

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP TRƯỜNG

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT CHẾ PHẨM TRỪ SÂU SINH HỌC CHO
CÂY CHÈ TỪ CHẤT THẢI HỮU CƠ TRONG NÔNG NGHIỆP

Mã số: T2023-B23

Xác nhận của tổ chức chủ trì

KT. HIỆU TRƯỞNG
HIỆU TRƯỞNG



GS.TS. Vũ Ngọc Pi

Chủ nhiệm đề tài

(ký, họ tên)

Nguyễn Thị Thu Phương

Thái Nguyên, 5/2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC
KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
Đơn vị: Kỹ thuật Ô tô và Máy động lực

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: Nghiên cứu sản xuất chế phẩm trừ sâu sinh học cho cây chè từ chất thải hữu cơ trong nông nghiệp
- Mã số: T2023-B23
- Chủ nhiệm đề tài: Nguyễn Thị Thu Phương
- Cơ quan chủ trì: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp
- Thời gian thực hiện: 9/2023-9/2024

2. Mục tiêu:

- Xử lý chất thải hữu cơ làm thuốc trừ sâu sinh học ứng dụng trên cây chè
- Thử nghiệm và cải tiến để tạo ra sản phẩm hoàn thiện là thuốc trừ sâu sinh học
- Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường và tái chế chất thải của người dân, thay đổi nhận thức về sản xuất sản phẩm nông nghiệp sạch.

3. Kết quả nghiên cứu: Sản phẩm được nghiên cứu để tạo ra chế phẩm sinh học là thuốc trừ sâu sinh học dạng lỏng hoàn thiện, có thể sử dụng trực tiếp tại các mô hình sản xuất nông nghiệp của các hộ nông dân

4. Sản phẩm:

- Sản phẩm ứng dụng: Thuốc trừ sâu sinh học dạng lỏng

5. Hiệu quả: Trừ được các loại sâu bệnh thường gặp trên cây chè với chi phí thấp, hiệu quả và an toàn.

6. Khả năng áp dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu: Có tính ứng dụng cao, cung cấp quy trình sản xuất tới người nông dân có nhu cầu

Ngày tháng năm 2024



Chủ nhiệm đề tài

Nguyễn Thị Thu Phương

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information:

Project title: Research on the production of biopesticides for tea plants from organic agricultural waste

Code number: T2023-B23

Coordinator: Nguyen Thi Thu Phuong

Implementing institution: Thai Nguyen University of Technology

Duration: from 9/2023 to 9/2024

2. Objective(s):

- Process organic waste into a biopesticide for eco-friendly pest control on tea plants.
- Experiment and refine to create a finalized biopesticide product.
- Enhance environmental consciousness and promote waste recycling among the community, fostering a shift in perceptions toward clean agricultural production.

3. Research results:

The study aims to produce a refined liquid form of biopesticide that can be directly utilized in various agricultural models adopted by local farmers.

4. Products: Application: Liquid biopesticide.

5. Effects: The biopesticide demonstrates efficacy in controlling common pests affecting tea plants, providing a cost-effective, efficient, and safe solution.

6. Transfer alternatives of research results and applicability:

The developed biopesticide has practical applications and offers a production process accessible to farmers. The research results will be transferred through informative channels to reach farmers in need, facilitating the adoption of sustainable agricultural practices.

This research not only addresses the need for effective pest management but also contributes to sustainable agricultural practices, waste reduction, and environmental conservation.



MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	3
CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU	4
1.1. Tổng quan về sản xuất chè tại Việt Nam.....	4
1.1.1. Tình hình sản xuất chè.....	4
1.1.2 Những khó khăn của việc sản xuất chè	8
1.1.3. Quy trình phòng chống dịch hại tổng hợp sâu bệnh hại chè (IPM) trong sản xuất búp chè tươi	11
1.2. Bệnh hại chính trên chè	14
1.3. Côn dại chính trên chè	14
1.4. Những thiên địch phổ biến	14
1.5. Chất thải hữu cơ trong nông nghiệp và chất thải thực phẩm.....	30
1.6. Tính cấp thiết của đề tài.....	32
CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	34
2.1. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu	34
2.1.1. Mục tiêu nghiên cứu	34
2.1.2. Đối tượng nghiên cứu	35
2.1.3. Phạm vi nghiên cứu	35
2.1.4. Nội dung chính của nghiên cứu	35
2.2. Phương pháp nghiên cứu	35
2.2.1 Sự phá hoại của nhện đỏ.....	38
2.2.2. Sự phá hoại của bọ cánh tơ.....	39
2.2.3. Sự phá hoại của rệp	40
2.3. Quy trình sản xuất thuốc trừ sâu.....	40
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	46
3.1. Khả năng xử lý sâu trên cây chè của thuốc trừ sâu sinh học.....	46
3.1.1. Thời gian xử lý hiệu quả.....	46
3.1.2. Hiệu quả của việc xử lý sâu bệnh hại	48
3.1.3. Nguyên lý của các thành phần trong thuốc trừ sâu sinh học:.....	51
3.2. Hiệu quả kinh tế và tiềm năng thị trường.....	52

3.3. Yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của thuốc trừ sâu sinh học	55
3.4. Tiềm năng và thách thức của thuốc trừ sâu sinh học	57
3.5. Đánh giá tác động đến môi trường, sức khỏe con người và động vật.....	59
KẾT LUẬN.....	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	65

LỜI NÓI ĐẦU

Thuốc trừ sâu sinh học đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ cây trồng khỏi sự tấn công của côn trùng gây hại mà không gây hậu quả đến môi trường và sức khỏe con người. Trong lời nói đầu này, chúng ta sẽ tìm hiểu về thuốc trừ sâu sinh học, khám phá vai trò quan trọng mà nó đóng trong nông nghiệp hiện đại, cũng như tính cấp thiết của việc nghiên cứu và áp dụng chúng trong thực tế sản xuất.

Thuốc trừ sâu sinh học được phát triển từ các nguồn tự nhiên và thường không gây ô nhiễm môi trường hoặc tạo ra các tác động phụ không mong muốn. Đối với nông dân và nhà nghiên cứu, việc hiểu rõ về thuốc trừ sâu sinh học và cách sử dụng chúng một cách hiệu quả không chỉ giúp bảo vệ môi trường mà còn nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm nông nghiệp.

Trong bối cảnh nhu cầu an toàn sinh học và bền vững ngày càng tăng, việc nghiên cứu và áp dụng thuốc trừ sâu sinh học trở thành một đề tài đầy tiềm năng. Những nghiên cứu về thuốc trừ sâu sinh học không chỉ giúp chúng ta hiểu về cơ chế hoạt động và ứng dụng của chúng mà còn mở ra những cơ hội phát triển mới trong lĩnh vực nông nghiệp và bảo vệ môi trường.

Trong báo cáo này, chúng ta sẽ tập trung vào các nội dung chính như: cơ cấu và cơ chế hoạt động của thuốc trừ sâu sinh học, lợi ích mà chúng mang lại cho môi trường và sức khỏe con người, cũng như cách áp dụng và lựa chọn sản phẩm phù hợp với từng loại cây trồng. Hy vọng rằng thông qua báo cáo này, chúng ta sẽ có cái nhìn rõ hơn về vai trò quan trọng của thuốc trừ sâu sinh học và ứng dụng chúng trong môi trường nông nghiệp hiện đại.

CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

1.1. Tổng quan về sản xuất chè tại Việt Nam

1.1.1. Tình hình sản xuất chè

Việt Nam là nước có lợi thế sản xuất chè. Đây cũng là một trong những mặt hàng nông sản xuất khẩu chủ lực của nước ta. Hiện, ngành chè không chỉ sản xuất ở trong nước mà còn vươn tầm ra thế giới. Trong những năm qua, ngành chè đã đem lại giá trị kinh tế lớn cho xã hội, tạo ra nhiều cơ hội việc làm, tăng thu nhập, cải thiện cuộc sống người dân, góp phần thúc đẩy nền nông nghiệp phát triển. Tuy nhiên, trước bối cảnh hội nhập và tác động của đại dịch Covid-19, ngành chè đang phải đối mặt với nhiều khó khăn thách thức, khoảng 90% sản lượng chè xuất khẩu ở dạng thô, giá bán thấp và được tiêu thụ dưới thương hiệu của các nhà nhập khẩu. Cùng với đó, hoạt động sản xuất chè còn nhiều hạn chế bất cập... do vậy, trong thời gian tới, ngành chè cần triển khai đồng bộ nhiều giải pháp nhằm đổi mới quy trình sản xuất, chế biến, nâng cao chất lượng và giá trị xuất khẩu, hạn chế những bất cập, từng bước xây dựng phát triển ngành bền vững.

Ngành chè, đặc biệt là chè xanh, đã trở thành một biểu tượng quan trọng của nền văn hóa và kinh tế Việt Nam. Trải qua những năm qua, ngành chè đã chứng kiến sự phát triển đáng kể, đó không chỉ là một câu chuyện về tăng trưởng sản xuất mà còn là về sự đổi mới, chất lượng sản phẩm và sức hút trên thị trường quốc tế.

Một trong những điểm đặc biệt là sự gia tăng nhanh chóng của diện tích trồng chè xanh tại Việt Nam. Theo số liệu thống kê, diện tích trồng chè xanh đã tăng lên một cách ấn tượng, đặc biệt là tại các vùng miền núi phía Bắc như Mộc Châu, Sơn La, và Lào Cai. Sự mở rộng này không chỉ tăng cường nguồn cung cho thị trường nội địa mà còn tạo ra cơ hội xuất khẩu lớn, đặc biệt là sang các thị trường demanding như Trung Quốc, Nhật Bản, và châu Âu.

Ngoài ra, sự chú trọng vào nâng cao chất lượng chè đã làm thay đổi diện mạo của ngành công nghiệp này. Các doanh nghiệp và nông dân ngày càng hướng tới việc sử dụng phương pháp trồng chè theo tiêu chuẩn hữu cơ, không sử dụng hóa chất, từ đó tạo ra những sản phẩm chè xanh sạch và chất lượng cao. Sự chú trọng này không chỉ đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng về

Bước sang nửa đầu năm 2021, theo Cục Xuất nhập khẩu (Bộ Công Thương), trị giá kim ngạch xuất khẩu chè tăng một phần do giá chè tăng cao theo giá thị trường thế giới. Giá chè xuất khẩu bình quân ước đạt 1.643,6 USD/tấn, tăng 4,8% so với cùng kỳ năm 2020. Còn theo Cục Chế biến và Phát triển thị trường nông sản (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn), nhu cầu dùng chè gần đây đã tăng lên rõ rệt do người tiêu dùng nhiều nơi tin tưởng chè có tác dụng tăng cường khả năng miễn dịch, góp phần đề kháng với dịch bệnh Covid-19. Do đó, thương nhân ở nhiều quốc gia tăng cường mua chè tích trữ để phục vụ nhu cầu nội địa, tránh bị ảnh hưởng bởi sự đứt gãy logistics có thể diễn ra do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19 diễn biến phức tạp trên toàn cầu. Trong nửa đầu năm 2021, Pakistan vẫn là thị trường xuất khẩu chè lớn nhất của Việt Nam, với khối lượng xuất khẩu tăng khoảng 12,5%, kim ngạch tăng 16% so với cùng kỳ năm 2020.

