

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
VIỆN MÔI TRƯỜNG NÔNG NGHIỆP**

**BÁO CÁO TỔNG KẾT DỰ ÁN SẢN XUẤT THỬ NGHIỆM
MÃ SỐ CNSH.DA 01/06-09**

**ỨNG DỤNG CÁC SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ SINH HỌC
BẢO VỆ THỰC VẬT ĐỂ XÂY DỰNG
VÙNG SẢN XUẤT RAU AN TOÀN**

Chủ nhiệm đề tài: TS. NGUYỄN HỒNG SƠN

7457
16/7/2009

HÀ NỘI – 6/2009

BẢN TỰ ĐÁNH GIÁ
VỀ TÌNH HÌNH THỰC HIỆN VÀ NHỮNG ĐÓNG GÓP
MÔI CỬA DỰ ÁN SẢN XUẤT THỬ NGHIỆM CẤP NHÀ NƯỚC
(Kèm theo Quyết định số 13/2004/QĐ-BKHCN ngày 25/5/2004
của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

1. Tên dự án: “Ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn”
 - Mã số: CNSH.DA.01/06 - 09
2. Thuộc Chương trình (nếu có):
“Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020”
3. Chủ nhiệm Dự án: TS. Nguyễn Hồng Sơn
4. Cơ quan chủ trì Dự án: Viện Môi trường nông nghiệp
5. Thời gian thực hiện (BĐ-KT): **Tháng 11/ 2006 – tháng 11/ 2009**
6. Tổng kinh phí thực hiện Dự án: 9.508.200.000đ
Trong đó, kinh phí từ NSNN: 3.000.000.000đ
7. Tình hình thực hiện Dự án so với Hợp đồng
 - 7.1/ Về mức độ hoàn thành khối lượng công việc: Dự án đã bám sát hoàn thành được 3 mục tiêu chủ yếu là:
 - Đánh giá được thực trạng ứng dụng và phân tích các yếu tố cản trở việc ứng dụng các sản phẩm sinh học vào sản xuất
 - Đánh giá, chọn lọc và hoàn thiện kỹ thuật sử dụng từ đó đề xuất được quy trình sử dụng kết hợp các sản phẩm sinh học để trừ sâu bệnh cho một số loại rau ăn lá, ăn quả và ăn củ, nhằm thay thế một số loại thuốc trừ sâu hoá học để sản xuất ra các sản phẩm đạt chỉ tiêu chất lượng rau an toàn về dư lượng thuốc BVTV.
 - Xây dựng được mô hình sản xuất thử nghiệm và tổ chức được mạng lưới khách hàng thường xuyên để tiêu thụ sản phẩm dự án đồng thời tạo được cầu nối giữa người sản xuất với người tiêu dùng thông qua xây dựng các vùng sản xuất rau an toàn trên cơ sở sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học và quy trình thực hành nông nghiệp tốt để tạo lập cơ sở cho việc cấp chứng chỉ sản phẩm an toàn.
 - Để đáp ứng các mục tiêu trên, dự án đã triển khai đầy đủ và hoàn thành tốt 5 nội dung chính của dự án đó là:
 1. Đã tiến hành điều tra tại 6 tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng, qua đó đã đánh giá được thực trạng ứng dụng cũng như chủng loại, số lượng, mức độ sử dụng, nhận thức và năng lực của người dân về sử dụng thuốc BVTV sinh học. Việc điều tra đã đáp ứng đầy đủ quy mô và tiến độ
 2. Đã xây dựng mô hình sản xuất 27 loại rau an toàn chủ lực và 4 loại rau gia vị

trên cơ sở ứng dụng đồng bộ các sản phẩm phân bón và thuốc BVTV sinh học so với thuyết minh đề cương số lượng và chủng loại rau vượt 20 loại. Nguyên nhân là do yêu cầu của thị trường, đòi hỏi phải có sản phẩm đa dạng nên dự án đã trồng bổ sung các loại rau khác nhưng cùng trong các nhóm rau chính, do đó các kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc, BVTV và chi phí không có sự thay đổi.

Đến tháng 2/ 2009, tổng diện tích triển khai của mô hình đã đạt 70,50 ha, vượt 10,5 ha so với quy mô ban đầu của dự án. Tuy mô hình đã vượt chỉ tiêu về diện tích nhưng do thay đổi về chủng loại cây trồng nên chỉ tiêu năng suất bình quân giảm, do đó mặc dù diện tích đã vượt 10,5 ha nhưng tổng sản lượng chỉ vượt so với chỉ tiêu đề ra 1,64 tấn.

3. Đã tổ chức mạng lưới khách hàng thường xuyên và tổ chức tiêu thụ sản phẩm dự án theo hình thức giao sản phẩm đến tận khách hàng thông qua các điểm giao dịch cũng như mở cửa hàng giới thiệu và cung ứng sản phẩm. Cho đến thời điểm kết thúc dự án đã hình thành được 2 cửa hàng tại Triển lãm Nông nghiệp – 2 Hoàng Quốc Việt và Khu Liên cơ Bộ Nông nghiệp Và PTNT - Số 6 - Nguyễn Công Trứ, 85 điểm giao dịch cho các tổ chức, cơ quan và cá nhân trong nước và 9 điểm giao dịch với các văn phòng của tổ chức nước ngoài tại Việt Nam, thu hút trên 600 khách hàng thường xuyên (cả cá nhân và tập thể). Hiện nay, các điểm giao dịch và cửa hàng vẫn duy trì hoạt động để tiêu thụ các sản phẩm do mô hình nhân rộng tại Vân Nội và Tứ Kỳ - Hải Dương.

4. Đã tổ chức 2 đợt đào tạo cho 9 cán bộ kỹ thuật của dự án và của cơ sở, đủ năng lực giám sát và chỉ đạo thực hiện mô hình, vượt 3 cán bộ so với dự kiến. Mở được 55 lớp tập huấn, thu hút 1.636 lượt người tham gia. So với mục tiêu đăng ký trong thuyết minh đề cương, dự án còn thiếu 11 lớp tập huấn nhưng số lượt người tham gia đã vượt là 316 lượt người. Nguyên nhân là do một số lớp tập huấn có số lượng người tham gia đông hơn dự kiến là 20 người/ lớp.

Bên cạnh đó cũng đã tổ chức nhiều đợt thăm quan, học tập và trao đổi kinh nghiệm cho nhiều đoàn cán bộ lãnh đạo, trung tâm khuyến nông, nông dân địa phương và chuyên gia quốc tế đến thăm quan, học tập và trao đổi kinh nghiệm như cán bộ Khuyến nông và nông dân Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Bắc Kan, Nghệ An; cán bộ lãnh đạo, các doanh nghiệp từ Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương, Ninh Bình, Phú Thọ, Lào Cai v.v... cũng đã đến trao đổi kinh nghiệm để tiến hành xây dựng các mô hình tương tự tại địa phương. Đây là kết quả không nằm trong kế hoạch của dự án.

Trên cơ sở kết quả đạt được, dự án đã giúp tỉnh Vĩnh Phúc xây dựng các mô hình tương tự để nhân rộng tại địa bàn Vĩnh Phúc. Hiện nay nhóm cán bộ thực hiện dự án đã nhận được đề nghị từ Chương trình nông thôn miền núi và các địa phương giúp đỡ để chuyển giao mô hình này trong năm 2010 tại các tỉnh Lào Cai, Điện Biên, Phú Thọ, Hải Phòng, Nghệ An và Thành phố Huế.

5. Đã biên soạn 2 quy trình theo đúng kế hoạch, trong đó 1 quy trình sử dụng các thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau ăn lá an toàn và 1 quy trình để sản xuất rau ăn quả an toàn. Các quy trình ứng dụng thuốc sinh học trong sản xuất rau ăn lá và rau ăn quả đã được hội đồng thẩm định cấp cơ sở thông qua

6. Đã tham gia đào tạo được 3 thạc sỹ (Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam) 7 kỹ sư (2 từ Viện đại học mở Hà Nội, 1 từ ĐH Phương Đông, 4 từ trường ĐH Nông nghiệp Hà Nội), vượt chỉ tiêu đăng ký là 1 thạc sỹ và 2 kỹ sư. Hiện tại có một nghiên cứu sinh đang thực hiện đề tài có liên quan đến hoạt động của dự án.

7. Đã đăng tải 2 bài báo theo đúng như đăng ký trong thuyết minh đề cương, trong đó có:

- 01 bài đăng trên tạp chí **“Trái đất xanh”** của Hội Bảo vệ thực vật Việt Nam
- 01 bài đăng trên tạp chí **“Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam”** số 01/ 2009

Bên cạnh việc đăng tải 2 bài báo, Dự án cũng đã phối hợp với đài tiếng nói Việt Nam, truyền hình Việt Nam xây dựng nhiều phim tư liệu, bản tin trên truyền hình giới thiệu về hoạt động của dự án cũng như tọa đàm, trao đổi qua truyền hình, VOV3 đài tiếng nói Việt Nam về việc ứng dụng sản phẩm sinh học BVTV để sản xuất rau an toàn.

So sánh mức độ hoàn thành các sản phẩm chính

Tên sản phẩm	Yêu cầu cần đạt	Số lượng đã hoàn thành	So với kế hoạch
Diện tích sản xuất (ha)	60	70,5	+10,5
Sản lượng (tấn)	1.740	1.741,64	+ 1,64
Số lượng cán bộ kỹ thuật được đào tạo (người)	6	9	+ 03
Số lượng nông dân được tập huấn (người)	1.320	1.636	+ 316
Số quy trình đã ban hành	02	02	Đủ
Số thạc sỹ đã đào tạo	02	03	+ 01
Số kỹ sư đã đào tạo	05	07	+ 02
Số công trình đã công bố	02	02	Đủ

7.2/ Về các yêu cầu khoa học và chỉ tiêu cơ bản của các sản phẩm KHCN

Các sản phẩm của dự án hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu khoa học và các chỉ tiêu cơ bản về số lượng và chất lượng đề ra. Cụ thể:

- Báo cáo phân tích thực trạng sử dụng thuốc BVTV sinh học đã phân tích đầy đủ ưu, nhược điểm, các yếu tố cản trở về kỹ thuật, kinh tế, xã hội đối với việc xâm nhập thị trường của các thuốc BVTV sinh học cũng như việc ứng dụng chúng trong sản xuất nông sản an toàn. Để có cơ sở định hướng cho công tác ứng dụng, dự án cũng đã đánh giá, khảo sát hiệu quả kỹ thuật để từ đó đưa ra nhiều đề nghị sát thực về định hướng thúc đẩy việc ứng dụng các sản phẩm thuốc BVTV trong sản xuất nông sản an toàn.

- Quy mô về diện tích mô hình và khối lượng sản phẩm rau an toàn sản xuất ra đều vượt so với kế hoạch (đánh giá tại mục 7.1). Các sản phẩm tạo ra đều đạt tiêu chuẩn chất lượng rau an toàn, được cấp chứng chỉ của đơn vị giám sát và được thị trường chấp nhận cao, do đó đã xây dựng được mạng lưới khách hàng tiêu thụ thường xuyên và mở được các cửa hàng giới thiệu sản phẩm

- Đã biên soạn được 02 quy trình kỹ thuật sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong bảo vệ thực vật để sản xuất rau ăn lá và rau ăn quả an toàn. Các quy trình được cải tiến hình thức biên soạn để nông dân dễ áp dụng. Thay cho việc xây dựng quy trình phòng trừ đối với từng đối tượng dịch hại, các quy trình đã tập trung hướng dẫn nông dân ứng dụng các thuốc sinh học để thay thế thuốc hóa học theo giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, do đó rất thuận tiện cho người nông dân khi sử dụng đồng thời tránh lãng phí thuốc, nhiễm bẩn sản phẩm do phải sử dụng nhiều lần thuốc để trừ nhiều đối tượng dịch hại

4. Các sản phẩm khác như đào tạo, xuất bản đều đạt và vượt chỉ tiêu

7.3/ Về tiến độ thực hiện

Do dự án được phê duyệt và cấp kinh phí muộn nên thời gian ký hợp đồng thực hiện từ tháng 11 năm 2006 đến tháng 11 năm 2009 (có hợp đồng thực hiện kèm theo). Tuy nhiên, do yêu cầu tiêu thụ sản phẩm của mạng lưới khách hàng thường xuyên, trong 6 tháng cuối năm 2007 và năm 2008, dự án phải mở rộng quy mô sản xuất tại Vân Hội – Tam Dương – Vĩnh Phúc và Ngọc Kỳ - Tứ Kỳ - Hải Dương, vì vậy đến tháng 12 năm 2008, dự án đã hoàn thành quy mô về diện tích, đúng theo kế hoạch đề ra ban đầu nhưng sớm hơn kế hoạch đề ra sau khi điều chỉnh là 8 tháng.

8. Về những đóng góp mới của dự án:

8.1/ Về giải pháp khoa học - công nghệ

- Đã đánh giá, lựa chọn được sản phẩm cho từng đối tượng dịch hại, qua đó cho thấy, hiện nay đã có nhiều loại thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới có các ưu điểm như phổ tác động rộng hơn, thời gian phát huy hiệu lực nhanh hơn và hiệu quả ổn định hơn có thể sử dụng thay thế các thuốc trừ sâu hoá học trong sản xuất rau an toàn. Qua kết quả đánh giá đã lựa chọn được một số thuốc trừ sâu sinh học có phổ tác động rộng, hiệu lực khá và ổn định để trừ sâu hại rau ăn lá an toàn bao gồm *V-Bt*; *Matrine* và *Azadirachtin* trừ sâu khoang, sâu tơ, sâu xanh; *Azadirachtin* và *Abamectin* trừ bọ trĩ và rệp hại; *Abamectin* + *dầu khoáng* và *Matrine* trừ bọ nhầy, ruồi đục lá, sâu đục quả cà chua, đậu đỗ. Đồng thời dự án cũng đã xác định được tác động của các yếu tố ngoại cảnh đến độ an toàn, hiệu quả và thời gian cách ly của thuốc; xác định được các kỹ thuật phối hợp để nâng cao hiệu lực trừ sâu như xử lý đất bằng thuốc hóa học trước khi trồng, tưới ngập rãnh để ngăn chặn sự di chuyển và tiêu diệt sâu trưởng thành (để trừ bọ nhầy); thu hoạch tập trung và tuốt cánh hoa sau khi hình thành quả, thu hoạch quả tập trung và ngắt bỏ lá bị hại do ruồi đục lá gây ra để trừ sâu đục quả. Đây là cơ sở khoa học quan trọng để điều chỉnh và hoàn thiện quy trình ứng dụng các thuốc BVTV sinh học

- Các quy trình sử dụng thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau an toàn được cải tiến hình thức biên soạn để nông dân dễ áp dụng. Thay cho việc xây dựng quy trình phòng trừ đối với từng đối tượng dịch hại, các quy trình đã tập trung hướng dẫn nông dân ứng dụng các thuốc sinh học để thay thế thuốc hóa học theo giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, do đó rất thuận tiện cho người nông dân khi sử dụng đồng thời tránh lãng phí thuốc, nhiễm bẩn sản phẩm do phải sử dụng nhiều lần thuốc để trừ nhiều đối tượng dịch hại

8.2/ Về phương pháp nghiên cứu: **Không**

8.3/ Những đóng góp mới khác:

- Đã đưa ra được mô hình liên kết sản xuất, giám sát, cấp chứng chỉ và tiêu thụ sản phẩm rau an toàn theo chu trình khép kín; mô hình tổ chức tiêu thụ sản phẩm thông qua xây dựng mạng lưới khách hàng thường xuyên

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

(Họ, tên và chữ ký)

Ts. Nguyễn Hồng Sơn

BÁO CÁO TỔNG KẾT KHOA HỌC KỸ THUẬT

DỰ ÁN SẢN XUẤT THỬ NGHIỆM

“Ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn”

CHƯƠNG I

ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau xanh là nhu cầu không thể thiếu trong cơ cấu bữa ăn hàng ngày của con người trên khắp hành tinh. Đặc biệt khi lương thực và các loại thức ăn giàu đạm được đảm bảo thì yêu cầu về số lượng và chất lượng rau càng gia tăng như một nhân tố tích cực trong cân bằng dinh dưỡng và kéo dài tuổi thọ của con người. Đối với nông dân Việt Nam thì rau là một loại thức ăn không thể thiếu và đóng vai trò quan trọng trong bữa ăn. Ngoài việc phục vụ cho bữa ăn hàng ngày rau còn góp phần tăng thêm thu nhập cho họ.

