

ĐỀ TÀI: CHẾ TẠO THUỐC TRỪ SÂU SINH HỌC TỪ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP

— HƯỚNG ĐI BỀN VỮNG CHO NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ —

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
CUỘC THI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC KỸ THUẬT



Đề tài: Chế tạo thuốc trừ sâu sinh học từ phụ phẩm nông nghiệp – Hướng đi bền vững cho nông nghiệp hữu cơ

Lĩnh vực dự thi: Vi sinh môi trường

Người hướng dẫn: Lê Thị Thanh Thủy

Người thực hiện: Lê Ngọc Gia Hân – Nguyễn Thanh Ngọc

Thời gian thực hiện: T9/2025

Địa điểm thực hiện: Trường THCS Huỳnh Văn Nghệ – phường An Hội Tây

Năm học 2025-2026

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG THCS HUỖNH VĂN NGHỆ
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 12 tháng 9 năm 2025

CUỘC THI KHOA HỌC KỸ THUẬT

I. THÔNG TIN NHÓM NGHIÊN CỨU

1. Thí sinh thứ nhất

- Họ và tên: Lê Ngọc Gia Hân
- Lớp: 9/8
- Trường: Trung học cơ sở Huỳnh Văn Nghệ
- Tỷ lệ đóng góp: 50%

2. Thí sinh thứ hai

- Họ và tên: Nguyễn Thanh Ngọc
- Lớp: 9/1
- Trường: Trung học cơ sở Huỳnh Văn Nghệ
- Tỷ lệ đóng góp: 50%

3. Giáo viên hướng dẫn

- Họ và tên: Lê Thị Thanh Thủy
- Chức vụ: Giáo viên Trường Trung học cơ sở Huỳnh Văn Nghệ
- Email:

II. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

1. Tên đề tài: Chế tạo thuốc trừ sâu sinh học từ phụ phẩm nông nghiệp – Hướng đi bền vững cho nông nghiệp hữu cơ

2. Lĩnh vực nghiên cứu: Vi sinh môi trường

3. Mục tiêu: Đề tài hướng đến việc tận dụng phụ phẩm nông nghiệp để tạo ra thuốc trừ sâu sinh học an toàn, ít mùi, hạn chế lên men, góp phần bảo vệ môi trường và thúc đẩy nông nghiệp hữu cơ bền vững.

4. Ý nghĩa thực tiễn: Đề tài góp phần giảm sử dụng thuốc hóa học, bảo vệ môi trường và sức khỏe con người, đồng thời khuyến khích phát triển nông nghiệp hữu cơ bền vững.

GV hướng dẫn

(Họ và tên, kí)

Học sinh thực hiện đề tài

(Họ và tên, kí)

MỤC LỤC

I. Mở đầu.....	Trang 3 – 4
II. Tổng quan về đề tài nghiên cứu.....	Trang 4 – 8
III. Giả thuyết khoa học.....	Trang 8 – 11
IV. Phương pháp nghiên cứu.....	Trang 11
V. Kết quả nghiên cứu.....	Trang 11 – 12
VI. Hướng phát triển của đề tài.....	Trang 12
VII. Kết luận.....	Trang 12–13
Tài liệu tham khảo.....	Trang 13

TÓM TẮT ĐỀ TÀI

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng thuốc trừ sâu sinh học chiết xuất từ chất thải nông nghiệp có thể sẽ trở thành một giải pháp bền vững, triển vọng và khả thi để thay thế dần cho các loại thuốc trừ sâu hóa học tổng hợp. Chúng mang lại những lợi ích đáng kể về mặt sinh thái và sức khỏe con người. Các nguồn chất thải tự nhiên như phụ phẩm trái cây, bã thực vật có khả năng phân hủy sinh học và an toàn, thân thiện với môi trường hơn so với thuốc trừ sâu hóa học tổng hợp. Vì vậy phương pháp nghiên cứu và cách thực hiện là vấn đề mà em đề cập tới trong đề tài này.

I. MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

- Hiện nay, việc lạm dụng thuốc trừ sâu hóa học trong phát triển nông nghiệp, gây ô nhiễm môi trường đang là một vấn đề nhức nhối trên toàn cầu. Và để giải quyết việc lạm dụng quá mức thuốc trừ sâu hoá học này, chúng em đã nghĩ ra việc tận dụng những nguồn tài nguyên tái tạo, phụ phẩm nông nghiệp để tạo ra một loại thuốc trừ sâu từ sinh học để từ đó bảo vệ môi trường, nâng cao chất lượng cuộc sống.
- Thuốc trừ sâu sinh học có khả năng tự phân hủy, không tích lũy trong nước và đất, từ đó bảo vệ được hệ sinh thái đồng ruộng và đa dạng sinh học. Đồng thời, việc tận dụng phụ phẩm cũng giúp giảm thiểu đáng kể lượng chất thải nông nghiệp.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Tạo ra được loại thuốc trừ sâu an toàn với môi trường, hệ sinh thái và con người mà vẫn có hiệu quả rõ rệt đối với việc xua đuổi các loại côn trùng, sâu bọ.
- Tận dụng được triệt để các nguồn nguyên liệu chưa được khai thác hết với giá thành thấp, phổ biến để chế tạo nên một sản phẩm mới mang tính thiết thực với giá thành phù hợp.
- Qua đó, bảo vệ được sức khỏe con người và môi trường.

3. Thời gian – địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Tháng 9/2025
- Nghiên cứu tại trường THCS Huỳnh Văn Nghệ
- Địa chỉ nghiên cứu:

II. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

1. Sơ lược về thuốc trừ sâu sinh học

- Thuốc trừ sâu sinh học hay còn gọi là thuốc trừ sâu hữu cơ là sản phẩm có nguồn gốc từ vi sinh vật, thực vật, động vật hoặc chất tự nhiên, thường được sử dụng để kiểm soát sâu bệnh trong nông nghiệp theo hướng thân thiện với môi trường và an toàn cho sức khỏe con người.
- Thuốc trừ sâu sinh học được chia thành 2 nhóm chính:
 - + Thuốc trừ sâu vi sinh: Sử dụng vi khuẩn, nấm, virus, hoặc các vi sinh vật khác để tiêu diệt hoặc ức chế sâu bệnh.
 - + Thuốc trừ sâu có nguồn gốc từ thực vật (phytopesticides): chiết xuất từ tinh dầu, hợp chất tự nhiên trong vỏ, rễ, lá cây có tác dụng xua đuổi hoặc tiêu diệt sâu bệnh.
- Kiểm soát sinh vật gây hại bằng thuốc trừ sâu là một trong những chiến lược cốt lõi giúp ổn định chất lượng nông sản. Đây là công cụ quan trọng giúp nhà nông phòng chống sinh vật gây hại nhanh chóng, hiệu quả. Từ đó bảo vệ cây trồng, duy trì và nâng cao năng suất, chất lượng nông sản.
- Theo Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hiệp Quốc (FAO), chỉ riêng trong năm 2015, thế giới đã sử dụng lượng thuốc bảo vệ thực vật trị giá hơn 35 tỷ đô la Mỹ và thu về hơn 350 tỷ đô la Mỹ nhờ bảo vệ được sản lượng và chất lượng nông sản khỏi các sinh vật gây hại, sâu bệnh, mầm bệnh,... Điều này cho thấy thuốc trừ sâu đóng vai trò rất quan trọng trong nền nông nghiệp toàn cầu. Tuy nhiên, thuốc trừ sâu hóa học vẫn có tác động tiêu cực, dễ ảnh hưởng đến sinh vật có ích và gây lo ngại về ô nhiễm môi

trường, an toàn thực phẩm và rủi ro tồn dư hóa chất. Trái lại, thuốc bảo vệ thực vật sinh học lại an toàn và ít độc hơn đối với sức khỏe người, sinh vật có ích với môi trường. Loại thuốc này được chiết xuất từ thực vật, vi sinh vật hoặc các hợp chất tự nhiên, có độc tính thấp, chọn lọc cao và phân hủy nhanh trong môi trường. Đặc biệt, thuốc trừ sâu sinh học phù hợp cho canh tác nông sản sạch như rau, chè, cây ăn quả, giúp giảm thiểu tác động xấu đến hệ sinh thái và sức khỏe con người. Với những ưu điểm nêu trên, thuốc trừ sâu sinh học được xem là xu hướng tất yếu trong phát triển nông nghiệp bền vững hiện nay.

