào, vừa giải quyết được nhu cầu thức ăn chăn nuôi giảm chi phí đầu vào của sản xuất và hạ giá thành sản phẩm.

2. Tình hình nghiên cứu trong nước

Hiện nay, nước ta là một nước xuất khẩu dầu thô nhưng phải nhập xăng dầu để sử dụng. Về lâu dài nước ta phải nhập khẩu xăng dầu, nếu sản xuất thành công nhiên liệu sinh học thay thế cho nhiên liệu nhập khẩu sẽ giúp Việt Nam giảm phụ thuộc của nền kinh tế vào lượng xăng dầu nhập khẩu và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, phát triển nhiên liệu sinh học cũng là một vấn đề khá mới ở Việt Nam, chúng ta vẫn đang trong giai đoạn thử nghiệm để tìm kiếm, phát triển nguyên liệu cho ngành công nghiệp mới này. Trong quy hoạch phát triển nhiên liệu sinh học, Cọc rào là một cây trồng được nghiên cứu từ khâu giống, kỹ thuật gây trồng, biện pháp chăm sóc tới chế biến và sử dụng sản phẩm từ hạt Cọc rào. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông

thôn, Bộ Khoa học và Công nghệ và Bộ Công thương đều đã triển khai các đề tài, dự án về cây Cọc rào. Với trên 4 triệu ha đất đồi núi trọc chưa sử dụng, một số diện tích khác là đất rừng cây bụi kém hiệu quả, diện tích đất xa mạc hoá, đất thoái hoá ở các vùng, đây là quỹ đất tiềm năng để trồng cây Cọc rào lấy dầu làm nguyên liệu cho ngành nhiên liệu sinh học.

Tuy nhiên, như đã phân tích ở trên, nếu chỉ trồng Cọc rào để lấy dầu mà không đi kèm với tận dụng, chế biến phụ phẩm khô dầu thì sẽ là một lãng phí lớn, không đem lại hiệu quả kinh tế thực sự, thậm chí có thể sẽ gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường do phụ phẩm khô dầu. Hơn nữa đối với ngành nông nghiệp Việt Nam các sản phẩm có thể chế biến thành công từ khô dầu Cọc rào là rất hữu ích.

Hiện nay, hàng năm nước ta phải nhập khẩu hơn 1 triệu tấn nguyên liệu để sản xuất thức ăn chăn nuôi. Thống kê cho thấy năm 2006 Việt Nam giá trị nhập khẩu nguyên liệu thức ăn chăn nuôi của Việt Nam đã vào khoảng 740 triệu USD và năm 2007 giá trị nhập khẩu ước đạt gần 1 tỷ USD. Theo quy hoạch phát triển chăn nuôi, dự tính đến năm 2010 nhu cầu về thức ăn tinh cho ngành chăn nuôi cần khoảng 18,6 triệu tấn và năm 2015 là 24,1 triệu tấn.

Với diện tích trồng cây Cọc rào ngày càng được phát triển và mở rộng trong tương lai, nếu nghiên cứu chế biến thành công sản phẩm khô dầu Cọc rào làm thức ăn sạch, giàu đạm chăn nuôi gia súc, gia cầm sẽ có ý nghĩa rất lớn trong việc phát triển kinh tế nông nghiệp nông thôn bền vững, góp phần đảm bảo an ninh lương thực cho loài người.

Khô dầu Cọc rào nếu tách loại độc tố thành công có thể sử dụng làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi sẽ có thị trường rất rộng. Hiện tại nguyên liệu sản xuất thức ăn trong nước chỉ đáp ứng được 68-75% nhu cầu nguyên liệu sản xuất, phần còn lại phải nhập khẩu nên giá thức ăn chăn nuôi phụ thuộc nhiều vào diễn biến của thị trường nguyên liệu thế giới. Mặt khác, thức ăn chế biến từ khô dầu Cọc rào có giá thành hạ và hàm lượng dinh dưỡng, khoáng cao không thua kém thức ăn truyền thống, nên thị trường đầu ra rất hấp dẫn và dễ được chấp nhận. Như vậy, sản phẩm thức ăn từ khô dầu Cọc rào sẽ góp phần giúp ngành nông nghiệp nói chung và chăn nuôi nói riêng chủ động về nguyên liệu sản xuất, từ đó giúp ổn định giá thức ăn chăn nuôi và nông sản.

Hiện nay, giá khô dầu đậu tương làm nguyên liệu sản xuất thức ăn chăn nuôi khoảng 7.000 – 8.000đ/kg, khi việc trồng Cọc rào ở Việt Nam đã đi vào ổn định, dự kiến thu mua hạt của dân với giá khoảng 2.000 - 3.000đ/kg, khô dầu Cọc rào tách loại độc tố sẽ có giá khoảng 5.000 – 6.000đ/kg. Như vậy, về giá cả khô dầu Cọc rào làm nguyên liệu hoàn toàn có thể cạnh tranh với khô dầu đậu tương. Về chất lượng sản phẩm, thành phần dinh dưỡng của hai loại khô dầu này khá tương đương, thậm chí có

hiều thành phần dinh dưỡng trong khô dầu Cọc rào còn cao hơn trong khô dầu đậu tương. Do vậy, sản phẩm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào khả năng cạnh tranh cả về chất lượng với thức ăn chăn nuôi hiện đang được bán trên thị trường.

Sau khi thử nghiệm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào trên gia súc, gia cầm và nuôi trồng thủy sản, đề tài có thể liên doanh liên kết với các doanh nghiệp, nhà máy sản xuất thức ăn chăn nuôi để khảo nghiệm quá trình chế biến khô dầu Cọc rào đã loại độc tố ở quy mô sản xuất. Từ đó tìm ra các điều kiện để tối ưu hóa quy trình sản xuất từ khâu xử lý nguyên liệu cho tới khi ra thành phẩm. Đề tài dự kiến sẽ liên kết với Trung tâm nghiên cứu Gia cầm Thụy Phương để sản xuất thức ăn chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

3. Ngành chăn nuôi ở Việt Nam

Nông nghiệp là ngành sản xuất vật chất cơ bản của xã hội cung cấp nhiều loại sản phẩm thiết yếu cho đời sống xã hội, là thị trường rộng lớn của nền kinh tế, cung cấp nguồn nhân lực và tạo nên tích lũy ban đầu cho sự nghiệp phát triển đất nước. Lý luận thực tiễn đã chứng minh rằng, nông nghiệp đóng vai trò to lớn trong sự phát triển kinh tế. Hầu hết các nước phải dựa vào sản xuất nông nghiệp để tạo sản lượng lương thực, thực phẩm cần thiết đủ để nuôi sống dân tộc mình và tạo nền tảng cho các ngành, các hoạt động kinh tế khác phát triển.

Chăn nuôi giữ vai trò quan trọng trong ngành nông nghiệp hiện đại và cũng là ngành cổ xưa nhất của nhân loại, nuôi lớn vật nuôi để sản xuất những sản phẩm như: thực phẩm, lông và sức lao động. Nó cung cấp cho con người thực phẩm có dinh dưỡng cao, nguồn đạm động vật như thịt, trứng, sữa, các sản phẩm từ trứng, sữa. Sản phẩm của ngành chăn nuôi còn là nguyên liệu cho công nghiệp sản xuất hàng tiêu dùng (tơ tằm, lông cừu, da) cho công nghiệp thực phẩm (đồ hộp) dược phẩm và cho xuất khẩu. Ngành chăn nuôi còn cung cấp sức kéo và phân bón cho ngành trồng trọt, tận dụng phụ phẩm của ngành trồng trọt. Trồng trọt kết hợp với chăn nuôi tạo ra nền nông nghiệp bền vững.

Mỗi năm nước ta sản xuất được gần 6 triệu tấn thức ăn chăn nuôi công nghiệp cho gia súc, gia cầm; 2,4 triệu tấn thức ăn chăn nuôi thủy sản^[1]. Trong số khoảng 8,5 triệu tấn thức ăn chăn nuôi công nghiệp sản xuất mỗi năm, các nhà máy chế biến phải nhập khẩu 3,7 triệu tấn nguyên liệu/năm. Đây là số lượng nhập khẩu nguyên liệu khá lớn, ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển ngành công nghiệp sản xuất thức ăn chăn nuôi trong nước và đẩy giá thành thức ăn lên cao, trong khi nước ta lại là một nước xuất khẩu nông nghiệp nhất nhì thế giới.

Chính phủ ban hành nghị định số 08/2010/NĐ-CP về việc quản lý thức ăn chăn nuôi có hiệu lực từ ngày 25/03/2010, trong đó nhà nước khuyến khích các tổ chức, cá

nhân đầu tư nghiên cứu, chuyển giao khoa học kỹ thuật, dinh dưỡng chế biến thức ăn chăn nuôi, nhằm giảm tỷ lệ nhập khẩu thức ăn chăn nuôi là điều cần thiết và cấp bách.

Qua nhiều nghiên cứu trong nước cũng như trên thế giới cho thấy hạt Cọc rào chứa hàm lượng dinh dưỡng cao đặc biệt là protein cụ thể là trong 100g hạt có chứa 18,2g protein nhưng bên cạnh đó trong thành phần của hạt Cọc rào còn chứa một lượng độc tố là curcin và phorbol. Nếu khử hết các độc tố này, thì khô dầu Cọc rào sạch có thể dùng làm nguyên liệu để sản xuất thức ăn giàu đạm cho gia súc, gia cầm, thủy sản, trở thành sản phẩm có giá trị kinh tế cao. Chính vì những yếu tố trên mà Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn kết hợp với Trường ĐH Thành Tây thực hiện đề tài: “Nghiên cứu chế biến thức ăn gia súc từ bã hạt Cọc rào sau khi ép dầu”. Nghiên cứu chế biến các sản phẩm có giá trị từ khô dầu Cọc rào là một vấn đề hoàn toàn mới ở nước ta. Các sản phẩm có thể tạo ra của đề tài không mới, song mang tính đột phá, nếu thành công sẽ mang lại hiệu quả kinh tế và xã hội to lớn, giúp ngành nông nghiệp chủ động hơn trong sản xuất thức ăn chăn nuôi, hạ giá thành thức ăn và sản phẩm chăn nuôi, góp phần nâng cao sức cạnh tranh của sản phẩm chăn nuôi, kiểm soát được chất lượng nông sản, đồng thời nâng cao hiệu quả và sức cạnh tranh cũng như thu nhập của nông dân trồng cây Cọc rào, nhất là ở miền núi.

IV. NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1: Điều tra, đánh giá tình hình sản xuất Cọc rào tại một số vùng sinh thái ở nước ta, kết hợp thu gom nguyên liệu hạt

- Điều tra đặc điểm sinh thái, phân bố, thực trạng trồng Cọc rào tại 5 vùng sinh thái: Tây Bắc Bộ (Sơn La), Đông Bắc Bộ (Yên Bái, Tuyên Quang), Bắc Trung Bộ (Nghệ An), Nam Trung Bộ (Ninh Thuận, Bình Thuận) và Tây Nguyên (Đắk Lắk).

- Đánh giá tình hình sản xuất và triển vọng phát triển cây Cọc rào tại các vùng sinh thái đã điều tra.

- Thu gom hạt Cọc rào tại các vùng sinh thái đã điều tra làm đối tượng nghiên cứu.

Nội dung 2: Nghiên cứu tách độc tố curcin và các độc tố khác ra khỏi khô dầu Cọc rào

- Phân tích thành phần dinh dưỡng, độc tố, hàm lượng các vitamin và các khoáng chất trong khô dầu Cọc rào chưa qua xử lý.

- Nghiên cứu các phương pháp (vật lý, hoá học, vi sinh) để tách loại các độc tố ra khỏi khô dầu Cọc rào.

- Phân tích thành phần dinh dưỡng, độc tố, hàm lượng các vitamin và các khoáng chất trong khô dầu Cọc rào sau khi đã loại độc tố.

- Xây dựng quy trình tách loại các độc tố ra khỏi khô dầu Cọc rào.

Nội dung 3: Thử nghiệm độc tính cấp tính và bán trường diễn trên chuột BALB/c

1. Xác định độ độc cấp của mẫu M₁, M₃ và mẫu A thông qua liều gây chết 50% động vật thí nghiệm LD₅₀ (Lethal Dose).

2. Nghiên cứu tính độc trường diễn 6 tuần của M₁, M₃; Nghiên cứu tính độc bán trường diễn chất A trên chuột BALB/c được đánh giá thông qua:

- Theo dõi biểu hiện bên ngoài của động vật thí nghiệm.
- Sự tăng khối lượng chuột thí nghiệm.
- Sự thay đổi một số chỉ tiêu huyết học, chỉ tiêu sinh hoá máu từ đó đánh giá chức năng gan, thận.

Nội dung 4: Nghiên cứu chế biến khô dầu Cọc rào đã loại độc tố thành thức ăn nuôi gà và lợn thương phẩm

- Xử lý nguyên liệu khô dầu Cọc rào đã loại độc tố.

- Nghiên cứu chế biến khô dầu Cọc rào đã qua xử lý thành thức ăn nuôi gà và lợn (các công thức phối trộn khô dầu Cọc rào đã xử lý với một số nguyên liệu và phụ gia khác).

Nội dung 5: Thử nghiệm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào trên gà và lợn; tổ chức tập huấn hướng dẫn kỹ thuật nuôi gà và lợn bằng thức ăn chế biến từ khô dầu Cọc rào.

- Thử nghiệm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào trên gà (gà sinh sản và gà thương phẩm).

- Thử nghiệm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào trên lợn thịt.

- Tổ chức 2 lớp tập huấn kỹ thuật (50 người/lớp) hướng dẫn kỹ thuật nuôi gà và lợn bằng thức ăn chế biến từ khô dầu Cọc rào.

2. Vật liệu nghiên cứu

2.1 Hạt cọc rào được thu gom từ các vùng Tây Bắc Bộ (Sơn La), Đông Bắc Bộ (Yên Bái, Tuyên Quang), Bắc Trung Bộ (Nghệ An), Nam Trung Bộ (Ninh Thuận, Bình Thuận) và Tây Nguyên (Đắk Lắk).

2.2. Quy trình kỹ thuật khử độc curin ra khỏi bã khô dầu Cọc rào

Xử lý sơ bộ và phương pháp khử độc

+ Thiết bị và dụng cụ:

- Máy bóc vỏ
- Máy ép thủy lực
- Máy nghiền
- Nồi hấp
- Tủ sấy
- Hệ thống chiết tách lõi cuộn hơi nước.
- Máy đánh tơi
- Nồi hơi

2.3. Chuột bạch được nuôi thử nghiệm tại phòng thí nghiệm của Viện Công nghệ sinh học – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

+ Chất:

M₁ : Mẫu bã khô dầu cọc rào được khử bằng phương pháp chưng cất lõi cuộn hơi nước (phương pháp vật lý)

M₃: Mẫu bã khô dầu cọc rào được khử bằng phương pháp chưng cất lõi cuộn hơi nước kết hợp NaCl (phương pháp vật lý kết hợp với hóa học)

Chất A: Chất này ở dạng rắn, màu trắng đục.

Động vật: Chuột BALB/c khoẻ mạnh, không mắc bệnh, được nuôi tại khu nuôi động vật của Viện Công nghệ sinh học. Chuột được cho ăn thức ăn tiêu chuẩn và nước uống tự do.

+ Dụng cụ thí nghiệm: Kim uống và các thiết bị phụ trợ khác

2.4. Gà và lợn được nuôi thử nghiệm tại Trung tâm Giống và gia cầm Thụy Phương, Từ Liêm Hà Nội.

Gà LV bố mẹ giai đoạn 0-20 tuần tuổi
Gà Lương phượng lai thương phẩm
Lợn lai 3 máu thương phẩm.

3. Phương pháp nghiên cứu

Nội dung 1: Điều tra, đánh giá tình hình sản xuất Cọc rào tại một số vùng sinh thái ở nước ta, kết hợp thu gom nguyên liệu hạt

- Điều tra tình hình sản xuất Cọc rào tại 5 vùng sinh thái của nước ta: Tây Bắc Bộ (Sơn La), Đông Bắc Bộ (Yên Bái, Tuyên Quang), Bắc Trung Bộ (Nghệ An), Nam Trung Bộ (Ninh Thuận, Bình Thuận) và Tây Nguyên (Đắk Lắk), từ đó đánh giá tình hình và triển vọng phát triển cây Cọc rào ở từng vùng, kết hợp với thu gom hạt Cọc rào để làm nguyên liệu thực hiện đề tài.