Điều đáng nói là xuất khẩu chè của Việt Nam sang thị trường Ấn Độ tăng 560,5% về lượng và tăng 457,5% về trị giá so với cùng kỳ năm 2020 (đạt 1,4 nghìn tấn, trị giá 1,74 triệu USD).

Trong nửa đầu năm 2021, xuất khẩu chè sang Trung Quốc cũng tăng mạnh. Chỉ tính số liệu riêng của 5 tháng, xuất khẩu sang quốc gia này đạt 4,55 nghìn tấn với 6,76 triệu USD, tăng 104% về khối lượng và tăng 87,7% về giá trị kim ngạch.

Bên cạnh đó, các thị trường Iraq, Malaysia, Đài Loan... cũng gia tăng sản lượng và giá trị xuất khẩu mặt hàng chè.

Dự báo, xuất khẩu chè của Việt Nam sẽ tăng trưởng khả quan vào những tháng cuối năm 2021 nhờ những tín hiệu tích cực từ thị trường nhập khẩu. Cụ thể, xu hướng tiêu thụ chè tăng do người tiêu dùng phải ở nhà nhiều hơn (thực hiện giãn cách phòng chống dịch covid-19). Những ưu đãi thuế quan từ các Hiệp định Thương mại tự do như EVFTA, CPTPP... cũng mang lại thuận lợi cho ngành chè trong bối cảnh cạnh tranh gay gắt như hiện tại. Nhiều quốc gia sản xuất chè bị gián đoạn sản xuất do dịch Covid-19 và thời tiết khô hạn, làm chuỗi cung ứng chè trên thị trường toàn cầu gián đoạn, trong đó đáng chú ý là thị trường Ấn Độ, thị trường sản xuất chè và tiêu thụ chè lớn trên thế giới, đang bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi dịch Covid-19 và hạn hán tại các khu vực trồng chè chính.

Tuy nhiên, điều kiện thời tiết thuận lợi tại các thị trường sản xuất chè chính như Kenya và SriLanka khiến nguồn cung tăng, trong khi nhu cầu vẫn chưa tăng nhiều, dẫn đến giá xuất khẩu giảm do áp lực nguồn cung tăng. Điều này cũng là yếu tố chính cản trở tốc độ tăng trưởng ngành chè của Việt Nam trong thời gian tới.

Theo đánh giá của Hiệp hội chè Việt Nam, có thể thấy, trong thời gian gần đây, ngành chè Việt đã có những bước tiến tích cực. Năng suất và sản lượng chè liên tục tăng nhờ sự chuyển biến tích cực về giống, kỹ thuật canh tác và tổ chức sản xuất. Trong hoạt động chế biến chè, đã có nhiều dây chuyền công nghệ chế biến chè với mức độ cơ giới hoá cao được bổ sung thay thế tại nhiều doanh nghiệp. Đặc biệt, ngành chè đã thực hiện đa dạng hóa sản phẩm và từng bước nâng cao giá trị gia tăng, đã sản xuất và làm chủ được công nghệ trồng, canh tác, chế biến chè matcha, chè uống liền từ nguyên liệu chè trong nước. Sản phẩm mới đang được thị trường đón nhận giúp nâng cao giá trị sản phẩm chè và tạo việc làm cho hàng ngàn lao động. Các doanh nghiệp sản xuất chè Shan rừng đã có nhiều thay đổi, nghiên cứu cho ra nhiều sản phẩm mới, phát huy được lợi thế của trà cổ thụ Việt Nam.

Bên cạnh đó, nhiều cơ chế, chính sách đã được các cấp từ Trung ương đến địa phương ban hành nhằm phát triển sản xuất và tiêu thụ chè. Đặc biệt đã có nhiều giải pháp đồng bộ được áp dụng trong vấn đề bảo đảm an toàn thực phẩm trên sản phẩm chè đã cho những kết quả khả quan.

Các thị trường xuất khẩu chính của sản phẩm chè Việt là Pakistan, Trung Quốc, Nga và Indonesia... Trong đó, thị trường Trung Quốc, chiếm 12-15% khối lượng chè xuất khẩu của Việt Nam. Các sản phẩm làm từ cây chè đang ngày càng đa dạng và phong phú, được đảm bảo sản lượng và chất lượng, phục vụ cho nhu cầu người tiêu dùng và được tiêu thụ nhiều ở thị trường nước ngoài. Một số thương hiệu chè đang được ưa chuộng như: Chè sao lãn, chè xanh, chè Ô long, chè Hương, chè thảo dược...

1.1.2 Những khó khăn của việc sản xuất chè

Bên cạnh những kết quả đạt được thì hoạt động sản xuất và xuất khẩu chè của Việt Nam còn tồn tại nhiều hạn chế. Về cơ bản, sản xuất chè của Việt Nam vẫn là sản xuất nông hộ nhỏ, nguyên liệu chè cung cấp cho chế biến chủ yếu từ các giống chè có chất lượng thấp. Cụ thể, sản xuất chè trong nông hộ chiếm gần 65% về diện tích, quy mô sản xuất nhỏ bình quân khoảng 0,2 ha/hộ. Điều này khiến cho chất lượng sản phẩm

chè của nước ta không đồng đều và khó đưa khoa học kỹ thuật vào sản xuất tạo ra những sản phẩm chất lượng cao.

Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, hiện nay, nguyên liệu chè cung cấp cho các nhà máy chế biến chủ yếu từ các giống chè có chất lượng thấp. Có tới 70% số lượng giống chè của Việt Nam chỉ phù hợp cho chế biến chè đen, tỷ lệ giống cho chế biến chè xanh và các chè khác chỉ chiếm 30%. Do cơ cấu giống chưa hợp lý nên chè đen vẫn là sản phẩm chủ lực xuất khẩu của Việt Nam với 55% sản lượng, chè xanh chiếm 44%, các loại chè khác chỉ chiếm 1%. Trong khi đó, trên thế giới cơ cấu giống chè đen chỉ chiếm xấp xỉ 10%; giống chế biến được cả chè đen và chè xanh chiếm 44,2%; giống chuyên chế biến chè xanh chiếm 21,2%; giống cho chế biến chè Ô long và các chè cao cấp khác chiếm gần 25%.

Bên cạnh đó, khâu chế biến, tiêu thụ chè hiện cũng tồn tại nhiều bất cập. Số lượng các doanh nghiệp đầu tư chè chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu của thị trường vẫn còn khiêm tốn. Hiện cả nước có 370 tổ chức, cá nhân tham gia xuất khẩu chè tới 74 quốc gia và vùng lãnh thổ nhưng chủ yếu là sản phẩm thô, giá trị thấp. Trong khi đó, việc tổ chức sản xuất chè giữa các tỉnh có sự chênh lệch lớn, có nơi một ha chè đạt giá trị từ 500 đến 800 triệu đồng/năm, nhưng có nơi chưa đạt đến 100 triệu đồng/ha/năm. Việc liên kết sản xuất, chế biến chưa đạt yêu cầu. Vẫn còn xảy ra tình trạng tranh mua, tranh bán, thậm chí làm rối loạn thị trường xuất khẩu, không kiểm soát được chất lượng, an toàn thực phẩm. Tình trạng thu gom nguyên liệu qua nhiều khâu trung gian không những làm tăng giá đầu vào mà còn kéo dài thời gian bảo quản, làm giảm chất lượng nguyên liệu, tăng chi phí đầu tư, nhân công trong khâu chế biến, giảm chất lượng chè thành phẩm.

Bên cạnh đó, công tác quảng bá thương hiệu của ngành chè chưa tốt. Vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm cũng là rào cản lớn để chè Việt Nam tiếp cận được các thị trường cao cấp tiềm năng. Thị trường xuất khẩu chè của Việt Nam được đánh giá còn khá nghèo nàn về tính đa dạng sản phẩm và chất lượng cũng chưa cao. Hiện nay tuy đang đứng thứ 5 trên toàn thế giới về xuất khẩu chè, song phần lớn sản lượng chè xuất khẩu chỉ chủ yếu là xuất sang các thị trường dễ tính, không đòi hỏi quá cao về chất lượng sản phẩm.

Nhiều địa phương chưa có định hướng phát triển cụ thể cho từng giống chè để phát huy tiềm năng của giống, lợi thế vùng sinh thái và thực hiện các chính sách về cánh đồng lớn của Chính phủ...

Ngành chè lại đang đối mặt với một loạt thách thức đầy khó khăn, tạo ra những áp lực lớn đối với nông dân và doanh nghiệp trong quá trình sản xuất. Một trong những vấn đề nổi bật nhất là khó khăn trong việc kiểm soát sâu bệnh hại, một yếu tố quyết định đến sự phát triển và chất lượng của cây chè. Sự xuất hiện ngày càng phổ biến của các loại sâu và vi khuẩn gây hại không chỉ ảnh hưởng đến sản lượng mà còn đặt ra thách thức về việc giữ vững chất lượng cao của chè.

Ngoài ra, sâu bệnh nhờn thuốc cũng là một vấn đề đáng quan ngại. Việc sử dụng quá mức các loại hóa chất trừ sâu có thể dẫn đến tình trạng sâu bệnh nhờn thuốc, tăng nguy cơ độc hại cho cây chè và ảnh hưởng đến sức khỏe của người tiêu dùng. Điều này không chỉ là một thách thức về môi trường mà còn là vấn đề liên quan đến an ninh thực phẩm và uy tín thương hiệu.

Chi phí phân bón và thuốc trừ sâu ngày càng tăng cao là một áp lực lớn đối với ngành chè. Nông dân đang phải đối mặt với chi phí ngày càng gia tăng để duy trì chất lượng và năng suất của cây chè. Điều này không chỉ tác động đến lợi nhuận của họ mà còn làm tăng giá thành sản phẩm, làm giảm sự cạnh tranh trên thị trường.

Chất lượng đất giảm là một vấn đề đang ngày càng trở nên nghiêm trọng trong ngành chè. Việc sử dụng hóa chất và phân bón hóa học trong thời gian dài có thể dẫn đến giảm chất lượng đất, ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ dưỡng chất của cây chè và gây thiệt hại lâu dài đối với sự phát triển bền vững của ngành nông nghiệp.

Một vấn đề khác là chất lượng chè giảm, có thể do nhiều nguyên nhân như sâu bệnh, thời tiết bất lợi, hay quy trình chế biến không đảm bảo. Sự giảm chất lượng này không chỉ ảnh hưởng đến giá trị thương hiệu của sản phẩm mà còn làm suy giảm niềm tin của người tiêu dùng.

Tóm lại, ngành chè đang đối mặt với một loạt thách thức đa dạng từ sâu bệnh đến vấn đề môi trường và kinh tế. Việc tìm kiếm giải pháp bền vững, thông minh và hiệu quả là chìa khóa để vượt qua những khó khăn này và đảm bảo sự phát triển ổn định và bền vững cho ngành chè Việt Nam trong tương lai.