- Nghiên cứu năm 2025 so sánh giữa 2 loại thuốc hóa học và một thuốc sinh học (Bt strain) để kiểm soát bọ nhảy sọc (*Phyllotreta striolata*) trên cây cải xanh. Kết quả: hóa học diệt sâu nhanh hơn, nhưng ảnh hưởng tiêu cực đến các chỉ số sinh trưởng của cây (chẳng hạn giảm hàm lượng diệp lục, trọng lượng) trong khi thuốc sinh học Bt không gây ảnh hưởng xấu.
- Thị trường thuốc trừ sâu sinh học toàn cầu đang phát triển mạnh mẽ, ước tính đạt 7,1 tỷ đô la Mỹ vào năm 2024 và dự kiến đạt 14,7 tỷ đô la Mỹ vào năm 2030, đạt tốc độ tăng trưởng kép hàng năm (CAGR) là 12,7% trong giai đoạn 2024-2030. Theo nguồn, phân khúc vi sinh (microbial biopesticides) chiếm khoảng 61.4% thị phần nguồn gốc năm 2024, và sẽ tiếp tục tăng.
- Nhiều đề tài nghiên cứu nhỏ do trường học, học sinh tự thực hiện chế tạo thuốc trừ sâu sinh học từ các cây gia vị như ớt, tỏi, gừng... để xua đuổi và tiêu diệt sâu non với hiệu quả cao. Ví dụ: nhóm học sinh ở Sóc Trăng đạt > 90% tiêu diệt sâu tơ trên rau muống, rau dền.
- Bà Bùi Thanh Hương, Trưởng phòng Thuốc Bảo vệ thực vật (Cục Bảo vệ thực vật) cho biết việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật sinh học ngày càng gia tăng, phổ biến ở các quốc gia phát triển và đang phát triển. Dự báo năm 2023 - 2028, thị trường thuốc bảo vệ thực vật sinh học sẽ phát triển với tốc độ tăng trưởng kép (CAGR) đạt 15,9%, năm 2023 đạt 6,7 tỉ USD và dự kiến năm 2028 sẽ đạt 13,9 tỉ USD trên thế giới. Dự báo thị trường thuốc bảo vệ

thực vật sinh học sẽ tương đương với thị phần thuốc bảo vệ thực vật hóa học trong năm 2040 - 2050.

- Tại Việt Nam, từ năm 2020 - 2023, số lượng thuốc bảo vệ thực vật sinh học tăng từ 768 lên 810 tên thương phẩm được phép sử dụng. Về xuất khẩu, lượng thuốc bảo vệ thực vật sinh học xuất khẩu hàng năm của nước ta trung bình 600 tấn/năm, chiếm khoảng 5% so tổng lượng thuốc bảo vệ thực vật xuất khẩu. Thị trường xuất khẩu là Đài Loan, Campuchia, Ấn Độ, Nhật Bản... Trong đó xuất khẩu nhiều nhất sang Campuchia, chiếm tỷ lệ 51,4% và Đài Loan, chiếm tỉ lệ 32,9%. Lượng thuốc bảo vệ thực vật sinh học nhập khẩu hàng năm của nước ta trung bình từ 18.000 - 20.000 tấn/năm, chiếm khoảng 15 - 20% so tổng lượng thuốc bảo vệ thực vật nhập khẩu. Nhập khẩu chủ yếu từ Trung Quốc, Ấn Độ, Mỹ, Liên minh châu Âu (EU), Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN),...

2. Thành phần và phân loại của thuốc trừ sâu sinh học

Hiện nay có hai loại thuốc trừ sâu sinh học phổ biến đó là: thuốc trừ sâu vi sinh và thuốc trừ sâu thảo mộc.

❖ Thuốc trừ sâu vi sinh

– Thuốc trừ sâu vi sinh Bt (*Bacillus thuringiensis*):

Đây là loại thuốc trừ sâu sinh học phổ biến nhất hiện nay, được sản xuất bằng phương pháp lên men vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*. Thuốc có hiệu lực cao trong việc kiểm soát ấu trùng, trứng và nhộng của nhiều loại sâu hại trên các cây trồng như bông, ngô, lúa, rau họ cải và các cây trồng khác, cũng như sâu róm thông trong lĩnh vực lâm nghiệp. Sau khi tiếp xúc hoặc ăn phải thuốc, sâu bệnh thường có biểu hiện mất cảm giác thèm ăn, tiêu chảy, rối loạn tiêu hóa, cơ thể chuyển sang màu đen và dẫn đến tử vong ngay sau khi ăn thuốc.