Nội dung 2: Nghiên cứu tách độc tố curcin và các độc tố khác ra khỏi khô dầu Cọc rào

Khô dầu cọc rào sau khi ép dầu được làm tươi, phơi khô và loại chất béo bằng dung môi theo hai cách như sau:

1. Ngâm chiết với dung môi n-hexan 3 lần, mỗi lần ngâm trong 24 giờ, lọc lấy bã và phơi khô;
2. Ngâm chiết với dung môi ete dầu hỏa 3 lần, mỗi lần ngâm trong 24 giờ, lọc lấy bã, và phơi khô.

Đã tiến hành chế tạo một số mẫu thí nghiệm như sau, các mẫu từ M1-M7 là các mẫu được lấy từ các tỉnh trên toàn quốc:

M1: Sơn La; M2: Nghệ An; M3: Yên Bái; M4: Đắk Lắk; M5: Tuyên Quang; M6 Ninh Thuận; M7: Bình Thuận. M8: dạng hạt thương phẩm (KD1);

M1-M4: được xử lý trong dung môi n-hexan theo quy trình trên

M5-M7: được xử lý trong dung môi ete dầu hỏa.

M9: (KD2) được xử lý bằng hỗn hợp dung môi n-hexan và ete dầu hỏa.

Khô dầu cọc rào đã xử lý (KD1 và KD2) được thử nghiệm khử độc theo 7 công thức sau, thu được các mẫu từ M10-M16.

Công thức thí nghiệm 1: M10. KD2 được ngâm chiết 4 lần bằng dung dịch 92% MeOH-H₂O (mỗi lần ngâm trong dung dịch ngập đến khô dầu, khuấy đều trong 5 phút, để ở nhiệt độ phòng 30 phút rồi lọc bằng phễu lọc Buchner), bã khô dầu thu được ngâm với dung dịch 2% NaOH theo tỷ lệ 1/1 (kg/l), khuấy đều trong 1 giờ rồi giữ ở nhiệt độ phòng trong 24 giờ, lọc lấy bã và sấy ở 130°C trong 30 phút, bã để nguội rồi hòa vào nước đã đun sôi theo tỷ lệ 1/5 (kg/l), giữ ở nhiệt độ phòng 1 giờ, lọc lấy bã, phơi khô, thu được mẫu 10.

Công thức thí nghiệm 2:M11. KD1 được ngâm với dung dịch etanol trong 24 giờ, ở nhiệt độ phòng, lọc lấy bã, sấy ở nhiệt độ 120°C trong 30 phút, quá trình này lặp lại 2 lần, bã khô dầu thu được sau khi sấy để nguội rồi rửa 4 lần bằng dung dịch 92% EtOH-H₂O 4 lần, bã phơi khô.

Công thức thí nghiệm 3: M12. Thêm dung dịch NaOH 4% vào KD2 đến khi tạo thành hỗn hợp bột nhão, giữ ở nhiệt độ 25°C trong 24 giờ, lọc lấy bã, phơi khô. Bột thu được đem hòa vào dung dịch NaClO 10% để yên trong 30 phút rồi lọc lấy bã, sấy ở nhiệt độ 120°C trong 30 phút được mẫu 12.

Công thức thí nghiệm 4:M13. Điều chất là hỗn hợp gồm 30%H₂O₂, 20%NH₄OH và 50% H₂O.

Thêm rất từ từ điều chất vào KD2 đến ngập hết khô dầu, cho đến khi bề mặt dung dịch cách khô dầu khoảng 1 cm, khuấy đều trong 10 phút, gia nhiệt từ từ cho hỗn hợp, giữ cho nhiệt độ không quá 45°C, cả quá trình gia nhiệt thực hiện trong khoảng 20 phút, sản phẩm thu được M13.

Công thức thí nghiệm 5:M14. Thêm dung dịch 90% EtOH vào KD1 theo tỷ lệ 1/10 (kg/l) (2 kg KD1 + 20 lít EtOH) và khuấy đều hỗn hợp trong 15 phút, để ở nhiệt độ phòng trong 24 giờ, lọc lấy bã, để bã ở 4°C trong 48 giờ. Bã lạnh được thêm vào dung dịch NaHCO₃ 0,07% vào theo tỷ lệ 1/5 rồi đun sôi hỗn hợp trong 20 phút. Lọc lấy bã để nguội rồi giữ ở nhiệt độ 4°C trong 72 giờ.

Công thức thí nghiệm 6: M15. KD1 được ngâm với metanol ở nhiệt độ phòng 24 giờ, lọc lấy bã và sấy ở nhiệt độ 120°C, trong 30 phút. Bã để nguội, trộn với dung dịch NaOH 4% đến khi tạo thành hỗn hợp bột nhão, để 24 giờ ở nhiệt độ phòng, lọc và sấy khô bã ở nhiệt độ 120°C trong 30 phút. Bã đã nguội được rửa 4 lần bằng dung dịch 92% MeOH-H₂O, phơi khô.

Công thức thí nghiệm 7: M16. KD1 trộn với dung dịch NaCl 0,2 M lạnh, chứa Na₃PO₄ 0,005 M (pH = 7,2) và khuấy đều trong 30 phút, để 12 giờ ở nhiệt độ 0°C, lọc lấy bã, phơi khô. Thêm dung dịch Ca(OH)₂ 2% vào bã thu được trên theo tỷ lệ 1/1 (kg/l), khuấy đều rồi phơi trong bóng râm cho tới khô, sau đó sấy bã ở nhiệt độ 120°C trong 30 phút, để nguội bã rồi lại hòa tan vào nước đã đun sôi theo tỷ lệ 1/5 để trong 1 giờ, lọc lấy bã, phơi khô ngoài nắng.

- Nghiên cứu tách độc tố ra khỏi bã hạt khô dầu cọc rào:

Phương pháp chiết tách độc tố trong bã cọc rào khô bằng phương pháp chiết tách lôi cuốn bằng hơi nước:

+ Hạt cọc rào khô được bóc bỏ vỏ cứng bên ngoài (40-50%) lượng hạt ép

+ Sử dụng máy ép để ép tách dầu trong hạt (ở đây sử dụng máy ép thủy lực và lực ép 10-12 tấn), lượng dầu tách ra chiếm 25-27% trọng lượng hạt ép, công đoạn này được lặp lại 2 lần:

Lần 1: hạt ban đầu cho vào ép

Lần 2: sau lần ép 1 bã được xay nghiền tơi rồi mới ép

+ Bã sau khi ép được đánh tơi rồi cho vào hệ thống chiết tách lõi quần bằng hơi nước sôi để tách các độc tố, thời gian chiết tách 45-60 phút

+ Bã sau khi tách độc tố được sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 60-70°C

+ Nghiền mịn bã sau khi đã sấy khô và phối trộn với các thành phần dinh dưỡng khác để thành thức ăn cho gia súc, bã cọc rào sau khi khử độc tố chiếm 3-5% trọng lượng trong thành phần thức ăn gia cầm.

+ Thử nghiệm trên gà thịt với thức ăn có phối trộn bã cọc rào đã khử độc tố

Phương pháp khử độc tố trong bã cọc rào khô bằng phương pháp hóa học:

+ Hạt cọc rào khô được bóc bỏ vỏ cứng bên ngoài (40-50%) lượng hạt ép

+ Sử dụng máy ép để ép tách dầu trong hạt (ở đây sử dụng máy ép thủy lực và lực ép 10-12 tấn), lượng dầu tách ra chiếm 25-27% trọng lượng hạt ép, công đoạn này được lặp lại 2 lần:

Lần 1: hạt ban đầu cho vào ép

Lần 2: sau lần ép 1 bã được xay nghiền tơi rồi mới ép

+ Bã sau khi ép được đánh tơi rồi cho vào thùng ngâm với dung dịch NaCl 5%, khuấy đều trong thời gian 90 phút. Sau đó ngâm và rửa bằng nước sạch 2-3 lần (nước máy)

+ Lọc và sấy khô bã sau khi tách độc tố trong tủ sấy ở nhiệt độ 60-70°C.

+ Nghiền mịn bã sau khi đã sấy khô và phối trộn với các thành phần dinh dưỡng khác để thành thức ăn cho gia súc, bã cọc rào sau khi khử độc tố chiếm 3-5% trọng lượng trong thành phần thức ăn gia cầm.

+ Thử nghiệm trên gà thịt với thức ăn có phối trộn bã cọc rào đã khử độc tố.

Nội dung 3: Thử nghiệm độc tính cấp tính và bán trường diễn trên chuột BALB/c

*** Phương pháp thử độc cấp tính của chất M₁, M₃ và chất A**

120 chuột BALB/c khỏe mạnh, nuôi tại khu nuôi động vật của Viện Công nghệ Sinh học, được chia làm 12 lô (10 chuột/lô), và bị bỏ đói hoàn toàn 16 h trước khi cho uống chất M₁, M₃ và chất A. M₁, M₃ và chất A được cho uống một lần duy nhất ở các nồng độ 4000, 6000, 8000 và 10000 mg/kg thể trọng (kgP) tương ứng với 12 lô thí nghiệm (mỗi mẫu 4 lô tương ứng với 4 nồng độ thí nghiệm 4000, 6000, 8000 và 10000 mg/kg). Sau khi cho uống 1-2 giờ, chuột được nuôi dưỡng bình thường trở lại (cho ăn,

uống tự do) và theo dõi liên tục trong 72 giờ để xác định số chuột chết trong từng lô và tính giá trị LD₅₀ (Abraham, 1978; Turner, 1965).

$$LD_{50} = X_k - \frac{d}{2} - \frac{d}{n} \times \sum_{i=2}^{k-1} m_i$$

Trong đó: LD₅₀: liều chết 50% động vật thí nghiệm

n: số động vật sử dụng trong từng lô thí nghiệm

k: số lô động vật

m_i: số động vật chết đếm theo từng lô trong 72 giờ

d: khoảng cách giữa các mức liều

X_k: liều thuốc thấp nhất gây chết 100% động vật thí nghiệm

* Phương pháp nghiên cứu độc tính trường diễn của chất M₁, M₃

Phương pháp nghiên cứu sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm

Nghiên cứu độc tính trường diễn (6 tuần) được tiến hành theo phương pháp của Bergmeyer (1974). Bao gồm nghiên cứu sự thay đổi của lông, theo dõi về khả năng thu nhận thức ăn, khả năng di chuyển so với lô đối chứng, nghiên cứu quá trình thay đổi khối lượng chuột thí nghiệm cũng như ảnh hưởng của hoạt chất nghiên cứu lên một số chỉ tiêu huyết học, ảnh hưởng đến chức năng gan, thận. Theo đó 90 chuột BALB/c khoẻ mạnh, nuôi tại khu nuôi động vật của Viện Công nghệ Sinh học, được chia làm 9 lô (10 chuột/lô).

- Lô 1: cho uống dung dịch sinh lí (dung môi hòa tan mẫu) 0,3ml/con/ngày.
- Lô 2: cho uống M₁ nồng độ 100 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày
- Lô 3: cho uống M₁ nồng độ 500 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 4: cho uống M₁ nồng độ 1000 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 5: cho uống M₁ nồng độ 2000 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 6: cho uống M₃ nồng độ 100 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 7: cho uống M₃ nồng độ 500 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 8: cho uống M₃ nồng độ 1000 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 9: cho uống M₃ nồng độ 2000 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày

Thời gian cho uống là 6 tuần, hàng ngày theo dõi chuột, đồng thời cân khối lượng chuột thí nghiệm 7 ngày/lần để theo dõi quá trình tăng khối lượng và qua đó đánh giá được tính độc khi cho uống trường diễn.

Phương pháp nghiên cứu sự thay đổi các chỉ tiêu huyết học và hóa sinh khi cho động vật uống M₁ và M₃ trường diễn

Sau quá trình thí nghiệm, toàn bộ động vật được lấy máu làm các xét nghiệm huyết học (gồm các chỉ tiêu: số lượng hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, hemoglobin) và một số chỉ tiêu hóa sinh (enzyme creatine phosphokinase (CPK), serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic purivic transaminase (SGPT)). Mỗi lô chọn ngẫu nhiên 6 con để làm các xét nghiệm sinh hoá máu, hoạt độ các enzyme để đánh giá chức năng gan, thận, theo phương pháp của Bergmeyer (1974).

Phương pháp nghiên cứu sự biến đổi mô của các cơ quan trong cơ thể

Sau quá trình thí nghiệm, động vật được mổ giải phẫu để kiểm tra trực quan nội tạng và so sánh với lô đối chứng (không được uống hoạt chất), cân khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm.

*** Phương pháp nghiên cứu độc tính bán trường diễn**

Phương pháp nghiên cứu sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 60 chuột BALB/c khoẻ mạnh, nuôi tại khu nuôi động vật của Viện Công nghệ sinh học, được chia làm 6 lô (10 chuột/lô).

- Lô 1: cho uống dung dịch sinh lí (dung môi hòa tan mẫu) 0,3ml/con/ngày
- Lô 2: cho uống chất A nồng độ 100 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày
- Lô 3: cho uống chất A nồng độ 250 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 4: cho uống chất A nồng độ 500 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3ml/con/ngày.
- Lô 5: cho uống chất A nồng độ 1000 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3 ml/con/ngày.
- Lô 6: cho uống chất A nồng độ 2000 mg/kgP/ngày, với thể tích 0,3 ml/con/ngày.

Thời gian cho uống là 4 tuần, hàng ngày theo dõi chuột, đồng thời cân khối lượng chuột thí nghiệm 7 ngày/lần để theo dõi quá trình tăng khối lượng và qua đó đánh giá được tính độc khi cho uống trường diễn.

Phương pháp nghiên cứu sự thay đổi các chỉ tiêu huyết học và hóa sinh khi cho động vật uống chất A bán trường diễn (Phương pháp đánh giá hiệu quả khử độc tố)

Phương pháp nghiên cứu sự biến đổi mô của các cơ quan trong cơ thể (Phương pháp đánh giá hiệu quả khử độc tố)

*** Phương pháp xử lí số liệu**

Các số liệu được xử lí trên Excel, thuật toán thống kê student t' test, F'test và phương pháp phân tích phương sai một nhân tố ngẫu nhiên (one way ANOVA) và sử dụng hệ số LSD (least-significant difference) để kiểm tra sự sai khác có ý nghĩa so với đối chứng âm, với $p < 0.05$ được coi là sai khác có ý nghĩa.

Nội dung 4: Nghiên cứu chế biến khô dầu Cọc rào đã loại độc tố thành thức ăn nuôi gà và lợn thương phẩm

+ Một số phương pháp khử curcin trong bã khô dầu cọc rào:

Phương pháp hóa học

Phương pháp hóa học là phương pháp sử dụng hóa chất để phản chuyển hóa, phân hủy hoặc tách các chất gây lên tính độc có trong bã khô dầu cọc rào thành các chất có tính độc ít hơn hoặc không còn tính độc. Có rất nhiều phương pháp hóa học và cách thức khác nhau để khử độc tính trong bã khô dầu cọc rào, tùy vào mục đích sử dụng bã khô dầu cọc rào sau khi khử độc tố mà lựa chọn phương pháp khử độc tố cho phù hợp.

a. Sử dụng dung dịch chiết để tách độc tố

Sử dụng các dung môi hữu cơ như: metanol, etanol, n-hexan, toluen,... làm dung môi chiết tách các độc tố có trong bã khô dầu cọc rào.

Bã khô dầu Cọc rào vào bình có nắp kín, có khuấy từ, sau đó thêm dung môi chiết vào, lượng dung môi gấp 2 lần lượng bã cọc rào cần chiết. Hỗn hợp này được khuấy đều trong vòng 20-30 phút sau đó để lắng khoảng 30 phút. Tách phần dung môi bằng lọc hút chân không, phần bã được ngâm, rửa lại bằng nước sạch rồi lọc lấy phần bã đem đi sấy khô bằng tủ sấy ở nhiệt độ 60-70°C cho tới khô.

b. Sử dụng chất oxy hóa để chuyển hóa độc tố

Dùng kết hợp giữa NaOH và NaOCl

Bã khô dầu cọc rào cho vào cốc thủy tinh dung tích 3 lít và thêm dung dịch NaOH 4% ngập bã cọc rào cần khử độc tố. Cho hỗn hợp này vào trong tủ hút và dùng pipet nhỏ từ từ từng giọt dung dịch NaOCl (khoảng 15ml/kg bã cọc rào). Vừa nhỏ NaOCl ta vừa khuấy đều trong khoảng thời gian 30-45 phút. Sau đó bã được rửa lại bằng nước sạch và lọc hút chân không lấy phần bã rồi sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 60-70°C cho tới khô.