Tuy nhiên, những khó khăn do sâu bệnh hại gây ra đang gây ra nhiều cản trở đối với quá trình sản xuất. Nó không chỉ làm giảm năng suất cây trồng và chất lượng sản phẩm mà còn kéo theo hàng loạt khó khăn do các biện pháp phòng trừ đặc biệt là biện pháp phòng trừ bằng thuốc hoá học mang lại. Nhiều đối tượng sâu hại là đối tượng thường xuyên và gây cản trở lớn cho sản xuất như sâu tơ, sâu xanh, sâu keo da láng, sâu khoang, bọ nhảy, rệp hại rau thập tự; sâu ba ba hại rau muống; sâu đục quả và dòi đục lá cà chua, đậu ăn quả v.v... Mặc dù cho đến nay đã có nhiều chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) được ứng dụng, song hiệu quả của các biện pháp phối hợp vẫn rất hạn chế và đôi khi tính khả thi không thực sự cao đối với nông dân khi triển khai trên diện rộng. Để đối phó với sâu, bệnh hại và bảo vệ sản xuất, người nông dân vẫn chủ yếu dựa vào biện pháp sử dụng thuốc hoá học. Biện pháp này không chỉ gây ảnh hưởng trực tiếp đến người sản xuất, môi trường nông nghiệp mà đang gây ra khó khăn lớn do dư lượng thuốc trong nông sản gây nên. Nguyên nhân chính là các quy trình sử dụng an toàn và hiệu quả thuốc BVTV còn thiếu tính thực tiễn, đòi hỏi khả năng vận dụng cao, không phù hợp với năng lực của người dân và rất khó kiểm soát. Do hạn chế trên mà hiện nay trên thị trường

vẫn chưa có được sản phẩm rau an toàn hoặc nếu có thì cũng chưa có được quy trình kiểm tra, giám sát để khẳng định tính an toàn của sản phẩm.

Mặc dù cho đến nay đã có rất nhiều sản phẩm thuốc trừ sâu sinh học được tạo ra từ các đề tài nghiên cứu, dự án, chương trình trong nước cũng như các sản phẩm được lựa chọn từ nước ngoài có thể mang lại hiệu quả phòng trừ dịch hại cao, nhưng cho đến năm 2006 vẫn mới chỉ dưới 1% lượng thuốc được sử dụng trong sản xuất là thuốc trừ sâu sinh học. Có thể có nhiều nguyên nhân về mặt kỹ thuật, kinh tế và xã hội đã cản trở quá trình ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học, nhưng trong đó yếu tố cản trở lớn nhất là chúng ta chưa có được quy trình ứng dụng và phối hợp đồng bộ giữa các sản phẩm sinh học với nhau cũng như kết hợp giữa thuốc sinh học với các thuốc hoá học ít độc hại. Các quy trình ứng dụng cho đến nay mới chỉ đề cập chung hoặc riêng lẻ cho từng loại thuốc. Việc khuyến cáo của các đơn vị sản xuất cũng rất khác nhau, gây lúng túng cho nông dân trong việc lựa chọn và sử dụng. Bên cạnh đó, các nguyên nhân về kinh tế như giá thành sản phẩm đầu ra và đầu vào cũng khiến người dân phải tính toán kỹ lưỡng trước khi ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học.

Để đáp ứng nhu cầu của xã hội về việc sản xuất và tiêu thụ các nông sản an toàn trong đó có rau an toàn, việc ứng dụng các sản phẩm khoa học công nghệ sinh học là điều kiện tiên quyết, nó không chỉ có tính khả thi cao mà còn rất dễ quản lý và giám sát để từ đó có thể khẳng định được chất lượng của nông sản, tạo ra sản phẩm an toàn, không nhiễm dư lượng thuốc hoá học, có thể tăng khả năng tiếp cận và cạnh tranh thị trường của các sản phẩm rau an toàn từ đó gắn kết được người sản xuất với tiêu thụ sản phẩm.

Vì lý do trên, việc hình thành dự án “*Ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn*” là rất cần thiết và cấp bách hiện nay, nó không chỉ giúp cho việc hoàn thiện kỹ thuật sử dụng mà còn nâng cao năng lực của người dân trong việc ứng dụng các sản phẩm có nguồn gốc sinh học trong BVTV để sản xuất rau an toàn.

CHƯƠNG 2

TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT SINH HỌC

2.1. Tình hình nghiên cứu, phát triển và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học trên thế giới

2.1.1. Sơ lược lịch sử phát triển của biện pháp phòng trừ sinh học và sự ra đời của các thuốc trừ sâu sinh học trên thế giới

Trên thế giới việc phát triển các biện pháp sinh học ứng dụng trong công tác BVTV đã được phát triển ngay từ thế kỷ thứ 3, bắt đầu bằng việc sử dụng các đối tượng côn trùng bắt mồi ăn thịt để khống chế sâu hại trên đồng ruộng. Ở Trung Quốc, nông dân đã biết sử dụng kiến vàng để phòng trừ sâu hại cam quýt (Lui, 1939). Trong hơn 2000 năm qua, biện pháp sinh học có rất nhiều thành tựu to lớn. Từ việc lợi dụng các tác nhân sinh học sẵn có trong tự nhiên, biện pháp sinh học đã được phát triển lên bước cao hơn là nhân thả các tác nhân sinh học để phục vụ cho công tác phòng trừ sâu hại. Theo Forskal (1775) và Botta (1841), từ năm 1200, các chủ vườn chà là ở Yemen hàng năm lên núi kiếm các tổ kiến có ích và chuyển về thả chúng lên cây chà là để phòng trừ côn trùng gây hại. Cũng vào thời gian này đã có ghi nhận về vai trò ích lợi của bọ rùa trong hạn chế rệp muội, rệp sáp (dẫn theo Doult, 1964). Đến đầu thế kỷ 20, ở Italia có 2 nhà côn trùng học nổi tiếng bắt đầu nghiên cứu biện pháp sinh học. Năm 1906, Berlese đã nhập nội từ Hoa Kỳ về Italia một loài ký sinh *Prospaltella berlesei* để trừ rệp vảy dâu *Pseudaulacaspis pentagona*. Việc nhập nội này cho kết quả tương đối tốt.

Chỉ tính riêng 100 năm trở lại đây, nhờ những tiến bộ nghiên cứu sinh học và sinh thái học, đã có hơn 2.000 loài chân khớp được giới thiệu và hiện nay có hơn 150 loài ký sinh, bắt mồi, vi sinh vật đang được nuôi nhân thương mại để sử dụng trong các chương trình phòng trừ dịch hại trên toàn thế giới.

Bên cạnh các loài côn trùng, các nhà khoa học cũng đã phát hiện ra vai trò ký sinh của nhiều loài vi sinh vật trên cơ thể côn trùng. Việc nghiên cứu ứng dụng ban đầu được dựa trên phát hiện về mối quan hệ ký sinh của các vi sinh vật trên cơ thể côn trùng như ký sinh của nấm bạch cương *Beauveria globulifera* ký sinh trên bọ xít hại lúa mì (Coppel et al, 1977; Weiser, 1966) ký sinh của vi khuẩn *Coccobacillus*

acridiorum trên châu chấu (Simmonds et al., 1976; Weiser, 1966) hay vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* ký sinh trên sâu non loài *Ephestia kuehniella* Hungari (Husz, 1928); hay ký sinh của virus nhân đa diện trên sâu non sâu xanh ở miền nam Châu Phi năm 1891 (Maleg, 1891 – 1892).

Cũng như việc nghiên cứu ứng dụng và nhân thả các loài côn trùng ký sinh, thiên địch để phòng trừ dịch hại, các nhà vi sinh vật học cũng đã bắt đầu hướng nhân các nguồn vi sinh vật có ích bằng các chính các đối tượng sâu hại để đưa trở lại hệ sinh thái tự nhiên ban đầu nhằm không chế mật độ dịch hại của nhiều đối tượng sâu hại.

Song song với các hướng nghiên cứu trên, việc sử dụng các cây độc trong phòng trừ sâu hại cũng đã được phát hiện và sử dụng. Ban đầu là việc sử dụng lá xoan trừ rận, rệp sau đó là việc sử dụng hàng loạt cây độc khác như Neem, thuốc lá, ruốc cá để trừ sâu hại.

Cho đến nay, tổng diện tích sử dụng biện pháp sinh học trên toàn thế giới khoảng 16 triệu ha và châu Mỹ La tinh là lớn nhất. Các loài ký sinh, thiên địch được sử dụng nhiều bao gồm:

- Ong ký sinh mắt đỏ ký sinh trứng *Trichogramma*, trước đây được sử dụng nhiều tại Liên Xô (> 10 triệu ha). Trung Quốc (2,1 triệu Ha), Mexico là 1,5 triệu ha. Ngoài 3 nước trên còn khoảng 1,5 triệu ha nữa được áp dụng ở các nước khác. Tại các nước công nghiệp phát triển như Mỹ, Nhật Bản, Canada ... việc sử dụng ong mắt đỏ thấp lý do giá thành nhân nuôi quá cao và khi sử dụng lại có ảnh hưởng đến loài ký sinh thiên địch khác.

- Các loài ong ký sinh sâu non, nhộng được ít sử dụng loại trừ ong ký sinh sâu non *Cotesia flavipes* và loài *Paratheresia claripalpis*. Chỉ riêng Brazil đã áp dụng ong ký sinh sâu non trên 200.000 ha để trừ sâu đục thân (Macedo, 2000).

Các vi sinh vật như nấm, virus, vi khuẩn, tuyến trùng, được sử dụng khoảng 1,5 triệu ha. Diện tích được sử dụng nhiều nhất là virus nhân đa diện NPV.

Xu thế chung là các sản phẩm sử dụng trong các biện pháp sinh học ngày càng đa dạng, có tỷ lệ lợi nhuận và tỷ lệ thành công cao và nguy cơ phát sinh tính kháng thấp hơn thuốc hoá học.

Về đối tượng: Trước tiên biện pháp sinh học chủ yếu sử dụng phòng trừ cây trồng ngoài đồng ruộng như côn trùng hại, nhện hại, tuyến trùng bệnh hại... Hiện

nay biện pháp sinh học sử dụng trên cây lâm nghiệp, kho bảo quản vật nuôi và một số lĩnh vực khác trong đời sống con người.

Việc ứng dụng các loài côn trùng, vi sinh vật hay các sản phẩm của thực vật theo phương pháp cổ điển tuy có ưu điểm là đơn giản, dễ ứng dụng chi phí thấp nhưng có nhược điểm là khó ứng dụng trên diện rộng và sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Chính vì lẽ đó, từ năm 1940 những quan tâm về biện pháp sinh học đối với sâu hại giảm đi rõ rệt do sự ra đời của các thuốc trừ sâu hữu cơ tổng hợp. Đến đầu thập niên 1950, ở châu Âu và châu Mỹ đã quan tâm trở lại việc sử dụng vi khuẩn *Bt*, cuối thập niên 1950 bắt đầu sản xuất công nghiệp chế phẩm từ vi khuẩn *Bt* và việc sử dụng vi khuẩn đã cho kết quả tốt đẹp. Các chế phẩm từ vi khuẩn *Bacillus popilliae* và *Bacillus lentimorbus* được mở rộng sử dụng để trừ bọ hung Nhật Bản ở 14 Bang của Hoa Kỳ. Đến năm 1952, diện tích sử dụng chế phẩm này đạt tới 40.000 ha (Coppel et al., 1977; Kandibin, 1989) và đã mở ra một hướng đi mới cho biện pháp sinh học BVTV đó là phát triển các thuốc trừ sâu có nguồn gốc sinh học.

Tuy có những hạn chế nhất định, song biện pháp sử dụng các tác nhân và thuốc trừ sâu sinh học trong BVTV được coi là một biện pháp thực tiễn, dễ khai thác nguyên liệu, thân thiện với môi trường, sức khỏe con người và bền vững.

Các ưu điểm nổi bật của biện pháp sinh học bao gồm:

- * An toàn với môi trường và nông sản
- * Hiệu quả cao
- * Chậm hay hầu như không hình thành tính kháng của dịch hại
- * Nhiều tác nhân và sản phẩm sinh học có tác dụng mạnh và nhanh.

Tuy vậy biện pháp sinh học vẫn còn có một số nhược điểm chính sau:

- * Tác động thường chậm nên không có khả năng dập dịch
- * Yêu cầu đầu tư kinh phí cao cho công tác nhân, nuôi
- * Sản phẩm sinh học thường chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường
- * Quy trình áp dụng khắt khe, đòi hỏi người sử dụng có trình độ nhất định

Ngoài ra biện pháp sinh học còn gây nên một loạt “ vấn đề” khác trong nông nghiệp. Vấn đề này được Van Lenteren (2005) đã tổng hợp và lý giải về những quan điểm chưa đúng chung của biện pháp sinh học như sau:

- Biện pháp sinh học tạo nên loài dịch hại mới: khi chỉ sử dụng biện pháp sinh học để phòng trừ một vài loài dịch hại chủ yếu thì các loài dịch hại khác có cơ hội phát triển.

- BPSH là khó tin tưởng: lý do đơn giản là nhiều quảng cáo quá mức của các nhà sản xuất thiên địch, nhiều loại thiên địch chưa thử nghiệm chắc chắn đã đưa ra thị trường làm ảnh hưởng xấu đến niềm tin của nhà sản xuất.

- Nghiên cứu biện pháp sinh học là tốn kém: Thực tế đã chứng minh hiệu quả đầu tư cho nghiên cứu biện pháp sinh học cao hơn hẳn so với nghiên cứu thuốc hoá học, tỷ lệ lãi giá thành tương ứng là 30/1 và 5/1. Người ta thường cho rằng việc nghiên cứu thành công 1 loài thiên địch thường lâu và tốn kém, nhưng số liệu chỉ ra rằng thời gian nghiên cứu 1 loài thiên địch và 1 loại thuốc hoá học đều mất 10 năm chi phí cho nghiên cứu 1 loại thuốc hoá học là khoảng 180 triệu USD, trong khi đó cho 1 loài thiên địch chỉ có 2 triệu USD

- Trong thực tế biện pháp sinh học không được sử dụng rộng rãi do đặc điểm hạn chế trong sản xuất và sử dụng thiên địch (thời gian sử dụng ngắn, bị ảnh hưởng của điều kiện môi trường).

Để khắc phục nhược điểm này, trên thế giới đã bắt đầu việc cải tiến và phát triển sản phẩm sinh học dựa trên cơ sở sử dụng các pha bất hoạt của vi sinh vật, các sản phẩm của côn trùng hay dịch chiết từ các cây độc sau đó tạo ra chúng dưới dạng sản phẩm công nghiệp. Đó chính là các thuốc trừ sâu sinh học. Sau sự kiện ra đời của chế phẩm thương mại đầu tiên từ vi khuẩn Bt là “Sporeine” được sản xuất tại Pháp vào năm 1938 (dẫn theo P.V.Lâm, 1995), trên thế giới nghiên cứu và ứng dụng thành công hàng trăm loại thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ nấm, vi khuẩn, virus, pheromon của côn trùng hay dịch chiết của các loại cây độc.

2.1.2. Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học

Tuy tiềm năng của các côn trùng ký sinh và thiên địch là rất lớn, song ngoài việc sử dụng Pheromon giới tính, việc phát triển các sản phẩm sinh học từ côn trùng là rất khó thực hiện. Cho đến nay, các hướng nghiên cứu phát triển các thuốc trừ sâu sinh học chủ yếu dựa vào các vi sinh vật và thuốc thảo mộc. Cùng với sự phát triển của ngành hoá học và các công nghệ hiện đại, việc phát triển các sản phẩm thuốc trừ sâu sinh học không chỉ dừng ở việc sử dụng trực tiếp các tác nhân sinh học mà đã phát triển những bước cao hơn như chiết xuất độc tố từ vi sinh vật hay các nguồn

cây độc để nâng cao hiệu quả trừ, hạn chế lượng sinh khối, giảm chi phí vận chuyển và dễ dàng ứng dụng trên diện rộng hơn. Với những nỗ lực vượt bậc của ngành công nghệ sinh học, cho đến nay chúng ta đã có được nhiều sản phẩm sinh học có ưu điểm tương đương thuốc hoá học, được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất. Các sản phẩm sinh học có thể được phát triển từ các nguồn tác nhân sinh học đa dạng để phòng trừ nhiều đối tượng sâu thậm chí cả bệnh hại cây trồng khác nhau.

**Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ virus:*

Trên thế giới vi rirus gây hại đối với sâu hại được phát hiện đầu tiên trên sâu non sâu xanh ở miền nam Châu Phi năm 1891 (Maleg, 1891 – 1892) nhưng mãi đến năm 1936, sau một thời gian dài có nhiều tác giả đã nghiên cứu mới xác định được nguyên nhân bệnh (Swcest wan, 1936; Stakler, 1939; Coaker, 1935; Stcimans, 1949, 1957; ...).

Xearian và Young đã liệt kê được 29 loài *Baculovirut* có ích chống sâu hại nông nghiệp. Theo Falcon ở Tây bán cầu có khoảng 30% sâu hại được điều khiển bằng virus côn trùng trong đó họ *Baculovirusus* chiếm đa số. Năm 1960 – 1975 đã có 17 loại chế phẩm thuộc họ *Baculovirusus* được sản xuất trên thị trường Mỹ trừ sâu bộ cánh vảy như virions, Biotrol.V.S...