1.1.3. Quy trình phòng chống dịch hại tổng hợp sâu bệnh hại chè (IPM) trong sản xuất búp chè tươi

Quy trình phòng chống dịch hại tổng hợp (IPM) là một chiến lược phòng chống sâu bệnh, cỏ dại hại chè mang tính nguyên tắc dựa trên cơ sở sinh thái học, tùy từng hoàn cảnh cụ thể mà chọn lựa giải pháp tối ưu, nhằm bảo đảm sự ổn định của hệ sinh thái cây chè, an toàn với môi trường và có lợi về kinh tế.

Khi thực hiện quy trình này phải giảm bớt được việc sử dụng thuốc hóa học BVTV trong sản xuất chè nhằm góp phần sản xuất các loại chè không có hoặc có dư lượng thuốc hóa học bảo vệ thực vật dưới ngưỡng cho phép đáp ứng yêu cầu sản xuất chè an toàn.

1. Các dịch hại chính và thiên địch phổ biến trên chè

1.1. Sâu hại chính trên cây chè

Rầy xanh hại chè (*Empoasca flaescescens* Fabr. & *E. onukii* Mats.), bọ xít muỗi (*Helopelthis theivora* Waterh.), bọ cánh tơ (*physothrips setiventris* Bagn.), nhện đỏ nâu (*Oligonychus coffeae* Niet.), rệp muội đen (*Toxoptera aurantii*), sâu cuốn búp (*Homona coffearia* Niet.), sâu róm (*Euproctis pseudoconspersa* Strand.), sâu gặm vỏ (*Arbela dea* Swinh), sâu xếp lá (*Agriophora rhombata* Meyr.).

1. Bọ xít muỗi (*Helopetis theivora*)

Triệu chứng gây hại:

Bọ xít muỗi dùng vòi chích hút nhựa búp chè, tạo nên vết màu nâu đậm. Trưởng thành gây nên vết chích lớn và thưa, ngược lại ấu trùng vết chích nhỏ và dày hơn. Búp và lá chè non bị mất nhựa và biến dạng cong queo, khô và đen, cây sinh trưởng chậm, còi cọc làm ảnh hưởng đến năng suất và phẩm chất trà.

Điều kiện phát triển và gây hại:

– BXM phát triển thích hợp ở nhiệt độ 25-28°C, ẩm độ > 90%, vì thế chúng thường hoạt động mạnh vào sáng sớm hoặc chiều tối. Ngày âm u BXM hoạt động mạnh hơn ngày nắng, đặc biệt những ngày mưa BXM xuất hiện và phá hoại nặng. Trời nắng, nóng chúng ẩn dưới lá.

– Tại Lâm Đồng, BXM có quanh năm nhưng tập trung vào các tháng mùa mưa từ tháng 5-11 khi trời mát, ẩm độ cao và nhất là khi chè ra các búp non.

Biện pháp phòng trừ

2. Bọ trĩ (*Physothrips setiventris* Bagn)

Triệu chứng gây hại và tập quán sinh sống:

– Bọ trĩ thường hút chất dinh dưỡng ở lá non, nhất là khi lá chưa nở (tôm chèn) nên khi xòe ra lá trở nên sần sùi, cứng giòn, hai mép lá và chóp lá cong lên, cọng búp có những vết nứt ngang màu xám, nông dân gọi là “chè ghé” thậm chí cây chè bị rụng lá, cây sinh trưởng chậm làm giảm năng suất và chất lượng chè. Búp chè bị hại, sau khi chế biến chè có vị đắng. Nước chè vàng hơn không có màu xanh cần có.

– Bọ trĩ hút nhựa ở lá non đã mở để lại các vết chích thành vết màu xám nhạt. Các lá bị hại có nhiều chấm nhỏ lợt thường gọi “bạc lá”. Sau khi bị hại lá trở nên dày cứng hơn bình thường, màu xanh đục tối có thể nhăn nheo hay biến dạng.

– Ngoài ra bọ trĩ cũng hại ở cành non nhưng chỉ gần chồi gây vết nhám trên bề mặt cành.

Điều kiện phát triển và gây hại:

– Bọ trĩ thường phát triển ở những nương chè già, cỏ dại ít phân chuồng và khô hạn bị cỏ dại lấn át và không có cây che bóng.

– Bọ trĩ thường phát sinh nhiều ở điều kiện khô và nóng, chúng thích hợp phát triển ở điều kiện nhiệt độ 27-33°C.

– Tại Lâm Đồng bọ trĩ gây hại tháng 3-4 và tháng 7-9.

3. Rầy xanh (*Empoasca flavescens*)

Đặc tính sinh sống và gây hại:

– Cả rầy non và rầy trưởng thành tập trung ở phần búp lá non hút nhựa dọc gân lá khiến lá biến dạng cong queo, trên có các đốm nhỏ vàng. Ít nghiêm trọng hơn thì lá chè có màu tím. Nếu nặng lá ngắn hơn và khô nhất là trong điều kiện nắng nóng lá bị khô từ đầu đến tận nách lá. Thiệt hại do rầy không chỉ bởi hút hết nhựa cây mà còn gây tổn thương tế bào khiến cây chậm lớn, còi cọc, giảm năng suất và chất lượng chè.

– Rầy xanh là loại côn trùng gây hại lớn cho chè ở nước ta. Với chè mới trồng, đặc biệt chè dưới 4 – 5 tháng tuổi rầy xanh có thể gây khô búp, cây sinh trưởng chậm, còi cọc thậm chí có thể làm chết cây. Với cây chè lớn hơn (thời kỳ định hình tạo tán) ít thiệt hại hơn.

Điều kiện phát sinh:

– Rầy thích hợp phát triển trong điều kiện râm mát, ẩm độ không khí cao. Tại Lâm Đồng rầy phát sinh và gây hại nhiều trong khoảng từ tháng 5 – 12.

- Nhìn chung thời tiết khô hạn thích hợp cho nhện phát triển.
- Tại Lâm Đồng nhện phát sinh mạnh trong các tháng mùa khô từ tháng 1-4, gây hại nặng ở tháng 2-3. Mùa mưa mật độ nhện thường thấp và ít gây hại.
- Thiên địch của nhện đỏ: Nhện ăn thịt, Bọ rùa đen nhỏ.

8. Tuyến trùng (*Meloidogine arenaria*)

Triệu chứng gây hại:

- Khi mới chớm bị hại búp nhỏ. Sau đó lá chuyển vàng mất diệp lục giống như thiếu dinh dưỡng, búp mù nhiều, búp dai khó hái. Nhỏ cây lên thấy rễ cây sần sùi, nứt, bị thâm đen.

Nguyên nhân:

Do tuyến trùng *Meloidogine arenaria* gây hại

1.2. Bệnh hại chính trên chè

Bệnh thối búp (*Colletotrichum theae* Petch), bệnh đốm nâu (*Colletotrichum camelliae* Marasmius *equinis* Muler Derk.), bệnh phòng lá chè (*Exobasidium vexans* Mas.), bệnh sùi cành chè (*Bacterium* sp.), bệnh chấm xám (*Pestalozia theae* Saw.). Mass.), bệnh tóc đen (

1.3. Cỏ dại chính trên chè

Cỏ chi (*Digitaria marginata* Link.), cỏ bông bong (*Zigodiu scandans*), cỏ công viên (*Paspalum conjugatum* L.), cỏ gừng (*Panicum repens* L.), cỏ tranh (*Imperata cylindryca* *Oxalis cornicullata* L.), cây xấu hổ tím (*Mimosa pudica* L.), cây xấu hổ xanh (*M. invisa* Mart.). P.B.), chua me đất (

1.4. Những thiên địch phổ biến

Bọ trĩ bắt mồi (*Scolothrips sexmacultus*); cánh cứng ngắn (*Paederus fuscipes* Cur.), cánh cứng ngắn nhỏ (*Oligota* sp.), bọ rùa đỏ (*Micraspis discolor* Fabr.), bọ rùa hofmani (*Scymnus hoffmani* Weis.), bọ rùa đen nhỏ (*Stethorus* sp.), ruồi ăn rệp (*Ischiodon scutellaris* Fabr.), nhện lươn bắt mồi, nhện nhỏ bắt mồi (*Amblyseius* sp.), ong ký sinh kén trắng (*Apanteles* spp.), ong ký sinh nhộng (*Xanthopimpla* spp.).

2. Quy trình phòng chống tổng hợp sâu bệnh hại chè

2.1. Các biện pháp canh tác

Có rất nhiều biện pháp canh tác có tác dụng hạn chế sâu bệnh và cỏ dại hại chè. Trên cây chè cần áp dụng các biện pháp canh tác dưới đây.

2.1.1. Kỹ thuật làm đất trồng mới nương chè

Đất trồng chè phải chọn nơi không chứa kim loại nặng và có nguồn nước tưới không ô nhiễm.

Làm đất để trồng mới nương chè phải đạt yêu cầu kỹ thuật là “sâu, sạch, ải, sớm”. Cày sâu toàn bộ bề mặt 20 – 25 cm, bừa san. Sau cày phơi ải đất, bừa kỹ làm cho đất tơi xốp, thoáng khí, kích thích vi sinh vật đối kháng & vi sinh vật phân giải chất hữu cơ hoạt động. Khi không cày toàn bộ bề mặt, có thể đào rãnh để trồng chè. Rãnh được đào sâu 40 – 45cm, rộng 50 – 60cm và lấp đất mặt xuống dưới, lấp đất cái lên trên cách mặt đất 5 - 10cm.

Làm đất sớm vào thời gian ít mưa (dưới 150 mm/tháng) để tránh xói mòn. Đối với loại đất mới, khai hoang làm đất vào tháng 9- 10. Đối với loại đất phục hoang, đất xấu làm đất vào thời gian từ tháng 11 đến tháng 3, sau đó trồng một vụ cây phân xanh cải tạo đất.

2.1.2. Trồng cây khỏe

Nếu trồng mới chè phải dùng cây chè giống đủ tiêu chuẩn: Cây chè giống phải có 8- 12 tháng trong vườn ươm với số lá thật là 6- 8 lá trở lên; chiều cao cây là 20- 30 cm (tùy giống), đường kính gốc là 3- 5 cm (tùy giống), màu thân hóa nâu; lá to, dày, cứng, xanh thẫm hoặc xanh vàng (tùy giống), không có nụ, hoa, sạch sâu bệnh. Bầu còn nguyên vẹn

Thời vụ trồng chè ươm trong bầu: Phía Bắc vào tháng 1-3 và tháng 8-9; phía Nam vào tháng 2-4 và tháng 6-7.

2.1.3. Xới xáo mặt đất ở giữa các hàng chè

Cuộc xới một lớp đất mỏng 2-3 cm có tác dụng trừ diệt cỏ dại và một số sâu hại chè thường trú ẩn ở trong lớp đất bề mặt nương chè (nhộng giả bộ cánh tơ, nhộng sâu róm, sâu chùm, ...). Việc xới xáo được tiến hành 2 lần/năm: lần thứ nhất vào tháng 2-3 sau khi có mưa xuân và cỏ dại đã mọc nhiều; lần thứ 2 vào tháng 9-10 trước khi cỏ dại ra hoa. Chè mới trồng có thể bừa giữa hàng (rộng 1,5 m) bằng trâu bò hoặc phay sâu 5 cm bằng máy kéo tay.