Phương pháp vật lý

Bã khô dầu cọc rào được cho vào hệ thống chưng cất lôi cuốn bằng hơi nước ở nhiệt độ 100-120°C trong vòng 25 phút.

Phương pháp vật lý kết hợp với hóa học

Bã khô dầu cọc rào được ngâm vào dung dịch NaCl 5% rồi cho vào hệ thống chưng cất lôi cuốn bằng hơi nước ở nhiệt độ 100-120°C trong vòng 25 phút.

Phương pháp sinh học (sử dụng một số loại nấm mốc để lên men phân hủy độc tố)

Bã khô dầu Cọc rào được cho vào khay nhựa, thêm nước vào cho đến khi hàm lượng ẩm đạt khoảng 60%. Hỗn hợp này được khuấy đồng nhất và sau đó cấy nấm mốc vào, trung bình cấy 3ml nấm mốc/100g bã khô dầu cọc rào. Các khay nhựa được bọc trong các túi nhựa để quá trình lên men được tiến hành trong điều kiện hiếu khí ở nhiệt độ phòng ở 30°C trong 6 ngày.

+ Phương pháp đánh giá hiệu quả khử độc tố

Do điều kiện và phương pháp định lượng hàm lượng curcin hiện tại chưa có (ở Việt Nam) nên nhóm thực hiện đề tài đã kết hợp với Viện Công nghệ Sinh Học - Viện Khoa học Công Nghệ Việt Nam tiến hành thử nghiệm nghiên cứu đánh giá ***độc tính cấp và độc tính trường diễn trên chuột bạch.***

Xử lý sơ bộ và phương pháp khử độc

+ Phương pháp tiến hành:

1. Xử lý hạt Cọc rào trước khi khử độc

Hạt Cọc rào sau khi thu hoạch được phơi khô cho vào máy bóc lớp vỏ cứng sao cho sau khi bóc xong khoảng 40-50% lượng vỏ cứng được loại bỏ. Sử dụng máy ép để ép tách dầu trong hạt (ở đây sử dụng máy ép thủy lực với lực ép khoảng 10-12 tấn), lượng dầu tách ra chiếm 25-27% trọng lượng hạt ép, công đoạn này được lặp lại 2 lần:

Lần 1: hạt ban đầu cho vào ép

Lần 2: sau lần ép 1 bã được xay nghiền to rồi mới ép tiếp

+ Phương pháp khử độc

Vì mục đích sử dụng bã khô dầu cọc rào làm nguyên liệu chế biến thành thức ăn cho gia súc, gia cầm. Nên phương pháp sử dụng để tách độc tố phải không được làm ảnh hưởng tới các thành phần dinh dưỡng có trong bã khô dầu cọc rào. Vì lý do trên nhóm thực hiện dự án sử dụng 2 phương pháp sau để khử độc tố trong bã khô dầu cọc rào:

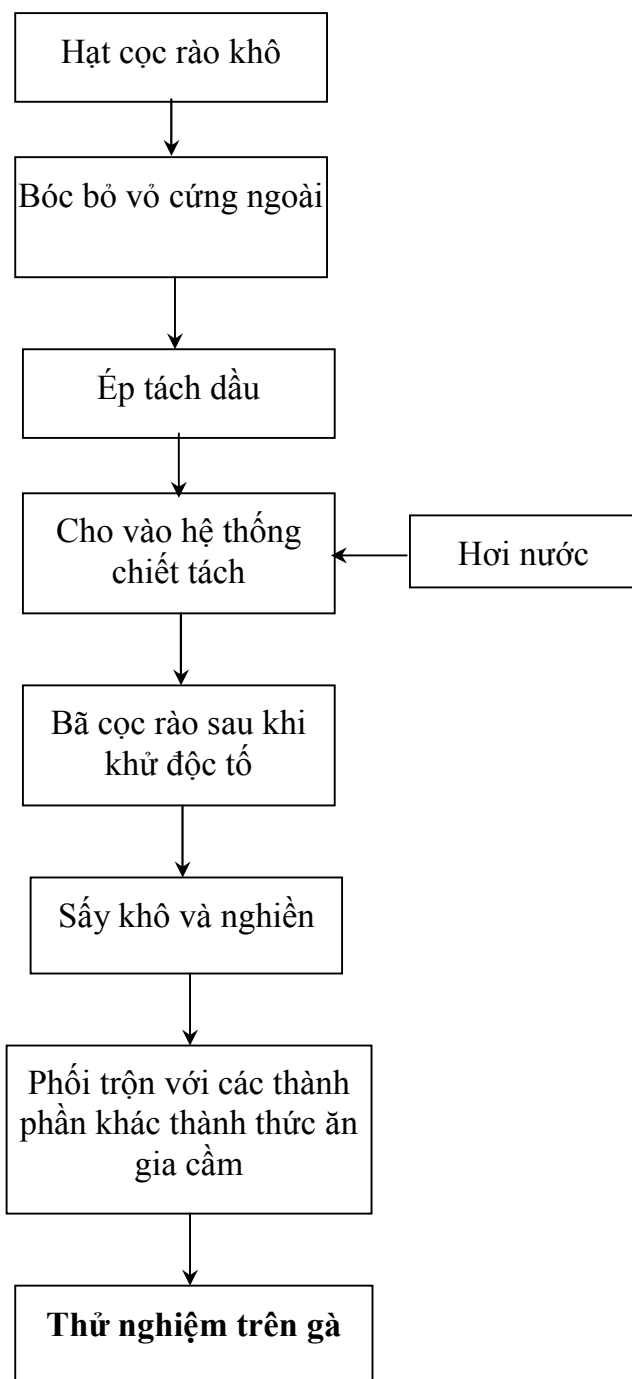
+ Sử dụng phương pháp vật lý để khử độc

a. Nguyên tắc của phương pháp: Dựa trên tính bất ổn định nhiệt có thể biến tính hoặc bất hoạt bằng nhiệt của curcin để tách hàm lượng độc tố ra khỏi bã Cọc rào.

b. Cách tiến hành

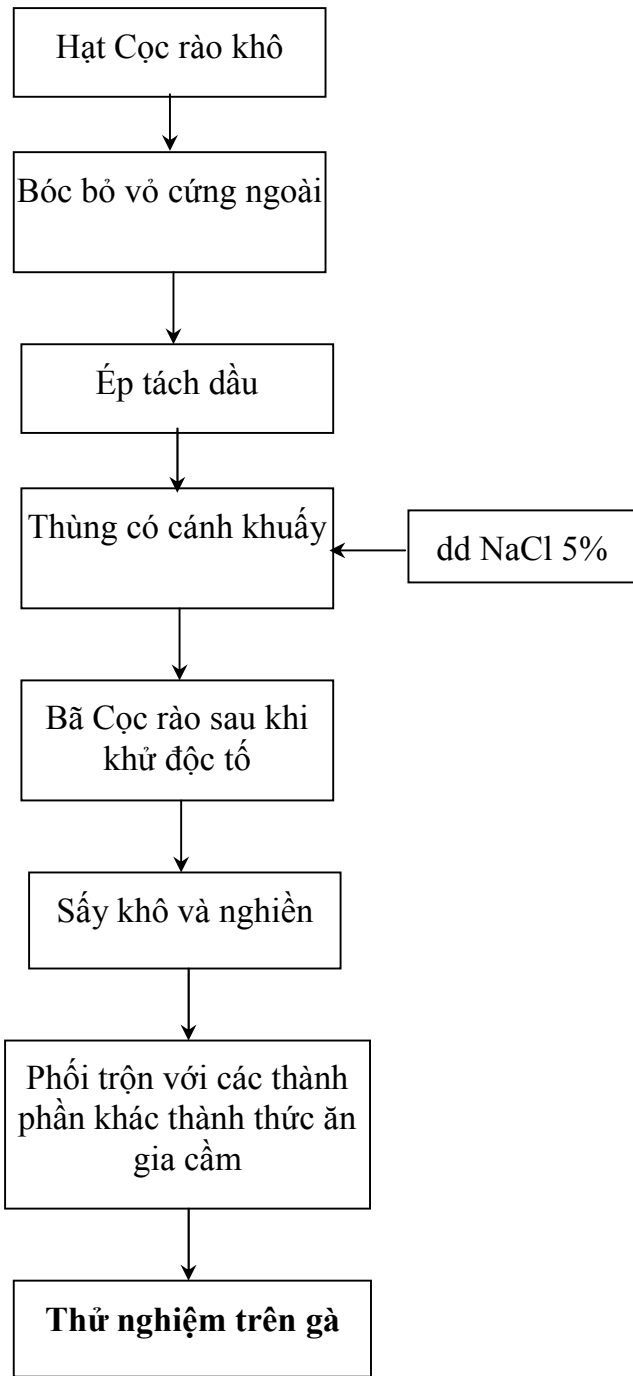
Bã sau khi ép được đánh to rồi cho vào hệ thống chiết tách lõi quần bằng hơi nước để tách các độc tố, thời gian chiết tách 45-60 phút. Sau đó sấy khô trong tủ sấy ở nhiệt độ 60-70°C. Tiếp theo ta tiến hành nghiền mịn bã và phối trộn với các thành phần dinh dưỡng khác để thành thức ăn cho gia súc sao cho hàm lượng bã chiếm 3-5% trong thành phần thức ăn gia cầm. Thử nghiệm trên gà thịt với thức ăn có phối trộn bã cọc rào đã khử độc tố.

Sơ đồ tóm tắt của phương pháp:



+ Sử dụng kết hợp phương pháp vật lý và phương pháp hóa học

Cách tiến hành: Bã cạo rào sau khi ép được đánh tơi rồi cho vào thùng ngâm với dung dịch NaCl 5%, khuấy đều trong thời gian 90 phút. Sau đó ngâm và rửa bằng nước sạch 2-3 lần (nước máy). Lọc sau đó hấp trong nồi hấp ở nhiệt độ 121°C trong 30 phút. Sấy khô bã sau khi hấp trong tủ sấy ở nhiệt độ 60-70°C. Sau đó nghiền mịn rồi phối trộn với các thành phần dinh dưỡng khác để thành thức ăn cho gia súc, thành phần bã chiếm 3-5% trong thành phần thức ăn gia cầm. Thử nghiệm trên gà thịt với thức ăn có phối trộn bã cạo rào đã khử độc tố



Sơ đồ quy trình khử độc tố và thử nghiệm

Nội dung 5: Thử nghiệm thức ăn chăn nuôi từ khô dầu Cọc rào trên gà và lợn; tổ chức tập huấn hướng dẫn kỹ thuật nuôi gà và lợn bằng thức ăn chế biến từ khô dầu Cọc rào.

- Xử lý khô dầu Cọc rào đã loại độc tố thành nguyên liệu làm thức ăn nuôi gà và lợn.

- Nghiên cứu quy trình chế biến khô dầu Cọc rào đã qua xử lý thành thức ăn nuôi gà và thịt, phối trộn với một số nguyên liệu khác và phụ gia.

- Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn một nhân tố, mỗi thí nghiệm được lặp làm lặp lại 3 lần và được bố trí như sau:

+ Đối với gà LV nuôi sinh sản:

Giai đoạn (tuần tuổi)	Lô 1 (100 con) Lô đối chứng	Lô 2 (100 con) Lô thí nghiệm
0 - 6 tuần tuổi	Cho ăn thức ăn được sản xuất từ khô dầu đậu tương	Cho ăn thức ăn sản xuất từ khô dầu cọc rào
7 – 23 tuần tuổi		
>23 tuần tuổi		

+ Đối với gà LV nuôi thịt:

Giai đoạn (tuần tuổi)	Lô 1 (100 con) Lô đối chứng	Lô 2 (100 con) Lô thí nghiệm
0 - 3 tuần tuổi	Cho ăn thức ăn được sản xuất từ khô dầu đậu tương	Cho ăn thức ăn sản xuất từ khô dầu cọc rào
4 – 6 tuần tuổi		
7 – giết thịt		

+ Đối với lợn thịt:

Giai đoạn (tháng tuổi)	Lô 1 (3 con) Lô đối chứng	Lô 2 (3 con) Lô thí nghiệm
0 – 6 tháng tuổi	Cho ăn thức ăn được sản xuất từ khô dầu đậu tương	Cho ăn thức ăn sản xuất từ khô dầu cọc rào

Các sản phẩm thịt và trứng được phân tích các chỉ tiêu về an toàn vệ sinh thực phẩm. Các chỉ tiêu về chất lượng thịt (vật chất khô, protein, khoáng, lipít), ngoài ra còn phân tích một số độc tố có thể tồn dư trong thịt: aflatoxin, curcin...

Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Excel, phân tích phương sai bằng ANOVA- General leaner model trên phần mềm Minitab 14.0, các giá trị trung bình được so sánh theo phương pháp Turkey. Các kết quả thí nghiệm được trình bày trong các bảng số liệu là giá trị trung bình \pm SEM .

- Lớp tập huấn hướng dẫn nuôi gà và lợn bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào (2 lớp tập huấn, học viên là cán bộ nông dân trồng cây Cọc rào tại Lạng Sơn, 5 người/lớp x 2 lớp = 100 người, 3 ngày/lớp x 2 lớp= 6 ngày)

V. KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

1. Kết quả nghiên cứu khoa học

1.1. Điều tra, đánh giá tình hình sản xuất Cọc rào tại một số vùng sinh thái ở nước ta, kết hợp thu gom nguyên liệu hạt

1.1.1 Phân bố cây Cọc rào

Bảng 2 Kết quả điều tra phân bố cây Cọc rào

Địa danh	Nhận dạng cây Cọc rào		
	Số hộ phỏng vấn	Số hộ nhận dạng được cây Cọc rào	Tỷ lệ %
Sơn La	30	30	100
Yên Bái	30	30	100
Tuyên Quang	30	30	100
Nghệ An	30	30	100
Ninh Thuận	30	30	100
Bình Thuận	30	30	100
Đắk Lắk	30	30	100
Cộng	210	210	100

Trên cơ sở kết quả điều tra phân bố cây Cọc rào cho thấy ở tất cả các địa phương điều tra người dân đều biết tới cây Cọc rào: Tuy nhiên, với tên gọi lại rất khác nhau. Ở nhiều nơi như Sơn La, người dân thường gọi là cây vòng trắng hay người dân tộc tày ở Yên Bái, Tuyên Quang gọi cây này với cái tên khác là sá sùng, ...người kinh gọi là cây thầu dầu, cây Cọc rào... các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận, Đắk Lắk nhiều người gọi cây này là cây Dầu mè, Dầu lai hay cây nhiên liệu sinh học. Kết quả điều tra cũng cho thấy cây Cọc rào đã có ở các địa phương từ rất lâu và không ai rõ nguồn gốc xuất xứ. Việc xuất hiện loại cây này chủ yếu do người dân tự phát và xin của nhau. Việc trồng loài cây này chủ yếu làm hàng rào bảo vệ xung quanh nhà, vườn nhà, ruộng đồng, trang trại, ngăn chặn gia súc hay làm hàng cây ven đường và rất ít quan tâm đến vấn đề sử dụng sản phẩm từ cây Cọc rào.

1.1.2. Tình hình gây trồng và kỹ thuật trồng:

Việc gây trồng cây Cọc rào ở những người được phỏng vấn cũng hết sức đơn giản, chủ yếu bằng phương pháp sinh dưỡng, chặt cành từ các cây hiện có và cắm vào nơi cần trồng. Kỹ thuật trồng cũng rất đơn giản: không cần đào hố, không cần làm cỏ, không cần bón phân. Theo những người được phỏng vấn cho biết cây này khi chặt cành để khô hàng tháng mang trồng vẫn sống.