Việc sử dụng virus nhân đa diện NPV ký sinh trên sâu khoang để trừ sâu khoang đã được nhiều nhà khoa học nghiên cứu. Năm 1977 các nhà khoa học Trung Quốc đã khẳng định hiệu lực diệt sâu của NPV cao hơn hẳn so với thuốc Parathion. Nếu thử nghiệm ở nồng độ $2 \times 10^6 - 3 \times 10^6$ PIB/ml, hiệu lực diệt sâu là 98,6% (N.Whusscy và Tinsle, 1986). Khi sử dụng NPV để trừ sâu khoang *S. litura* trên thuốc lá ở nồng độ 250 LE/ha đạt hiệu lực 86,4%.

Trong thời gian gần đây virus gây bệnh côn trùng đã được nhiều nước trên thế giới như Mỹ, Nga, Pháp, Ấn Độ...sản xuất thành chế phẩm sinh học, sử dụng rộng rãi để phòng trừ sâu non bộ cánh phấn và thị trường hóa dưới tên thương phẩm như: Eclear viron H, Bio VHZ, Virin, Saudoz, TM4, Biocontrol 1...

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ vi khuẩn:*

Từ năm 1911 và đến 1914, D'Herelle đã nghiên cứu sử dụng vi khuẩn *Coccobacilus acridiorum* để trừ châu chấu *Schistocera paranensis* (Simmonds et

al., 1976; Weiser, 1966). Năm 1911 Berliner ở Thuringia (một tỉnh của Đức) phân lập được vi khuẩn từ sâu non loài *Ephestia kuehniella* chết bệnh và mô tả đặt tên là *Bacillus thuringiensis*. Các thử nghiệm vi khuẩn này để trừ sâu hại được bắt đầu từ sâu đục thân ngô Hungari (Husz, 1928). Sau đó vi khuẩn này được thử nghiệm với sâu hồng hại bông, sâu xanh bướm trắng hại rau cải và nhiều loại sâu hại khác ở châu Âu. Chế phẩm thương mại đầu tiên từ vi khuẩn Bt là “Sporeine” được sản xuất tại Pháp trước năm 1938 (dẫn theo P.V.Lâm, 1995).

Từ năm 1968, Taylor đã công bố vi khuẩn *Bacillus thuringiensis* berl. có triển vọng dùng để phòng trừ sâu đục quả đậu *Maruca vitrata* ở Nigeria (dẫn theo Waterhouse và CTV, 1987). Karel và CTV (1986) cũng kết luận vi khuẩn Bt có khả năng trừ sâu đục quả đậu. Ở Tanzania đã dùng chế phẩm Bt trừ sâu *M. Vitrata* trên đậu cô ve có hiệu lực (Karel, 1984). Không chỉ có khả năng trừ sâu đục quả đậu, kể từ năm 1950, các nhà khoa học đã xác định được tiềm năng to lớn của Bt trong việc phòng trừ nhiều loài sâu bộ cánh vảy khác. Kể từ đó đến nay Bt đã được sử dụng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới đặc biệt là các nước phát triển ở châu Âu, Mỹ, Nhật Bản hay các nước đang phát triển khác như Trung Quốc và các nước Đông Nam Á. Theo thống kê thì hiện nay Mỹ và Trung Quốc đã sử dụng mỗi năm tới hàng trăm nghìn tấn để trừ sâu hại trên nhiều đối tượng khác nhau.

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ nấm:*

Việc nghiên cứu và phát triển các sản phẩm sinh học từ nấm được phát hiện rất sớm ngay từ năm 1888. Ở Hoa Kỳ, các nhà khoa học đã nghiên cứu ứng dụng nấm bạch cương *Beauveria globulifera* để trừ bọ xít hại lúa mì. Nấm được sản xuất với khối lượng lớn, đóng thành gói nhỏ. Trong các năm 1891 – 1892, hơn 50.000 gói chế phẩm đã được phát cho các trang trại để rải lên đồng ruộng trồng lúa mì. Hiệu quả của nấm đối với bọ xít hại lúa mì không giống nhau và chủ các trang trại không thích dùng biện pháp này (Coppel et al, 1977; Weiser, 1966). Không chỉ có nghiên cứu phát triển các sản phẩm từ nấm để trừ sâu hại, các nhà khoa học còn phát hiện ra tiềm năng đối kháng của các loài vi sinh vật với nhau, từ đó đã sử dụng cả tác nhân nấm để trừ bệnh hại. Đặc biệt, thế giới đã phát hiện, nghiên cứu và sử dụng thành công nấm *Trichoderma* để ứng dụng rộng rãi trong sản xuất. Người ta đã thử nghiệm sử dụng nấm *Trichoderma* trong nhà lưới, nhà kính để trừ bệnh cho cà

chua, dưa chuột, ớt, cải tím, rau diếp ... Trong một số trường hợp, hiệu lực của nấm *Trichoderma* khá cao (Sesan et al, 1995). Nấm này có thể bảo vệ cà chua không bị thối thân do *Sclerotium rolfsii* gây ra trong nhà lưới ở Thái Lan (Deema et al, 1990). Nấm *Trichoderma viride* làm giảm đáng kể tỷ lệ bệnh thán thư do *C.truncatum* trên đậu đũa ở Nigeria (Bankole et al, 1996). Ở Ấn Độ, nấm *T.viride* có thể ức chế sự phát triển của bệnh *R.solani* gây ra trên khoai tây, hiệu lực ức chế tối đa là 83,4% (Sing et al, 1991). Nấm *T.viride* có khả năng bảo vệ hoàn toàn cà chua không bị thối thân do *S.rolfsii* gây ra. Cây sống sót ở nơi xử lý nấm *T.viride* đạt 100%, còn đối chứng chỉ đạt 61,9% (Deema et al, 1991).

Ngoài ra, người ta còn phát hiện thấy nấm *Trichoderma* có tác dụng làm tăng năng suất cây trồng, làm cây trồng khỏe hơn, tăng sức đề kháng với vi sinh vật gây bệnh, kích thích sinh trưởng đối với các cây trồng (Buimistr, 1979; chet, 1990; Elad et al, 1980; Jarosik et al, 1996; Kohl et al, 1990; Udaiddullavev et al, 1979; Wu, 1996).

Theo Seiketov, 1982 khi sử dụng *Trichoderma*, năng suất cà rốt có thể tăng 13,6 – 16,6%, dưa chuột tăng từ 18,3 – 22,3%, cải bắp tăng 20%, củ cải đường tăng 30%.

Theo các nhà khoa học thì tác động đối kháng của nấm *Trichoderma* đối với vi sinh vật gây bệnh cây được thông qua 3 cơ chế chính :

Cơ chế ký sinh: Trước tiên sợi nấm *Trichoderma* vây xung quanh sợi nấm gây bệnh cây, sau đó các sợi nấm *Trichoderma* thắt chặt lấy các sợi nấm, xuyên thủng qua màng ngoài của nấm bệnh và phân hủy các chất nguyên sinh trong sợi nấm bệnh.

Cơ chế kháng sinh: Nấm *Trichoderma* sinh ra một số kháng sinh như *Gliotoxin*, *Viridin* tác động lên vi khuẩn, nấm (*Ascochyta, pisi; Botrytis, R.solani*) hạn chế khả năng sinh trưởng phát triển của chúng.

Cơ chế cạnh tranh: Nấm *Trichoderma* cạnh tranh với nguồn gây bệnh cây về dinh dưỡng nơi cư trú. Do đó, chúng chiếm các chỗ định cư cũng như dinh dưỡng của nấm gây bệnh.

Việc nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học từ *Trichoderma* cũng đã được các nước nghiên cứu và sản xuất từ những năm 1980. Trong quá trình sản xuất cần phải tạo ra được một sinh khối nấm lớn, đây là một khâu quan trọng vì hiệu lực phòng trừ phụ thuộc vào chất lượng chế phẩm. Ở các nước khác nhau người ta dùng các

nguồn liệu khác nhau để làm môi trường nhân giống: ở Mỹ dùng cám, than bùn hoặc cám và mật cưa; ở Israel dùng cám lúa mỳ hoặc than bùn; ở Pháp dùng yến mạch và agar; ở Ấn Độ dùng các phế liệu chế biến nông sản (vỏ cà phê, vỏ các loại quả cây, phế liệu sản xuất nấm ăn, phân gà, phân vịt...); ở Đài Loan dùng vỏ trấu làm môi trường (Chet, Elad, 1983; Elad et al, 1980; Dubos, 1979; Inbar et al, 1996; Cao, 1991; Lewis_etal, 1995; Sawant et al, 1996). Tuy nhiên, khi sử dụng trên đồng ruộng ở nhiều nước lại cho thấy hiệu lực của nấm *Trichoderma* có sự thay đổi. Có những trường hợp hiệu lực rất cao, nhưng cũng có trường hợp hiệu lực thấp thậm chí không có hiệu lực.

* *Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ xạ khuẩn* : việc nghiên cứu ứng dụng xạ khuẩn trong phòng trừ sâu bệnh đã được quan tâm nghiên cứu từ lâu nhưng khả năng ứng dụng chúng còn nhiều hạn chế. Tuy nhiên gần đây các nhà khoa học đã thành công trong việc sử dụng nấm tia *Streptomyces avermitilis* để chiết xuất nhiều độc tố trừ sâu quan trọng như :

- + Hoạt chất Abamectin: là sản phẩm chứa 80% *Avermectin* B1a và 20% *Avermectin* B1b được chiết xuất từ nấm tia.

- + Hoạt chất Emamectin benzoate: chứa 8 - 9 đồng phân của B1a, Monosaccharide, đồng tâm lập thể C - 4 (C-4 epimer) của B1a.

Bên cạnh đó, người ta cũng đã sản xuất thành công hoạt chất Ningnamycin từ các chủng xạ khuẩn *Streptomyces* sp sản sinh ra có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* gây bệnh héo xanh cây họ cà, cây bầu bí, hạn chế tác hại của bệnh.

Kể từ khi phát hiện và chiết xuất thành công độc tố từ xạ khuẩn này đã mở ra con đường mới cho việc sản xuất các sản phẩm thuốc trừ sâu sinh học ở quy mô công nghiệp, do đó đã đẩy nhanh việc ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học ở nhiều nước trên thế giới vì:

- + Các sản phẩm này có giá thành thấp hơn
- + Phổ tác động rộng và hiệu lực trừ sâu cao hơn
- + Ít chịu ảnh hưởng hơn của điều kiện ngoại cảnh

*. *Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc thảo mộc trừ sâu hại*:

Hiện nay, việc sử dụng các thuốc thảo mộc trong phòng trừ sâu hại đã trở thành xu hướng phổ biến trong sản xuất. Các nước trên thế giới đã nghiên cứu và sản xuất thành công nhiều sản phẩm thảo mộc trừ sâu như Rotenon chiết xuất từ cây

Derris; *Altermisia* chiết xuất từ cây thanh hao hoa vàng, *Azadrachtin* chiết xuất từ cây xoan Ấn Độ, *Matrine* chiết xuất từ cây khổ sâm v.v...

Từ năm 1960, cây Neem đã nổi tiếng trên thế giới do từ lá, hạt, cành của cây Neem các nhà hoá học đã chiết xuất được hoạt chất limonoid có tác dụng ngăn ăn và xua đuổi côn trùng rất hiệu lực. Các loại thuốc BVTV có nguồn gốc từ cây Neem như Margocide, neemrich, Neemta 2100 được ưa chuộng ở Ấn Độ. Hai sản phẩm Neem Azal và Neem Azal F sản xuất ở Đức được bán khắp châu Âu. Tại Mỹ năm 1985 cơ quan bảo vệ môi trường đã cho bán trên khắp nước Mỹ hai loại thuốc BVTV trích từ hạt Neem với tên thương mại Margosan – O và Izatin. Tại Trung Quốc cũng đã có một số sản phẩm được chiết xuất được người dân rất ưa chuộng đó là hai sản phẩm có tên thương mại là Yu teng và Ku seng (Dẫn theo Võ Văn Kim, 2005).

Qua các nghiên cứu của mình, Cobbinah và CTV 1988; Jackai và CTV 1991; Schmutterer và CTV 1987), đã đánh giá được hiệu lực của thuốc thảo mộc đối với những sâu chính hại đậu ăn quả. Dầu xoan Ấn Độ (Neem oil) với nồng độ 5; 10; 20% biểu hiện hoạt tính diệt sâu cao đối với sâu non *M.vitrata* ở tuổi 3. Khô dầu xoan Ấn độ (Neem cake) không chỉ làm giảm mật độ sâu *M.vitrata* mà còn làm tăng đáng kể năng suất đậu đũa.

Chế phẩm Neem Azal – F(từ cây Neem) có hiệu lực gây ngăn ăn, làm giảm tuổi thọ của rệp trưởng thành loài *A.craccivora*. Chế phẩm có tác dụng ngăn cản sự phát triển và kéo dài thời gian sinh trưởng của rệp non (Dimetry và CTV, 1995). Dịch chiết từ cây *Zingiber officinale*, *Aframomum melegueta* có độc tính rất cao ức chế sinh sản của rệp *A.craccivora*. Dịch chiết từ cây *Momordica charantia* gây tỷ lệ chết cao đối với rệp non (Ofuya và CTV, 1996).

Gần đây ở Trng Quốc cũng đã chiết xuất thành công hoạt chất *Matrine* từ cây khổ sâm, có tác động tiếp xúc và vị độc, trừ được nhiều loại sâu và nhện hại. Hoạt chất này có thể trừ được tất cả các loại sâu bộ cánh vảy, các sâu miệng trích hút và nhện hại.

Tóm tắt: *Tiềm năng của biện pháp phòng trừ sinh học nói chung và sử dụng thuốc trừ sâu sinh học nói riêng là rất lớn. Song bên cạnh những ưu điểm nổi bật như: An toàn với môi trường và nông sản, Hiệu quả cao, Chậm hay hầu như không hình thành tính kháng của dịch hại, Nhiều tác nhân và sản phẩm sinh học có tác*

dụng mạnh và nhanh thì biện pháp phòng trừ sinh học vẫn còn tồn tại nhiều nhược điểm. Tác động thường chậm nên không có khả năng dập dịch, yêu cầu đầu tư kinh phí cao cho công tác nhân, nuôi, sản phẩm sinh học thường chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường, quy trình áp dụng khắt khe, đòi hỏi người sử dụng có trình độ nhất định. Vì vậy, cho đến nay, việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học vẫn chỉ mới được áp dụng chủ yếu ở các nước phát triển như châu Âu, Mỹ, Nhật, Trung Quốc v.v... Diện tích được sử dụng thuốc trừ sâu sinh học vẫn thấp hơn 10% tổng diện tích gieo trồng trên thế giới. Để đẩy mạnh việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học ở nước mình, mỗi quốc gia cần xem xét đầy đủ đến những mặt hạn chế của thuốc trừ sâu sinh học để lựa chọn các loại thuốc cũng như phạm vi ứng dụng phù hợp với điều kiện tự nhiên, cây trồng, sâu hại, kinh tế và môi trường của nước mình.

2.2. Tình hình nghiên cứu, phát triển và sử dụng thuốc trừ sâu sinh học ở Việt Nam

2.2.1. Sơ lược lịch sử phát triển của biện pháp phòng trừ sinh học

Mặc dù biện pháp sinh học trên thế giới đã thành công hơn 100 năm, nhưng đối với nước ta, đây là một lĩnh vực còn khá mới mẻ. Theo những ghi nhận cho thấy, nông dân nước ta biết sử dụng kiến vàng để diệt trừ sâu hại trong vườn cam quýt từ thế kỷ thứ 4, nhưng nghiên cứu phát triển biện pháp sinh học thì mới bắt đầu từ những năm đầu của thập niên 1970. Những nghiên cứu về thành phần thiên địch trên sâu hại lúa của P.B.Quyền (1972 –1973), của Viện bảo vệ thực vật (1972-1973) và việc đánh giá hiệu lực của các chế phẩm sinh học từ vi khuẩn *Bt* hại sâu tơ tại Viện BVTV (1971 –1974) có thể coi là công trình đầu tiên về nghiên cứu biện pháp sinh học trong phòng chống dịch hại ở nước ta (P.V.Làm, 2003).

Từ cuối thập niên 1980 đến nay, việc nghiên cứu biện pháp sinh học được tiến hành ở nhiều cơ quan như Viện BVTV, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Khoa Sinh – Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội, Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội, Viện nghiên cứu và phát triển bông v.v... các tác nhân sinh học được sử dụng trong nghiên cứu và phát triển thuốc trừ sâu sinh học cũng khá đa dạng, bao gồm các loài côn trùng ký sinh, thiên địch, các tác nhân vi sinh vật và các thuốc trừ sâu có nguồn gốc thảo mộc. Khả năng ứng dụng của các tác nhân này trong phát triển thuốc trừ sâu sinh học cũng rất khác nhau.