2.1.4. Tủ gốc cây chè

Sau khi trồng cây chè giống xong cần tủ gốc hai bên hàng hay ở từng hốc trồng. Trong các vườn chè kiến thiết cơ bản hoặc chè kinh doanh cũng dùng rác, cỏ khô tủ vào gốc chè hay tủ toàn bộ diện tích luống chè sau khi xới xáo ở vụ Đông Xuân. Tủ

gốc chè với chiều rộng 50- 60 cm, dày 10 cm cần lượng rác, cỏ khô là 200 m³/ha. Tủ toàn bộ diện tích cần lượng rác, cỏ khô là 500 m³/ha.

2.1.5. Trồng xen

Khi chè ở giai đoạn cây con, có thể trồng xen một số cây vào đất giữa các hàng chè. Cây trồng xen là cây làm phân xanh (cốt khí, muồng dùi đục, muồng lá nhọn,...) hoặc cây màu (lạc, đậu tương, đậu xanh,...). Nếu trồng lạc thì gieo 2 hàng (cách nhau 40 cm), cốt khí thì gieo 1 hàng vào giữa hàng chè. Trồng cách hàng chè 20 cm.

2.1.6. Trồng cây che bóng

Cây che bóng tạm thời trong thời kỳ kiến thiết cơ bản thường là cốt khí, muồng hoa vàng, ... Cây che bóng trong thời kỳ sản xuất kinh doanh thường là muồng đen, muồng lá nhọn, bồ kết tây, ... Trên hàng chè cách nhau 10 m trồng một cây và cứ cách 4 hàng chè thì trồng một hàng. Trồng cùng thời gian với trồng chè. Đốn tỉa những cành thấp sát mặt tán chè của cây che bóng.

2.1.7. Bón phân cân đối hợp lý

Chè trồng mới: bón lót phân hữu cơ (20-30 tấn/ha), phân lân (P2O5: 100- 150 kg/ha).

Chè ở thời kỳ kiến thiết cơ bản: bón phân tùy theo tuổi của cây (quy trình kỹ thuật trồng chăm sóc và thu hoạch chè, 10TCN446-2001)

Chè ở giai đoạn kinh doanh: phân hữu cơ cứ 3 năm bón một lần (25-30 tấn/ha), bón vào tháng 12 năm trước đến tháng 1 năm sau. Còn các loại phân vô cơ được bón theo yêu cầu năng suất búp cần đạt. Phân đạm, lân, kali không được rắc trên tán lá chè.

2.1.8. Tưới nước hợp lý

Tưới vào thời gian từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau và vào thời gian có hạn kéo dài quá 15 ngày. Tưới theo phương pháp phun mưa bề mặt với vòi tưới di động hoặc cố định. Như vậy, giúp cây chè sinh trưởng phát triển bình thường, hạn chế tác hại do bộ cánh tơ, rầy xanh, nhện đỏ nâu gây ra trong điều kiện khô hạn.

2.1.9. Đốn chè đúng kỹ thuật

Thời kỳ kiến thiết cơ bản tiến hành đốn tạo hình cho cây chè có bộ khung tán rộng, nhiều cành, phát triển cân đối. Thời kỳ kinh doanh, tùy theo tình hình sinh trưởng phát triển của cây chè mà áp dụng loại hình đốn cho thích hợp.

Vết đốn phải nhẵn. Tại phía Bắc, đốn chè từ giữa tháng 12 đến hết tháng 1. Nơi nhiều bệnh phòng lá chè thì đốn sang tháng 4. Nơi thường có sương muối thì đốn

quả cao với sâu hại, chỉ phun vào nơi có mật độ sâu và mức độ bệnh cao hơn ngưỡng gây hại kinh tế.

2.2.2. Tăng cường sử dụng các chế phẩm sinh học và thảo mộc

Sản xuất và sử dụng chế phẩm sinh học từ nấm *Beauveria bassiana* để trừ rầy xanh, bọ xít muỗi,... Sử dụng chế phẩm Bt để trừ các sâu miệng nhai (sâu cuốn lá chè, bọ nẹt chè, sâu chùm,...) hoặc Bitadin để trừ nhện đỏ nâu, rầy xanh.

Sử dụng chế phẩm thảo mộc và có nguồn gốc sinh học (như Sukopi, SH01, xanh green, Sông Lam 333, Deris, Rotox,...) và dầu khoáng BVTV để trừ dịch hại chính trên cây chè.

Sử dụng chế phẩm sinh học từ nấm đối kháng *Trichoderma* spp. để trừ một số vi sinh vật ở trong đất gây bệnh cho cây chè.

Thu những cá thể sâu hại chè bị chết bệnh đem nghiền nát, hòa với nước lã sạch và phun lên những nơi có các loài sâu hại đó nhằm cung cấp nguồn vật gây bệnh của sâu hại.

Nghiên cứu áp dụng việc nuôi lượng lớn một số loài bắt mồi ăn thịt (bọ rùa, cánh cứng ngắn *Oligota* sp., nhện nhỏ *Amblyseius* sp...) và thả vào hệ sinh thái cây chè để trừ rầy xanh, bọ xít muỗi, bọ cánh tơ, nhện nhỏ.

2.3. Các biện pháp thủ công

Thu bắt sâu chùm, sâu non tuổi 1-2 của sâu róm chè, bọ xít non của bọ xít hoa khi chúng còn sống tập trung; nhổ cỏ tay ở gốc chè 1 năm tuổi.

Hái bỏ những lá chè, búp chè bị sâu cuốn lá non, sâu cuốn tổ, sâu xếp lá, sâu kèn.

Cắt tỉa cành chè bị sâu đục thân mình đỏ, rệp sáp, bệnh loét, sùi cành. Đưa bỏ cây chè bị bệnh chết loang. Phát cỏ dại trong nương chè.

Đặt bẫy dự báo sự xuất hiện của sâu hại và để thu diệt chúng. Dùng bẫy đèn thu bắt các loài rầy; trồng thành một số loài cánh vẫy hại chè bẫy hổ để thu bắt các loài côn trùng hại hoạt động ban đêm khi bò trên mặt đất; bẫy dính màu vàng để bẫy trưởng thành của ệp muội, bọ phấn, bọ cánh tổ.

2.4. Biện pháp hóa học

Thuốc hóa học phải được sử dụng theo nguyên tắc 4 đúng:

2.4.1. Đúng lúc

Thuốc hóa học dùng theo ngưỡng phòng trừ. Chỉ dùng thuốc hóa học khi mật độ rầy xanh đạt cao hơn 5 con/khay, bọ cánh tơ là 1-2 con/búp và nhện đỏ nâu cao hơn 5 con/lá.

Không phun thuốc tràn lan, chỉ phun những nơi sâu bệnh hại đạt ngưỡng phòng trừ.

Đảm bảo đúng thời gian cách ly qui định đối với từng loại thuốc. Có như vậy dư lượng thuốc trong sản phẩm chè mới ở dưới giới hạn tối đa cho phép.

2.4.2. Đúng thuốc

Cần trừ loài dịch hại nào thì chọn đúng thuốc khuyến cáo cho loài đó. Không dùng thuốc đã cấm hoặc không được phép sử dụng trên cây chè. Chỉ dùng thuốc được phép dùng trên cây chè do Bộ Nông nghiệp & PTNT qui định.

2.4.3. Đúng liều lượng, đúng nồng độ

Dùng theo liều lượng nhà sản xuất khuyến cáo cho từng loài sâu bệnh hại và cỏ dại.

2.4.4. Đúng phương pháp

Mỗi dạng chế phẩm thuốc BVTV được dùng theo một phương pháp nhất định, dùng theo phương pháp nhà sản xuất khuyến cáo

2.5. Thăm đồng thường xuyên

Hàng tuần phải thăm nương chè, quan sát kỹ, ghi nhận các thông tin về hiện trạng và xu thế phát triển của sâu bệnh, cỏ dại hại chè, của thiên địch; tình hình sinh trưởng, phát triển của cây chè; những biểu hiện cần bón phân hay tưới nước,... và tình hình thời tiết. Dựa vào những thông tin này tiến hành phân tích sinh thái để có quyết định đúng đắn chọn biện pháp tác động hợp lý để khống chế dịch hại ở dưới mức gây hại kinh tế.

1.2. Tổng quan về chế phẩm trừ sâu sinh học

1.2.1. Định Nghĩa về Chế Phẩm Trừ Sâu Sinh Học

Chế phẩm trừ sâu sinh học là một loại sản phẩm được tạo ra từ các thành phần tự nhiên hoặc các vi sinh vật có khả năng kiểm soát sâu bệnh trong nông nghiệp mà

Thuốc trừ sâu sinh học được chia thành ba loại chính:

Thuốc trừ sâu vi sinh vật

Thuốc trừ sâu vi sinh có chứa vi sinh vật (vi khuẩn, nấm, vi rút, động vật nguyên sinh hoặc tảo) làm thành phần hoạt chất. Thuốc trừ sâu vi sinh vật có thể kiểm soát nhiều loại sâu bệnh khác nhau, mặc dù mỗi hoạt chất riêng biệt tương đối cụ thể với loại sâu bệnh mục tiêu. Ví dụ, có những loại nấm kiểm soát một số loại sâu và những loại nấm khác tiêu diệt một số loại côn trùng cụ thể. Loại thuốc trừ sâu vi sinh vật được biết đến rộng rãi nhất là các loại vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*, có thể kiểm soát một số côn trùng trên bắp cải, khoai tây và các loại cây trồng khác, tạo ra một loại protein có hại cho một số loài côn trùng gây hại. Một số loại thuốc trừ sâu vi sinh vật khác hoạt động bằng cách cạnh tranh với các sinh vật gây hại cạnh tranh. Thuốc trừ sâu vi sinh vật cũng được theo dõi liên tục để đảm bảo rằng chúng không có khả năng gây hại cho con người (Mazid, 2011).

sử dụng để kiểm soát sâu bệnh hại trong nông nghiệp một cách an toàn và thân thiện với môi trường. Các loại thuốc trừ sâu sinh học từ thảo dược thường có các cơ chế hoạt động khác nhau. Một số loại hoạt động bằng cách làm suy yếu hệ thống miễn dịch của sâu bệnh hại, cản trở quá trình tiếp nhận chất dinh dưỡng, hoặc làm hủy diệt sinh vật gây hại. Các thành phần tự nhiên trong thuốc trừ sâu sinh học thường không gây hại cho con người, động vật hoặc môi trường. Thuốc trừ sâu sinh học từ thảo dược được coi là một phương pháp bảo vệ cây trồng hiệu quả và bền vững. Chúng giúp giảm sự phụ thuộc vào thuốc trừ sâu hóa học và giảm nguy cơ ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng hiệu quả của thuốc trừ sâu sinh học từ thảo dược có thể khác nhau tùy thuộc vào loại sâu bệnh hại và điều kiện môi trường cụ thể. Trước khi sử dụng bất kỳ loại thuốc trừ sâu sinh học từ thảo dược nào, quan trọng để đọc và tuân thủ hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Nếu bạn có bất kỳ câu hỏi hoặc lo ngại nào, tốt nhất là tham khảo ý kiến của chuyên gia hoặc nhà nông học trước khi sử dụng sản phẩm.

folium (Goldani đầu thế kỷ 19 (1800-1899) Day của Armenia đã phát hiện ra các bộ lạc ở vùng Kavkaz (khu vực giữa Biển Caspian và Biển Đen) đang sử dụng bụi hoa của *Chrysanthemum* spp.