Thuốc trừ sâu NPV (*Nuclear polyhedrosis Virus*)

Được tạo bởi Virus Nuclear polyhedrosis, đây là loại virus có tính rất chuyên biệt, chỉ lây nhiễm và tiêu diệt sau xanh da láng (*spodotera exigua*) rất hiệu quả trên một số cây trồng như bông, đậu gố, ngô, hành, nho,...

– **Chế phẩm nấm trừ sâu SOFa Vaccino**

Thuốc trừ sâu sinh học này chứa các loại nấm có khả năng trừ sâu hiệu quả, bao gồm *Beauveria bassiana* và *Metarhizium anisopliae*. Các loại nấm này không chỉ nổi tiếng với khả năng kiểm soát sâu bệnh mà còn được biết đến nhờ tính an toàn và thân thiện với môi trường. Những loại nấm này thuộc nhóm nấm entomopathogenic fungi, chuyên tấn công và kiểm soát các loại sâu bệnh gây hại, bảo vệ cây trồng hiệu quả.

❖ **Thuốc trừ sâu thảo mộc**

– **Thuốc trừ sâu RADIANT 60SC**

Đây là một loại thuốc bảo vệ thực vật sinh học tiên tiến, được chiết xuất rất độc đáo từ thiên nhiên qua quy trình lên men và bán tổng hợp hiện đại nhất. Thuốc có hiệu lực nhanh, kéo dài và cơ chế tác động khác biệt so với nhiều thuốc bảo vệ thực vật khác, giúp diệt trừ hiệu quả các loại sâu hại khó trị và hạn chế tình trạng kháng thuốc.

– **Dầu khoáng SK Enspray 99EC**

Có thành phần chính là Petroleum Spray Oil 99%. Được dùng như thuốc trừ nhện, trừ các loại sâu hại (phổ rộng), đồng thời hạn chế một số bệnh hại và còn được dùng như chất hỗ trợ cho thuốc trừ sâu, trừ cỏ.

❖ **Ngoài ra, thuốc trừ sâu thảo mộc thường được chế tạo từ các nguyên liệu như:**

- Dầu Neem (Neem Oil): Chứa azadirachtin, có tác dụng xua đuổi và ngăn chặn sâu hại phát triển.
- Dịch Tỏi: Có công dụng phòng và trừ sâu bệnh.
- Giấm Gõ: Giúp xua đuổi côn trùng và phòng trừ nấm bệnh.
- Chất Saponin: Được chiết xuất từ thảo mộc để làm bả diệt ốc sên.

3. Lợi ích của thuốc trừ sâu sinh học

- An toàn cho con người và động vật: thuốc trừ sâu sinh học thường có nguồn gốc từ thực vật, vi sinh vật hoặc khoáng chất tự nhiên, không chứa hóa chất tổng hợp độc hại. Khi được sử dụng đúng liều lượng:
 - + Không gây ngộ độc cấp tính cho người sử dụng.
 - + Không để lại dư lượng nguy hiểm trong rau quả.
 - + Không ảnh hưởng đến sức khỏe lâu dài của người tiêu dùng.
- Thân thiện với môi trường: thuốc sinh học phân hủy nhanh trong tự nhiên, không tích tụ trong đất, nước hay không khí. Chúng không làm thay đổi hệ sinh thái lâu dài như thuốc hóa học. Thay vào đó, chúng giúp giảm ô nhiễm nguồn nước, không gây suy thoái đất trồng, không tiêu diệt sinh vật có ích trong đất (giun, vi sinh...),...
- Góp phần phát triển nông nghiệp bền vững: việc sử dụng thuốc sinh học là một phần quan trọng của nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp tuần hoàn (tái sử dụng phụ phẩm nông nghiệp), hệ sinh thái tự cân bằng (ít sâu bệnh về lâu dài). Điều này giúp bảo vệ môi trường sống, đất canh tác lâu dài, và định hướng nông nghiệp bền vững cho tương lai.
- Dễ chế tạo, tiết kiệm chi phí – phù hợp quy mô nhỏ: Nhiều loại thuốc trừ sâu sinh học có thể chế biến từ nguyên liệu sẵn có: dễ kiếm (vỏ cam, tỏi, ớt, gừng, bã cà phê,...); không cần máy móc phức tạp; giảm phụ thuộc vào thuốc nhập khẩu đắt tiền. Phù hợp với nông dân nhỏ lẻ, trang trại hữu cơ, hoặc sản xuất hộ gia đình.
- Giữ được chất lượng nông sản và không dư lượng hóa chất: thuốc sinh học không để lại dư lượng hóa học nguy hiểm trong rau quả, nên:
 - + Nông sản an toàn cho người tiêu dùng, đạt chuẩn xuất khẩu.
 - + Giữ được mùi vị tự nhiên, màu sắc đẹp, bảo quản lâu hơn.
 - + Rau, trái cây được phun thuốc sinh học có thể thu hoạch nhanh hơn mà vẫn đảm bảo an toàn.