Bên cạnh các thuốc trừ sâu sinh học được phát triển trong nước, chúng ta cũng đã tiến hành nhập nội các tác nhân và thuốc trừ sâu sinh học để đáp ứng nhu cầu phòng trừ dịch hại như thuốc Bt, V - Bt và gần đây là hàng loạt các thuốc trừ sâu có nguồn gốc từ vi khuẩn, nấm hay các thuốc thảo mộc. Các sản phẩm này phần nào đã đáp ứng được nhu cầu phòng trừ dịch hại theo hướng tổng hợp trong nước, góp phần thúc đẩy việc sản xuất các sản phẩm an toàn, có chất lượng cao và phát triển nền nông nghiệp bền vững ở Việt Nam.

2.2.2. Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học

Cùng với sự phát triển của khoa học, việc nghiên cứu để tạo ra các chế phẩm sinh học trong BVTV đang được nhà nước quan tâm và xây dựng thành những chương trình công nghệ sinh học của các Bộ, ngành và Quốc gia. Thông qua các chương trình nghiên cứu và phát triển sản phẩm, hiện nay chúng ta đã có khá nhiều chế phẩm sinh học có khả năng ứng dụng trong sản xuất bao gồm các chế phẩm sản xuất từ virus (NPV), từ vi khuẩn (*Bacillus thuringiensis*), từ các loại nấm côn trùng (*Metarhizium*, *Beauveria*), từ tuyến trùng v.v... cũng như các chất độc được chiết xuất từ các loài thực vật có hoạt tính trừ sâu như xoan Ấn Độ, Deris, cây thanh hao, cây khổ sâm v.v... Tuy nhiên, mức độ thành công trong nghiên cứu, phát triển và ứng dụng các sản phẩm sinh học cũng tùy thuộc vào từng tác nhân sinh học được ứng dụng trong công tác BVTV.

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ virus:*

Ở nước ta, các nghiên cứu về virus côn trùng để trừ sâu hại mới bắt đầu từ năm 1980. Trong thời kỳ đó, các nghiên cứu mới chỉ tập trung vào nhóm virus nhân đa diện NPV. Việc nghiên cứu sử dụng virus côn trùng trong phòng chống sâu hại gồm 2 nội dung chủ yếu là: nghiên cứu nhân nuôi hàng loạt sâu ký chủ bằng môi trường thức ăn nhân tạo và nghiên cứu phát triển chế phẩm NPV.

Năm 1989 –1990, Trung tâm nghiên cứu bông Nha Hố đã thành công trong việc nuôi sâu xanh bằng môi trường thức ăn nhập nội từ Ấn Độ, Thái Lan. Sau đó trung tâm này đã cải tiến môi trường cho phù hợp với Việt Nam. Cho đến nay, việc nghiên cứu môi trường thành công nhất là đối với sâu xanh, sâu khoang. Có thể nuôi 2 loại này trong điều kiện thủ công ở phòng thí nghiệm với số lượng lớn phục vụ sản xuất chế phẩm NPV.

Từ năm 1988, Viện BVTV bắt đầu nghiên cứu môi trường thức ăn tổng hợp để nuôi sâu non các loài côn trùng cánh vẩy như sâu cắn gié *Mythimna separata*, sâu xanh *Helicoverpa armigera*, sâu khoang *Spodoptera litura*, sâu xanh bướm trắng *Pieris rapae*, sâu tơ *Plutella xylostella*. Viện BVTV đã tạo được 10 môi trường thức ăn từ nguyên liệu phế thải có sẵn trong nước để nuôi sâu xanh, sâu keo da láng, sâu khoang.

Viện BVTV và Trung tâm nghiên cứu bông Nha Hồ đã xây dựng quy trình sản xuất chế phẩm NPV của sâu xanh, sâu keo da láng, sâu khoang,... Các chế phẩm HaNPV, SeNPV, SINPV được sản xuất cả dạng lỏng và bột thấm nước.

Viện bảo vệ thực vật cũng đã nghiên cứu sử dụng virus sâu đo xanh (*Anomis flava*) để trừ sâu đo xanh hại cây đay tại Hải Hưng. Nghiên cứu sử dụng virus sâu xanh (*Heliothis armigera*) trừ sâu xanh hại bông tại Trung tâm Bông Nha Hồ - Ninh Thuận (1991-1992), nghiên cứu sử dụng vi rút của sâu khoang (*Spodoptera litura*) trừ sâu khoang trên đậu đỗ, trên rau. Nguyễn Văn Tuất và CTV đã nghiên cứu đưa ra quy trình sản xuất các loại chế phẩm NPV, V - Bt dạng bột để phòng trừ một số loại sâu hại rau. Trần Đình Phả và CTV cũng đã đưa ra quy trình sản xuất thuốc trừ sâu sinh học ViHa, ViS₁, V - Bt là hỗn hợp của virus NPV và vi khuẩn Bt.

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ vi khuẩn:*

Vi khuẩn *Bt* là loại vi khuẩn gây bệnh cho côn trùng quan trọng nhất. Trên thế giới, *Bt* được nghiên cứu sử dụng rộng rãi nhất để trừ nhiều loại sâu hại. Ở nước ta việc nghiên cứu *Bt* được tiến hành theo 2 hướng là nhập nội chế phẩm *Bt* ở nước ngoài và nghiên cứu sản xuất *Bt* trong nước.

Từ năm 1971 – 1974, Viện BVTV đã tiến hành đánh giá hiệu lực của chế phẩm *Bt* nhập nội như Entobacterin, Biotrol, Bacillus serotype 1, Thuricide, Thuringin 150 M đối với sâu tơ *Plutella xylostella*. Kết quả cho thấy, một số chế phẩm có hiệu lực cao đối với sâu tơ như Entobacterin, Biotrol, Xentari, MVP, Aztron. Trong năm 1977 – 1978, tại TP.Hồ Chí Minh đã nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học từ *Bt* gọi là Bacin – 78.

Từ cuối thập kỷ 80 đầu thập kỷ 90, một số cơ quan khoa học bắt đầu sản xuất chế phẩm sinh học *Bt*. Trên cơ sở các chủng *Bt* của Việt Nam, họ đã phát triển được chế phẩm Bt₁, Bt₂, Bt₃, BC₁, BC₂, BC₁, BC₃, BTTH, BTTN. Chế phẩm Bt₁, Bt₂ dạng

nước với liều lượng 1lít/ha cho hiệu lực trừ sâu tơ trong phòng đạt từ 57,3 – 95,5 % và hiệu lực trừ sâu trên đồng ruộng đạt 50,0 – 77,4%.

Hiện nay, việc sử dụng các sản phẩm sinh học như *Bt* trong phòng chống một số loại sâu hại rau đã trở nên phổ biến và được xem là giải pháp hiệu lực nhất, khả thi nhất và kinh tế trong sản xuất rau an toàn, vì nó không chỉ góp phần hạn chế sâu hại, bảo vệ năng suất cây trồng mà còn làm tăng giá trị sản phẩm đối với cây rau, do đó nông dân có thể bán sản phẩm thông qua các cửa hàng rau sạch với giá trị tăng từ 35 – 40%.

Cho đến nay đã có hàng loạt báo cáo về khả năng sử dụng chế phẩm từ *Bt* để trừ các sâu non bộ cánh vẩy như sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang hại rau, sâu cuốn lá, sâu đục thân hại lúa và nhiều đối tượng sâu hại khác.

Theo các tác giả thì cơ chế tác động chủ yếu của *Bt* là sau khi côn trùng ăn phải tinh thể độc tố *Bt*, dưới tác dụng của pH cao đường ruột (pH > 10) là *enzym proteaza*, tiền độc tố bị thủy phân thành những phân tử nhỏ có hoạt tính độc. Các hoạt tính này bám dính lên tế bào thượng bì ruột tạo nên các lỗ dò để cho các ion và nước chảy vào gây nên sự phình và phân giải tế bào làm cho côn trùng ngừng ăn và chết.

Phạm Anh Tuấn và CTV (2004) đã nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất chế phẩm *Bt* trên giá thể rắn theo phương pháp lên men hiếu khí. Chế phẩm *Bt* sản xuất ra có hiệu lực trừ sâu tơ (*Plutella xylostella*) trên 65% , sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*) trên 60%.

Theo Nguyễn Văn Cẩm (1996) thì việc sử dụng chế phẩm *Bt* có thể cho hiệu lực trừ sâu khá cao đối với nhiều loại sâu hại như sâu đục quả đậu *Maruca vitrata* sâu tơ, sâu khoang v.v...

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ nấm:*

Từ thập niên 1970, trường Đại học Lâm nghiệp bắt đầu nghiên cứu nấm *Beauveria bassiana* để trừ sâu róm thông nhưng chưa đưa được chế phẩm vào sản xuất. Từ đầu thập kỷ 1990, các nấm *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Metarhizium flavoviride* được nghiên cứu ở Viện BVTV. Chế phẩm sinh học từ các nấm này được sản xuất dưới dạng thô (hỗn hợp môi trường và bào tử nấm). Một số chế phẩm có hiệu lực khá cao với côn trùng gây hại như chế phẩm *Beauveria* có hiệu lực sau 7 – 10 ngày sử dụng đối với sâu tơ là 57,7 – 88,5%, hiệu lực của chế

phẩm *Metarhizium* đối với châu chấu lưng vàng *Patanga succincta* là 39,9 – 66,2 sau 13 ngày phun.

Theo Phạm Thị Thùy và Ngô Tự Thành (2005), nấm *Metarhizium flavoviride* có tác dụng diệt 3 loài sâu hại rau là sâu tơ (*Plutella xylostella*), sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*), sâu khoang (*Spodoptera litura*). Cũng theo Phạm Thị Thùy (2004), nấm bột *Nomuraea rileyi* diệt trừ được các loài sâu xanh, sâu khoang và một số loại sâu hại rau khác với tỷ lệ khá cao .

Hiện nay ở trong nước, Viện Bảo vệ thực vật đã nghiên cứu và sử dụng thành công nấm bạch cương *Beauveria bassiana* và nấm lục cương *Metarhizium anisopliae* để phòng trừ nhiều đối tượng sâu bệnh hại bộ cánh vẩy (sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang), cánh cứng (sùng hại gốc) hay cánh thẳng (châu chấu) v.v...

Theo các nhà khoa học, những bào tử nấm bạch cương khi dính vào côn trùng, gặp điều kiện thích hợp sẽ nảy mầm và mọc thành sợi nấm đâm xuyên qua vỏ kitin và phát triển ngay trong cơ thể côn trùng, làm cho côn trùng phải huy động hết các tế bào bạch huyết (lympho-cyte) để chống đỡ. Nấm bạch cương đã sử dụng độc tố *Boverixin*, *proteaza* và một số chất khác làm cho tế bào bạch huyết của sâu không chống đỡ nổi nên lần lượt bị hủy diệt, côn trùng bị chết, cơ thể côn trùng bị cứng lại là do các sợi nấm đan xen lại với nhau. Còn khi nấm lục cương *Metarhizium anisopliae* bám lên cơ thể côn trùng trong khi gặp các điều kiện thích hợp như nhiệt độ, ẩm độ trong khoảng 24 giờ thì bào tử nấm sẽ nảy mầm tạo thành ống mầm xuyên qua vỏ côn trùng. Nấm tiết ra các độc tố Destruxin A, B và chính các độc tố trên đã gây chết côn trùng.

* *Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc Pheremon giới tính:*

Trần Trung Âu (2004) cho biết Pheremon giới tính là hợp chất hóa học có hoạt tính sinh học cao và chuyên tính theo loài, do đó có ưu thế rõ rệt hơn các chế phẩm bảo vệ thực vật khác, không gây độc và hại cho người và sinh vật có ích. Pheromon giới tính có tiềm năng cao trong việc dẫn dụ sâu tơ và sâu khoang. Trong 1 ngày đêm một bẫy có thể thu được từ 9,3 - 73,8 trưởng thành sâu tơ, 6 - 37,3 trưởng thành sâu khoang. Thời gian tồn tại hiệu lực của pheromon sâu tơ là 21 - 28 ngày, của sâu khoang 20 -26 ngày.

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học có nguồn gốc từ tuyến trùng*

Có hàng ngàn loài côn trùng là ký chủ của tuyến trùng. Một số loài tuyến trùng côn trùng đã được nghiên cứu tạo nên chế phẩm sinh học để phòng chống sâu hại. Công việc nghiên cứu tuyến trùng côn trùng được bắt đầu từ năm 1997 tại Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật. Các tác giả đã phân lập được 22 chủng tuyến trùng thuộc giống *Steinernema* và 11 chủng thuộc giống *Heterorhabditis*. Trong đó có 8 chủng diệt sâu hại tốt, 4 chế phẩm sinh học từ sâu hại được phát triển từ tuyến trùng: Biostar -1 (chủng S- TK 10), Biostar - 2 (chủng S- CTL), Biostar - 3 (chủng H- HP 11), Biostar - 4 (chủng H- NT3). Hiệu lực các chế phẩm sinh học từ tuyến trùng đối với sâu xanh *Helicoverpa armigera*, sâu khoang *Spodoptera litura*, sâu xanh bướn trắng *Pieris rapae*, sâu tơ *Plutella xylostella* đạt 63 -100

Tuyến trùng ký sinh gây bệnh cho côn trùng thuộc hai giống *Steinernema* và *Heterorhabditis*. Cơ chế tác động của tuyến trùng trên cơ sở cộng sinh với vi khuẩn gây bệnh (thuộc hai giống *Xenorhabdus* và *Photorhabdus*) tạo nên tổ hợp ký sinh gây bệnh *nematore/ bacterium*. Trong đó tuyến trùng ký sinh có vai trò ký sinh và mang theo vi khuẩn cộng sinh vào trong cơ thể côn trùng, vi khuẩn đóng vai trò sản sinh độc tố để gây bệnh và giết chết côn trùng.

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các xạ khuẩn gây bệnh côn trùng trừ sâu hại:*

Theo Tăng Thị Chính và Lý Kim Bảng (2002) đã tuyển chọn được 3 chủng xạ khuẩn là HD8, HD54, HD58 có khả năng ức chế vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* gây ra bệnh héo xanh trên cây cà chua. Hai chủng HD54 và HD8 còn ức chế mạnh vi nấm *Fusarium oxysporum* gây bệnh thối cổ rễ lúa.

** Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các thuốc thảo mộc trừ sâu hại:*

Là một nước nhiệt đới, thành phần cây độc ở nước ta khá phong phú. Theo Nguyễn Duy Trang và CTV (1996) thì hiện nước ta có tới 53 loài cây độc có thể khai thác sử dụng làm thuốc thảo mộc trừ sâu hại, trong đó có nhiều loài cây độc có độc tính cao, dễ trồng và khai thác nguyên liệu do đó có tiềm năng lớn trong khai thác và sử dụng phát triển thuốc thảo mộc. Trong số đó có các cây dây mật; cây thanh hao; cây củ đậu; cây xoan Ấn Độ (Neem); cây ruốc lá; cây trầu; cây sớ v.v...là những loài có triển vọng để phát triển các thuốc trừ sâu thảo mộc.

Theo Nguyễn Thị Nhung (2000), các chế phẩm sinh học và thảo mộc được đánh giá là có hiệu lực đối với một số loại sâu hại trên cây đậu ăn quả. Chế phẩm Defil WG, Dipel 3.2 WP, Xentari 35 WDG dùng để phòng trừ sâu đục quả đậu. Chế phẩm Vertimex 1.8EC dùng để phòng trừ sâu đục lá có hiệu lực cao. Chế phẩm thảo mộc Artoxid (dạng dịch chiết cây thanh hao) có hiệu lực cao với rệp đậu màu đen.

Từ năm 2002, hiệp hội rau quả Đà Lạt đã phối hợp với Trung tâm Nghiên cứu hoá sinh ứng dụng Thành phố Hồ Chí Minh nghiên cứu thành công các hoạt chất limonoid trong hạt, lá cành cây Neem và điều chế ra được 3 loại thuốc BVTV là Neemcide 3000EC, Neemcide 3000 SP, Neemcide 3000 ES để xua đuổi gây ngán ăn và diệt côn trùng phá hoại cây trồng và kho lương thực thực phẩm.

Hiện nay Viện Bảo vệ thực vật và Trung tâm KH Tự nhiên và công nghệ Quốc gia đã nghiên cứu sản xuất thành công nhiều sản phẩm thảo mộc từ các loài cây độc trên và sử dụng có hiệu lực cao để trừ sâu hại trên rau như các sản phẩm từ hạt Neem, từ cây dây mật hay hạt củ đậu. v.v... Để trừ sâu đục thân, sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, rệp hại rau v.v...