Kết quả điều tra tình hình gây trồng, kỹ thuật trồng nhóm nghiên cứu tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 3. Nhu cầu trồng Cọc rào của người dân tại các địa phương

Địa danh	Trồng để bảo vệ đất, ruộng, trang trại, ..			Trồng lấy sản phẩm từ cây Cọc rào		
	Số hộ điều tra	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ %	Số hộ điều tra	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ %
Sơn La	30	30	100	30	16	53.33
Yên Bái	30	30	100	30	13	43.33
Tuyên Quang	30	30	100	30	11	36.67
Nghệ An	30	30	100	30	6	20.00
Ninh Thuận	30	30	100	30	7	23.33
Bình Thuận	30	30	100	30	9	30.00
Đắk Lắk	30	30	100	30	5	16.67
Cộng	210	210	100	210	67	31.9

Từ kết quả cho thấy hầu như việc gây trồng loài cây Cọc rào chủ yếu phụ vụ cho nhu cầu bảo vệ hơn là nhu cầu lấy sản phẩm để sử dụng từ cây Cọc rào. Một số tỉnh như Đắk Lắk, Nghệ An, Ninh Thuận, Bình Thuận hầu như người dân không biết cây này có tác dụng gì ngoài trồng làm hàng rào bảo vệ. Theo người dân cho biết từ trước năm 2009 chưa từng có tổ chức, cá nhân đến phỏng vấn và đặt vấn đề thu mua sản phẩm hay phát triển loài cây này ở địa phương.

Ngoài những thông tin thu thập được trong quá trình điều tra, khảo sát nhóm nghiên cứu cũng tìm hiểu thêm thông tin thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, các tổ chức doanh nghiệp, các cơ quan nhà nước đã xác định thêm được ở một số tỉnh đã có các đơn vị đứng ra trồng tập trung nhưng diện tích chưa lớn chỉ từ vài đến vài chục ha: vườn trồng khảo nghiệm của ông Ngô Đức Hiệp tại Ninh Thuận 15ha; mô hình trồng khảo nghiệm của viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam tại Bình Thuận 2ha, Trường Đại học Thành Tây 2ha; ở tỉnh Đắk Lắk và Nghệ An chưa có mô hình trồng khảo nghiệm; tại Sơn La, Công ty Cổ phần Nông trang Đông A trồng 15 ha; tại Tuyên Quang và Yên Bái hiện chưa có đơn vị nào trồng. Bên cạnh các tỉnh nhóm nghiên cứu đã điều tra, qua thông tin các tỉnh lân cận cũng có một số nơi trồng thử nghiệm cọc rào như các tỉnh Bắc Giang, Lạng Sơn, Hoà Bình, Lai Châu,....

Cho đến nay, những cây có tuổi cao chủ yếu được người dân trồng phân tán làm hàng rào, còn lại hầu hết các mô hình trồng chủ yếu được xây dựng từ năm 2007 nên chưa có đánh giá chi tiết.

Hiện tại ở nhiều tỉnh đã có dự án trồng cây này nhưng bước đầu vẫn ở mức trồng thử nghiệm, duy chỉ có công ty Cổ phần Minh Sơn đã có dự án trồng và quy hoạch nhà máy chế biến diesel sinh học tại tỉnh Lai Châu, hiện nay dự án đang triển khai và đi vào hoạt động.

1.1.3. Thu hái và sử dụng sản phẩm từ cây Cọc rào

Qua điều tra, nghiên cứu đề tài nhận thấy ngoài việc sử dụng cây Cọc rào như là một “vệ sỹ bảo vệ” ở một số địa phương đã có những bài thuốc dân gian, chữa theo kinh nghiệm từ sản phẩm cây Cọc rào sử dụng các bộ phận của cây như thân, rễ, lá trong các bài thuốc dân tộc chữa: tưa lưỡi, ghê, mụn nhọt, nhiễm trùng, ... Tuy nhiên số lượng người hiểu biết và sử dụng sản phẩm từ cây Cọc rào trong chữa bệnh là không nhiều. Nhiều người còn cho rằng nhựa mủ của cây có độc khi dính vào vùng da còn gây ngứa. Hạt ăn phải dễ dẫn tới ngộ độc. Do đó họ thường tránh tiếp xúc với loài cây này.

Bảng 4. Nhu cầu sử dụng sản phẩm cây Cọc rào làm thuốc chữa bệnh

Địa danh	Sử dụng làm thuốc			Sử dụng làm chất đốt		
	Số hộ điều tra	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ %	Số hộ điều tra	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ %
Sơn La	30	8	26.67	30	2	6.67
Yên Bái	30	5	16.67	30	0	-
Tuyên Quang	30	6	20.00	30	3	10.0
Nghệ An	30	3	10.00	30	0	-
Ninh Thuận	30	1	3.33	30	0	-
Bình Thuận	30	0	-	30	0	-
Đắk Lắk	30	2	6.67	30	0	-
Cộng	210	25	11.90	210	5	2.38

Bài thuốc Đông y gia truyền ở dân tộc Thái - Sơn La cho biết Cọc rào là một dược liệu quý, chữa được rất nhiều bệnh. Các bộ phận của cây đều có giá trị sử dụng làm thuốc. Lá tươi sắc nước chữa viêm loét dạ dày, người dân tộc Thái dùng lá gói đầu để trị gàu và làm tóc đen, muốt hoặc ăn sống để chữa đau lưng. Lá Cọc rào và măng tre giã nát để đắp làm lành vết thương. Lá non được thu hái và sơ chế thành dạng khô hoặc bột dùng trong các bài thuốc chữa các bệnh ung thư dạ dày, gan, phổi. Rễ khô sắc nước uống chữa các bệnh phong tê thấp. Nhựa cây tươi chữa bệnh tưa lưỡi trẻ em hoặc ngâm với rượu để uống chữa sâu răng.

Khi điều tra nhóm nghiên cứu nhận thấy ở một số hộ ở các vùng cao như Sơn La, Tuyên Quang có sử dụng hạt Cọc rào ép dầu thấp sáng thay thế đèn dầu. Nhưng số lượng người sử dụng không nhiều. Do việc thu gom số lượng hạt bị hạn chế, vì trồng rải rác.

Đối với các doanh nghiệp vấn đề quan tâm là giống cọc rào có năng suất, hàm lượng dầu cao phục vụ mục đích lấy hạt làm nguyên liệu chế biến dầu diesel sinh học. Tuy nhiên cũng còn rất nhiều vấn đề tồn tại khi triển khai trồng cọc rào trên quy mô

lớn như thu hoạch quả, sơ chế lấy hạt, công nghệ chế biến đang là những vấn đề cần nghiên cứu sâu hơn.

1.1.4. Nhu cầu phát triển cây Cọc rào

Qua điều tra người dân cho biết, cây Cọc rào là cây dễ trồng có phân bố thích nghi tại địa phương. Nếu thực sự cây có nhiều giá trị như vậy và được đảng, nhà nước và các tổ chức doanh nghiệp quan tâm mà mang lại hiệu quả kinh tế thì đó là mong mỏi rất lớn của người dân khi có công ăn việc làm và tăng thêm thu nhập.

Điều người dân quan tâm nhất đó là các nhà khoa học, các tổ chức đầu tư có sự chứng minh được hiệu quả và hỗ trợ cho người dân, nơi họ có quỹ đất, nguồn lao động nhưng thiếu thu nhập. Tuy nhiên cây Cọc rào là loài cây mới mà cũ đối với người dân Việt Nam. Giá trị sử dụng của nó vẫn còn ở dạng tiềm năng, người dân lo ngại trồng không có người thu mua và ngược lại doanh nghiệp lo ngại xây dựng nhà máy không có nguồn nguyên liệu. Đây là vấn đề mà nhiều doanh nghiệp lo ngại khi xây dựng dự án. Mặt khác, hiện nay chưa có mô hình lớn trồng tập trung nên chưa có đánh giá về hiệu quả kinh tế, môi trường nên rất khó khuyến khích người dân, doanh nghiệp đầu tư lớn, cũng như các chính sách của nhà nước về loài cây này còn chưa hoàn thiện nên ngay chính quyền cũng rè rặt trong phát triển.

1.1.5. Thu gom hạt Cọc rào

Mục tiêu của nội dung nghiên cứu ngoài vấn đề điều tra tình hình gây trồng và sử dụng cây Cọc rào nhóm nghiên cứu phải thu thập mẫu hạt Cọc rào tại các địa phương. Tuy nhiên, việc thu gom hạt Cọc rào tại các địa phương không được nhiều và mất rất nhiều công sức, tốn kém. Do cây Cọc rào được trồng phân tán tại các hộ gia đình, số lượng không lớn. Mặt khác, những cây này thường bị các hộ đốn, chặt nên ra quả rất ít. Mỗi tỉnh chỉ thu gom được vài chục kg hạt, nên không đủ số lượng để thực hiện các nội dung khác. Do đó, nhóm nghiên cứu phải đặt thu mua mới đủ cho triển khai các nội dung khác của đề tài. Tổng số lượng hạt mà đề tài cả thu gom và mua được là 1,25 tấn. Vượt so với khối lượng đề tài cần có là 250kg.

Kết quả phân tích các thành phần trong khô dầu cọc rào ở dạng khô tuyệt đối, các mẫu thương phẩm có các thông số thu được không khác nhau nhiều nên chúng tôi đã tiến hành trộn các mẫu từ M1 đến M8, sau đó xử lý với dung môi ete dầu hỏa thành mẫu gọi là KD2.

Kết quả phân tích các hợp chất amin có trong khô dầu cọc rào ở dạng khô tuyệt đối được trình bày trong bảng 2. Kết quả cho phân tích cho thấy, các mẫu sau khi xử lý M10-M16 các hợp chất có trong mẫu giảm đi khá nhiều. Các thành phần từ axit aspartic đến proline giữa M1 và M10, cụ thể hàm lượng axit Aspartic ($\text{HOOCCH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}$) của M10 giảm khoảng 30% so với các mẫu M1. Và hàm lượng phenylalanin – một amino axit ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$) giảm khoảng 21%.

Bảng 6. Kết quả phân tích các thành phần axit amin có trong trong khô dầu cocolar mẫu chưa xử lý và đã xử lý ở dạng khô tuyệt đối

TT	Tên chỉ tiêu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
1	Aspartic	3,560	3,329	3,318	3,402	3,520	3,411	3,215	3,479	3,650	1,123	2,010	1,338	1,452	1,733	1,225	1,375
2	Glutamic	6,160	6,135	6,311	6,301	6,237	6,179	6,275	6,133	6,442	2,008	3,001	2,234	2,364	2,692	2,310	2,106
3	Serine	1,375	1,350	1,297	1,307	1,390	1,460	1,395	1,450	1,365	0,213	0,123	0,456	0,345	0,544	0,298	0,375
4	Histidine	0,401	0,399	0,421	0,433	0,501	0,399	0,435	0,400	0,521	0,354	0,421	0,511	0,447	0,491	0,301	0,327
5	Glycine	1,659	1,639	1,635	1,663	1,679	1,632	1,647	1,632	1,734	0,112	0,129	0,825	0,825	0,931	0,678	0,754
6	Threonine	1,879	1,862	1,905	1,917	1,915	1,900	1,872	1,915	2,011	0,312	0,246	0,384	0,378	0,546	0,544	0,455
7	Alanine	1,737	1,796	1,806	1,870	1,809	1,756	1,635	1,886	1,487	0,456	0,566	0,678	0,764	0,833	0,678	0,765
8	Arginine	3,120	3,370	3,569	3,601	3,509	3,525	3,204	3,536	3,264	1,087	1,065	1,020	0,998	1,196	0,994	0,954
9	Tyrosine	1,117	1,236	1,325	1,225	1,229	1,196	1,178	1,236	1,186	0,512	0,345	0,624	0,574	0,772	0,520	0,604
10	Valine	1,898	1,859	1,937	1,902	1,899	1,970	1,897	1,958	2,001	0,645	0,756	0,821	0,922	0,847	0,756	0,685
11	Methionine	0,658	0,675	0,660	0,637	0,653	0,683	0,669	0,674	0,704	0,102	0,089	0,197	0,245	0,232	0,167	0,180
12	Phenylalanine	1,790	1,863	1,847	1,823	1,845	1,805	1,899	1,870	2,000	0,387	0,456	0,667	0,766	0,875	0,597	0,672
13	Isoleucine	1,987	1,999	1,945	1,983	1,949	2,001	2,102	2,102	2,014	0,779	1,010	1,008	1,301	1,209	0,775	0,870
14	Leucine	2,723	2,793	2,738	2,789	2,747	1,579	2,763	2,922	2,365	0,875	1,006	1,097	1,114	1,393	1,234	1,157
15	Lysine	1,331	1,409	1,400	1,379	1,383	1,495	1,402	1,459	1,386	1,035	0,987	1,245	1,345	1,260	1,245	1,079
16	Proline	1,763	1,873	1,827	1,847	1,853	1,769	1,801	1,871	1,766	1,229	1,256	1,864	1,722	1,382	1,345	1,140

1.2. Kết quả thử nghiệm trên đàn gà LV sinh sản giai đoạn 0-20 tuần tuổi

1.2.1. Tỷ lệ nuôi sống

Bảng 7. Tỷ lệ nuôi sống giai đoạn gà con, dò, hậu bị (%)

Tuần tuổi	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Giai đoạn 0-6 tt	N = 150 con	N = 150 con	N = 150 con
Đến 2 tt	98,00	97,33	96,67
Đến 4 tt	96,67	96,00	95,33
Đến 6 tt	96,67	96,00	95,33
Giai đoạn 7-20 tuần	N = 120 con	N = 120 con	N = 120 con
Đến 13 tt	97,50	97,50	95,83
Đến 17 tt	96,67	95,83	95,00
Đến 20 tt	96,67	95,83	95,00

Tỷ lệ nuôi sống ở các giai đoạn tuổi của các lô thí nghiệm là khá cao từ 95,00% đến 98,00% và sự sai khác về tỷ lệ nuôi sống giữa 3 lô thí nghiệm này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tuy nhiên ở ô đối chứng có tỷ lệ nuôi sống cao nhất (98,00%); tiếp đến lô 1 (96,67% và 95,83%); thấp nhất ở lô 3 (95,33 và 95%).

1.2.2. Khả năng sinh trưởng

Bảng 8. Khối lượng cơ thể giai đoạn gà con, dò, hậu bị (g)

Tuần tuổi	Lô 1 (n = 50 con)		Lô 2 (n = 50 con)		Lô 3 (n = 50 con)	
	\bar{X}	Cv (%)	\bar{X}	Cv (%)	\bar{X}	Cv (%)
ss	40,88	7,94	40,61	7,87	40,96	7,83
6	724,20^a	10,07	686,00^a	10,86	550,60^b	10,56
13	1452,20	7,64	1413,50	9,12	1305,60	10,92
20	2105,60^a	8,21	2058,00^a	10,11	1961,30^b	11,86

Ghi chú: theo hàng ngang các số trung bình có các chữ cái giống nhau thì sự sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê và ngược lại

Khối lượng cơ thể gà LV ở lô 1 (đối chứng) đạt cao nhất ở các giai đoạn tuổi; tiếp đến là lô 2 và thấp nhất ở lô 3 ($P < 0,001$) tuy nhiên sự sai khác về khối lượng cơ thể giữa lô 1 và lô 2 là không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Lúc 6 tuần tuổi trọng lượng gà đạt 724,2g ở lô đối chứng và 686g; 550,6g, ở các lô thay thế 1% và 2% khô đỗ tương bằng bã cạo rạo.

Khối lượng cơ thể lúc 20 tuần tuổi của gà LV ở các lô thí nghiệm có sự sai khác rõ rệt ($P < 0,001$). Ở lô 1 (đối chứng) là cao nhất: 2105,6g/con; Ở lô 2 2058g; ở lô 3 đạt khối lượng thấp nhất (1961,3g)

1.2.3. Lượng thức ăn tiêu thụ

Bảng 9. Lượng thức ăn tiêu thụ/con/giai đoạn gà con, dò, hậu bị (g)

Chỉ tiêu	Lô 1	Lô 2	Lô 3
Giai đoạn gà con (0 – 6 tuần tuổi)	1745	1709	1685
Giai đoạn gà dò, hậu bị (7 – 20 tuần tuổi)	8407	8407	8157
Giai đoạn (0 – 20 tuần tuổi)	10152	10116	9842

Kết quả theo dõi cho thấy: khi bổ sung bã cộc rào vào thức ăn đã không gây cảm giác thèm ăn cho gà, đặc biệt ở lô 3 (thay thế 2% khô đỗ tương bằng bã cộc rào) gà phải ăn hạn chế nhưng chúng cũng không ăn nhiều mà ăn rải rác trong ngày tuy vậy lượng cám tiêu thụ vẫn thấp hơn so với lô 1 và lô 2. Lô 2 (thay thế 1% khô đỗ tương bằng bã cộc rào) gà tiêu thụ thức ăn tương đương với lô 1 (đối chứng).