Pyrethrins là các este hỗn hợp của Pyrethrolone và Cinerolone có chứa 0,7-3% hoa cúc và axit Pyrethric. Vì các este này không thể phân lập được nên chúng được gọi chung là Pyrethrins. Pyrethrins là loại thuốc trừ sâu có tác dụng mạnh là diệt ruồi nhà một cách nhanh chóng. Kết quả “hạ gục” chính là tên của hoạt động. Vì nó rất dễ bay hơi nên nó có giá trị thời gian cao đối với cây trồng trên đồng ruộng. Pyrethrum được trộn với dung môi của DDT, ví dụ Flint. DDT đóng vai trò như hiệp đồng, làm tăng hiệu quả của Pyrethrins. Allethrin, Cypermethrin, Dimethrin, Barthrin là các hợp chất pyrethrin tổng hợp tương đương, an toàn cho con người.

**Margosa* (*Neem*)/*Azadirachta indica*

Các thành phần hoạt chất nimbidin-T, meliantriol và azadirachtin chịu trách nhiệm tạo ra đặc tính chống muỗi đặc biệt của hạt cây neem (*Azadirachta indica*).

vận chuyển *M. osloensis* vào khoang vỏ của sên và vi khuẩn này là tác nhân tiêu diệt phức hợp vi khuẩn tuyến trùng. *M. osloensis* tiết ra nội độc tố có tác dụng tiêu diệt khi tiêm vào khoang vỏ.

* Nấm

Côn trùng, vi rút, tuyến trùng, nấm và cỏ dại đều có thể được kiểm soát thuốc trừ sâu sinh học nấm [13]. Cơ chế kiểm soát sinh học khác nhau và phụ thuộc vào cả loại nấm trừ sâu và loài gây hại mục tiêu. *Trichoderma* tiết ra các enzyme trợ điều hòa sinh học các bệnh thực vật, chẳng hạn như enzyme chitinase, glucanase, cellulase và protease.

Những enzyme này có thể phá hủy thành tế bào của các loại nấm khác, thụ/hòa tan các tế bào nhạy cảm và nhân lên các bào tử của chính nó bằng cách triển thành mô chủ chốt của nấm gây bệnh.

* Virus-Baculovirus

Thực khuẩn là một loại virus lây nhiễm vào thành tế bào vi khuẩn. Thực

ký sản xuất thuốc trừ sâu làm từ cây neem, nhưng thực tế chỉ có một vài công thức làm được điều đó.

*Trichoderma

Đây là một loại thuốc diệt nấm hiệu quả chống lại các loại nấm gây bệnh trong đất, chẳng hạn như bệnh thối rễ. Nó đặc biệt phù hợp với các loại cây trồng ở vùng đất khô hạn như đậu xanh, lạc, đậu đen và đậu xanh, những loại cây dễ mắc các bệnh này.

*Trichogramma

Đây là những con ong nhỏ hoạt động độc quyền như ký sinh trùng. Chúng đẻ trứng vào trứng của nhiều loài côn trùng gây hại khác nhau. Sau khi nở, ấu trùng Trichogramma ăn và làm hỏng trứng vật chủ. Trichogramma có hiệu quả trong việc chống lại các loài sâu bọ cánh vẩy như sâu đục quả hồng, sâu đục thân mía, sâu đục quả bông và sâu đục thân trên lúa. Ngoài ra, chúng còn chống lại sâu bệnh hại cây trồng và rau. Trichogramma là một tác nhân kiểm soát sinh học nổi tiếng ở Ấn Độ.

1.2.3. Cách sản xuất chế phẩm trừ sâu sinh học Chế Tạo Vi Khuẩn và Nấm:

- Sử dụng các quy trình vi sinh học để tạo ra số lượng lớn vi khuẩn hoặc nấm có khả năng trừ sâu.
- Các quy trình này thường bao gồm việc chọn lọc và tăng cường để tăng cường khả năng trừ sâu và sức mạnh sống sót.

2. Fermentation (Quá Trình Lên Men):

- Sử dụng quá trình lên men để tạo ra các chất hoạt động chống từ nguồn năng lượng tự nhiên.
- Điều này có thể bao gồm việc sử dụng các chất liệu như đường, loại hạt, và các dạng khác nhau của vi khuẩn và nấm.

3. Sản Xuất và Formulation (Quy Trình Hình Thành):

- Các chất chống sâu được chiết xuất và kết hợp để tạo thành phẩm hoàn chỉnh.

thuốc trừ sâu hóa học thường có tác động rộng lớn, gây hại không chỉ cho sâu bệnh mục tiêu mà còn là các loài có ích khác.

Một điểm khác quan trọng là khả năng giảm nguy cơ sự đề kháng của thuốc trừ sâu sinh học. Sự đa dạng trong cơ chế hoạt động giúp giảm nguy cơ sâu bệnh phát triển khả năng chống lại hiệu ứng của thuốc, điều này thường xuyên xảy ra khi sử dụng liên tục thuốc trừ sâu hóa học.

Thuốc trừ sâu sinh học không chỉ giúp giảm sự phụ thuộc vào thuốc trừ sâu hóa học mà còn thúc đẩy mô hình sản xuất lương thực bền vững. Sự tích hợp của chúng vào quy trình canh tác không chỉ duy trì sự cân bằng tự nhiên trong nông trại mà còn giảm thiểu tác động tiêu cực đối với hệ sinh thái.

Ngoài ra, khả năng tích hợp của thuốc trừ sâu sinh học vào các hệ thống nông nghiệp thông minh, với việc sử dụng cảm biến và công nghệ thông tin, giúp nông dân theo dõi và dự đoán sự xuất hiện của sâu bệnh. Điều này không chỉ giúp áp dụng thuốc một cách chính xác mà còn giảm lượng thuốc sử dụng và tối ưu hóa hiệu suất nông nghiệp.

Mặc dù thuốc trừ sâu sinh học không phải là giải pháp hoàn hảo và vẫn còn nhược điểm, chúng đang đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng một tương lai nông nghiệp bền vững, giúp đảm bảo an toàn cho môi trường và nguồn lực.

* 8 Ưu điểm của thuốc trừ sâu sinh học

1. Thuốc trừ sâu sinh học thường ít gây hại/độc hại hơn và ít gây ô nhiễm hoặc tải trọng môi trường hơn.

2. So với các hóa chất có phạm vi hoạt động rộng, chúng được thiết kế để nhắm mục tiêu vào một loại sâu bệnh duy nhất hoặc trong một số trường hợp là một vài loài gây hại mục tiêu.

3. Sản xuất thuốc trừ sâu sinh học rẻ hơn nhiều so với việc phát triển thuốc trừ sâu hóa học mới.

4. Việc kiểm soát chúng mang tính phòng bệnh hơn là chữa bệnh và tác dụng của chúng đối với hoa là rất nhỏ.

* Nhược điểm của thuốc trừ sâu sinh học

1. Mức độ đặc hiệu cao nên cần phải xác định chính xác loài gây hại/mầm bệnh mục tiêu.

2. Thuốc trừ sâu sinh học cũng không phù hợp nếu côn trùng bùng phát nhanh chóng và gây nguy hiểm cho cây trồng do tốc độ hoạt động chậm chạp của chúng.

3. Thuốc trừ sâu sinh học không thích hợp để sử dụng như một phương pháp xử lý độc lập; thay vào đó, chúng phải được sử dụng kết hợp với cách tiếp cận tương đương để đạt được hiệu quả cao.

4. Các loài sống thích nghi và trở nên kháng cự hơn với các hình thức điều tiết phân tử, hóa học, vật lý và các hình thức điều tiết khác theo thời gian.

Mặc dù việc sử dụng hóa chất nông nghiệp đã giúp ích rất nhiều cho việc tăng năng suất nông nghiệp; chúng đã gây ra những tác động xấu đến sức khỏe đất, chất lượng nước, chất lượng sản phẩm và phát triển các vấn đề như kháng côn trùng, biến đổi gen ở thực vật, dư lượng độc hại trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Hơn nữa, sự phụ thuộc vào thuốc trừ sâu hóa học và việc sử dụng bừa bãi đã gây ra một số tác động bất lợi cho môi trường. Nhận thức được những tác động xấu của hóa chất nông nghiệp như khả năng kháng thuốc trừ

sâu, sự tái phát của sâu bệnh, sự bùng phát của sâu bệnh thứ cấp, dư lượng thuốc trừ sâu trong sản phẩm, đất, không khí và nước [3], điều quan trọng hiện nay là phát triển các giải pháp thay thế cho các đầu vào nông nghiệp tổng hợp này. Nhu cầu hiện nay là sản xuất tối đa từ nguồn tài nguyên thiên nhiên đang cạn kiệt và bảo vệ sản phẩm khỏi thất thoát sau thu hoạch mà không ảnh hưởng xấu đến môi trường. Việc sử dụng phân bón sinh học và thuốc trừ sâu sinh học có thể đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết những thách thức này một cách bền vững.

Trên toàn cầu, việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học đang tăng đều đặn 10% mỗi năm. Khoảng 90% thuốc trừ sâu sinh học vi sinh vật có nguồn gốc từ một loại vi khuẩn gây bệnh côn trùng là *Bacillus thuringiensis*. Hơn 200 sản phẩm đang được bán tại thị trường Mỹ, so với chỉ 60 sản phẩm tương đương ở EU.

Hơn 225 loại thuốc trừ sâu sinh học vi sinh được sản xuất tại 30 quốc gia OECD [4]. Các nước NAFTA (Mỹ, Canada và Mexico) sử dụng khoảng 45% lượng thuốc trừ sâu sinh học được bán ra, trong khi châu Á đứng sau với chỉ sử dụng 5% lượng thuốc trừ sâu sinh học được bán trên toàn thế giới [5].

Hầu hết các nước đã sửa đổi chính sách nhằm giảm thiểu sử dụng thuốc trừ sâu hóa học và đẩy mạnh sử dụng thuốc trừ sâu sinh học; tuy nhiên thuốc trừ sâu sinh học phần lớn vẫn được quản lý bởi hệ thống được thiết kế ban đầu cho thuốc

trừ sâu hóa học. Điều này đã tạo ra các rào cản gia nhập thị trường bằng cách áp đặt chi phí nặng nề lên ngành thuốc trừ sâu sinh học [6].

Mặc dù để sử dụng hiệu quả thuốc trừ sâu sinh học, một số lỗ hổng về công nghệ và chính sách đã được xác định nhưng chúng cần được giải quyết đúng cách ở cấp quốc gia. Các biện pháp chính sách cần được tăng cường nhằm giảm việc sử dụng quá nhiều thuốc trừ sâu hóa học và thúc đẩy việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học.