Việc sản xuất thuốc trừ sâu sinh học cũng đã được nhiều Công ty sản xuất thuốc BVTV quan tâm nghiên cứu và đưa vào sản xuất. Công ty thuốc sát trùng Việt Nam (VIPESCO) đã sử dụng hạt cây Neem trồng ở Ninh Thuận để sản xuất thuốc trừ sâu 1500EC và 5000EC. Do nhu cầu thị trường ngoài nguồn nguyên liệu trong nước, VIPESCO còn nhập hạt Neem để sản xuất thuốc trừ sâu thảo mộc. Chế phẩm 1500EC và 5000 EC có tác dụng diệt trừ các loại sâu xanh, sâu cuốn lá nhỏ, nấm và vi khuẩn gây bệnh cho lúa và các loại cây trồng khác. Ngoài ra cũng có một số chế phẩm có tác dụng với nhện, côn trùng chích hút, nhưng ít độc với người và động vật máu nóng.

Trung tâm Nghiên cứu hoá sinh ứng dụng Thành phố Hồ Chí Minh, Nông trường trồng Neem Ninh Thuận và Trung tâm Nông dược Thành phố Hồ Chí Minh, đã hợp tác nghiên cứu sản xuất thuốc trừ sâu từ hạt Neem. Đã đưa vào thử nghiệm hai chế phẩm Limo 3000BR có khả năng diệt 80- 90% một hại sau 21 ngày sử lý. Kết quả cho thấy Limo 3000BR có khả năng ức chế 100% sự nảy mầm của hạch nấm *Sclertium rolfsii* gây bệnh lở cổ rễ trên cây trồng sau 4 ngày xử lý và Limo 3000BR còn diệt được 50 -60% sâu tơ *Plutella xylostella* gây hại trên rau.

Tóm lại từ năm 1990 trở lại đây, việc nghiên cứu và ứng dụng các chế phẩm sinh học trong BVTV đã được Nhà nước và các cơ quan khoa học quan tâm đầu tư và có kết quả bước đầu. Tuy nhiên về mặt khoa học cần tiếp tục nghiên cứu và tạo ra các chế phẩm sinh học ở quy mô lớn bằng kỹ thuật công nghệ sinh học hiện đại với phẩm chất tốt, đạt hiệu lực phòng trừ dịch hại cao, thuận tiện và dễ sử dụng với người dân, giảm thiểu việc sử dụng thuốc trừ sâu hoá học nhằm bảo vệ sức khoẻ con người, động vật nuôi và môi trường, đồng thời nâng thị phần sử dụng thuốc trừ sâu sinh học lên 3 - 5% trong hệ thống bảo vệ cây trồng Nông – Lâm nghiệp.

Ưu điểm nổi bật của việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học là tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát chất lượng nông sản, giảm đáng kể chi phí phân tích dư lượng thuốc BVTV, do đó thuận lợi cho tổ chức sản xuất và giám sát chất lượng nông sản an toàn. Vì vậy, việc ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học không chỉ còn giới hạn mục tiêu phòng trừ dịch hại mà có thể được coi là một biện pháp thực tiễn để giám sát và quản lý chất lượng sản phẩm.

Tuy nhiên bên cạnh những ưu điểm nổi bật về mặt môi trường và quản lý chất lượng nông sản, việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học ở Việt Nam vẫn đang gặp nhiều trở ngại mà các nước trên thế giới cũng đang gặp phải. Đặc biệt, chúng ta chưa có được những nghiên cứu đầy đủ về phổ tác động, phạm vi ứng dụng của các sản phẩm cũng như chưa có được quy trình ứng dụng và phối hợp đồng bộ giữa các sản phẩm sinh học với nhau cũng như kết hợp giữa các thuốc sinh học với thuốc hóa học ít độc hại. Bên cạnh đó cũng còn nhiều cản trở trong nhận thức, năng lực sử dụng và điều kiện kinh tế của nông dân trong việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học để sản xuất nông sản an toàn.

Mặt khác, qua tổng quan kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước cũng cho thấy, ngoại trừ thuốc thảo mộc, các thuốc trừ sâu sinh học chủ yếu có hiệu quả cao đối với nhóm sâu hại rau thập tự. Khả năng phòng trừ sâu hại của chúng trên rau ăn quả còn chưa thực sự có triển vọng.

Từ thực trạng trên cho thấy, cần nghiên cứu và đánh giá đầy đủ hơn về thực trạng sử dụng, các yếu tố cản trở, phạm vi ứng dụng cũng như đưa ra quy trình sử dụng thuốc thực tiễn hơn để giúp nông dân có thể nhanh chóng tiếp cận được với thuốc trừ sâu sinh học phục vụ yêu cầu sản xuất rau an toàn.

CHƯƠNG 3

PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN, MỤC TIÊU, NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3. 1. Phương pháp tiếp cận

3.1.1. Tiếp cận hệ thống: Để đáp ứng yêu cầu sản xuất rau an toàn cần có giải pháp đồng bộ về lựa chọn vật tư đầu vào, quản lý tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm.

+ Yếu tố vật tư đầu vào đóng vai trò quan trọng, là điều kiện cần để có được sản phẩm an toàn. Dự án sẽ tập trung lựa chọn các sản phẩm BVTV sinh học là những sản phẩm có độ độc thấp, nhanh phân giải, do đó có thể cho phép tuân thủ đầy đủ thời gian cách ly khi sử dụng. Bên cạnh các thuốc BVTV sinh học, dự án cũng lựa chọn và ứng dụng các sản phẩm phân bón hữu cơ, phân vi sinh để thay thế phân hoá học, giảm thiểu nguy cơ gây nhiễm bẩn sản phẩm do dư lượng thuốc BVTV, Nitrat, đáp ứng yêu cầu của việc xây dựng vùng sản xuất an toàn

+ Việc tổ chức và tiêu thụ sản phẩm đóng vai trò tiên quyết, có quan hệ biện chứng với nhau trong sản xuất rau an toàn. Nếu không tổ chức sản xuất tốt, thì dù có nguyên liệu đầu vào tốt cũng không đảm bảo có được sản phẩm an toàn, do đó các sản phẩm sản xuất ra không có được chỗ đứng trên thị trường. Ngược lại, dù đã có được sản phẩm tốt nhưng không có được cơ chế giám sát chất lượng, tiếp cận thị trường để thúc đẩy sản phẩm thì cũng sẽ kìm hãm sản xuất, do đó kìm hãm việc ứng dụng các sản phẩm tiên tiến trong đó có thuốc BVTV sinh học.

Như vậy, cả 2 nội dung trên phải được tiến hành song song theo một chu trình khép kín và không thể tách rời nhau.

3.1.2 Tiếp cận theo phương pháp kế thừa: kết quả nghiên cứu, phát triển và ứng dụng các sản phẩm sinh học BVTV đã được nhiều công trình nghiên cứu đề cập. Do đó, dự án sẽ kế thừa các phẩm từ các công trình nghiên cứu trước để đề xuất quy trình ứng dụng thuốc BVTV sinh học. Dự án chỉ tập trung lựa chọn một số sản phẩm mới đồng thời đi sâu đánh giá ưu, nhược điểm của các sản phẩm và nghiên cứu kỹ thuật sử dụng để từ đó đề xuất được quy trình phối hợp đồng bộ các sản phẩm sinh học với nhau cũng như phối hợp sử dụng sản phẩm sinh học với hoá học để đáp ứng yêu cầu sản xuất ra sản phẩm rau đủ tiêu chuẩn của rau an toàn.

3.2. Mục tiêu

3.2.1 Mục tiêu tổng thể 3 năm 2006-2008:

Nâng cao năng lực của người dân trong việc ứng dụng các sản phẩm khoa học công nghệ sinh học tạo điều kiện đẩy nhanh việc sản xuất và ứng dụng chúng để sản xuất ra sản phẩm rau an toàn, có khả năng tiếp cận thị trường cao, đáp ứng yêu cầu cấp bách của xã hội đặt ra cho nền sản xuất nông nghiệp nước ta trong giai đoạn hiện nay.

3.2.2 Mục tiêu cụ thể trong ba năm:

1) Đánh giá được thực trạng ứng dụng và các yếu tố cản trở việc ứng dụng các sản phẩm sinh học vào sản xuất, từ đó đề xuất được định hướng cho công tác nghiên cứu, phát triển sản phẩm và ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong sản xuất nông sản an toàn.

2) Đề xuất được quy trình sử dụng kết hợp các sản phẩm sinh học để trừ sâu bệnh cho một số loại rau ăn lá, ăn quả và ăn củ, nhằm thay thế một số loại thuốc trừ sâu hoá học để sản xuất ra các sản phẩm đạt chỉ tiêu chất lượng rau an toàn về dư lượng thuốc BVTV.

3) Tạo được cầu nối giữa người sản xuất với người tiêu dùng thông qua xây dựng các vùng sản xuất rau an toàn trên cơ sở sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học và quy trình thực hành nông nghiệp tốt để tạo lập cơ sở cho việc cấp chứng chỉ sản phẩm an toàn.

Chất lượng của sản phẩm: Dự án sẽ tạo ra những sản phẩm rau an toàn, chất lượng cao có khả năng cạnh tranh trên thị trường

Quy mô của dự án: tổng diện tích canh tác các loại rau trong ba năm của dự án là 60 ha gieo trồng và sản lượng rau các loại khoảng 580 tấn/ năm (tức 1.740 tấn trong 3 năm thực hiện dự án).

3.3. Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

3.3.1. Vật liệu nghiên cứu:

- Các vật liệu nghiên cứu ngoài ruộng: gồm các vật tư phục vụ sản xuất rau giống, phân bón thuốc BVTV v.v....

- Thuốc sinh học: trên cơ sở kế thừa các kết quả nghiên cứu trước, chỉ tiến hành đánh giá, lựa chọn và xác định phạm vi ứng dụng những hoạt chất sinh học

mới với các sản phẩm đại diện cho từng hoạt chất. Các hoạt chất được sử dụng trong nghiên cứu là:

+ Hoạt chất *Abamectin*: là sản phẩm được chiết suất từ độc tố của xạ khuẩn (hay nấm tia) *Streptomyces avermitilis* tồn tại trong đất. Hợp chất này chứa 80% *avermectin* B1a và 20% *avermectin* B1b. Đây là hoạt chất được sử dụng trừ sâu và nhện hại.

Sản phẩm đại diện được sử dụng trong nghiên cứu là: Vertimec 1.8EC

+ Hoạt chất *Emamectin benzoate*: là 1 thuốc trừ sâu thuộc nhóm Avermectin, chứa 8 - 9 đồng phân của B1a, monosaccharide, đồng tâm lập thể C - 4 (C-4 epimer) của B1a. Thuốc không có tác động lưu dẫn nhưng có thể thấm sâu vào trong tế bào lá thực vật, có tác dụng trừ nhiều loài sâu bộ cánh vảy. Sản phẩm đại diện trong nghiên cứu là: Proclaim 1,9 EC

+ Hoạt chất *Matrine*: Là dịch chiết từ cây khổ sâm, có tác động tiếp xúc và vị độc, trừ được nhiều loại sâu và nhện hại. Hoạt chất này có thể trừ được tất cả các loại sâu bộ cánh vảy, các sâu miệng trích hút và nhện hại.

Sản phẩm đại diện trong nghiên cứu là: Sokupi 0.36AS

+ Hoạt chất *Abamectin* + *dầu khoáng* + *dầu hoa tiêu* : Song mã 24,5 EC

+ Hoạt chất *Azadirachtin*: hoạt chất được chiết suất từ cây Neem (Xoan Ấn Độ). Là hoạt chất có độc tính cao, trừ được nhiều đối tượng hại kể cả côn trùng và nhện hại.

Sản phẩm đại diện trong nghiên cứu là: Jasper 0,3 EC

+ Hoạt chất *Bt* + *Virus*: Là hỗn hợp hai loại vi sinh vật *Virus* NPV và *Bacillus thuringiensis*(var.kurstaki), có tác dụng trừ nhiều sâu bộ cánh vảy.

Sản phẩm đại diện là : V- Bt

+ Hoạt chất *Ningnamycin* sản phẩm đại diện là Ditacin 8L: đây là sản phẩm có khả năng hạn chế một số bệnh hại trên cà chua, dưa chuột, bầu bí như bệnh virus hay phấn trắng

+ Hoạt chất *Streptomycin sulfate* với sản phẩm đại diện là Poner 40SP là hoạt chất có khả năng trừ bệnh héo xanh vi khuẩn và thối nhũn cải bắp

3.3.2. Nội dung thực hiện:

1. Đánh giá thực trạng ứng dụng, phân tích ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của từng sản phẩm sinh học và xây dựng quy trình ứng dụng các sản phẩm sinh học để sản xuất rau an toàn.

- Điều tra thực trạng việc ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong sản xuất

- Thử nghiệm, đánh giá và phân tích các ưu, nhược điểm của các sản phẩm công nghệ sinh học ứng dụng trong sản xuất.

- Lựa chọn những sản phẩm công nghệ sinh học phù hợp cho sản xuất;

- Ban hành quy trình ứng dụng các sản phẩm sinh học để sản xuất rau an toàn

2. Xây dựng mô hình sản xuất rau an toàn trên cơ sở qui hoạch vùng sản xuất, lựa chọn nguồn nước tưới, sử dụng hợp lý phân bón và sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học và các tiến bộ khoa học kỹ thuật, quy trình công nghệ để sản xuất rau an toàn

Dự án sẽ tập trung xây dựng mô hình sản xuất có quy mô là 60ha diện tích canh tác trong 3 năm để sản xuất 11 loại rau an toàn là những loại rau đang sử dụng phổ biến trong sản xuất và gặp nhiều khó khăn trong công tác quản lý dư lượng thuốc bảo vệ thực vật đó là: cải bắp, cải xanh, cải thảo, súp lơ, su hào, cà chua, dưa chuột, đậu đũa, bí ngòi, bí xanh, rau muống.

3. Xây dựng hệ thống tổ chức sản xuất, kiểm tra chất lượng và tiêu thụ sản phẩm

Muốn phát triển ổn định vùng sản xuất rau an toàn phải tổ chức được mạng lưới sản xuất, kiểm soát chất lượng nội bộ và tiêu thụ sản phẩm rau an toàn có uy tín, luôn đảm bảo chỉ bán các loại rau an toàn đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm. Mạng lưới tiêu thụ này gắn trách nhiệm trực tiếp với người sản xuất rau. Dự án sẽ tiến hành các bước giám sát chất lượng, đóng gói bao bì, đóng dấu bảo đảm chất lượng cho từng lô hàng và tổ chức cung ứng sản phẩm trực tiếp đến người tiêu dùng.

Dự kiến trong ba năm, dự án sẽ cung ứng cho thị trường 1.740 tấn sản phẩm rau an toàn các loại. Đồng thời cũng đề xuất được mô hình tổ chức sản xuất, quản lý

chất lượng để Bộ Nông nghiệp và PTNT có cơ sở ban hành quy định sản xuất và kiểm tra chất lượng rau an toàn

4. Đào tạo nguồn nhân lực cho dự án

Trong thời gian thực hiện dự án phải tiến hành đồng thời đào tạo nguồn lực bổ sung cho dự án: 2 thạc sỹ, 5 kỹ sư và 6 kỹ thuật viên. Việc đào tạo cán bộ sẽ do Viện Bảo vệ thực vật đảm nhiệm

5. Tổ chức huấn luyện nông dân trong vùng dự án về kỹ thuật sản xuất rau an toàn

Để tổ chức thực hiện dự án thành công phải tổ chức huấn luyện thường xuyên cho nông dân và cán bộ quản lý của địa phương trong vùng dự án về kỹ thuật sản xuất rau an toàn, về ứng dụng các thuốc trừ dịch hại sinh học trong sản xuất rau an toàn và năng lực tiếp cận thị trường để tiêu thụ sản phẩm. Dự kiến mỗi vụ sẽ tổ chức các đợt tập huấn, mỗi đợt 11 lớp cho 11 đối tượng cây trồng với số hộ nông dân tham gia là 20 hộ/ lớp. Như vậy, trong 3 năm sẽ có 66 lớp huấn luyện được tổ chức, mỗi đợt 2 ngày, thu hút 1.320 lượt người tham dự.

3.3.3. Phương pháp nghiên cứu và phương án triển khai dự án

3.3. 3.1. Phương pháp nghiên cứu hoàn thiện công nghệ

3.3.3.1.1 Phương pháp điều tra thực trạng sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học trong sản xuất

Được tiến hành thông qua thu thập số liệu thứ cấp từ các cơ quan quản lý, các doanh nghiệp kinh doanh thuốc BVTV cũng như phỏng vấn nông dân trực tiếp sử dụng ở 6 tỉnh Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Hà Tây, Hải Phòng và Hà Nam.

* Chỉ tiêu địa bàn và quy mô điều tra:

+ Đối với cơ quan quản lý: điều tra phạm vi và mức độ sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học từ chi cục BVTV ở 6 tỉnh Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Hà Tây, Hải Phòng và Hà Nam.

+ Đối với các doanh nghiệp: điều tra thực trạng sản xuất và tiêu thụ các thuốc trừ sâu sinh học của các doanh nghiệp đang tham gia sản xuất và kinh doanh thuốc BVTV.