- Không gây hiện tượng kháng thuốc nhanh: sâu bệnh khó phát triển tính kháng thuốc sinh học hơn thuốc hóa học vì:
 - + Tác động của thuốc sinh học thường là phức hợp hoạt chất tự nhiên (ví dụ: hỗn hợp cay, đắng, chua) → Gây tác động đa hướng lên hệ thần kinh, hô hấp, tiêu hóa hoặc lớp nhót ngoài của sâu bệnh. Điều này khó để sâu bệnh “thích nghi” một cách nhanh chóng.
 - + Cơ chế tấn công tự nhiên (làm rối loạn thần kinh, hô hấp, tiêu hoá sâu). Những hoạt chất này tác động đồng thời lên nhiều hệ cơ quan của sâu bệnh:
 - **Hệ thần kinh** → gây tê liệt, mất phương hướng
 - **Hệ hô hấp** → ngạt khí, suy giảm trao đổi oxy
 - **Hệ tiêu hóa** → ức chế hấp thu dinh dưỡng, bỏ ăn

Do đó, không cần thay đổi thuốc liên tục như với hóa học.

III. GIẢI THUYẾT KHOA HỌC

1. Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn

- Nghiên cứu này nhằm cung cấp các dẫn liệu thực nghiệm về hiệu quả của hỗn hợp thảo mộc tự nhiên (tỏi, ớt, gừng...) trong việc phòng trừ các loài sâu hại phổ biến như sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, bọ nhày, rệp,... trên nhiều loại cây trồng khác nhau. Thông qua đó, nghiên cứu hướng tới việc làm rõ cơ chế tác động của các hoạt chất sinh học có trong nguyên liệu thảo mộc đối với côn trùng gây hại. Từ đó, mở rộng tiềm năng ứng dụng của thuốc trừ sâu sinh học vào thực tiễn sản xuất nông nghiệp theo hướng an toàn, bền vững và thân thiện với môi trường.
- Nghiên cứu góp phần cung cấp giải pháp thay thế thuốc trừ sâu hóa học bằng chế phẩm sinh học có nguồn gốc từ thực vật sẵn có như tỏi, ớt, gừng, vỏ cam, bã cà phê... Nhờ dễ điều chế, chi phí thấp và ít gây độc hại, sản phẩm có thể được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là canh tác rau màu, cây ăn trái và cây công nghiệp theo hướng an toàn, hữu cơ và bền vững. Ngoài ra, việc áp dụng các dung dịch trừ sâu tự nhiên

còn giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường, hạn chế tồn dư hóa chất trong nông sản, bảo vệ sức khỏe cho người sản xuất và người tiêu dùng. Đồng thời, tạo điều kiện cho nông dân tiếp cận mô hình canh tác sinh thái với chi phí hợp lý, phù hợp với điều kiện địa phương.

2. Chọn lựa nguyên liệu

- Nhóm 1: Rượu trắng, tỏi, ớt, gừng, nước sạch.
- Nhóm 2: Rượu trắng 35-40 độ, lá Neem khô, hạt mã tiền, men vi sinh EM gốc.
- Nhóm 3: Bã cà phê đã qua sử dụng, hoa cúc vạn thọ tươi, chuối chín, tỏi tươi nghiền, ớt tươi nghiền, vỏ cam nghiền, bột gạo lứt, nước sạch.