~~Thuốc trừ sâu sinh học và phân bón sinh học, những công thức tự nhiên được tạo ra từ các chất kiểm soát sâu bệnh bằng cơ chế không độc hại và theo cách thân thiện với môi trường, không phải là những công nghệ mới hơn.~~

Chúng đã được sử dụng dưới nhiều hình thức khác nhau kể từ nền văn minh của loài người. Thuốc trừ sâu sinh học là sinh vật sống (thiên địch) hoặc sản phẩm của chúng ít gây

nguy hiểm hơn cho môi trường và sức khỏe con người, do đó có thể được sử dụng để quản lý sâu bệnh. Một trong những loại thuốc trừ sâu sinh học vi sinh vật được sử dụng rộng rãi nhất là *Bacillus thuringiensis*, thường được gọi là Bt. Lợi ích tiềm tàng của việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học đối với các chương trình nông nghiệp và y tế công cộng là rất đáng kể.

1.5. Chất thải hữu cơ trong nông nghiệp và chất thải thực phẩm

Chất thải hữu cơ trong lĩnh vực nông nghiệp không thể bị xem nhẹ, đặc biệt trong bối cảnh của thế giới ngày nay, khi ngành nông nghiệp đối diện với áp lực ngày càng lớn từ sự gia tăng dân số và nhu cầu thực phẩm không ngừng. Nguồn gốc của chất thải hữu cơ là đa dạng, bao gồm chất thải từ quá trình chế biến thực phẩm, phân bón hữu cơ, và các phần còn lại từ canh tác đất.

Chất thải từ quá trình chế biến thực phẩm thường chứa dầu mỡ, chất béo, và các hợp chất hữu cơ khác. Nếu không được xử lý một cách hiệu quả, chúng có thể gây ô nhiễm nước và đất, ảnh hưởng đến chất lượng môi trường sống của các hệ sinh thái. Phân bón hữu cơ, mặc dù mang lại lợi ích cho đất, nhưng nếu không được quản lý cẩn thận, chúng có thể dẫn đến ô nhiễm đất và nước ngầm, ảnh hưởng đến sức khỏe của đất.

Chất thải từ quá trình canh tác và thu hoạch, bao gồm các mảnh cỏ, lá, và thân cây, cũng tạo ra những vấn đề lãng phí đất và có thể làm tăng nguy cơ cháy rừng, làm giảm đa dạng sinh học và gây thất thoát lãng phí nguồn lực.

Nếu chất thải hữu cơ không được xử lý và tái sử dụng một cách đúng đắn, hậu quả có thể là nghiêm trọng. Ô nhiễm môi trường bao gồm ô nhiễm không khí, nước, và đất, ảnh hưởng tiêu cực đến sinh quyển và hệ sinh thái nông nghiệp. Mất mát nguồn nước sạch, hiệu suất nông nghiệp giảm, và nguy cơ an sinh thái tăng lên, làm thay đổi cân bằng sinh thái và tạo ra những thách thức lớn đối với bền vững nông nghiệp.

Vi vậy, việc xử lý và tái sử dụng chất thải hữu cơ trong nông nghiệp không chỉ là nhiệm vụ môi trường mà còn là bước quan trọng để đảm bảo sự bền vững và an toàn cho môi trường và nguồn lực. Các phương pháp hiện đại như composting, lên men, và tái chế có thể được tích hợp để giảm lượng chất thải, tối ưu hóa nguồn tài nguyên, và đảm bảo sự phát triển bền vững của ngành nông nghiệp.

Các chất thải thực phẩm, như vỏ trái cây, bã cà phê, và các loại thực phẩm thừa, có thể được tận dụng một cách sáng tạo để sản xuất thuốc trừ sâu sinh học. Thuốc trừ sâu sinh học là một lựa chọn ngày càng phổ biến trong nông nghiệp hiện đại vì chúng ít độc hại hơn đối với môi trường và con người so với các loại hóa chất trừ sâu hóa học.

Một trong những cách phổ biến để tận dụng chất thải thực phẩm là thông qua quá trình lên men. Ví dụ, việc lên men vỏ trái cây có thể tạo ra axit axetic, một chất có khả năng giết chết các loại sâu bọ. Bã cà phê cũng có thể được sử dụng để sản xuất dung dịch phun sương có chứa caffeine, một chất có thể làm chết sâu bọ khi chúng tiếp xúc.

Ngoài ra, việc sử dụng các loại thực phẩm thừa cũng có thể tạo ra các loại thuốc trừ sâu sinh học. Ví dụ, các loại rau củ không còn sử dụng có thể được sử dụng để tạo ra các dung dịch phun lá có chứa các hoạt chất có thể đẩy lùi sâu bọ. Các loại thực phẩm như tỏi và hành cũng được biết đến với khả năng đẩy lùi sâu bọ tự nhiên.

Tuy nhiên, việc sử dụng chất thải thực phẩm để sản xuất thuốc trừ sâu sinh học cần được thực hiện một cách cẩn thận để đảm bảo rằng các sản phẩm cuối cùng là an toàn và hiệu quả. Điều này đòi hỏi nghiên cứu và phát triển kỹ thuật tiên tiến để tận dụng được tối đa các nguồn nguyên liệu từ chất thải thực phẩm và chuyển đổi chúng thành các sản phẩm có ích trong nông nghiệp và bảo vệ môi trường.

1.6. Tính cấp thiết của đề tài

Chủ đề "Nghiên cứu sản xuất chế phẩm trừ sâu sinh học cho cây chè từ chất thải hữu cơ trong nông nghiệp" mở ra một hướng nghiên cứu vô cùng quan trọng và có ý nghĩa sâu sắc trong bối cảnh nông nghiệp hiện đại đang đối mặt với những thách thức ngày càng lớn. Đối với ngành chè, một ngành đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế và văn hóa, việc tìm kiếm giải pháp hiệu quả và bền vững để kiểm soát sâu bệnh trở nên ngày càng cấp bách.

Sự gia tăng về tình trạng thay đổi khí hậu và các tác động tiêu cực của việc sử dụng hóa chất trong nông nghiệp đã đặt ra những thách thức lớn đối với bảo vệ cây chè. Nông dân đang phải đối mặt với sự xuất hiện ngày càng phổ biến của sâu bệnh, đồng thời phải cân nhắc giữa việc bảo vệ môi trường và đảm bảo chất lượng của sản phẩm. Đề tài này xuất phát từ nhu cầu cấp bách để tìm kiếm giải pháp thông minh, bền vững và có thể áp dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất chè.

Sự thấu hiểu về ý nghĩa quan trọng của chất thải hữu cơ từ nông nghiệp là chìa khóa để mở ra những cơ hội mới trong việc phát triển chế phẩm trừ sâu sinh học. Thay vì xem xét chất thải này như một vấn đề, chúng ta có thể nhìn nhận nó như một nguồn tài nguyên tiềm năng với những dưỡng chất quan trọng có thể giúp kiểm soát sâu bệnh mà không gây hại cho cây chè, người tiêu dùng, và môi trường.

Trong bối cảnh đó, sự đổi mới trong sản xuất chế phẩm trừ sâu từ chất thải hữu cơ trở thành không thể phủ nhận. Đây không chỉ là một cách tiếp cận mới mẻ mà còn là một chiến lược thông minh để tận dụng những tài nguyên có sẵn trong quá trình nông nghiệp và tạo ra một chuỗi giá trị tích cực từ chất thải, từ đó giảm áp lực lên nguồn lực tự nhiên và tạo ra một hệ sinh thái nông nghiệp bền vững.

Như vậy, tính cấp thiết của đề tài này không chỉ nằm ở việc giải quyết vấn đề ngày càng nghiêm trọng của sâu bệnh trong ngành chè mà còn chìm sâu vào việc thiết lập một mô hình sản xuất mới, bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu. Chúng ta

đang đứng trước cơ hội lớn để chứng minh rằng sự sáng tạo có thể xuất phát từ những nguồn tài nguyên không đáng kể và đưa ra những giải pháp thực tế và hữu ích cho nông dân và cộng đồng nông nghiệp rộng lớn.

CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu

2.1.1. Mục tiêu nghiên cứu

Xử Lý Chất Thải Hữu Cơ làm Thuốc Trừ Sâu Sinh Học Ứng Dụng trên Cây Chè tại Thái Nguyên:

Mục tiêu nghiên cứu này tập trung vào việc xử lý chất thải hữu cơ để sản xuất thuốc trừ sâu sinh học, với ứng dụng chủ yếu trên cây chè tại Thái Nguyên. Điều này là một bước quan trọng để giảm thiểu ảnh hưởng của chất thải đến môi trường và đồng thời cung cấp một phương tiện an toàn và hiệu quả để kiểm soát sâu bệnh trong sản xuất chè. Nghiên cứu này không chỉ hướng đến sự hiệu quả trong việc xử lý chất thải mà còn đặt ra mục tiêu tối ưu hóa quá trình sản xuất thuốc trừ sâu sinh học, đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về an toàn thực phẩm và bền vững nông nghiệp.

Thử Nghiệm và Cải Tiến để Tạo Ra Sản Phẩm Hoàn Thiện là Thuốc Trừ Sâu Sinh Học:

Mục tiêu nghiên cứu này hướng đến quá trình thử nghiệm và cải tiến để tạo ra sản phẩm thuốc trừ sâu sinh học hoàn thiện. Qua các giai đoạn thử nghiệm chặt chẽ và quy trình cải tiến liên tục, nghiên cứu này mục đích xác định và giải quyết các vấn đề kỹ thuật, hiệu suất, và an toàn của thuốc trừ sâu sinh học. Điều này là quan trọng để đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng không chỉ hiệu quả trong việc kiểm soát sâu bệnh mà còn đáp ứng các tiêu chí cao về an toàn và bền vững, đặt ra tiêu chuẩn mới cho ngành công nghiệp nông nghiệp.

Nâng Cao Ý Thức Bảo Vệ Môi Trường và Tái Chế Chất Thải của Người Dân, Thay Đổi Nhận Thức về Sản Xuất Sản Phẩm Nông Nghiệp Sạch:

Mục tiêu nghiên cứu này không chỉ nhắm đến việc phát triển sản phẩm mà còn tập trung vào việc nâng cao ý thức bảo vệ môi trường và tái chế chất thải trong cộng đồng. Thông qua các chiến lược truyền thông, chương trình giáo dục, và hoạt động tương tác cộng đồng, nghiên cứu này hướng đến việc thay đổi nhận thức của người dân về quan trọng của việc giảm thiểu chất thải và sử dụng sản phẩm nông nghiệp sạch. Bằng cách làm cho người tiêu dùng trở thành một phần quan trọng trong chuỗi giá trị nông nghiệp sạch, mục tiêu này đóng góp vào việc xây dựng một cộng đồng nhận thức và hành động vì môi trường và phát triển bền vững.

2.1.2. Đối tượng nghiên cứu

-Thuốc trừ sâu sinh học được sản xuất từ:

Cỏ gấu

Lá xả, gừng, gừng xả già

Quả ớt

Quả chuối chín hồng

Lá mùng toi già, rau đay già, lá nha đam già

Các nguyên liệu khác (men rượu, ri mật, cám gạo, sữa chua quá hạn)

- Đối tượng thử nghiệm thuốc trừ sâu: giống chè Long Vân

2.1.3. Phạm vi nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Vườn chè Long Vân tại Thị trấn Sông Cầu- Đồng Hỷ- Thái Nguyên. Diện tích vườn chè: 300 m², cây chè trồng từ năm 2021, đã cho thu hoạch, hiện đang sử dụng theo phương thức canh tác truyền thống (sử dụng trừ sâu bệnh bằng thuốc trừ sâu hóa học theo hướng dẫn của các chuyên gia sản xuất chè). Vườn chè thuộc nghiên cứu tách biệt riêng với các vườn chè khác, để dễ dàng đánh giá hiệu quả của thuốc trừ sâu sinh học. Với số cây chè trồng là 1000 cây. Khoảng cách trồng cây cách cây 50 cm, hàng cách hàng 1m.