+ Đối với nông dân trực tiếp sản xuất: phỏng vấn nông dân để xác định mức độ sử dụng thuốc BVTV nói chung và thuốc trừ sâu sinh học nói riêng trên đối tượng cây rau. Mỗi tỉnh điều tra 100 hộ sản xuất rau.

3.3.3.1.2. Phương pháp thử nghiệm, đánh giá và lựa chọn sản phẩm

Tiến hành thí nghiệm trình diễn trên diện rộng để đánh giá ảnh hưởng đến sinh trưởng cây trồng và hiệu lực của các chế phẩm trừ sâu sinh học mới từ đó có cơ sở lựa chọn các thuốc phù hợp để trừ một số đối tượng sâu hại chính trên mỗi loại cây trồng. Bên cạnh các sản phẩm sinh học, các thử nghiệm cũng sử dụng 1 loại thuốc hoá học đặc hiệu và phổ biến đối với từng đối tượng dịch hại để so sánh và khuyến cáo sử dụng trong trường hợp cần thiết.

Địa điểm triển khai: các thí nghiệm được tiến hành tại Vân Nội- Đông Anh- Hà Nội trong vụ xuân, xuân hè và thu đông năm 2007.

Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm được tiến hành trên quy mô diện rộng, không nhắc lại. Quy mô thí nghiệm từ 300 – 500 m²/ ô.

Chỉ tiêu và phương pháp đánh giá:

+ Hiệu lực của thuốc: được xác định qua mật độ sâu hay tỷ lệ hại (đối với các đối tượng bệnh hại) và được hiệu chỉnh theo công thức Henderson – Tilton.

$$Ta \times Cb$$

$$\text{Hiệu lực trừ sâu của thuốc (\%)} = 1 - \frac{\text{Ta} \times Cb}{\text{Tb} \times Ca} \times 100$$

$$\text{Tb} \times Ca$$

Trong đó:

Ta là mật độ sâu hay TL hại ở công thức thí nghiệm phát hiện sau phun thuốc

Tb là mật độ sâu hay TL hại ở công thức thí nghiệm phát hiện trước phun

Ca là mật độ sâu hay TL hại ở công thức đối chứng trước phun

Cb là mật độ sâu hay TL hại ở công thức đối chứng sau phun

Phương pháp điều tra

- Đối với sâu hại: mỗi ô điều tra 20 điểm ngẫu nhiên, mỗi điểm 1 cây cố định. Đếm số lượng sâu sống trên toàn cây.

- Đối với bệnh hại: mỗi ô điều tra 20 điểm ngẫu nhiên, mỗi điểm điều tra 1 cây cố định. Đếm số lá bị hại và tiến hành phân cấp theo hướng dẫn đối với từng đối tượng bệnh hại theo phương pháp nghiên cứu BVTV của Viện Bảo vệ thực vật. Tính tỷ lệ và chỉ số hại.

3.3.3.1.3. Phương pháp thử nghiệm, đánh giá và xác định phạm vi ứng dụng của các sản phẩm: được tiến hành thông qua các thí nghiệm nghiên cứu trong phòng, trong nhà lưới và trên đồng ruộng để xác định ảnh hưởng của một số yếu tố vô sinh, hữu sinh và kỹ thuật ứng dụng chủ yếu như nhiệt độ, ẩm độ không khí, mưa, giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, giai đoạn phát dục của sâu hại, nồng độ phun, lượng nước phun, thời điểm phun, dụng cụ phun v.v... tới độ an toàn và hiệu quả của một số loại thuốc đã được xác định là có triển vọng đối với các đối tượng dịch hại chủ yếu. Các thí nghiệm được tiến hành trong phòng, trong nhà lưới và trên đồng ruộng

* **Thí nghiệm trong phòng:** được sử dụng để nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố nhiệt độ và ẩm độ tới độ an toàn và hiệu quả trừ của thuốc. Các thí nghiệm được tiến hành với 4 loại thuốc sinh học và 1 công thức đối chứng (không phun), nhắc lại 5 lần. Trồng bắp cải (với thí nghiệm nghiên cứu nhiệt độ) và cải xanh (với thí nghiệm nghiên cứu ẩm độ) trong khay có kích thước 15 x 20cm, với 5 lần nhắc lại. Sau đó thả sâu thí nghiệm với mật độ 5 con/cây, sâu ở tuổi 1, 2. Đặt khay vào buồng điều hoà sinh trưởng ở các khoảng nhiệt độ 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C (đối với thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ) và tạo ẩm để duy trì ẩm độ ở các mức 60%, 70%, 80% và 90% (với thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của ẩm độ). Thuốc được phun đều lên lá theo từng giai đoạn sinh trưởng của cây.

- Chỉ tiêu theo dõi:

+ Quan sát mức độ tổn thương của cây trồng và phân cấp mức độ hại theo thang 9 cấp của FAO (1990) vào 12h, 24h, 36h và 72h.

+ Xác định số sâu sống ở các công thức và tính hiệu quả trừ sâu theo công thức Abbot vào 12h, 24h, 36h và 72h.

Công thức Abbot: Ca - Ta

Hiệu lực của thuốc % = - - - - - x 100.

Ca

Trong đó: Ca: là mật độ ở công thức đối chứng

Ta: là mật độ ở công thức thí nghiệm

* **Thí nghiệm trong nhà lưới:** được tiến hành để nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian có mưa sau phun đến độ an toàn và hiệu quả trừ sâu xanh (*Pieris rapae*) của thuốc. Trồng cải xanh trong ô xi măng có diện tích ô $1\text{m}^2/\text{ô}$, với 3 lần nhắc lại. Thả sâu non sau khi thu từ đồng ruộng về với mật độ 10 con/ô, sâu ở tuổi 1 - 2. Thuốc được phun đều lên lá theo từng giai đoạn sinh trưởng của cây (bao gồm 4 loại thuốc sinh học và đối chứng không phun). Sử dụng bơm nén áp tốc độ cao để tạo mưa nhân tạo với lượng mưa 10 mm/h vào các thời điểm 1h, 3h, 5h, 7h, 10h, 15h, 20h và 25h sau phun thuốc.

- Chỉ tiêu theo dõi:

+ Quan sát mức độ tổn thương của cây trồng và phân cấp mức độ hại theo thang 9 cấp của FAO (1990) vào 12h, 24h, 36h và 72h.

+ Xác định số sâu sống ở các công thức và tính hiệu quả trừ sâu theo công thức Abbot vào 12h, 24h, 36h và 72h.

Công thức Abbot:

Ca - Ta

Hiệu lực của thuốc % = - - - - - x 100.

Ca

Trong đó: Ca: là mật độ ở công thức đối chứng

Ta: là mật độ ở công thức thí nghiệm

* **Thí nghiệm đồng ruộng:** được tiến hành với các thí nghiệm ảnh hưởng của lượng mưa, giai đoạn sinh trưởng cây trồng, tuổi sâu, thời điểm phun, kỹ thuật phun rải như lượng nước phun, dụng cụ phun và nghiên cứu dư lượng thuốc. Các thí nghiệm được bố trí trên diện rộng, không nhắc lại, kích thước ô từ 300 – 500m². Các loại thuốc thí nghiệm là 4 loại thuốc sinh học đã xác định trong phần vật liệu nghiên cứu. Bên cạnh các công thức phun thuốc đều có công thức đối chứng không phun.

- **Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của lượng mưa đến độ an toàn và hiệu quả trừ sâu khoang (*Spodoptera litura*) của thuốc trên cây bắp cải**

Các thuốc sinh học được phun đều khi sâu đang ở độ tuổi 1 - 2 rộ. Mật độ sâu khoảng 10 con/cây. Tạo mưa nhân tạo bằng bơm nén áp tốc độ cao với lượng mưa khác nhau như không mưa, lượng mưa 5mm/h, 10mm/h, 20mm/h và 30mm/h.

- Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của giai đoạn sinh trưởng cây trồng đến độ an toàn và hiệu quả trừ sâu tơ (*Plutella xylostela*) của thuốc trên cây bắp cải

Thuốc được phun đều vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau (3 lá, trái lá bằng, cuốn bắp và trước thu 15 ngày). Mật độ sâu từ 10 đến 30 con/cây tùy thuộc vào giai đoạn sinh trưởng của cây.

- Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của tuổi sâu đến hiệu lực trừ sâu tơ (*Plutella xylostela*) của thuốc trên cây cải xanh

Thuốc được phun đều lên 2 mặt lá khi sâu đang trong giai đoạn phát triển khác nhau:

+ *Đối với rệp muội*: tiến hành trên cây rau cải xanh, phun thuốc vào hai giai đoạn rệp non và trưởng thành, mật độ từ 15 - 50 con/lá. Lượng nước phun 400 lít/ha.

+ *Đối với sâu ăn lá như sâu tơ*: tiến hành trên bắp cải, phun theo 4 công thức tuổi sâu là sâu tuổi 1, tuổi 2, tuổi 3 và tuổi 4. Mật độ sâu tơ từ 10 đến 15 con/cây. Lượng nước phun 400 lít/ha.

+ *Đối với đục quả như sâu đục quả đậu đỗ*: phun theo các thời điểm xuất hiện sâu khác nhau (khi mới chớm hình thành quả, sau hình thành quả 2 ngày, sau hình thành quả 3 ngày và sau hình thành quả 5 ngày). Lượng nước phun 500 lít/ha.

- Thí nghiệm 4: Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng nước phun tới độ an toàn và hiệu quả của thuốc:

Thí nghiệm được tiến hành trên cây bắp cải giai đoạn cây con và đang cuốn bắp với 5 công thức phun thuốc với các lượng nước khác nhau là 400, 500, 600 và 800 lít/ha. Mật độ sâu từ 15 - 30con/ cây

- Thí nghiệm 5: Nghiên cứu ảnh hưởng của dụng cụ phun tới độ an toàn và hiệu quả của thuốc:

Được tiến hành trên cây cải xanh sau trồng 20 ngày với 3 công thức phun thuốc bằng các dụng cụ phun khác nhau là bơm tay đeo vai, bơm nén áp và bơm động cơ. Lượng nước phun là 400 lít/ha. Mật độ sâu từ 15 - 30con/cây

- Thí nghiệm 6: Nghiên cứu ảnh hưởng thời điểm phun thuốc khác nhau trong ngày

Nhằm đánh giá tác động qua lại của các yếu tố thời tiết như nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng đến độ an toàn và hiệu quả của thuốc. Thuốc được phun trên cây cải xanh

vào 3 thời điểm khác nhau trong ngày là lúc sáng sớm, trưa nắng và chiều tối để trừ các đối tượng sâu hại. Lượng nước phun 400 lít/ha.

- Thí nghiệm 7: *Nghiên cứu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh tới dư lượng và thời gian cách ly cần thiết của các thuốc sinh học*

Do điều kiện thời gian và kinh phí phân tích có hạn, chúng tôi không thể tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của từng yếu tố đến dư lượng thuốc. Mặt khác, trong thực tế sản xuất, các yếu tố ngoại cảnh thường không tồn tại riêng biệt mà có tác động qua lại lẫn nhau. Để có những khuyến cáo cho sản xuất trong việc lựa chọn thời điểm phun thuốc và áp dụng thời gian cách ly phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả của thuốc, vừa đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu biến động dư lượng của thuốc từ đó xác định thời gian cách ly cần thiết trong 2 điều kiện đại diện cho 2 thời vụ điển hình là vụ thu - đông (có điều kiện nhiệt độ thấp, ẩm độ thấp) và vụ xuân - hè (nhiệt độ cao, ẩm độ cao). Việc xác định được tiến hành trên cây bắp cải đại diện cho nhóm rau ăn lá dài ngày, cải ngọt đại diện cho nhóm rau ăn lá ngắn ngày, đậu đũa và cà chua đại diện cho nhóm rau ăn quả. Thuốc được phun vào giai đoạn cây sắp thu hoạch (đối với rau ăn lá) và đang có quả non (đối với đậu đũa), và quả đang trong giai đoạn thu hoạch đối với cà chua. Lấy mẫu phân tích dư lượng sau phun 1, 2, 3, 4, 5, 6 ngày cho đến khi mức dư lượng dưới mức tối đa cho phép MRL. Sử dụng đường phân tích tương quan Probit để xác định thời gian cách ly tương ứng với mức dư lượng tối đa cho phép (MRL) của từng loại thuốc trong từng thời vụ và từng cây trồng.

*** *Chỉ tiêu theo dõi:***

- *Độ an toàn của thuốc:* Quan sát các triệu chứng hại của cây trồng do thuốc gây ra như vàng lá, biến màu, chùn cây v.v... vào 1, 3, 5 và 7 ngày sau phun. Đánh giá theo thang 9 cấp của FAO (1990) [51].

Cấp 1: không có triệu chứng bị hại, cây khỏe mạnh bình thường

Cấp 2: có triệu chứng bị hại rất nhẹ, cây hơi cằn

Cấp 3: bị hại ở mức nhẹ nhưng các triệu chứng có thể dễ dàng nhận thấy được

Cấp 4: xuất hiện các triệu chứng hại điển hình như: mất diệp lục, biến vàng, trùn cây

Cấp 5: giảm mật độ, cây bị mất diệp lục, biến vàng hoặc chùn nặng

Cấp 6, 7, 8, 9: cây bị hại rất nặng cho đến chết hoàn toàn.

- **Mật độ sâu hại và hiệu lực của thuốc:** Điều tra ngẫu nhiên 10 điểm trên ruộng theo hai đường chéo góc, mỗi điểm điều tra 5 cây. Đếm toàn bộ sâu sống trước và sau phun 1, 3, 5 và 7 ngày.

Hiệu đánh hiệu quả trừ sâu của thuốc theo công thức Henderson – Tilton:

$$\text{Hiệu lực của thuốc \%} = \left(1 - \frac{\text{Ta}}{\text{Ca}} \times \frac{\text{Cb}}{\text{Tb}}\right) \times 100.$$

Trong đó: Ta: là mật độ ở công thức thí nghiệm sau phun

Tb: là mật độ ở công thức thí nghiệm trước phun

Ca: là mật độ ở công thức đối chứng sau phun

Cb: là mật độ ở công thức đối chứng trước phun

- **Xác định dư lượng thuốc:** Lấy mẫu và gửi phân tích theo phương pháp tiêu chuẩn tại Trung tâm Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp và Viện Môi trường nông nghiệp vào các thời điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ngày sau phun. Xây dựng đường Probit và xác định thời gian cách ly cần thiết để đạt tiêu chuẩn dư lượng thuốc nhỏ hơn mức dư lượng tối đa cho phép (MRL).

3.3.3.2 Phương án tổ chức sản xuất thử nghiệm

Viện Bảo vệ thực vật là cơ quan chủ trì kết hợp với các đơn vị tham gia như: Công ty tư vấn và đầu tư BVTV, Chi cục BVTV Vĩnh Phúc; Công ty cổ phần vật tư nông nghiệp Hoà Bình; HTX Sản xuất và tiêu thụ Rau an toàn Đạo Đức lập kế hoạch, phân công nhiệm vụ và tổ chức thực hiện từng nội dung cụ thể của dự án như sau:

3.3.3.2.1. Tổ chức sản xuất

- Viện Bảo vệ thực vật phối hợp với HTX Sản xuất và tiêu thụ Rau an toàn Đạo Đức, Chi cục BVTV Vĩnh Phúc để xây dựng các mô hình ứng dụng sản phẩm sinh học để sản xuất rau an toàn. Các mô hình được tổ chức dưới 2 hình thức:

+ Quản lý tập trung và khép kín từ sản xuất đến tiêu thụ: dự án quản lý toàn bộ đất đai, nguyên liệu và chủ động hoàn toàn quy trình sản xuất. Toàn bộ sản phẩm đầu ra đều do dự án tổ chức tiêu thụ, nông dân phối hợp làm việc như công nhân nông nghiệp và được hưởng quyền lợi theo từng hình thức quản lý công lao động như: trả công nhật, khoán sản phẩm, khoán theo nội dung công việc,...

+ Quản lý sản xuất theo hình thức giám sát từng phân: việc sản xuất dựa trên nền của dân. Vùng sản xuất là vùng đã được cấp chứng nhận đủ điều kiện sản xuất rau an toàn. Dự án quản lý toàn bộ phân bón, thuốc BVTV. Sản phẩm được cả dự án và nông dân phối hợp tiêu thụ. Trường hợp dự án bao tiêu sản phẩm, dự án sẽ giám sát quá trình tổ chức sản xuất sử dụng nguyên liệu đầu vào ở giai đoạn đầu và cuối. Khi cây trồng đã sinh trưởng và phát triển đến một giai đoạn nhất định, dự án mua toàn bộ sản phẩm và quản lý tiếp cho đến khi thu hoạch.