3. Chọn phương án khảo sát

- Đối với nhóm nguyên liệu đầu tiên, phần lớn đều là những thành phần đã được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu trước đó, do đó không còn mang tính đổi mới hay đột phá về mặt nguyên liệu.
- Về nhóm nguyên liệu thứ 2, lá Neem khô và hạt mã tiền là hai nguyên liệu khó kiếm ở Việt Nam. Đặc biệt là hạt mã tiền, đây là loại nguyên liệu nằm trong nhóm cây thuốc độc tính mạnh, có chứa strychnine và brucine – chất gây ngộ độc thần kinh. Chính vì thế hạt mã tiền không được bán tự do ở các hiệu thuốc hoặc chợ thông thường và phải chế biến cực kì cẩn thận tránh những trường hợp không may. Có thể thấy, đây cũng là một lựa chọn không mấy khả quan với chúng em.
- Vì thế chúng em chọn nguyên liệu nhóm 3 để làm khảo sát.

4. Quy trình làm

- **Quy trình chế tạo thuốc trừ sâu sinh học từ phụ phẩm nông nghiệp:**

Bước 1: Sơ chế nguyên liệu

- Cắt nhỏ tỏi, ớt, gừng, vỏ cam.

- Chuối bóc vỏ, cắt nhỏ cả ruột và vỏ.
- Làm khô nhẹ bã cà phê (nếu quá ướt).
- Đong lượng nguyên liệu theo tỉ lệ.

Bước 2: Xay nhuyễn hỗn hợp

- Cho tất cả nguyên liệu vào máy xay cùng một ít nước sạch (khoảng 200ml).
- Xay đến khi tạo thành hỗn hợp sệt, đồng nhất.

Bước 3: Lọc dung dịch (tùy chọn)

- Dùng rây hoặc vải màn để lọc lấy phần dung dịch nếu bạn cần hỗn hợp lỏng để phun dễ dàng.
- Nếu dùng bình phun mạnh có thể bỏ qua bước lọc.

Bước 4: Thêm nước và bột gạo lứt

- Cho phần dung dịch thu được vào thau sạch.
- Thêm nước vừa đủ để đủ 1 lít dung dịch.
- Trộn thêm bột gạo lứt hoặc cám gạo để tăng độ bám dính lên lá cây.

Bước 5: Sử dụng ngay

- Đổ hỗn hợp vào bình xịt.
- Phun trực tiếp lên cây trồng bị sâu bệnh, nhất là mặt dưới của lá.
- Thời điểm tốt nhất để phun: sáng sớm (6–8h) hoặc chiều mát (4–6h).

5. Mẫu khảo sát

- Thuốc trừ sâu được chế tạo từ bã cà phê đã qua sử dụng, hoa cúc vạn thọ tươi, chuối chín, tỏi tươi nghiền, ớt tươi nghiền, vỏ cam nghiền, bột gạo lứt, nước sạch.
- Môi trường khảo sát: thoáng mát, sạch sẽ, không có nắng trực tiếp, có ánh sáng vừa đủ.

- Nhiệt độ khảo sát: từ 22–30°C.
- Độ ẩm không khí: dưới 75%.

IV. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu, dụng cụ

Nhóm 3:

- Nguyên liệu: 20-25g bã cà phê đã phơi khô; 10-15 nhánh bông cúc vụn tươi; ½ quả chuối chín đã bóc vỏ và cắt nhỏ; vỏ chuối cắt nhỏ; vỏ cam thái mỏng, 10g bột gạo lứt, 1L nước sạch; 100g tỏi tươi, 80g ớt tươi, 50g gừng tươi bóc vỏ (nếu có), cắt nhỏ.
- Dụng cụ: Máy xay sinh tố hoặc cối giã; rây lọc hoặc vải màn; tô/thau sạch; bình xịt thuốc trừ sâu; găng tay, khẩu trang (nên có); cân hoặc dụng cụ đong.

Bước 2: Xay nhuyễn hỗn hợp

Cho tất cả nguyên liệu vào máy xay, thêm khoảng 200–300ml nước để xay dễ hơn. Xay nhuyễn đến khi tạo thành hỗn hợp đồng nhất.