1.3. Kết quả thử nghiệm trên đàn gà thương phẩm

1.3.1. Tỷ lệ nuôi sống

Bảng 10. Tỷ lệ nuôi sống qua các tuần tuổi (%)

n = 150 con/lô

Tuần tuổi	Lô1 (Đối chứng)	Lô2	Lô 3	p
SS	99,33	98,67	98,67	
1	98,00	97,33	96,67	
2	97,33	96,67	96,00	
3	96,67	96,00	95,33	
4	96,67	96,00	95,33	
5	96,67	96,00	95,33	
6	96,67	96,00	95,33	
7	96,67	96,00	94,67	
8	96,67	96,00	94,67	
9	96,67 ^a	96,00 ^a	94,67 ^a	0,098

Ghi chú: theo hàng ngang các số trung bình có các chữ cái giống nhau thì sự sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê và ngược lại.

Kết quả cho thấy đến 9 tuần tuổi lô đối chứng có tỷ lệ nuôi sống cao nhất (96,67%) sau đến lô 2 (96%) và thấp nhất ở lô 3 (94,67%) tuy nhiên sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

1.3.2. Khả năng sinh trưởng

Bảng 11. Khối lượng cơ thể qua các tuần tuổi

n=50 con

Tuần tuổi	Lô 1		Lô 2		Lô 3		P
	\bar{X}	Cv (%)	\bar{X}	Cv (%)	\bar{X}	Cv (%)	
SS	40,74	6,86	40,93	6,18	40,83	7,08	0,07
1	111,60	9,07	115,17	10,91	115,77	9,22	
2	245,67	10,26	252,50	8,91	253,17	7,75	
3	479,67	11,63	471,00	8,66	480,17	8,51	
4	751,67	7,57	721,83	10,35	709,80	9,16	
5	1050,00	9,47	1019,33	12,27	980,33	12,10	
6	1372,67	10,72	1348,17	11,80	1282,67	12,92	
7	1713,33	11,64	1693,33	10,10	1607,00	10,28	
8	2026,67	9,14	2003,00	9,04	1895,00	9,74	
9	2320,00 ^a	9,98	2276,00 ^a	9,69	2131,33 ^b	11,03	0,002

Ghi chú: Theo hàng ngang các số có chữ cái giống nhau thì sự sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê và ngược lại

Khối lượng cơ thể lúc 9 tuần tuổi của gà lương phượng lai ở các lô thí nghiệm có sự sai khác rõ rệt ($p < 0,01$). Ở lô 1 (đối chứng) là đạt cao nhất: 2320 g/con; Ở lô 2 khối lượng cơ thể đạt 2276 g, thấp hơn lô 1 là 44g tuy nhiên không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p > 0,05$). Ở lô 3 khối lượng cơ thể đạt thấp nhất (2131,33 g).

Mặt khác, ở lô 3 gà không nhanh nhẹn, đàn gà phát triển không đồng đều nên hệ số biến dị lúc 9 tuần tuổi cao nhất (11,03%)

1.3.3. Tiêu tốn thức ăn qua các tuần tuổi

Bảng 12. Tiêu tốn thức/kgP (kg)

Tuần tuổi	Lô 1		Lô 2		Lô 3		P
	Lượng TA thu nhận (g/con/ngày)	TTTA/kg P (kg)	Lượng TA thu nhận (g/con/ngày)	TTTA/kg P (kg)	Lượng TA thu nhận (g/con/ngày)	TTTA/kg P (kg)	
1	15,82	1,57	15,93	1,51	15,93	1,50	
2	32,07	1,65	32,29	1,61	32,02	1,60	
3	58,71	1,71	58,62	1,75	58,53	1,71	

Tuần tuổi	Lô 1		Lô 2		Lô 3		P
	Lượng TA thu nhận (g/con/ngày)	TTTA/kg P (kg)	Lượng TA thu nhận (g/con/ngày)	TTTA/kg P (kg)	Lượng TA thu nhận (g/con/ngày)	TTTA/kg P (kg)	
4	78,82	1,84	77,38	1,91	69,93	1,87	
5	93,60	1,95	91,27	1,98	86,91	1,98	
6	110,34	2,06	109,13	2,07	100,90	2,06	
7	128,08	2,17	127,98	2,18	119,88	2,17	
8	138,92	2,32	138,89	2,33	132,80	2,35	
9	148,77	2,48 ^a	146,83	2,51 ^a	141,85	2,56 ^b	0,039

Ghi chú: Theo hàng ngang các số có chữ cái giống nhau thì sự sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê và ngược lại

Kết quả theo dõi cho thấy: cũng tương tự như nuôi gà sinh sản, nuôi gà thịt khi bổ sung bã cộc rào vào thức ăn đã không gây cảm giác thèm ăn cho gà, đặc biệt ở lô 3 (thay thế 2% khô đỗ tương bằng bã cộc rào) gà được ăn tự do nhưng gà ăn không mạnh nên lượng cám tiêu thụ thấp hơn so với lô 1 và lô 2. Lô 2 (thay thế 1% khô đỗ tương bằng bã cộc rào) gà tiêu thụ thức ăn tương đương với lô 1 (đối chứng).

Chính vì vậy, tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng cơ thể (TTTA/kgP) lúc 9 tuần tuổi của gà lương phượng lai ở các lô thí nghiệm có sự sai khác ($p < 0,05$). Ở lô 1 (đối chứng) là thấp nhất: 2,48 kg; Ở lô 2 cao hơn lô 1 là 0,03 kg tuy nhiên không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p > 0,05$). Ở lô 3 tiêu tốn cao nhất (2,56 kg).

* **Nhận xét chung:** Khi thay thế 1% khô đỗ tương bằng bã cộc rào trong khẩu phần thức ăn nuôi gà LV giai đoạn gà con, dò và hậu bị (0-20 tuần tuổi) và nuôi gà lương phượng lai thương phẩm cho các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật tương đối tốt, đạt tương đương với lô đối chứng. Với lô thí nghiệm thay thế 2% khô đỗ tương bằng bã cộc rào, gà không có tính thèm ăn cám nên đàn gà mặc dù không chết nhiều nhưng khối lượng gà không đạt chuẩn và đàn gà không nhanh nhẹn.

1.4. Kết quả thử nghiệm trên đàn lợn thương phẩm

1.4.1. Khả năng sinh trưởng, tăng trọng của đàn lợn

Kết quả theo dõi khả năng sinh trưởng của đàn lợn thương phẩm được thể hiện tại bảng 13.

Bảng 13. Kết quả vỗ béo của đàn lợn thương phẩm

Chỉ tiêu theo dõi	Lô 1 (n=3 con)			Lô 2 (n=3con)		
Khối lượng vào thí nghiệm (kg)	25,3	±	0,18	25,4	±	0,18
Khối lượng kết thúc thí nghiệm (kg)	95,6	±	0,63	90,6	±	0,63
Số ngày kiểm tra (ngày)	90			90		
Khối lượng tăng thêm	70,3			62,2		
Tổng thức ăn tiêu thụ (kg)	556			518		
Thức ăn tiêu thụ trung bình/con (kg)	185,4			172,8		
Thức ăn/tiêu thụ ngày (kg)	2,06			1,92		
Tăng trọng bình quân/ngày (g)	781,1	±	7,1	713,3	±	10,2
Tiêu tốn thức ăn/kg tăng KL (kg)	2,64			2,69		

Bảng 13 cho thấy, các lô thí nghiệm được theo dõi trong thời gian 90 ngày với khối lượng là tương đương nhau ($p > 0,05$), tuy nhiên khối lượng kết thúc kiểm tra của hai lô thí nghiệm là khác nhau chứng tỏ rằng khả năng sinh trưởng giữa các lô là có khác biệt do có sự khác nhau về nguyên liệu trộn thức ăn.

Do điều kiện chi bố trí nuôi vỗ béo theo nhóm do đó chúng tôi chỉ tiến hành thu thập được lượng thức ăn cho các lô theo cả nhóm cũng như chỉ tính được tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng của cả nhóm. Kết quả bảng 8 cho thấy tổng lượng thức ăn tiêu thụ/con trong giai đoạn vỗ béo của lợn thương phẩm lô 2 thấp hơn ở lô 1, tương ứng thì lượng thức ăn tiêu thụ/ngày của lô 2 máu thấp hơn lô 1 là 0,12 kg/ngày.

Với chỉ tiêu khả năng tăng khối lượng/ngày, kết quả cũng cho thấy sự khác biệt giữa các lô ($p < 0,05$). Trong đó lợn thương phẩm lô 1 có mức tăng khối lượng 781,1 g/ngày cao hơn lợn thương phẩm lô 2 là 67,78 g/ngày.

Tiêu tốn thức ăn/kg tăng khối lượng là chỉ tiêu quan trọng thể hiện khả năng chuyển hoá thức ăn của đàn lợn. Bảng 8 thể hiện sự sai khác trong kết quả tiêu tốn thức ăn giữa 2 lô thí nghiệm. Cụ thể, lô 1 có tiêu tốn thức ăn đạt 2,64 kg trong khi đó lô 2 đạt 2,69 kg. Lý giải cho sự chênh lệch này theo chúng tôi là do lô 2 lợn ăn cảm không mạnh, tính thèm ăn kém hơn nên khả năng sinh trưởng kém dẫn đến tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng khối lượng cơ thể sẽ cao hơn.

* **Nhận xét chung:** Khi thay thế 1% khô đỗ tương bằng bã cộc rào trong khẩu phần thức ăn nuôi lợn lai thương phẩm cho thấy lợn có khả năng sinh trưởng thấp hơn lô đối chứng và khả năng chuyển hoá thức ăn thấp hơn lô đối chứng tuy nhiên sự sai khác này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$)

Như vậy, khi thay thế 1% khô đỗ tương bằng bã cộc rào trong khẩu phần thức ăn nuôi gà LV giai đoạn gà con, dò và hậu bị (0-20 tuần tuổi), nuôi gà lương phượng lai thương

phẩm và nuôi lợn lai thương phẩm cho các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật tương đối tốt, đạt tương đương với lô đối chứng.

Với lô thí nghiệm thay thế 2% khô đỗ tương bằng bã cọc rào, gà không có tính thèm ăn cám nên các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật đạt thấp.

Đàn gà mặc dù không chết nhiều nhưng khối lượng gà không đạt chuẩn.

1.5. Kết quả thử nghiệm khô Cọc rào trên chuột bạch

1.5.1. Kết quả nghiên cứu độc tính cấp

Độc tính cấp của M_1 được tiến hành theo phương pháp của Abrham (1978) như đã mô tả trong phần phương pháp. Sau khi cho uống M_1 , chuột được theo dõi liên tục trong vòng 24 giờ đối với các biểu hiện chức năng, đồng thời đếm số lượng chuột chết ở từng lô trong vòng 72 giờ. Kết quả thu được về tính độc cấp của M_1 được trình bày ở bảng 9.

Bảng 14. Kết quả thử nghiệm độc tính cấp của M_1 , M_3 và chất A trên chuột thí nghiệm

Sử dụng	Liều (mg/kgP/lần)	số chuột chết/số chuột sống sau 72 giờ	Biểu hiện chức năng trong vòng 24 giờ
M_1	4000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	6000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	8000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	10000	0/10	chuột có hiện tượng xù lông, ít di chuyển và ăn uống giảm
M_3	4000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	6000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	8000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	10000	0/10	chuột có hiện tượng xù lông, ít di chuyển và ăn uống giảm
Chất A	4000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	6000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	8000	0/10	chuột khoẻ mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường
	10000	0/10	chuột có hiện tượng xù lông, ít di chuyển và ăn uống giảm

Kết quả trên trong bảng 14 cho thấy, ở tất cả các lô chuột đều không bị chết dù được uống ở nồng độ cao 10000 mg/kgP/lần duy nhất. Theo dõi sự biểu hiện chức năng của chuột thí nghiệm, chúng tôi nhận thấy chuột ở các lô thí nghiệm uống liều thấp hơn 10000 mg/kgP (8000, 6000 và 4000 mg/kgP) đều khỏe mạnh, di chuyển và ăn uống bình thường. Riêng lô uống liều cao 10000 mg/kgP có hiện tượng xù lông, di chuyển chậm, khả năng thu nhận thức ăn giảm và có sự sai khác thống kê so với các lô còn lại. Như vậy, M₁, M₂ và chất A đều không thể hiện độ độc cấp tính và chúng tôi không tính được giá trị LD₅₀ (liều gây chết 50% động vật thí nghiệm). Tuy nhiên, sau 6 ngày cho uống M₁ liều 10000 mg/kgP có 2/10 chuột bị chết. Sau 5 ngày cho uống M₃ chuột thí nghiệm ở lô 4 liều 10000 mg/kgP có hiện tượng đi ỉa chảy phân dính đuôi và sau 6 ngày thì 3 con chết. Sau 5 ngày cho uống chất A liều 10000 mg/kgP chuột có hiện tượng bị đi ỉa phân lỏng, dính đuôi, khối lượng cơ thể giảm mạnh, chuột xù lông mạnh và có 1 con chết sau 7 ngày.

Kết quả này cho thấy, hoạt chất nghiên cứu không thể hiện độc tính cấp nhưng sẽ gây ảnh hưởng lâu dài khi sử dụng liều cao.

1.5.2. Kết quả nghiên cứu độc tính trường diễn

Chuột ở các lô thí nghiệm được theo dõi biểu hiện bên ngoài như hiện tượng xù lông, khả năng di chuyển, khả năng phản xạ ánh sáng, âm thanh, khả năng thu nhận thức ăn, sự chết (nếu có). Bên cạnh đó, chúng tôi còn cân khối lượng của chuột mỗi tuần để xác định ảnh hưởng của chất M₁ và M₃ lên sự tăng trọng lượng của chuột thí nghiệm. Đồng thời, sau 6 tuần thí nghiệm, chuột ở các lô được thu mẫu máu để kiểm tra các chỉ tiêu huyết học và sinh hoá (do điều kiện có hạn nên mỗi lô chúng tôi chỉ chọn ngẫu nhiên 6 con để làm các xét nghiệm).

1.5.2.1. Kết quả nghiên cứu độc tính trường diễn chất M₁

+ Kết quả theo dõi biểu hiện bên ngoài chất M₁

Theo dõi sự biểu hiện chức năng của chuột thí nghiệm, chúng tôi nhận thấy chuột ở lô 4 uống chất M₁ liều 2000 mg/kgP/ngày có hiện tượng xù lông, giảm khối lượng mạnh qua các tuần cân, có hiện tượng bị đi ỉa chảy bột hậu môn và tất cả số chuột đã bị chết hết (con đầu tiên bị chết sau 14 ngày thí nghiệm và con cuối cùng bị chết sau 21 ngày thí nghiệm). Chuột uống chất M₁ các liều còn lại cũng đều có hiện tượng xù lông, giảm khối lượng, khả năng thu nhận thức ăn giảm, ít di chuyển, và có hai con trong lô 3 uống liều 1000 mg/kgP/ngày bị chết sau 37 ngày. Các biểu hiện trên ở chuột uống 100 mg/kgP thì ít hơn và không rõ ràng. Như vậy, hoạt chất M₁ ở các liều ≥ 500 mg/kgP/ngày có thể gây ảnh hưởng đến các hoạt động sinh lý của chuột khi cho uống dài ngày.

+ Kết quả kiểm tra sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm mẫu M₁

Không chỉ có theo dõi biểu hiện bên ngoài của chuột thí nghiệm, chúng tôi còn theo dõi sự thay đổi khối lượng của chuột trong quá trình thí nghiệm. Kết quả về khối lượng của chuột thí nghiệm được trình bày ở bảng 10.