- Công ty tư vấn đầu tư và Phát triển BVTV và Công ty cổ phần vật tư nông nghiệp Hòa Bình sẽ là các đơn vị chủ trì cung ứng các sản phẩm sinh học và hoá học khác để ứng dụng trong dự án. Đồng thời Công ty tư vấn đầu tư và phát triển BVTV là đơn vị tham gia cấp chứng chỉ.

- HTX Sản xuất và tiêu thụ Rau an toàn Đạo Đức phối hợp với dự án tiêu thụ sản phẩm tại các cơ sở đã ký hợp đồng.

3.3.3.2.2 Tổ chức tiêu thụ sản phẩm và kiểm tra chất lượng:

Sản phẩm của dự án được cung ứng trực tiếp đến người tiêu dùng thông qua việc thiết lập mạng lưới khách hàng thường xuyên và lập các cửa hàng bán và giới thiệu sản phẩm. Để đảm bảo việc quản lý chất lượng được xuyên suốt từ sản xuất đến tận tay người tiêu dùng, dự án đã tiến hành quản lý toàn bộ đầu ra, trực tiếp thu hoạch, đóng gói vận chuyển và phân phối sản phẩm tới tận tay người tiêu dùng. Để có thể phân phối trực tiếp tới tận tay người tiêu dùng dự án đã thiết lập đường dây liên lạc với khách hàng thông qua thư điện tử hay điện thoại và tổ chức cung ứng sản phẩm tại nhà 3 lần trong tuần. Ngoài ra còn áp dụng hình thức liên doanh với công ty để tiêu thụ sản phẩm. Sau khi tiêu thụ sản phẩm sẽ trả lại tiền công lao động cho người dân và vốn do đơn vị thực hiện bỏ ra, phần còn lại sẽ đưa vào thu hồi vốn.

Việc quản lý được giám sát chất lượng và duy trì xuyên suốt trong quá trình sản xuất thông qua việc tuân thủ đầy đủ quy trình sản xuất an toàn, giám sát chặt chẽ thời gian cách ly và tuân thủ thời gian cách ly thực tế dài hơn khuyến cáo 1,5 – 2 lần. Khi điều kiện sản xuất có sự thay đổi, tiến hành lấy mẫu kiểm tra dư lượng thuốc BVTV, nitrat và kim loại nặng trong sản phẩm. Để giám sát chất lượng, dự án đã ký hợp đồng với Công ty Tư vấn và Đầu tư phát triển BVTV giám sát độc lập và cấp chứng chỉ sản phẩm theo hình thức bảo đảm chất lượng cho từng gói hàng.

Phương pháp lấy mẫu và kiểm tra chất lượng: mẫu được lấy từ các lô sản xuất khi có sự biến động về quy trình sản xuất trước khi thu hoạch 1 ngày. Thu mẫu từ 5 điểm trong lô, bảo quản trong tủ lạnh sâu và tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng như dư lượng Nitrat, kim loại nặng, thuốc BVTN. Phương pháp phân tích được áp dụng theo đúng quy trình phân tích dư lượng bằng các thiết bị phù hợp

CHƯƠNG 4

KẾT QUẢ THỰC HIỆN

4.1. Đánh giá thực trạng ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong sản xuất

4.1.1. *Kết quả điều tra chủng loại và số lượng thuốc trừ sâu sinh học trong sản xuất*

Mặc dù hiện nay đã có 52% số lượng người dân vùng sản xuất rau đã được huấn luyện nhiều về kiến thức IPM trong phòng trừ dịch hại, họ đã biết sử dụng nhiều kỹ thuật tổng hợp như bón phân cân đối, vệ sinh đồng ruộng v.v... tuy nhiên, cho đến nay việc phòng trừ sâu bệnh vẫn chủ yếu dựa vào sử dụng thuốc BVTV, trong đó thuốc hoá học vẫn đang chiếm ưu thế. Việc sử dụng các thuốc BVTV sinh học hiện đang có xu hướng gia tăng song vẫn còn rất nhiều hạn chế.

Do có chính sách ưu tiên trong việc đăng ký sản phẩm sinh học để phục vụ sản xuất, lượng thuốc sinh học được đăng ký sử dụng ở Việt Nam ngày càng tăng và chủng loại ngày càng phong phú hơn. Theo danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng ở Việt Nam đến tháng 6/2007, chúng ta đã có 150 sản phẩm trừ sâu sinh học (kể cả đơn chất và hợp chất) với 560 tên thương mại trong tổng số 696 sản phẩm và 2.123 tên thương mại, chiếm lần lượt là 21,55% và 26,37% đó được đăng ký sử dụng ở Việt Nam. Chỉ trong 6 tháng đầu năm 2007 đó có 193 tên thương mại thuốc trừ sâu sinh học được đăng ký vào danh mục.

Tuy nhiên qua số lượng chủng loại thuốc BVTV sinh học đã nhập thực tế trong 10 tháng đầu năm 2007 cho thấy chỉ có 12 loại thuốc trừ sâu sinh học phổ biến đã được kinh doanh và sử dụng trong sản xuất, trong đó Abamectin là sản phẩm được tiêu thụ rộng rãi nhất (chiếm 56,28%), sau đó đến Validamycin (chiếm 20,46%) – bảng 1.

Trong các thuốc sinh học, thuốc trừ sâu vẫn chiếm ưu thế hơn thuốc trừ bệnh.

**Bảng 1. Lượng thuốc BVTV sinh học đã được nhập khẩu và kinh doanh
trong 10 tháng đầu năm 2007**

TT	Tên hoạt chất	Đơn vị tính (tấn)	Tỷ lệ (%) trong tổng lượng thuốc sinh học	Giá trị (USD)
1	Abamectin	3.399,8	56,28	13.983.544
2	Abamectin + Matrine	2,9	0,05	161.650
3	Abamectin + Dầu khoáng	167,4	2,77	466.560
4	Azadirachtin	46,8	0,77	200.357
5	Bt	105,6	1,75	356.677
6	Emamectin	413,2	6,84	1.713.033
7	Emamectin + Dầu khoáng	5,4	0,09	53.412
8	Matrine	121,4	2,01	689.905
9	Dầu khoáng	19,8	0,33	31.440
10	Kasugamycin	448,4	7,42	2.499.367
11	Ningnamycin	73,4	1,26	460.583
12	Validamycin	1.235,8	20,46	2.575.161
13	Các thuốc khác	0,6	0,01	900.345
Tổng lượng thuốc sinh học		6.040,5	100,00	23.498.349

Qua điều tra thực tế cho thấy hiện nay người dân vùng trồng rau đang sử dụng chủ yếu 19 hoạt chất BVTV trong đó có 13 hoạt chất hoá học và 6 hoạt chất sinh học với 26 tên thương mại (trong đó có 19 sản phẩm hoá học và 7 sản phẩm sinh học). Đối với từng nhóm rau phổ biến như: rau thập tự, rau muống, rau bí, rau su su, rau ăn quả số lượng hoạt chất sinh học sử dụng chỉ biến động từ 25,0 - 38,46%, thuốc hoá học vẫn chiếm từ 61,54 - 75,0%. Tương tự số sản phẩm thương mại hoá học được sử dụng cho các nhóm rau trên cũng chiếm từ 61,54 - 86,67% trong khi số sản phẩm thương mại của sinh học chỉ chiếm từ 27,8 - 38,46%. Đặc biệt qua điều tra có thể thấy rõ, các loài rau ăn quả như đậu, cà chua, dưa chuột v.v... là những loài rau có chu kì thu hoạch gối lứa, rất khó tuân thủ thời gian cách ly. Nhưng lượng sản phẩm sinh học sử dụng cho rau hiện nay là rất thấp. Nguyên

nhân là các đối tượng sâu hại trên rau ăn quả thường rất khó phòng trừ, do đó hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học thường rất thấp. Nông dân vẫn sử dụng 12 hoạt chất hoá học để trừ sâu hại ăn quả trong đó có cả những hoạt chất không nằm trong danh mục thuốc sử dụng trên rau như Chlorpyrifos ethyl (bảng 2 và 3).

Bảng 2. Các chủng loại thuốc BVTV đang được nông dân sử dụng phổ biến trong sản xuất rau tại vùng đồng bằng sông Hồng.

Nhóm cây trồng	Thuốc trừ sâu hoá học		Thuốc trừ sâu sinh học	
	Tên thương phẩm	Tên hoạt chất	Tên thương phẩm	Tên hoạt chất
Rau thập tự	Regent 800WG	Fipronil	Song mã 24.5 EC	Abamectin + Dầu khoáng
	Rigell 50SC			
	T - vil 5SC	Hexaconazole		
	Padan 95WP	Cartap	Vertimec 1.8 ND	Abamectin
	Daconil 75 WP	Chlorothalonil		
	Vetashield 40EC	Chlorpyrifos Ethyl	Tập kỳ 1.8EC	
	Cyperkill 10EC	Cypermethrin	Sokupi 0.36 AS	Matrine
	SecSaigon 10EC			
	Confidor 100SL	Imidacloprid	Delfin 32 WDG	Bt
	Cyperin 50 EC Fastac 5EC	Alpha - cypermethrin	MVP 10FS	
	Neretox 95WP	Nereistoxin	Ditacin 8 L	Ningnamycin
	Sát trùng đan 95 BTN	Thiosultap sodium		
	Ridomil Gold [®] 68WG	Mancozeb 64 % + Metalaxyl 8 %		
Rau muống	Padan 95 WP	Cartap	Song mã 24.5 EC	Abamectin + Dầu khoáng
	Daconil 75 WP	Chlorothalonil		

	Cyperin 50 EC	Cypermethrin	Vertimec 1.8 ND	Abamectin
	Confidor 100SL	Imidacloprid	Tập kỳ 1.8EC	
Rau bí, su su	Regent 800 WG	Fipronil	Song mã 24.5 EC	Abamectin + Dầu khoáng
	Padan 95 WP	Cartap		
	Cyperin 50 EC	Cypermethrin,	Sokupi 0.36 AS	Matrine
	Rigell 800 WDG	Fipronil	Ditacin 8 L	Ningnamicin
	Daconil 75 WP	Chlorothalonil		
	T - vil 5SC	Hexaconazole	Valivithaco 5L	Validamycin
	Ridomil Gold [®] 68WG	Mancozeb 64 % + Metalaxyl 8 %		
	Zineb Bul 80WP	Zineb		
Rau ăn quả	Regent 800 WG Rigell 50SC	Fipronil	Tập kỳ 1.8 EC	Abamectin
	Padan 95 WP Secto 10 WG	Cartap	Vertimec 1.8 ND	
	Vitashield 40EC	Chlorpyrifos Ethyl	Sokupi 0.36 AS	Matrine
	SecSaigon 10EC	Cypermethrin		
	T - vil 5SC	Hexaconazole	Ditacin 8 L	Ningnamicin
	Confidor 100SL	Imidacloprid	Valivithaco 5L	Validamycin
	Daconil 75WP	Chlorothalonil,		
	Tilt Super 300 EC	Difenoconazole		
	Ridomil Gold [®] 68WG	Mancozeb 64 % + Metalaxyl 8 %		
	Zineb Bul 80WP	Zineb		
	Neretox 95 WP	Nereistoxin		

Bảng 3. Tóm tắt số lượng chủng loại thuốc trừ sâu đang được nông dân sử dụng phổ biến trong sản xuất rau tại vùng đồng bằng sông Hồng

Nhóm cây trồng	Số lượng chủng loại hoạt chất				Số lượng chủng loại thương phẩm			
	Hoá học		Sinh học		Hoá học		Sinh học	
	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
Rau thập tự	11	68,75	5	31,25	15	68,2	7	31,8
Rau muống	5	62,50	3	37,50	6	66,67	3	33,33
Rau bí, su su	8	61,54	5	38,46	8	61,54	5	38,46
Rau ăn quả	12	75,00	4	25,00	13	72,20	5	27,80
Tổng	13		5		19		7	
	18				26			

4.1.2. Về lượng thuốc trừ sâu sinh học đã sử dụng

Qua kết quả điều tra từ các cơ sở sản xuất, kinh doanh và cơ quan quản lý cho thấy, lượng thuốc trừ sâu sinh học đã được nhập khẩu, sản xuất và sử dụng trong sản xuất hiện đang có xu hướng gia tăng mạnh mẽ. Nếu trong giai đoạn 2000 - 2005, chúng ta chỉ có < 1% thuốc trừ sâu sinh học trong tổng số thuốc BVTV được sử dụng tại Việt Nam thì tới năm 2006 con số này xấp xỉ 5%, đến năm 2007 đã có 7,58% thuốc trừ sâu sinh học được sử dụng. Trong các thuốc BVTV được sử dụng thuốc trừ sâu chiếm ưu thế hơn hẳn (70,86%), thuốc trừ bệnh chỉ tập trung vào 3 hoạt chất là Kasugamycin, Validacin và Ningnamycin với tổng lượng chiếm 29,14% (bảng 4).

Bảng 4. Lượng thuốc BVTV đã được nhập khẩu và kinh doanh tại Việt Nam trong 10 tháng đầu năm 2007

Loại thuốc	Thuốc sâu		Thuốc bệnh		Thuốc cỏ		Thuốc khác		Tổng số		Doanh số	
	Số lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (tấn)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (USD)	Tỷ lệ (%)
Thuốc hoá học	14.404,6	18,07	37.514,6	47,06	14.940,8	18,74	6.820,1	8,56	73.680,1	92,42	259.614.289	91,7
Thuốc sinh học	4.282,9	5,37	1.757,6	2,20	0	0	0,60	0,0007	6040,5	7,58	23.498.349	8,3
Tổng	18.687,5	2,34	39272,2	49,26	14940,8	18,74	6820,1	8,567	79.720,6	100	283.112.638	100

Qua điều tra về thực trạng sử dụng thuốc trừ sâu tại 6 địa phương có thể nhận thấy, do nhận thức được ưu điểm của thuốc trừ sâu sinh học nên hiện nay việc sử dụng chúng trong sản xuất rau đã được nhiều nông dân quan tâm. Đã có bình quân 75,16% số hộ nông dân ở vùng đồng bằng sông Hồng đã biết đến và có ít nhất một lần sử dụng thuốc trừ sâu sinh học. Trong đó, Hà Nội và Hải Dương là hai địa phương có số hộ sử dụng cao nhất (80 và 84%). Các địa phương khác có tỷ lệ số hộ sử dụng từ 65 - 77%. Đây là dấu hiệu rất khả quan (bảng 5).

Bảng 5: Tỷ lệ số hộ sử dụng thuốc trừ sâu sinh học ở một số tỉnh đồng bằng sông Hồng

TT	Địa phương	% số hộ sử dụng thuốc TSSH	% số hộ sử dụng vào giai đoạn đầu vụ *	% số hộ sử dụng vào giai đoạn giữa vụ *	% số hộ sử dụng vào giai đoạn cuối vụ *
1	Hà Nội	84,00	13,09	40,48	90,48
2	Vĩnh Phúc	70,00	10,00	32,86	72,85
3	Hà Nam	65,00	7,69	32,31	70,77
4	Hà Tây	75,00	10,67	33,33	85,53
5	Hải Phòng	77,00	10,39	37,67	80,52
6	Hải Dương	80,00	12,50	35,00	86,25
	Trung bình	75,17	10,72	35,70	81,60

Ghi chú: * được tính so với tổng số hộ có sử dụng thuốc trừ sâu sinh học

Trong quá trình lựa chọn thuốc phun, nông dân cũng đã quan tâm đến sử dụng các thuốc sinh học. Tỷ lệ số lần phun thuốc sinh học tuy vẫn thấp hơn thuốc hoá học nhưng trên cây rau nông dân đã sử dụng tới 2/3 số lần phun thuốc là thuốc sinh học, trên cây lúa, tỷ lệ này thấp hơn và chỉ đạt 1/3 (bảng 6).

Bảng 6. Số lần phun thuốc trừ sâu trong 1 vụ

Địa phương điều tra	Số lần phun trên cây rau rau			Số lần phun trên cây lúa		
	Thuốc hóa học	Thuốc sinh học	Tổng số	Thuốc hóa học	Thuốc sinh học	Tổng số
Hà Nội	3,67	5,61	9,28	3,00	1,86	4,86
Vĩnh Phúc	6,29	5,36	11,64	3,57	2,36	5,13
Hà Nam	6,11	3,86	9,96	3,50	1,00	4,50
Hà Tây	7,68	4,13	11,81	3,25	1,51	4,76
Hải Phòng	8,48	3,45	11,93	4,47	0,85	5,32
Hải Dương	7,22	5,15	12,37	3,82	1,24	5,06
Trung bình	6,57	4,59	11,16	3,60	1,47	4,94

4.1.3. Các yếu tố thuận lợi và cản trở quá trình xâm nhập của thuốc trừ sâu sinh học vào sản xuất.

Sở dĩ nông dân vùng đồng bằng sông Hồng đã có ý thức lựa chọn và sử dụng thuốc trừ sâu sinh học vì:

1. Trước hết họ ý thức được rằng, việc sử dụng thuốc sinh học ít ảnh hưởng đến sức khỏe cho bản thân họ khi sử dụng. Có 76,7% được hỏi ý kiến cho rằng các thuốc trừ sâu sinh học an toàn cho người sử dụng.