Bước 3: Lọc lấy dung dịch (tùy chọn)

Lọc qua rây/vải màn nếu muốn hỗn hợp mịn, dễ phun hoặc có thể bỏ qua bước này nếu dùng bình phun có đầu xịt mạnh.



Bước 4: Pha loãng và trộn bột gạo lứt

Cho hỗn hợp đã xay vào thau sạch, thêm nước để đủ 1 lít dung dịch. Cho vào 2–3 thìa cà phê (khoảng 10g) bột gạo lứt để tăng độ bám lá và khuấy đều.

Bước 5: Đổ dung dịch vào bình xịt và sử dụng.

V. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

- Sản phẩm thân thiện với môi trường, chi phí thực hiện thấp, có thể đuổi được sâu, ốc sên, bọ rầy,..., giúp cây khỏe mạnh hơn nhưng vẫn chưa có hiệu quả rõ rệt. Ít ảnh hưởng đến nông sản nên rất thích hợp sử dụng cho các

nông sản sạch như rau, chè, cây ăn quả,... Thuốc có dấu hiệu bị lên men, mùi nặng và bám mùi lâu, hiệu quả chưa rõ rệt. Hiện chúng em vẫn đang tìm cách khắc phục.

VI. HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI

- Hiện nay, việc lạm dụng thuốc trừ sâu hóa học trong phát triển nông nghiệp đang là một vấn đề nhức nhối trên toàn cầu. Mặc dù thuốc trừ sâu hóa học mang lại hiệu quả diệt sâu bệnh vô cùng nhanh chóng, nhưng việc lạm dụng loại hóa chất này đang tạo ra một thực trạng đáng báo động và hệ lụy khôn lường đối với môi trường, hệ sinh thái và sức khỏe con người. Để giảm thiểu những hệ lụy này, thuốc trừ sâu sinh học sẽ là một giải pháp thay thế vô cùng thiết thực.
- Đề tài "Chế tạo thuốc trừ sâu sinh học" không chỉ là một nghiên cứu khoa học mà còn là một giải pháp mang tính đột phá, giải quyết được nhiều vấn đề cấp thiết của xã hội như: sức khỏe, môi trường đến kinh tế và sự phát triển bền vững của quốc gia. Đây chính là “chìa khóa” để xây dựng một nền nông nghiệp xanh, sạch và hiện đại.

VII. KẾT LUẬN

- Về mặt môi trường: thuốc trừ sâu từ sinh học sử dụng các nguồn phế phẩm nông nghiệp (bã thực vật, vỏ chuối, vỏ cam,...) chúng có thể tìm kiếm dễ dàng trong cuộc sống hằng ngày. Từ đó giảm thiểu được khối lượng chất thải ra môi trường. Hơn nữa, thuốc trừ sâu sinh học giúp tiết kiệm chi phí, tận dụng được triệt để nguồn tài nguyên nông nghiệp.
- Mở ra được hướng đi mới cho nông nghiệp sạch, nông nghiệp hữu cơ, giúp nâng cao giá trị, uy tín, tăng khả năng cạnh tranh của Việt Nam trên thị trường trong nước và quốc tế.
- Đây còn là một giải pháp bền vững và khả thi cao, bởi không chỉ “giải quyết bài toán” về ô nhiễm môi trường do tồn dư của hóa chất mà còn góp sức để thúc đẩy mô hình nông nghiệp tuần hoàn. Hơn nữa, quá trình sản xuất thuốc trừ sâu sinh học không sinh ra thêm chất gây ô nhiễm, không tạo

ra những chất thải độc hại, phế thải. Từ đó giúp bảo vệ môi trường, hệ sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1: <https://www.fao.org/home/en>
- 2: <https://thanhnien.vn/uu-tien-phe-duyet-thuoc-bao-ve-thuc-vat-sinh-hoc-hon-thuoc-hoa-hoc-185231228135105267.htm>
- 3: <https://agridrone.vn/giai-phap-nong-nghiep/>
- 4: <https://nongnghieppho.vn/>
- 5: <https://agridrone.vn/cach-lam-thuoc-tru-sau-sinh-hoc/>