Bảng 10. Kết quả đánh giá tăng trưởng khối lượng chuột thí nghiệm khi cho uống M₁ trường diễn 6 tuần

Nồng độ	Ngày bắt đầu	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần	5 tuần	6 tuần
ĐC	24,35 ± 0,55	25,15 ± 0,42	26,10 ± 0,45	26,75 ± 0,52	27,15 ± 0,46	27,50 ± 0,50	28,00 ± 0,55
100 mg/kgP/ngày	25,13 ± 0,74	25,21 ± 0,65	25,75 ± 0,83	26,05 ± 0,53	26,38 ± 0,49	26,63 ± 0,55	26,88 ± 0,38
500 mg/kgP/ngày	25,25 ± 0,86	25,00 ± 0,46	24,85 ± 0,65	24,75 ± 0,82	24,50 ± 0,55	24,45 ± 0,56	24,05 ± 42
1000 mg/kgP/ngày	25,00 ± 0,00	24,12 ± 0,85	23,25 ± 1,26	22,25 ± 1,55	20,62 ± 2,46	19,38 ± 2,84	20,17 ± 2,36 (còn 4 con)
2000 mg/kgP/ngày	25,5 ± 0,91	21 ± 1,27	18,33 ± 1,89 (còn 6 con)	18,5 (còn 3 con)	16,82 (còn 3 con)	Chết hết	Chết hết

Bảng 10 cho thấy:

- Chuột uống chất M₁ ở nồng độ 100 mg/kgP/ngày, khối lượng chuột có tăng so với trước khi thí nghiệm và sự tăng trọng này so với sự tăng trọng của chuột ở lô đối chứng là chậm hơn và có sự sai khác (p>0,05).
- Chuột uống chất M₁ ở nồng độ 500 mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng so với trước khi thí nghiệm mặc dù không có sự sai khác thống kê (p>0,05), tuy nhiên so với đối chứng sự giảm này là có sự sai khác thống kê (p<0,05).
- Chuột uống chất M₁ ở nồng độ 1000 mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng so với trước khi thí nghiệm và so với đối chứng sự giảm khối lượng này là có sự sai khác thống kê (p < 0,05). Chuột ở lô này vẫn có hiện tượng bị chết một con sau 37 ngày thí nghiệm.

- Chuột uống M_1 ở nồng độ 2000mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng mạnh so với trước khi thí nghiệm và so với đối chứng sự giảm khối lượng này là có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Chuột ở lô này bị chết hết chỉ sau 21 ngày thí nghiệm. Kết quả này cho thấy rằng: M_1 uống ở liều cao kéo dài liên tục (1000 và 2000mg/kgP/ngày) không những ảnh hưởng đến sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm mà còn gây chết động vật thí nghiệm. Mức liều 500 mg/kgP/ngày ảnh hưởng đến sự tăng trọng của động vật đã giảm đáng kể và không gây chết chuột.

Tuy nhiên, đây là kết quả nghiên cứu ban đầu và trên số lượng chuột còn thấp. Vì thế, để tìm hiểu kỹ hơn nguyên nhân hoặc cơ chế gây độc trường diễn của M_1 thì chúng tôi cần các thử nghiệm ở qui mô lớn hơn.

+Kết quả kiểm tra một số chỉ tiêu sinh hóa máu chuột thí nghiệm khi cho uống chất M_1 trường diễn

Để đánh giá ảnh hưởng của việc cho uống M_1 trường diễn thì sau 6 tuần thí nghiệm chuột ở các lô được lấy máu để xét nghiệm. Kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu về số lượng hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, hemoglobin đồng thời hoạt độ các enzym creatinphosphokinase (CPK), serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic purivic transaminase (SGPT) được trình bày ở bảng 11.

Bảng 11 cho thấy:

- Chỉ tiêu bạch cầu, tiểu cầu giữa lô thí nghiệm và lô đối chứng là không có sự sai khác thống kê ($p > 0,05$).
- Chỉ tiêu hồng cầu, hemoglobin sau khi uống M_1 trường diễn 6 tuần liều 500, 1000mg/kgP/ngày bị giảm so với trước khi thí nghiệm, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều này chứng tỏ M_1 liều 500, 1000mg/kgP/ngày có thể ảnh hưởng đến 2 chỉ tiêu này so với lô đối chứng (không sử dụng M_1). Chỉ tiêu hemoglobin sau khi uống M_1 liều 100 mg/kgP/ngày trường diễn 6 tuần là thấp hơn so với đối chứng và có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Chỉ tiêu hồng cầu sau khi uống M_1 liều 100 mg/kgP/ngày trường diễn 6 tuần so với lô đối chứng là không có sự sai khác ($p > 0,05$).

Bảng 11: Sự thay đổi các chỉ tiêu hoá sinh máu sau khi cho uống M_1 trường diễn

Các chỉ tiêu	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Hồng cầu ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	9,39 \pm 0,45	9,37 \pm 0,21	7,37 \pm 0,21	7,29 \pm 0,03
Bạch cầu ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	8,67 \pm 1,13	8,56 \pm 0,57	8,50 \pm 0,57	8,40 \pm 0,14
Tiểu cầu ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	723,38 \pm 39,80	724,00 \pm 10,21	719,00 \pm 7,07	724,00 \pm 8,49

Các chỉ tiêu	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Hemoglobin (g/dL)	15,11 ±0,74	12,80 ± 0,71	11,00 ± 0,71	11,15 ± 0,21
SGOT (U/L)	84,62 ±14,89	84,50 ± 11,21	84,00 ± 11,21	93,00 ± 9,7
SGPT (U/L)	35,00 ±11,31	34,00 ± 8,07	34,00 ± 7,07	30,00 ± 9,9
Creatinin (minimol/L)	22,08 ±2,43	22,00 ± 1,44	22,00 ± 1,41	19,00 ± 0,00

- Ở liều 100 và 500 mg/kgP/ngày thì hoạt độ các enzyme (SGOP, SGPT, creatinin) sau 6 tuần thí nghiệm so với đối chứng là không có sự sai khác ($p>0,05$).
- Ở liều 1000 mg/kgP/ngày, hoạt độ các enzyme (SGOP, SGPT, creatinin) sau 6 tuần thí nghiệm so với đối chứng là có sự sai khác ($p<0,05$). Theo đó, SGOP và creatinine tăng, SGPT giảm.

Như vậy, việc sử dụng M_1 liều 100 và 500 mg/kgP/ngày trường diễn trên chuột thí nghiệm hầu như không gây ảnh hưởng tới chức năng thận động vật thí nghiệm, cũng như không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu huyết học. Trong khi đó, liều 1000 mg/kgP/ngày có ảnh hưởng đến các chỉ tiêu này. Tuy nhiên, do điều kiện nghiên cứu có hạn nên những kết quả nêu trên mới chỉ là ban đầu và cần nghiên cứu ở qui mô lớn hơn để có thể có những kết luận cụ thể.

+ *Kết quả nghiên cứu trực quan gan, thận, lách động vật khi cho uống chất M_1 trường diễn*

Sau thời gian cho uống 6 tuần, động vật ở tất cả các lô được mổ qua sát trực quan gan, thận, lách đồng thời cân khối lượng gan thận lách để đánh giá ảnh hưởng của chất nghiên cứu. Kết quả quan sát trực quan mô bệnh học được trình bày trong bảng 12.

Bảng 12: Kết quả mổ giải phẫu các cơ quan nội tạng

Mô	ĐC	100 mg/kgP/ngày	500 mg/kgP/ngày	1000 mg/kgP/ngày
Gan	Màu nâu, mô gan đều, đồng nhất	Màu nâu, mô gan đều	Màu nâu, mô gan đều	Màu nâu, mô gan đều
Thận	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau
Lách	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất

Quan sát trực quan gan, thận, lách giữa các lô cho thấy không có sự sai khác về nhiều về màu sắc và hình thái, chỉ có sự sai khác về kích thước.

+ *Kết quả về khối lượng gan, thận, lách khi cho uống M₁*

Không chỉ có quan sát trực quan các cơ quan nội tạng, chúng tôi còn tiến hành cân khối lượng các cơ quan này. Kết quả được trình bày ở bảng 13.

Bảng 13: Khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm (g/10g thể trọng)

Các cơ quan	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Gan	0,54 ± 0,12	0,55 ± 0,17	0,62 ± 0,07	0,63 ± 0,05
Thận	0,17 ± 0,09	0,17 ± 0,08	0,21 ± 0,02	0,11 ± 0,01
Lách	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,05 ± 0,01

Kết quả trên cho thấy, M₁ liều 100 mg/kgP/ngày không ảnh hưởng đến khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm so với đối chứng ($p > 0,05$). Trong khi đó M₁ liều 500 và 1000 mg/kgP/ngày thì khối lượng gan, thận, lách đều tăng đáng kể so với đối chứng và sự tăng này là có sự sai khác ($p < 0,05$). Liều 1000mg/kgP/ngày khối lượng gan tăng đáng kể so với đối chứng và sự tăng này là có sự sai khác ($p < 0,05$). Tuy nhiên, khối lượng thận, lách lại giảm đáng kể so với đối chứng và sự giảm này là có sự sai khác ($p < 0,05$).

1.5.2.2. Kết quả nghiên cứu độc tính trường diễn M₃

+ *Kết quả theo dõi biểu hiện bên ngoài M₃*

Theo dõi sự biểu hiện chức năng của chuột thí nghiệm, chúng tôi nhận thấy chuột uống M₃ liều 2000 mg/kgP/ngày có hiện tượng xù lông, giảm khối lượng mạnh qua các tuần cân, có hiện tượng bị đi ỉa chảy bết hậu môn và tất cả số chuột đã bị chết hết (con đầu tiên bị chết sau 14 ngày thí nghiệm và con cuối cùng bị chết sau 28 ngày thí nghiệm). Chuột uống chất M₃ các liều 1000 mg/kgP/ngày và 500 mg/kgP/ngày cũng đều có hiện tượng xù lông, giảm khối lượng, khả năng thu nhận thức ăn giảm, ít di chuyển, và có hai con nữa trong lô 6 uống liều 1000mg/kgP/ngày bị chết sau 18 ngày. Như vậy, hoạt chất M₁ ở các liều ≥ 500 mg/kgP/ngày có thể gây ảnh hưởng đến động vật khi cho uống dài ngày.

+ *Kết quả kiểm tra sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm mẫu M₃*

Không chỉ có theo dõi biểu hiện bên ngoài của chuột thí nghiệm, chúng tôi còn theo dõi sự thay đổi khối lượng của chuột trong quá trình thí nghiệm. Khối lượng của chuột thí nghiệm được trình bày trong bảng 14.

Bảng 14: Khối lượng chuột thí nghiệm khi cho uống M_3 trường diễn

Nồng độ	Ngày bắt đầu	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần	5 tuần	6 tuần
ĐC	24,35 ± 0,55	25,15 ± 0,42	26,10 ± 0,45	26,75 ± 0,52	27,15 ± 0,46	27,50 ± 0,50	28,00 ± 0,55
100 mg/kgP/ngày	24,15 ± 0,52	24,83 ± 0,62	25,08 ± 0,52	25,45 ± 0,46	25,98 ± 0,42	26,15 ± 0,55	26,85 ± 0,48
500 mg/kgP/ngày	25,00 ± 0,91	24,62 ± 1,18	24,56 ± 1,21	24,50 ± 0,98	23,37 ± 0,97	20,62 ± 0,79	20,00 ± 1,00
1000 mg/kgP/ngày	25,13 ± 0,49	24,75 ± 0,65	24,05 ± 0,52	23,18 ± 0,72 (còn 3 con)	21,85 ± 0,56	20,53 ± 0,52	19,83 ± 0,76
2000 mg/kgP/ngày	24,88 ± 1,03	18,10 ± 1,31	18,75 (còn 4 con)	17,95 (còn 2 con)	Chết hết	Chết hết	Chết hết

Kết quả bảng 14 cho thấy:

- Chuột uống chất M_3 ở nồng độ 100 mg/kgP/ngày, khối lượng chuột có tăng so với trước khi thí nghiệm và sự tăng trọng này so với sự tăng trọng của chuột ở lô đối chứng là chậm hơn và có sự sai khác ($p < 0.05$).
- Chuột uống chất M_3 ở nồng độ 500 mg/kgP/ngày, khối lượng chuột giảm so với trước khi thí nghiệm có sai khác thống kê ($p > 0.05$) và so với đối chứng sự giảm này là có sự sai khác thống kê ($p < 0.05$). Tuy nhiên không có hiện tượng chuột chết.
- Chuột uống chất M_3 ở nồng độ 1000 mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng so với trước khi thí nghiệm và so với đối chứng sự giảm khối lượng này là có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Chuột ở lô này vẫn có hiện tượng bị chết sau 18 ngày thí nghiệm.
- Chuột uống chất M_3 ở nồng độ 2000 mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng mạnh so với trước khi thí nghiệm và so với đối chứng sự giảm khối lượng này là có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Chuột ở lô này bị chết hết chỉ sau 21 ngày thí nghiệm.

Kết quả này cho thấy rằng hoạt chất M_3 nếu cho uống ở liều cao kéo dài liên tục 1000 và 2000 mg/kgP/ngày) không những ảnh hưởng đến sự tăng trọng lượng của động

vật thí nghiệm mà còn gây chết động vật thí nghiệm. Mức liều 500 mg/kgP/ngày vẫn ảnh hưởng đến sự tăng trọng của động vật nhưng không gây chết chuột. Mức liều 100 mg/kgP/ngày tuy không làm giảm khối lượng chuột nhưng vẫn khiến chuột tăng trọng kém và ảnh hưởng đến sinh lí của chuột. Tuy nhiên, đây là kết quả nghiên cứu ban đầu và trên số lượng chuột còn thấp. Vì thế, để tìm hiểu kỹ hơn nguyên nhân hoặc cơ chế gây độc trường diễn của chất M₃ thì chúng tôi cần các thử nghiệm ở qui mô lớn hơn.

Để đánh giá ảnh hưởng của việc cho uống M₃ trường diễn thì sau 42 ngày thí nghiệm chuột ở các lô được lấy máu để xét nghiệm. Kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu về số lượng hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, hemoglobin đồng thời hoạt độ các enzym creatinphosphokinase (CPK), serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic purivic transaminase (SGPT) được trình bày ở bảng 15.

Bảng 15. Sự thay đổi các chỉ tiêu hoá sinh máu sau khi cho uống M₃ trường diễn

Các chỉ tiêu	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Hồng cầu (×10 ⁶ /μL)	9,39 ± 0,45	9,37 ± 0,36	8,05 ± 0,77	7,54 ± 1,44
Bạch cầu (×10 ³ /μL)	8,67 ± 1,13	8,49 ± 0,57	8,85 ± 3,75	8,65 ± 0,21
Tiểu cầu (×10 ³ /μL)	723,38 ± 39,80	718,00 ± 13,11	714,00 ± 69,3	705,5 ± 43,13
Hemoglobin (g/dL)	15,11 ± 0,74	14,80 ± 0,86	11,80 ± 1,70	11,55 ± 3,04
SGOT (U/L)	84,62 ± 14,89	84,54 ± 11,28	76,50 ± 12,02	84,50 ± 3,54
SGPT (U/L)	35,00 ± 11,31	35,00 ± 9,73	29,00 ± 4,24	35,00 ± 2,83
Creatinin (minimol/L)	22,08 ± 2,43	23,00 ± 1,04	22,00 ± 0,00	24,00 ± 0,00

Bảng 15 cho thấy:

- M₃ liều 100 mg/kgP/ngày không gây ảnh hưởng đến các chỉ tiêu huyết học và sinh hóa máu chuột so với lô đối chứng ($p > 0,05$).
- Chỉ tiêu hồng cầu, bạch cầu, hemoglobin sau khi uống M₃ trường diễn 6 tuần liều 500 và 1000 mg/kgP/ngày bị giảm so với trước khi thí nghiệm, sự sai khác này có

ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều này chứng tỏ M_3 liều 500 và 1000 mg/kgP/ngày có thể ảnh hưởng đến 3 chỉ tiêu này so với lô đối chứng (không sử dụng M_3).

- Chỉ tiêu tiểu cầu giữa lô sử dụng M_3 và lô đối chứng là không có sự sai khác thống kê ($p > 0,05$).
- M_3 liều 100 và 500 mg/kgP/ngày hoạt độ các enzyme (SGOP, SGPT, creatinin) sau 6 tuần thí nghiệm so với đối chứng là không có sự sai khác ($p > 0,05$).
- M_3 liều 1000 mg/kgP/ngày hoạt độ các enzyme SGOP và SGPT sau 6 tuần thí nghiệm so với đối chứng là có sự sai khác ($p < 0,05$), tuy nhiên chỉ tiêu creatinin lại có sự sai khác so với đối chứng ($p < 0,05$).