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 6/2023-2/2024. Chè tại địa điểm nghiên cứu bước vào vụ thu hoạch chính trong năm.

- Loại sâu, bệnh chính trong nghiên cứu cần được xử lý: Bọ cánh tơ và nhện đỏ, rệp.

2.1.4. Nội dung chính của nghiên cứu

- Xác định loại chất thải hữu cơ sử dụng cho nghiên cứu này

- Sản xuất chế phẩm trừ sâu sinh học, đưa ra quy trình sản xuất cho người nông dân

- Đánh giá hiệu quả và cải tiến quy trình sản xuất sản phẩm tại vườn chè của nông dân tại Đồng Hỷ, Thái Nguyên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thuốc trừ sâu sinh học là dạng bào chế của các hoạt chất dựa trên các vi sinh vật như vi khuẩn, vi rút, nấm, tuyến trùng hoặc các chất tự nhiên, bao gồm chiết xuất thực vật và các chất bán hóa học. Không phải tất cả các sản phẩm tự nhiên đều là thuốc trừ sâu sinh học; một số là thuốc trừ sâu hóa học nếu chúng tác động lên hệ thần

kinh của sâu bệnh. Quá trình xây dựng công thức tạo ra sản phẩm cuối cùng bằng cách trộn thành phần vi sinh vật với các chất mang và chất bổ trợ khác nhau để bảo vệ tốt hơn khỏi các điều kiện môi trường, khả năng sống sót cao hơn của các tác nhân sinh học cũng như cải thiện hoạt tính sinh học và độ ổn định khi bảo quản. Công thức thuốc trừ sâu sinh học có thể được chia thành công thức dạng lỏng và dạng khô. Việc áp dụng sản phẩm phải dễ dàng, tiết kiệm, hiệu quả và kịp thời tại địa điểm hành động thích hợp. Việc áp dụng thuốc trừ sâu sinh học phù hợp với chiến lược hiện đại về quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), kết hợp hài hòa tất cả các kỹ thuật kiểm soát phù hợp với nhau và tích hợp chúng với các biện pháp sản xuất cây trồng khác, để ngăn chặn quần thể dịch hại dưới mức thiệt hại kinh tế, đồng thời duy trì tính toàn vẹn của hệ sinh thái.

Thuốc trừ sâu thực vật tự chế được sử dụng rộng rãi bởi nông dân tự cung tự cấp và chuyển đổi ở các nước thu nhập thấp. Thuốc trừ sâu thực vật tự chế thường được các cơ quan khuyến nông và một số tổ chức phát triển khuyến dùng. Mặc dù các loại thực vật có đặc tính diệt côn trùng đã được nghiên cứu rộng rãi, nhưng vẫn chưa có sự tổng hợp tập trung đặc biệt vào các chế phẩm tự chế được sử dụng trong điều kiện thực tế hoặc điều kiện bảo quản. Trong nghiên cứu này, chúng tôi xem xét đánh giá hiệu quả của các loại thực vật được sử dụng để bào chế thuốc trừ sâu tự chế. Chúng bao gồm các loại thực vật được khuyến nghị bởi các đối tác khuyến nông quốc gia ở 20 quốc gia trong chương trình Plantwise nông nghiệp toàn cầu. Chúng thường bao gồm các chế phẩm đơn giản, chẳng hạn như nguyên liệu xay hoặc toàn bộ thực vật và chiết xuất nước của chúng.

Trên toàn cầu, hơn 2500 loài thực vật thuộc 235 họ đã được báo cáo là có hoạt tính sinh học chống lại sâu bệnh (Isman 2006; Roy và cộng sự 2016; Saxena 1998; Stevenson và cộng sự). Do sự sẵn có hạn chế và chi phí quá cao của thuốc trừ sâu tổng hợp đối với nông dân sinh sống và chuyển đổi, một số người coi thuốc thực vật là một giải pháp thay thế hợp lý cho thuốc trừ sâu tổng hợp (Isman 2008).

Một số cơ quan nông nghiệp của chính phủ tích cực quảng bá các chế phẩm thực vật trong tài liệu tư vấn của họ. Do đó, các đối tác khuyến nông quốc gia tại Plantwise (www.plantwise.org), một chương trình phát triển nông

ngành toàn cầu do CABI (Trung tâm Nông nghiệp và Khoa học Sinh học Quốc tế) dẫn đầu, đã đưa các chế phẩm thuốc trừ sâu tự chế vào khuyến nghị và tài liệu khuyến nông của họ. Phân tích 811 hướng dẫn quyết định quản lý dịch hại được phát triển bởi các đối tác khuyến nông quốc gia tại Plantwise (www.plantwise.org/KnowledgeBank/home.aspx) cho thấy các chế phẩm thực vật thường được khuyến khích sử dụng trong các tài liệu khuyến nông này ở các nước. Cho đến nay, loại thực vật được khuyến dùng rộng rãi nhất là neem, tiếp theo là ớt, tỏi và tephrosia, tuy nhiên, 10 loại thực vật khác cũng được đề xuất trong tài liệu khuyến nông được xem xét.

Việc lựa chọn các loại thuốc trừ sâu thực vật dựa trên (i) khuyến nghị của chúng trong hướng dẫn quyết định quản lý dịch hại do các đối tác khuyến nông và bảo vệ thực vật trong chương trình Plantwise phát triển và (ii) có sẵn ít nhất 5 tài liệu tham khảo tài liệu chứng minh hiệu quả của thuốc trừ sâu thực vật tự chế trong điều kiện tương tự nhu thực hành của nông dân.

Đánh giá này dựa trên tìm kiếm tài liệu bằng cách sử dụng kho lưu trữ trực tuyến CAB Direct và Google Scholar.

* Tỏi (*Allium sativum*)

Hoạt tính trừ sâu của tép tỏi được cho là do

các hợp chất chứa lưu huỳnh sinh ra từ quá trình enzymesuy thoái allicin (Huang và cộng sự 2000; Prowseetal.2006; Yangetal.2012;Zhaoetal.2013). Chiết xuất tỏi có đã được chứng minh trong các thử nghiệm trong phòng thí nghiệm là có đặc tính diệt côn trùng (Dąbrowski và Seredyńska 2007; Roobakkumar và cộng sự 2010) và đặc tính diệt côn trùng chống lại coleopteran, Dipteran, Lepidopteran, và sâu hại bộ giáp (Abdalla et al. 2017;Denloye 2010;Prowseetal.2006;Yangetal.2012;Zhaoetal.2013).

* Ớt (*Capsicum spp.*)

Capsaicin là hợp chất chính tạo nên vị cay cho ớt. Các công thức thuốc trừ sâu thương mại giàu capsaicin được phổ biến rộng rãi. Capsaicin có đặc tính chống thấm và diệt côn trùng, chẳng hạn như chống lại loài hemipterans (Bergmann và Raupp 2014; Dayan et al. 2009). Antonious và cộng sự. (2006, 2007) chỉ ra rằng các hợp chất khác có thể góp phần vào hoạt động diệt côn trùng của các chế phẩm làm từ ớt. Ớt chứa capsaicin, một chất cay có tính chất

kháng khuẩn và kháng nấm. Nó có thể làm kích thích và gây khó chịu cho sâu bệnh hại, từ đó đẩy chúng ra khỏi vùng trồng cây.

Trong các thử nghiệm ứng dụng thực địa, chiết xuất nước từ ớt đã được sử dụng để kiểm soát sâu bọ cánh giáp (Amoabeng và cộng sự 2013; Baidoo và Mochiah 2016; Fening và cộng sự 2013, 2014), sâu bọ cánh vẩy (Amoabeng và cộng sự 2013; Baidoo và Mochiah 2016).; Fening và cộng sự 2013, 2014; Okrikata và cộng sự 2016), và sâu hại thysanopteran.

~~* Lá xả: Lá xả chứa các dầu thực vật có tính chất kháng khuẩn và kháng nấm. Chúng có thể ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại và đẩy chúng ra khỏi vùng trồng cây.~~ 4. Củ xả: Củ xả chứa các dầu thực vật và chất chống oxi hóa có tính kháng khuẩn và kháng nấm. Chúng có khả năng tiêu diệt và ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại. 5. gừng: gừng chứa gingerol và shogaol, các chất có tính chất kháng khuẩn và kháng nấm. Chúng có khả năng tiêu diệt và ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại.

* Cây cỏ gấu: Cây cỏ gấu chứa các hợp chất có tính chất kháng khuẩn và kháng nấm. Chúng có khả năng tiêu diệt và ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại.

* Xuyên chi: Xuyên chi chứa các dầu thực vật có tính chất kháng khuẩn và kháng nấm. Chúng có khả năng tiêu diệt và ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại.

* Nấm tricolor: Nấm tricolor là một loại nấm có tính chất kháng khuẩn và kháng nấm. Nó có khả năng tiêu diệt và ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại.

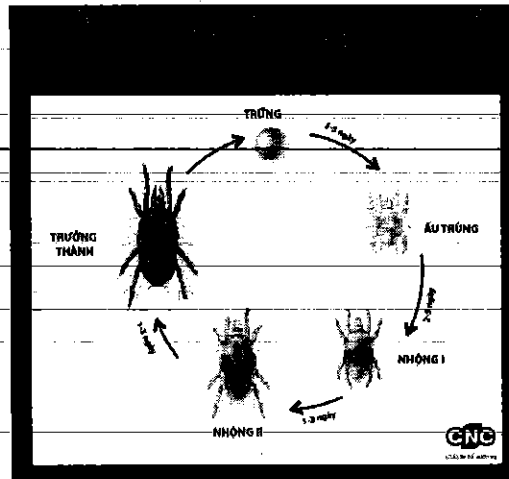
* Sữa chua hết hạn: Sữa chua hết hạn chứa các vi khuẩn có lợi, như lactobacillus, có khả năng cạnh tranh và ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn gây bệnh trên cây.

* Rỉ mật: Rỉ mật chứa các enzym và chất chống oxi hóa có tính kháng khuẩn và kháng nấm. Chúng có khả năng tiêu diệt và ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại. Tổ hợp các thành phần trên trong công thức thuốc trừ sâu sinh học tạo ra một môi trường không thích hợp cho sự sống và phát triển của sâu bệnh hại. Các tính chất kháng khuẩn, kháng nấm và cạnh tranh của các thành phần này giúp giảm thiểu sự tấn công và gây hại của sâu bệnh hại trên cây trồng.