Như vậy, việc sử dụng M_3 liều 100 mg/kgP/ngày trường diễn trong 6 tuần không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu huyết học cũng như enzyme chức năng gan, thận so với đối chứng. M_3 liều 500 mg/kgP/ngày trường diễn 6 tuần có thể ảnh hưởng đến chỉ tiêu hồng cầu và hemoglobin, nhưng không ảnh hưởng tới chức năng gan, thận. M_3 liều 1000 mg/kgP/ngày trường diễn 6 tuần có thể chỉ tiêu hồng cầu và hemoglobin, ảnh hưởng tới chức năng thận, nhưng không ảnh hưởng tới chức năng gan.

+ *Kết quả nghiên cứu trực quan gan, thận, lách động vật thí nghiệm khi cho uống chất M_3 trường diễn*

Sau thời gian cho uống 6 tuần, động vật ở tất cả các lô được mổ quan sát trực quan gan, thận, lách đồng thời cân khối lượng gan thận lách để đánh giá ảnh hưởng của chất nghiên cứu. Kết quả quan sát trực quan mô bệnh học được trình bày trong bảng 16.

Bảng 16. Kết quả mô giải phẫu các cơ quan nội tạng

Mô	ĐC	500 mg/kgP/ngày	500 mg/kgP/ngày	1000mg/kgP/ngày
Gan	Màu nâu, mô gan đều, đồng nhất	Màu nâu, mô gan đều, đồng nhất	Màu nâu, mô gan đều	Màu nâu, mô gan đều
Thận	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau
Lách	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất

Như vậy, gan, thận, lách động vật thí nghiệm ở các lô về màu sắc là không có sự sai khác đáng kể.

+ *Kết quả về khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm*

Không chỉ có quan sát trực quan các cơ quan nội tạng, chúng tôi còn tiến hành cân khối lượng các cơ quan này. Kết quả được trình bày ở bảng 17.

Bảng 17. Khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm (g/10g thể trọng)

Các cơ quan	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Gan	0,54 ± 0,12	0,52 ± 0,14	0,75 ± 0,14	0,71 ± 0,15
Thận	0,17 ± 0,09	0,16 ± 0,05	0,10 ± 0,01	0,14 ± 0,01
Lách	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,06 ± 0,00

Kết quả ở bảng 17 cho thấy:

- M₃ liều 100 mg/kgP/ngày không làm thay đổi khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm so với đối chứng ($p > 0,05$).
- M₃ liều 500 mg/kgP/ngày so với đối chứng có sự sai khác, khối lượng gan, lách đều tăng so với đối chứng ($p < 0,05$) còn khối lượng thận lại giảm so với đối chứng ($p < 0,05$).
- M₃ liều 1000 mg/kgP/ngày so với đối chứng là có sự sai khác, khối lượng gan tăng, khối lượng thận, lách lại giảm.

1.5.3. Kết quả nghiên cứu độc tính bán trường diễn chất A

Chuột ở các lô thí nghiệm được theo dõi biểu hiện bên ngoài như hiện tượng xù lông, khả năng di chuyển, khả năng phản xạ ánh sáng, âm thanh, khả năng thu nhận thức ăn, sự chết (nếu có). Bên cạnh đó, chúng tôi còn cân khối lượng của chuột mỗi tuần để xác định ảnh hưởng của chất A lên sự tăng trọng lượng của chuột thí nghiệm. Đồng thời, sau 4 tuần thí nghiệm, chuột ở các lô được thu mẫu máu để kiểm tra các chỉ tiêu huyết học và sinh hoá (do điều kiện có hạn nên mỗi lô chúng tôi chỉ chọn ngẫu nhiên 6 con để làm các xét nghiệm).

1.5.3.1. Kết quả theo dõi biểu hiện bên ngoài

Theo dõi sự biểu hiện chức năng của chuột thí nghiệm, chúng tôi nhận thấy chuột ở lô 2 uống chất A liều 2000 mg/kgP/ngày có hiện tượng xù lông, giảm khối lượng mạnh qua các tuần cân, có hiện tượng bị đi ỉa chảy bết hậu môn và tất cả số chuột đã bị chết hết (con đầu tiên bị chết sau 10 ngày thí nghiệm và con cuối cùng bị chết sau 15 ngày thí nghiệm). Chuột uống chất A các liều còn lại cũng đều có hiện tượng xù lông, giảm khối lượng, khả năng thu nhận thức ăn giảm, ít di chuyển, tuy không có con nào bị chết. Như vậy, chất A ở các liều ≥ 1000 mg/kgP/ngày có thể gây ảnh hưởng đến động vật khi cho uống dài ngày.

1.5.3.2. Kết quả kiểm tra sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm

Không chỉ có theo dõi biểu hiện bên ngoài của chuột thí nghiệm, chúng tôi còn theo dõi sự thay đổi khối lượng của chuột trong quá trình thí nghiệm. Khối lượng của chuột thí nghiệm được trình bày ở bảng 18.

Bảng 18 cho thấy:

- Chuột uống chất A ở các nồng độ 100 mg/kgP/ngày, chuột có sự tăng khối lượng so với trước khi thí nghiệm, so với đối chứng sự tăng này là chậm hơn và có sự sai khác thống kê ($p > 0.05$).
- Chuột uống chất A ở các nồng độ 250 mg/kgP/ngày, chuột có sự tăng khối lượng so với trước khi thí nghiệm, so với đối chứng sự tăng này là chậm hơn và có sự sai khác thống kê ($p < 0.05$).
- Chuột uống chất A ở các nồng độ 500, 1000 mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng so với trước khi thí nghiệm và so với đối chứng sự giảm khối lượng này là có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$).

Chuột uống chất A ở các nồng độ 2000 mg/kgP/ngày, chuột có sự giảm khối lượng mạnh so với trước khi thí nghiệm và so với đối chứng sự giảm khối lượng này là có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Chuột ở lô này bị chết hết chỉ sau 15 ngày thí nghiệm.

Bảng 18: Khối lượng chuột thí nghiệm khi cho uống chất A bán trường diễn

Nồng độ	Ngày bắt đầu	1 tuần	2 tuần	3 tuần	4 tuần
ĐC	24,25 ± 0,65	25,05 ± 0,49	26,18 ± 0,46	26,60 ± 0,42	27,13 ± 0,56
100 mg/kgP/ngày	24,45 ± 0,73	25,11 ± 0,58	25,34 ± 0,67	25,82 ± 0,91	26,27 ± 0,42
250 mg/kgP/ngày	24,58 ± 0,29	24,15 ± 0,51	24,45 ± 0,62	25,83 ± 0,49	25,95 ± 0,48
500 mg/kgP/ngày	24,70 ± 0,79	21,38 ± 1,25	21,25 ± 1,27	21,68 ± 1,20	22,28 ± 1,32
1000 mg/kgP/ngày	24,83 ± 0,57	21,45 ± 1,33	18,85 ± 1,58	19,48 ± 1,05	19,83 ± 1,02
2000 mg/kgP/ngày	24,80 ± 0,70	16,13 ± 0,85	16,00 ± 0,00	Chết hết	Chết hết

Kết quả này cho thấy rằng chất A nếu cho uống ở liều 250, 500, 1000 và 2000 mg/kgP/ngày liên tục trong 4 tuần không những ảnh hưởng đến sự tăng trọng lượng của động vật thí nghiệm mà còn gây chết động vật thí nghiệm (liều 2000mg/kgP/ngày). Tuy nhiên, đây là kết quả nghiên cứu ban đầu trên số lượng chuột còn thấp. Vì thế, để tìm hiểu

kĩ hơn nguyên nhân hoặc cơ chế gây độc trường diễn của chất A thì chúng tôi cần các thử nghiệm ở qui mô lớn hơn và thời gian lâu hơn.

1.5.3.3. Kết quả kiểm tra một số chỉ tiêu sinh hóa máu chuột thí nghiệm khi cho uống bán trường diễn

Để đánh giá ảnh hưởng của việc cho uống chất A bán trường diễn thì sau 4 tuần thí nghiệm chuột ở các lô được lấy máu để xét nghiệm. Kết quả xét nghiệm các chỉ tiêu về số lượng hồng cầu, bạch cầu, tiểu cầu, hemoglobin đồng thời hoạt độ các enzym creatinphosphokinase (CPK), serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic purivic transaminase (SGPT) được trình bày ở bảng 19.

Bảng 19. Sự thay đổi các chỉ tiêu hoá sinh máu khi cho uống chất A bán trường diễn

Các chỉ tiêu	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 250 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Hồng cầu ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	9,40 \pm 0,53	9,25 \pm 0,76	8,63 \pm 0,13	7,96 \pm 0,11	7,10 \pm 1,98
Bạch cầu ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	8,60 \pm 0,14	8,62 \pm 0,42	8,65 \pm 0,78	8,65 \pm 0,21	8,30 \pm 0,57
Tiểu cầu ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	783,00 \pm 42,43	773,00 \pm 32,62	767,5 \pm 13,44	717,00 \pm 9,90	755,50 \pm 44,55
Hemoglobin (g/dL)	15,45 \pm 0,21	14,86 \pm 0,36	14,45 \pm 2,05	13,00 \pm 0,42	10,80 \pm 2,69
SGOT (U/L)	89,00 \pm 9,90	90,00 \pm 8,35	93,50 \pm 21,92	90,50 \pm 12,02	113,50 \pm 2,12
SGPT (U/L)	28,50 \pm 3,54	28,50 \pm 2,86	28,50 \pm 5,66	28,50 \pm 0,71	29,00 \pm 0,00
Creatinin (minimol/L)	20,00 \pm 2,83	20,50 \pm 3,38	20,50 \pm 2,36	20,50 \pm 2,12	22,00 \pm 1,41

Bảng 19 cho thấy:

- Chỉ tiêu hồng cầu, hemoglobin sau khi uống chất A bán trường diễn bị giảm so với trước khi thí nghiệm (liều 250, 500 1000, 2000 mg/kgP/ngày), điều này chứng tỏ chất A có thể ảnh hưởng đến 2 chỉ tiêu này và so với lô đối chứng (không sử dụng chất A) là có sự sai khác thống kê ($p < 0,05$). Riêng liều 100 mg/kgP/ngày không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu này ở mức thống kê.
- Chỉ tiêu bạch cầu, tiểu cầu giữa lô thí nghiệm so với lô đối chứng là không có sự sai khác thống kê ($p > 0,05$).
- Hoạt độ các enzyme SGOP sau 4 tuần thí nghiệm ở liều 1000 mg/kgP/ngày so với đối chứng là có sự sai khác ($p < 0,05$). Trong khi đó ở các liều thấp hơn là không có sự sai khác ($p > 0,05$).
- Hoạt độ các enzyme SGPT, creatinin sau 4 tuần thí nghiệm ở tất cả các liều đem thử so với đối chứng là không có sự sai khác ($p > 0,05$).

Như vậy, sử dụng chất A liều 100 mg/kgP/ngày bán trường diễn trên chuột thí nghiệm không gây ảnh hưởng tới một số chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận. Trong khi đó, khi sử dụng chất A liều 250, 500 và 1000 mg/kgP/ngày bán trường diễn trên chuột thí nghiệm có thể gây ảnh hưởng tới chỉ tiêu hồng cầu, hemoglobin, enzyme chức năng gan (SGOT) ở liều 1000 mg/kgP/ngày. Còn các chỉ tiêu còn lại thì không bị ảnh hưởng.

1.5.3.4. Kết quả nghiên cứu trực quan gan, thận, lách động vật thí nghiệm khi cho uống chất A bán trường diễn

Sau thời gian cho uống 4 tuần, động vật ở tất cả các lô được mổ qua sát trực quan gan, thận, lách đồng thời cân khối lượng gan thận lách để đánh giá ảnh hưởng của chất nghiên cứu. Kết quả quan sát trực quan mô bệnh học được trình bày trong bảng 20.

Bảng 20. Kết quả mổ giải phẫu các cơ quan nội tạng

Cơ quan	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 250 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Gan	Màu nâu, mô gan đều, đồng nhất	Màu nâu, mô gan đều, đồng nhất	Màu nâu hồng, mô đồng nhất	Màu nâu, mô gan đều	Màu nâu, mô gan đều
Thận	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau	Màu nâu nhạt, hai thận đều nhau
Lách	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất	Màu nâu đậm, mô đồng nhất

Quan sát trực quan mô gan, thận, lách động vật thí nghiệm được sử dụng chất A ở các nồng độ 100, 250, 500, 1000mg/kgp/ngày không có sự khác biệt so với lô đối chứng không sử dụng chất A.

1.5.3.5. Kết quả về khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm

Không chỉ có quan sát trực quan các cơ quan nội tạng, chúng tôi còn tiến hành cân khối lượng các cơ quan này. Kết quả được trình bày trong bảng 21.

Bảng 21: Khối lượng gan, thận, lách động vật thí nghiệm (g/10g thể trọng)

Các cơ quan	ĐC	Liều 100 mg/kgP/ngày	Liều 250 mg/kgP/ngày	Liều 500 mg/kgP/ngày	Liều 1000 mg/kgP/ngày
Gan	0,65 ± 0,018	0,63 ± 0,022	0,66 ± 0,017	0,52 ± 0,036	0,55 ± 0,012
Thận	0,22 ± 0,025	0,21 ± 0,016	0,20 ± 0,010	0,21 ± 0,018	0,17 ± 0,005
Lách	0,10 ± 0,013	0,10 ± 0,021	0,08 ± 0,00	0,07 ± 0,012	0,08 ± 0,017

Kết quả trong bảng 21 cho thấy:

- Chất A liều 100 mg/kgP/ngày so với đối chứng là không có sự sai khác ($p > 0,05$) hay nói cách khác uống chất A liều 100 mg/kgP/ngày không ảnh hưởng đến gan, thận, lách động vật thí nghiệm.
- Chất A liều 500 và 1000 mg/kgP/ngày có thể làm giảm khối lượng gan, thận, lách động vật. Tuy nhiên, sự giảm này không rõ ràng và so với đối chứng (không uống chất A) là không có sự sai khác ($p > 0,05$).

Qua việc thử độ độc tính cấp và độ độc trường diễn trên chuột bạch, có thể rút ra một số kết luận như sau:

1. Chưa xác định được liều độc tính cấp hay liều gây chết 50% động vật thí nghiệm của M_1 , M_2 và chất A
2. Độc tính trường diễn 42 ngày, cụ thể như sau:
 - M_1 và M_3 liều 100 mg/kgP/ngày ít ảnh hưởng đến sự tăng khối lượng của động vật, không ảnh hưởng nhiều đến các chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận.
 - M_1 và M_3 liều 500 mg/kgP/ngày có thể gây ảnh hưởng đến sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm nhưng không gây chết chuột, ảnh hưởng đến chỉ tiêu huyết học nhưng ít hoặc không ảnh hưởng đến enzyme chức năng thận (Creatine), enzyme chức năng gan (SGOT, SGPT).
 - M_1 liều 1000mg/kgP/ngày có ảnh hưởng tới các chỉ tiêu huyết học nhưng không ảnh hưởng đến enzyme chức năng gan (SGOT, SGPT), enzyme chức năng thận (Creatinin).
 - M_3 liều 1000 mg/kgP/ngày gây ảnh hưởng tới các chỉ tiêu huyết học và cả enzyme chức năng thận (creatinin) tuy nhiên không gây ảnh hưởng đến enzyme chức năng gan (SGOT, SGPT).
 - M_1 và M_3 liều 2000 và 1000 mg/kgP/ngày có thể gây chết động vật thí nghiệm.
3. Độc tính bán trường diễn cụ thể như sau:

- Chất A liều 100 mg/kgP/ngày ít ảnh hưởng đến sự tăng khối lượng của động vật, không hoặc ít ảnh hưởng đến các chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận.
- Chất A liều 250 mg/kgP/ngày, động vật thí nghiệm vẫn có sự tăng khối lượng, tuy nhiên sự tăng này còn chậm so với đối chứng, không hoặc ít ảnh hưởng đến các chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận.
- Chất A liều 500 và 1000 mg/kgP/ngày gây ảnh hưởng mạnh đến sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm và có thể gây ảnh hưởng đến chỉ tiêu hồng cầu và hemoglobin, SGOT
- Chất A liều 2000 mg/kgP/ngày gây chết động vật thí nghiệm.

2. Tổng hợp các sản phẩm đề tài

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Mức độ hoàn thành
1	2	3	4
1	Quy trình tách độc tố curcin từ khô dầu Cọc rào	Tách loại được độc tố trong khô dầu Cọc rào ra đến mức cho phép	được CQ chủ trì công nhận
2	Quy trình sử dụng thức ăn từ khô dầu Cọc rào trên đàn gà và lợn	Đưa ra khẩu phần ăn hợp lý của gà và lợn khi nuôi bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào	được CQ chủ trì công nhận
3	Mô hình thử nghiệm nuôi gà bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào	Nuôi gà bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào ở quy mô thử nghiệm	được CQ chủ trì công nhận
4	Mô hình thử nghiệm nuôi Lợn bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào	Nuôi gà bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào ở quy mô thử nghiệm	được CQ chủ trì công nhận
5	Thử độc cấp tính và bán trường diễn trên chuột BALB/c	Nuôi chuột bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào ở quy mô thử nghiệm	được CQ chủ trì công nhận
6	Tập huấn hướng dẫn sử dụng thức ăn từ khô dầu Cọc rào cho gà và lợn	Hướng dẫn nông dân nuôi gà và lợn bằng thức ăn từ khô dầu Cọc rào	100%

Dạng III: Bài báo; Sách chuyên khảo và các sản phẩm khác

Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Dự kiến nơi công bố (Tạp chí, NXB)	Ghi chú
1	2	3	4	5
1	Bài báo	Thành phần dinh dưỡng và độc tố của khô dầu Cọc rào. Phần 1. Thử nghiệm độ độc trường diễn và độ độc bán trường diễn trên chuột bạch trước và sau khi tách loại độc tố từ khô dầu Cọc rào	Tạp chí Hoá học và Ứng dụng	1 bài

2	Bài báo	Thành phần dinh dưỡng và độc tố của khô dầu Cọc rào. Phần 2. Bước đầu thử nghiệm chế biến thức ăn gia súc, gia cầm từ bã khô dầu Cọc rào sau khi ép d ầu	Tạp chí Nông nghiệp	1 bài
---	---------	---	---------------------	-------

3. Tổ chức thực hiện và tình hình sử dụng kinh phí

TT	Nội dung chi	Dù to, n (@àng)	Quyết to, n (@àng)	Ghi chú
I	Thu^a kho, n chuy^an m[«]n	221,760,000	214,080,000	
1	Lao @éng ph[«] th[«]ng	76,250,000	76,250,000	
1.1	Néi dung 1: §iÔu tra, @, nh gi, t×nh h×nh s¶n xuÊt c©y các rµo t'i 5 vïng sinh th, i: T©y B¾c Bé (S ⁻ n La), §«ng B¾c Bé (Y ⁿ B, i, Tuy ⁿ Quang), B¾c Trung Bé (NghĨ An), Nam Trung Bé (Ninh ThuỄn, B×nh ThuỄn) vµ T©y Nguy ⁿ (§'k L'k)	15,750,000	15,750,000	
1.2	Néi dung 2: khõ @éc tè curcin ra khái kh« dÇu Các rµo (dù to, n dùa tr ⁿ c, c c«ng thøc thÝ nghiÖm @ang ,p dõng t'i ViỒn Ho, hãc c, c Híp chÊt Thi ⁿ nhi ⁿ)	20,900,000	20,900,000	
1.3	Néi dung 4: Thõ nghiÖm thøc ñn ch'ñ nu«i tr ⁿ gia sóc, gia cÇm	39,600,000	39,600,000	
2	Lao @éng kü thuÊt	137,830,000	137,830,000	
	Néi dung 1: §iÔu tra, @, nh gi, t×nh h×nh trãng vµ s¶n xuÊt c©y các rµo t'i 5 vïng sinh th, i	9,800,000	9,800,000	
	Néi dung 2: Khõ @éc tè curcin ra khái kh« dÇu Các rµo (dù to, n dùa tr ⁿ c, c c«ng thøc thÝ nghiÖm @ang ,p dõng t'i ViỒn Ho, hãc c, c Híp chÊt Thi ⁿ nhi ⁿ)	80,100,000	80,100,000	
	Néi dung 3 vµ 4: Nghi ⁿ cõu chỖ biỒn kh« dÇu Các rµo @· lo'i @éc tè thụn thøc ñn nu«i gµ, lĩn vµ thõ nghiÖm tr ⁿ gµ, lĩn (dù to, n c'ñ cõ vµo quyỂt @Đnh sè 84/QĐ-BNN-TC nguy 12/1/2009 vµ dùa tr ⁿ Quy tr×nh ch'ñm sãc, nuõi dưỡg giềng gµ LV (thư ⁻ ng phỄm, sinh s¶n) vµ giềng lĩn thĐt @ang @íc ,p dõng t'i Trung t©m Nghi ⁿ cõu gia cÇm Thụp Phương)	47,930,000	47,930,000	
3	Thu^a kho, n kh, c	7,680,000	-	
II	Nguy^an vỄt liỄu, n'ng lĩng	549,147,970	549,147,970	
1	Nguy^an vỄt liỄu, ho, chÊt cho ND 2,3,4	502,137,970	502,137,970	
	Néi dung 2: T, ch @éc tè curcin ra khái kh« dÇu Các rµo (dù to, n dùa tr ⁿ c, c c«ng thøc thÝ nghiÖm @ang ,p dõng t'i ViỒn Ho, hãc c, c Híp chÊt Thi ⁿ nhi ⁿ)	311,892,500	311,892,500	
	Néi dung 3 vµ 4: Nghi ⁿ cõu chỖ biỒn kh« dÇu Các rµo @· lo'i @éc tè thụn thøc ñn nu«i gµ, lĩn	190,245,470	190,245,470	
2	C«ng cõ, dõng cõ, vỄt ri tiỒn mau háng (dõng cõ thÝ nghiÖm...)	33,050,000	33,050,000	
	Néi dung 2: Nghi ⁿ cõu t, ch @éc tè curcin ra khái kh« dÇu Các rµo	26,925,000	26,925,000	
	Néi dung 3: Nghi ⁿ cõu chỖ biỒn kh« dÇu Các rµo @· lo'i @éc tè thụn thøc ñn nu«i gµ, lĩn	6,125,000	6,125,000	
3	N'ng lĩng	13,960,000	13,960,000	
	§iỒn	8,460,000	8,460,000	

TT	Nội dung chi	Dù to, n (@àng)	QuyỐt to, n (@àng)	Ghi chú
	Níc	5,500,000	5,500,000	
III	ThiỐt bP m, y mác			
IV	X©y dùng, sửa ch÷a nhà			
V	Chi kh, c	297,121,000	261,121,000	
1	§iỒu tra t×nh h×nh s¶n xuỄt c©y các rạo t'i 5 vĩng sinh th, i: T©y B¾c Bé, §«ng B¾c Bé, B¾c Trung Bé, Nam Trung Bé vµ T©y Nguyªn	77,284,000	77,284,000	
1.1	Thuª xe @i @iỒu tra t×nh h×nh s¶n xuỄt Các rạo t'i 5 vĩng sinh th, i (chia lµm 3 @ít @i @iỒu tra, @ít 1: @iỒu tra vĩng T©y B¾c Bé, @ít 2: vĩng §«ng B¾c Bé, @ít 3: B¾c Trung Bé, Nam Trung Bé vµ T©y Nguyªn)	41,584,000	41,584,000	
1.2	C«ng t, c phÝ cho c, n bé nghiªn cøu: 2 nguêi/tØnh x 5 @iÓm/tØnh x 3 nguy/@iÓm x 8 tØnh	35,700,000	35,700,000	
2	TỄp huỄn híng dỄn kũ thuỄt nu«i gµ vµ lĩn b»ng thoc "n tở kh« dÇu Các rạo (2 lĩp tỄp huỄn sĩ tæ chøc t'i Trung t©m Nghiªn cøu Gia cÇm Thụp Ph- u- ng - Hµ Néi, dù kiỐn hãc viªn sĩ lụ c, c hé n«ng d©n trång c©y Các rạo t'i L'ng S- n, 50 nguêi/lĩp x 2 lĩp = 100 nguêi, 3 nguy/lĩp x 2 lĩp = 6 nguy)	92,000,000	56,000,000	
3	Chi phÝ @, nh gi, , kiỐm tra néi bé, nghiỒm thu c, c cỄp	18,290,000	18,290,000	-
	NghiỒm thu quy tr×nh (1 quy tr×nh/lÇn x 3 quy tr×nh)	7,590,000	7,590,000	
	NghiỒm thu c- sê (mçi n"m 1 lÇn x 3 n"m)	10,700,000	10,700,000	
4	V"n phβng phỄm	10,867,000	10,867,000	
5	Th«ng tin liªn l'c	5,980,000	5,980,000	
6	Qu¶n lý c- sê	45,000,000	45,000,000	
7	Phô cỄp chñ nhiỒm @Ồ tụi	35,000,000	35,000,000	
8	B, o c, o tæng kỒt	12,000,000	12,000,000	
9	Dù phβng	700,000	700,000	
	Céng tróc thuỒ	1,068,028,970	1,024,348,970	-
	ThuỒ	67,351,950	64,862,384	
	Tæng céng sau thuỒ	1,135,380,920	1,089,211,354	
<p>Sê tiỒn tæng hĩp quyỐt to, n b»ng ch÷: Mét tũ, kh«ng tr"m t, m mươi chÝn triỒu, hai tr"m mươi mét ngũn, ba tr"m năm bốn ðồng.</p>				

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết quả điều tra

1.1. Đã điều tra, đánh giá tình hình sản xuất Cọc rào tại một số vùng sinh thái ở nước ta, kết hợp thu gom nguyên liệu hạt. Kết quả cho thấy việc trồng cây cọc rào ở các tỉnh phía Nam Trung bộ cho số lượng cũng như chất lượng hạt tốt hơn ở các tỉnh phía Bắc. Đây cũng là nơi cung cấp nguồn nguyên liệu chính trong khi thực hiện đề tài.

1.2. Quy trình khử độc tổ phù hợp cho mục đích của đề tài thì sản phẩm nhận được cho thấy, tổ hợp curcin đã được khử và có thể ứng dụng vào việc phối trộn làm thức ăn chăn nuôi gia súc, gia cầm.

1.3. Đánh giá việc kết quả thử nghiệm trên chuột bạch, cụ thể như sau:

Kết quả xây dựng mô hình nuôi chuột bạch bằng thức ăn Cọc rào sau khi ép dầu, kết quả cho thấy: M_1 và M_3 liều 100 mg/kgP/ngày đến liều 400 mg/kgP/ngày ít ảnh hưởng đến sự tăng khối lượng của động vật, không ảnh hưởng nhiều đến các chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận; M_1 và M_3 liều 500mg/kgP/ngày có ảnh hưởng tới các chỉ tiêu huyết học nhưng không ảnh hưởng đến enzyme chức năng gan (SGOT, SGPT), enzyme chức năng thận (Creatinin). Đối với chất A liều 100 mg/kgP/ngày ít ảnh hưởng đến sự tăng khối lượng của động vật, chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận. Nếu chất A liều 250 mg/kgP/ngày, động vật thí nghiệm vẫn có sự tăng khối lượng, tuy nhiên sự tăng này còn chậm so với đối chứng, không hoặc ít ảnh hưởng đến các chỉ tiêu huyết học và enzyme chức năng gan, thận. Nếu chất A liều 500 và 1000 mg/kgP/ngày gây ảnh hưởng mạnh đến sự tăng khối lượng của động vật thí nghiệm và có thể gây ảnh hưởng đến chỉ tiêu hồng cầu và hemoglobin, SGOT. Còn chất A liều 2000 mg/kgP/ngày gây chết động vật thí nghiệm.

1.4. Kết quả xây dựng mô hình nuôi gà, lợn bằng thức ăn gia súc sau khi ép dầu, kết quả cho thấy, 1% khô đỗ tương bằng bã cọc rào trong khẩu phần thức ăn nuôi gà LV giai đoạn gà con, dò và hậu bị (0-20 tuần tuổi), nuôi gà lương phượng lai thương phẩm và nuôi lợn lai thương phẩm cho các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật tương đối tốt, đạt tương đương với lô đối chứng. Kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy, có thể tiến hành phối trộn thức ăn trong chăn nuôi gia súc, gia cầm ở quy mô lớn hơn để thử và kiểm nghiệm đưa vào áp dụng trong thực tế.

2. Đề nghị

Đề tài “Nghiên cứu chế biến thức ăn gia súc từ bã hạt cọc rào” là một vấn đề rất mới nên các phương pháp đánh giá (định tính cũng như định lượng) mới chỉ ở các bước khảo sát ban đầu, chưa có quy trình chuẩn. Vì vậy, để đưa được vào ứng dụng thực tế cần phải có các nghiên cứu và thử nghiệm kỹ hơn.

Việc trồng cây để phát triển nhiên liệu sinh học ở Việt Nam cũng là vấn đề mới, có thể giải quyết đồng thời được nhiều vấn đề: kinh tế xã hội, môi trường, nhiên liệu, xóa đói giảm nghèo,... Tuy nhiên để phát triển bền vững lĩnh vực này cần phải có chính sách và quy hoạch có tính tập chung (Cần có sự kết hợp chặt chẽ của các bộ ngành: bộ Công Thương, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông Thôn, Bộ Kế Hoạch và Đầu tư, Bộ Khoa học và Công nghệ,...).

Hà Nội, ngày 25 tháng 12 năm 2012

Chủ trì đề tài

(Họ tên, ký)

Cơ quan chủ trì

(Họ tên, ký và đóng dấu)

PHỤ LỤC
Một số hình ảnh triển khai thực hiện đề tài



Hình 1: Hệ thống chưng cất lôi cuốn (khoảng 5 kg/mẻ)



Hạt cạo rạo

Bã khô dầu cạo rạo

Bã khô dầu cạo rạo sau khử
độc tố

Hình 2. Hạt Cạo rạo trước và sau khi ép dầu



Hình 3: Gan, thận, lách chuột sau khi mổ trực quan



Hình 4: Gan, thận, lách chuột sau khi uống M₃



Hình 5: Chuột trước khi thí nghiệm



Hình 6: Chuột trong quá trình thí nghiệm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trí Quang. Sản xuất thức ăn chăn nuôi nội địa, Cổng thông tin điện tử Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn, số ra ngày 03/03/2010.
2. Lê Quốc Huy và Cộng sự, 2007. Báo cáo tiến độ đề tài “Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật gây trồng cây bản địa đa mục đích: Ươi (*Scaphium macropodum*), Cọc rào (*Jatropha curcas*).
3. Nguyễn Xuân Thụy. Triển vọng và lộ trình phát triển cây *Jatropha* để sản xuất diesel sinh học ở Việt Nam. Báo nông nghiệp Việt Nam ra ngày 17/05/2008.
4. Saxena, a.p. 2007. *Jatropha* as feedstock for biofuel: policy and development issues. In: Majumdar, Debashish ed. IREDA NEWS. S.Narayan & Sons Publisher. New Delhi, India.
5. AS.Tiakradidjaja et al. 2009. Department of animal nutrition and feed technology, Faculty of animal science, Bogor agricultural university,
6. Hadriyanah. 2008. Pemanfaatan bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang telah didetoksifikasi terhadap konsumsi dan efisiensi penggunaan ransum mencit (*Musmusculus*). Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
7. Abrham WB (1978) Techniques of animal and clinical toxicology. Med Pud Chicago, p: 55 – 68.
8. Bergmeyer, H. U. and Bernt, E. (1974) Methods of Enzymatic Analysis, 2nd ed. New York: Academic Press. Herman E H, Mhatre R M, Chadwick D P (1974) Modification of some of the toxic effects of daunomycin (NSC-82,151) by pretreatment with the antineoplastic agent ICRF 159 (NSC-129,943) *Toxicology and Applied Pharmacology*. 27(3). 517-526.
9. Tuner A R (1965) Screening methods in pharmacology. *Academic Press. New York and London*. 60-68
10. WHO. Research guidelines for evaluating the safety and efficacy of herbal medicines. Manila, Philip pine, 1993: 35-41.