2.2.1 Sự phá hoại của nhện đỏ

Loại sâu hại này (tên khoa học: Tetranychus spp.) được quan sát thấy trên cây chè rất phổ biến. Chúng được tìm thấy chủ yếu ở mặt dưới của lá, nơi chúng được bảo vệ khỏi nhiệt độ quá cao từ mặt trời. Chúng thuộc họ nhện và có kích

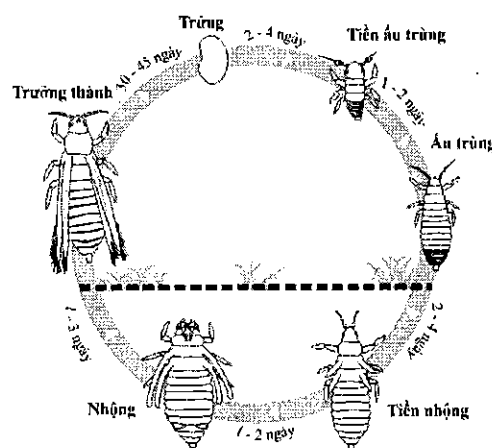
thước nhỏ, thường chỉ khoảng vài mm đến 1 cm. Màu sắc của nhện đỏ có thể thay đổi từ xanh đến đỏ tùy thuộc vào giai đoạn phát triển và loài. Quan sát sau xử lý cho thấy số lượng giảm đáng kể 5 ngày sau khi áp dụng các biện pháp kiểm soát, tuy nhiên, vẫn có một số lượng nhỏ con trưởng thành xuất hiện cùng trứng, nhộng, ấu trùng.



Hình 2.1. Vòng đời của nhện đỏ

2.2.2. Sự phá hoại của bọ cánh tơ

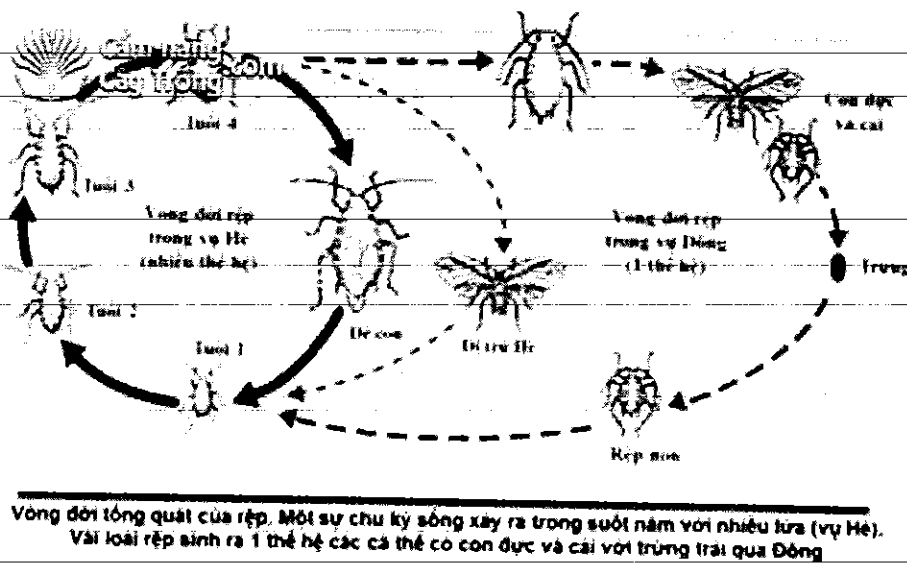
Hay còn gọi là bọ trĩ, (tên khoa học: *Empoasca* spp.). Chúng có kích thước nhỏ, thường chỉ khoảng 2-3 mm. Màu sắc của bọ trĩ thường là xanh lá cây hoặc xám. Bọ trĩ có khả năng nhà độc và hút nước mật từ lá cây chè, gây ra sự suy yếu và thiệt hại cho cây. Quan sát sau xử lý cho thấy số lượng giảm đáng kể 5 ngày sau khi áp dụng các biện pháp kiểm soát, tuy nhiên, vẫn có một số lượng nhỏ con trưởng thành xuất hiện cùng trứng, nhộng, ấu trùng. Với mẫu đối chứng, lá bị khô và cứng, các lá con bị khô viền hơn. Hai mẫu sử dụng thuốc có lá già bị xanh đen, ngọn không có dấu hiệu bị bệnh mà xanh non.



Hình 2.2. Vòng đời của bọ cánh tơ

2.2.3. Sự phá hoại của rệp

Rệp (tên khoa học: Aleurocanthus spp.) là một loại côn trùng thuộc họ rệp. Chúng có kích thước nhỏ, thường chỉ khoảng 1-2 mm. Rệp thường có màu trắng hoặc vàng nhạt. Chúng tạo ra một lớp mật trên lá cây chè và hút nước mật từ cây, gây ra sự suy yếu và làm giảm hiệu suất sản xuất. Phân tích chi tiết về loại nhện đỏ, bọ trĩ và rệp là quan trọng để hiểu rõ về sự phát triển và tác động của chúng lên cây chè. Điều này giúp xác định phương pháp và liều lượng thuốc trừ sâu phù hợp để xử lý và kiểm soát sâu bệnh hại trên cây chè.



Hình 2.3. Vòng đời của rệp

2.3. Quy trình sản xuất thuốc trừ sâu

Bước 1: Lựa chọn nguồn nguyên liệu và công thức:

- Tiến hành tìm hiểu về các nguồn nguyên liệu tự nhiên có khả năng trừ sâu, bao gồm thảo dược, vi khuẩn, vi sinh vật và các chất tự nhiên khác. Đánh giá tính khả thi và hiệu quả của từng nguồn nguyên liệu.
- Xem xét các nguồn nguyên liệu phổ biến và có sẵn trong khu vực trồng chè
- Xem xét các yếu tố như tính khả dụng, sẵn có, chi phí và hiệu quả của từng nguồn nguyên liệu.
- Đánh giá khả năng trừ sâu và phòng trừ sâu bệnh hại của từng nguồn nguyên liệu dựa trên các nghiên cứu trước đó và thông tin có sẵn.
- Dựa trên nguồn nguyên liệu đã lựa chọn, xác định các thành phần chính và tỷ lệ pha chế để tạo ra một công thức hiệu quả và ổn định.

- Cân nhắc các yếu tố như tính tan trong nước, tính hòa tan, tính ổn định và tính khả dụng của từng thành phần để đảm bảo hiệu quả và sự ổn định của thuốc trừ sâu sinh học.

Bước 2: Trích xuất và chế biến nguyên liệu:

- Xác định phương pháp trích xuất phù hợp để tách lấy các chất có hoạt tính trừ sâu từ nguồn nguyên liệu đã lựa chọn. Các phương pháp trích xuất có thể bao gồm chiết xuất dung dịch, chiết xuất bằng dung môi, chiết xuất bằng nhiệt độ cao, hay các phương pháp khác tùy thuộc vào nguyên liệu và công thức được sử dụng.

- Sau khi trích xuất, xác định phương pháp chế biến nguyên liệu để tạo ra dạng thuốc trừ sâu sinh học. Các phương pháp chế biến có thể bao gồm sấy khô, nấu chín, lên men, hay các phương pháp khác tùy thuộc vào nguyên liệu và công thức được sử dụng.

Tỏi tươi: bóc vỏ, xay nhuyễn

Ớt tươi: bỏ cuống, xay nhuyễn

Lá xả: rửa sạch, băm nhỏ,

Cỏ gấu: rửa sạch, băm nhỏ

Chuối chín: bóc vỏ, xay nhuyễn phần chuối

Rỉ mật:

Men rượu: giã nhuyễn

Sữa chua quá hạn sử dụng

Nấm xanh

Cám gạo

Nước lọc

Dụng cụ: Que dài 50cm, 01 thùng đựng có nắp 30 lít, máy xay

* Quy trình điều chế:

1. Chuẩn bị các nguyên liệu: Làm sạch và cắt nhỏ tỏi, ớt, lá xả, củ xả, gừng, cây cỏ gấu, xuyên chi và nấm tricolor.

2. Trộn các nguyên liệu: Trộn đều tỏi, ớt, lá xả, củ xả, gừng, cây cỏ gấu, xuyên chi và nấm tricolor trong một thùng lớn.

3. Pha dung dịch: Trộn sữa chua hết hạn và rỉ mật với nước trong một thùng khác.

4. Kết hợp các thành phần: Đổ dung dịch sữa chua và rỉ mật vào thùng chứa các nguyên liệu đã trộn ở bước 2. Khuấy đều để đảm bảo các thành phần được pha loãng đồng đều.

5. Lưu trữ và ủ: Đậy kín thùng và để nước thuốc trừ sâu ủ trong vòng 7-10 ngày ở nhiệt độ phòng. Trong quá trình ủ, hãy khuấy đều hỗn hợp hàng ngày.

6. Lọc và lưu trữ: Sau khi ủ, lọc bỏ các cặn bã và chất rắn bằng cách sử dụng một cái rây hoặc lưới lọc. Lưu trữ thuốc trừ sâu sinh học trong các bình chứa kín để sử dụng sau này. Thuốc trừ sâu sinh học tự chế có thể được bảo quản trong thời gian dài nếu được lưu trữ đúng cách. Dưới đây là một số hướng dẫn để bảo quản thuốc trừ sâu sinh học tự chế

- Lưu trữ: Thuốc trừ sâu sinh học tự chế nên được lưu trữ trong các bình chứa kín, không để không khí và ánh sáng mặt trời tiếp xúc trực tiếp. Đảm bảo bình chứa được đậy kín để ngăn chặn sự bay hơi và tiếp xúc với vi khuẩn và nấm mốc từ môi trường bên ngoài.

- Nhiệt độ: Lưu trữ thuốc trừ sâu sinh học tự chế ở nhiệt độ phòng, tránh nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp. Nhiệt độ quá cao có thể làm mất đi tính chất của các thành phần trong thuốc, trong khi nhiệt độ quá thấp có thể làm đông cứng và làm hỏng thuốc.

- Đậy kín: Đảm bảo bình chứa thuốc trừ sâu sinh học tự chế được đậy kín sau khi sử dụng để ngăn chặn sự tiếp xúc với không khí và vi khuẩn từ môi trường bên ngoài.

- Kiểm tra: Kiểm tra định kỳ thuốc trừ sâu sinh học tự chế để đảm bảo tính hiệu quả và an toàn của nó. Nếu có bất kỳ biểu hiện nào của sự thay đổi màu sắc, mùi hôi, hay xuất hiện mốc, hãy không sử dụng thuốc và loại bỏ nó. Về thời gian bảo quản, thuốc trừ sâu sinh học tự chế có thể được lưu trữ trong khoảng từ 6 tháng đến 1 năm, tùy thuộc vào điều kiện lưu trữ và chất lượng ban đầu của các thành phần. Tuy nhiên, để đảm bảo tính hiệu quả tốt nhất, nên sử dụng thuốc trong vòng 6 tháng sau khi điều chế.

Phân thành các tỷ lệ các nguyên liệu theo bảng sau:

Bảng 2.1. Tỷ lệ nguyên liệu sản xuất thuốc trừ sâu sinh học cho 20 lít thành phẩm

STT	Nguyên liệu	Khối lượng
1	Tỏi (g)	1000
2	Ớt(g)	1000
3	Lá xả (g)	1000
4	Cỏ gấu(g)	2000
5	Nước ấm 60 độ(ml)	15000
6	Rỉ mật(g)	1000
7	Men rượu(g)	200