2. Vì đa số thuốc sinh học có thời gian cách ly ngắn, do đó có thể dễ dàng tuân thủ nguyên tắc sử dụng thuốc BVTV vào giai đoạn cận thu hoạch để sản xuất nông sản an toàn đặc biệt là trong sản xuất rau ăn lá ngắn ngày và các cây có chu kỳ thu hoạch ngắn, thường xuyên gọt lứa như đậu đỗ, cà chua, dưa chuột, Kết quả bảng 7 cho thấy có 62,3% người dân cho rằng thuốc sinh học có ý nghĩa quan trọng trong việc sử dụng nông sản an toàn. Đồng thời có 62,1% người dân cho rằng sử dụng thuốc trừ sâu sinh học là an toàn đối với người sử dụng.

3. Mặt khác vào giai đoạn này, sức ép của sâu hại không lớn, mức độ gây hại không nghiêm trọng hoặc ít nhất người dân có thể đảm bảo là họ đã có sản phẩm thu hoạch như bắp cải đã vào thời kỳ cuốn bắp, su hào khi củ đã to... Qua điều tra cho thấy, việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học thường được các hộ nông dân sử dụng vào

cuối vụ (81,60% số hộ), số hộ sử dụng vào giữa vụ chỉ đạt 35,70% và đầu vụ là 10,72%. Chỉ có 21,84 % số hộ sử dụng cả 2 hoặc 3 giai đoạn (bảng 5).

Tuy việc ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học vào sản xuất hiện đang được chuyển biến theo hướng tích cực, song vẫn còn tồn tại nhiều yếu tố cản trở việc xâm nhập của thuốc trừ sâu sinh học vào sản xuất.

Bảng 7. Đánh giá của nông dân về ưu nhược điểm của thuốc trừ sâu sinh học

Chỉ tiêu theo dõi	Tỷ lệ % số hộ đánh giá						TB (%)
	Hà Nội	Vĩnh Phúc	Hà Nam	Hà Tây	Hải Phòng	Hải Dương	
Hiệu quả của thuốc trừ sâu sinh học							
Cao hơn thuốc hóa học	16,7	13,4	11,1	10,7	24,3	15,2	15,2
Thấp hơn thuốc hóa học	83,3	86,6	88,9	89,3	75,7	84,8	84,8
Hiệu quả ổn định	38,9	20,0	40,4	38,4	34,6	29,9	33,7
Hiệu quả không ổn định	61,1	80,0	59,6	61,6	65,4	70,1	66,3
Nguyên nhân lựa chọn thuốc sinh học							0,0
Giá rẻ	27,8	20,0	14,81	13,4	17,5	18,2	18,6
An toàn đối với người sản xuất	83,3	80,0	51,8	78,6	87,3	79,2	76,7
An toàn đối với người tiêu dùng	83,3	80,0	40,7	57,8	60,1	56,9	63,1
Phục vụ sản xuất nông sản an toàn	83,3	46,7	18,5	79,5	65,8	80,1	62,3
Không gây ô nhiễm môi trường	33,4	60,0	14,8	27,9	35,1	30,8	33,7
Thuận lợi và khó khăn khi mua thuốc sinh học							0,0
Thuận lợi	83,3	93,3	77,7	67,5	64,3	58,7	74,1
Khó khăn	16,7	6,7	22,3	32,5	35,7	41,3	25,9

1. Yếu tố cản trở đầu tiên là hiệu lực của các thuốc trừ sâu sinh học còn thấp và không ổn định, do đó chưa đáp ứng được yêu cầu phòng trừ khi mật độ dịch hại cao, đặc biệt khi dịch hại phát sinh vào các giai đoạn mẫn cảm của cây trồng như giai đoạn cây con, giai đoạn ra hoa, đậu quả. Chính vì vậy, để duy trì được năng suất cây trồng nông dân thường phải sử dụng các thuốc hoá học vào giai đoạn này. Kết quả

điều tra ở bảng 7 cho thấy có 75,7 – 88,9% (trung bình là 84,8%) nông dân cho rằng thuốc sinh học có hiệu quả thấp hơn thuốc hoá học đồng thời cũng có 63,3% số hộ nông dân cho rằng hiệu quả của các thuốc sâu sinh học không ổn định bằng thuốc hoá học.

2. Hai là giá thành của một số thuốc sinh học còn cao hơn nhiều thuốc hoá học: qua điều tra tại các cửa hàng đại lý thuốc BVTV cho thấy hiện nay giá thành thuốc sinh học vẫn cao hơn thuốc hoá học xấp xỉ 2 lần (bảng 8). Đây là một yếu tố cản trở rất lớn việc xâm nhập thị trường của các thuốc trừ sâu sinh học, đặc biệt là thị trường các tỉnh phía Bắc.

Bảng 8. Giá thành của thuốc BVTV hiện đang được sử dụng phổ biến trong sản xuất

	Tên hoạt chất	Tên thương phẩm	Thời gian cách ly	Giá sản phẩm	Chi phí (đồng/ha)
Thuốc trừ sâu hoá học	Acetamiprid	Mapride 20WP	7	2,000đ/5gam	112,000
	Imidacloprid	Mretox 10WP	7	2,000đ/5gam	112,000
	Chlopyriphos Ethyl	Vitashield 40EC	15	15,000đ/80ml	138,00
	Trichlorfon	Địch bách trùng 90SP	14	2,000đ/50g	54,000
	Protenofos	Selecron 500EC	14	20,000đ/100ml	140,000
	Quinalphos	Kinalux 25EC	14	15,000đ/80ml	104,000
	Permethrin	Peran 40EC	7	4,000đ/10ml	167,000
		Pounce 50EC	7	4,000đ/10ml	167,000
	Fipronil	Tango 800WG	7	5,000đ/1gam	137,000
		Rigell 800WG	14	5,000đ/1gam	137,000
	Cypermethrin	Andoril 50EC	7	12,000đ/100ml	150,000
	Nereistoxyl	Satrungdan 95BTN	7	1,000đ/20gam	111,000
		Neretox 95WP	7	1,000đ/15gam	111,000
	Chi phí trung bình của thuốc trừ sâu hoá học (đ/ha)				122,867
Thuốc trừ sâu sinh học	Bacillus thuringiensis	Delfin WG	3	12,000đ/50gam	240,000
		Kuraba 3,6EC	3- 5	6,000đ/6ml	400,000

	Abamectin	Komire 24,5 EC	3	4,000đ/9ml	120,000
		Alfatin 1,8EC	3	4,000đ/10ml	120,000
		Ametin annong 3,6EC	3	4,000đ/10ml	120,000
		Tap ky 1,8EC	3	8,000đ/8ml	400,000
	Matrine	Sokupi 0,36EC	3	4,000đ/10ml	360,000
		Marigol 0,36EC	3	4,000đ/10ml	360,000
	Emamectin	Hoatox	3	6,000đ/10ml	240,000
		Susupes 1,9EC	3	6,000đ/10ml	240,000
Chi phí trung bình của thuốc trừ sâu sinh học (đ/ha)					260,000

Bảng 9. Tóm tắt kết quả điều tra nhận thức và năng lực của nông dân về sử dụng thuốc trừ sâu sinh học

Chỉ tiêu theo dõi	% ý kiến trả lời						TB (%)
	Hà Nội	Vĩnh Phúc	Hà Nam	Hà Tây	Hải Phòng	Hải Dương	
% số hộ tham gia tập huấn kỹ thuật sử dụng thuốc sinh học	74,00	49,00	60,00	55,00	45,00	61,00	57,50
Cơ sở xác định thời điểm phun thuốc							
Kiểm tra cây trồng và phát hiện thấy có sâu, bệnh, cỏ dại.	55,5	80,0	74,07	65,48	57,34	70,45	67,1
Quan sát thấy có triệu chứng hại	66,7	66,7	37,0	45,7	31,2	60,7	51,3
Phun theo lịch trình/chu kỳ đã định trước.	66,7	66,7	48,1	54,8	71,5	65,3	62,2
Khi thấy hàng xóm phun	16,7	12,71	0,0	20,7	13,4	10,5	12,3
Theo tư vấn của các đối tượng khác (khuyến nông viên, bạn bè, người bán thuốc).	38,9	20,0	7,5	12,1	7,35	14,8	16,8
Những cơ sở khác.	0,0	0	3,7	0	0	0	0,6

Cơ sở lựa chọn loại thuốc phun							
Luôn chỉ sử dụng một loại thuốc cho cùng một đối tượng sâu hại.	61,1	40,0	22,2	18,6	34,7	23,5	33,4
Sử dụng cùng một loại thuốc cho tất cả các đối tượng dịch hại.	27,8	53,3	18,5	18,7	12,8	22,6	25,6
Nhờ tư vấn sau khi xác định đối tượng dịch hại.	44,4	26,7	44,4	23,6	18,5	21,0	29,8
Sau khi xem những người khác phun loại nào.	5,6	0	7,4	12,7	21,1	24,6	11,9
Sau khi xem trong kho còn loại nào chưa sử dụng.	0,0	6,7	0	8,4	11,6	6,7	5,6
Sau khi xem loại nào rẻ.	11,2	0	0	7,8	12,1	0	5,2
Những cơ sở khác.	0	0	3,7	0	0	0	0,6
Số hộ quan tâm lựa chọn thuốc sinh học	77,8	80,0	80,0	61,2	58,5	60,7	69,7
Thời gian cách ly nông dân áp dụng							
Trước khi thu hoạch 14 ngày	72,2	86,7	33,33	26,7	28,4	35,0	47,1
Từ 8-13 ngày	55,6	20,0	48,15	67,5	59,8	60,2	51,9
Từ 4 đến 7 ngày	11,2	0	11,11	14,7	22,9	17,0	12,8
Từ 1 đến 3 ngày	0	0	0	5,4	0	0	0,9
% số hộ cần được giúp đỡ trong quá trình sử dụng thuốc sinh học	45,00	59,00	80,00	55,00	64,00	60,00	60,50

3. Ba là kiến thức sử dụng thuốc BVTV nói chung và thuốc trừ sâu sinh học nói riêng của người nông dân vẫn còn hạn chế: qua điều tra năm 2007 cho thấy, mặc dù ở các tỉnh đồng bằng sông Hồng có tới 57,50% số hộ được tập huấn kỹ thuật sử dụng thuốc trừ sâu sinh học nhưng nhận thức và kiến thức của người dân vẫn còn nhiều hạn chế. Kết quả bảng 9 cho thấy mặc dù đã có tới 70,4% số hộ nông dân có khả

năng điều tra sâu bệnh và phun thuốc khi có sâu hại xuất hiện, đồng thời cũng có 60,7% số hộ phun khi quan sát thấy có triệu chứng hại. Tuy nhiên không phải người dân nào cũng có khả năng nhận biết điều tra các đối tượng dịch hại, do đó vẫn còn 65,3% số hộ vẫn phải phun thuốc theo định kì. Mặc dù đã được tập huấn nhưng phần lớn người dân vẫn gặp khó khăn khi lựa chọn thuốc phun. Vẫn còn 33,3% người dân quen sử dụng một loại thuốc cho một đối tượng dịch hại, 25,6% lựa chọn cùng một loại thuốc cho nhiều đối tượng dịch hại, 29,8% dựa vào tư vấn của đại lý, 11,9% bắt chước những hộ nông dân khác.

- Phần lớn người dân đã tuân thủ đầy đủ thời gian cách ly, tuy nhiên vẫn còn một số hộ vẫn chưa tuân thủ yêu cầu này.

4. Bốn là đa số người dân đều cho rằng chưa có một bản quy trình hay hướng dẫn cụ thể về kỹ thuật sử dụng thuốc sinh học, do đó người dân gặp rất nhiều khó khăn khi lựa chọn thuốc, xác định thời điểm phun, xác định mức độ phát sinh của dịch hại khi phun v v ... do đó đa số người dân chỉ áp dụng kỹ thuật phun theo quảng cáo trên nhãn. Trong khi đó hiện nay có nhiều khuyến cáo không giống nhau về lượng dùng cũng như đối tượng sử dụng đối với cùng một hoạt chất, do đó gây lúng túng cho người dân sử dụng. Bên cạnh đó việc tồn tại quá nhiều thuốc trên thị trường với các tên tương tự như thuốc hoá học cũng gây lúng túng cho người dân khi lựa chọn thuốc để sử dụng.

5. Năm là khuyến cáo của các Công ty không thống nhất, gây khó khăn và lúng túng cho người sử dụng và đôi khi cũng gây khó khăn cho công tác giám sát chất lượng, dẫn đến chưa có niềm tin vào các thuốc sinh học. Qua kết quả điều tra tại bảng 10 cho thấy các Công ty có khuyến cáo rất khác nhau về đối tượng phòng trừ, lượng dùng và thời gian sử dụng. Cùng một hoạt chất nhưng có Công ty lại khuyến cáo cho đối tượng này, nhưng có Công ty khuyến cáo cho đối tượng khác, gây lúng túng cho nông dân khi lựa chọn.

Bên cạnh đó, lượng dùng và hướng dẫn sử dụng cũng rất khác nhau, ngay cùng một hoạt chất của cùng một Công ty nhưng lượng dùng của hoạt chất quy cho từng sản phẩm thương mại khác nhau cũng rất khác nhau. Thời gian cách ly cũng có sự biến động rất lớn giữa các Công ty (bảng 10).

Bảng 10: Khuyến cáo của một số Công ty thuốc về phổ tác động, lượng dùng và thời gian cách ly của một số sản phẩm thương mại thuộc hoạt chất Abamectin

Tên sản phẩm	Tên Công ty	Đối tượng phòng trừ	Lượng dùng (gai/ha)	Thời gian cách ly (ngày)
Aceny 1.8EC	Ngọc Yến	Bọ trĩ, sâu cuốn lá, nhện gié/ lúa; nhện đỏ/ cam; bọ trĩ/ dưa hấu	9	7
Aceny 3.6EC	nt	Sâu cuốn lá, nhện gié, rầy nâu/ lúa; nhện đỏ, sâu vẽ bùa, rầy chổng cánh/ cam	14,4	7
Catex 1.8EC	Nicotex	Sâu tơ, sâu xanh bướm trắng/ cải xanh; sâu xanh da láng/ hành; bọ cánh tơ, nhện đỏ/ chè; nhện lông nhung/ vải; sâu xanh/ đậu xanh; sâu cuốn lá nhỏ, nhện gié, sâu đục bẹ, bọ trĩ/ lúa; sâu vẽ bùa, bọ trĩ, nhện đỏ/ cam, quýt; bọ trĩ/ dưa chuột; sâu đục quả/ xoài		
Catex 3.6EC	nt	Nt		
Reasgant 1.8EC	Việt Thắng	Sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang/ bắp cải; sâu vẽ bùa, nhện đỏ/ cam; sâu đục thân, sâu cuốn lá, nhện gié, sâu đục bẹ/ lúa; bọ cánh tơ, rầy xanh, nhện đỏ/ chè; bọ xít, sâu đo, rệp muội/ vải, nhãn, na, hồng; rệp muội, nhện, sâu ăn lá/ điều; nhện đỏ, sâu xanh/ hoa hồng; rệp sáp/ cà phê; sâu xanh/ cà chua; bọ trĩ/ dưa hấu, nho; rầy/ xoài; sâu khoang lạc; nhện đỏ/ sắn dây; sâu ăn lá, rầy, rệp muội/ hồ tiêu; sâu róm/ thông	4,86	3

Reasgant 3.6EC	nt	nt	14,4	3
Shertin 3.6EC	Hòa Bình	Sâu cuốn lá, bọ trĩ, nhện gié, sâu phao đục bẹ, rầy nâu, rầy lưng trắng/ lúa; sâu tơ, sâu xanh, sâu xám bọ nhậy, sâu khoang / bắp cải; bọ trĩ/ nho, dưa hấu; rầy xanh, bọ cánh tơ, nhện đỏ/ chè; nhện đỏ, rệp muội/ cam, vải; nhện lông nhung/ vải	7,2	7
Shertin 5EC	nt	Nt	7,5	7
Aremec 3.6EC	Cali - Parimex Inc.	Sâu cuốn lá, sâu đục thân, rầy nâu, bọ trĩ, sâu đục bẹ, nhện gié/ lúa; sâu tơ/ bắp cải; sâu xanh bướm trắng, bọ nhậy, rệp/ cải xanh; sâu đục quả/ đậu đũa; sâu xanh, dòi đục lá/ cà chua; dòi đục lá/ đậu tương; bọ trĩ, nhện đỏ/ dưa hấu; sâu xanh da láng, sâu khoang/ lạc; sâu cuốn lá/ đậu xanh; bọ cánh tơ, rầy xanh, nhện đỏ/ chè; nhện đỏ, rầy chổng cánh, sâu vẽ bùa/ cam; bọ xít, nhện đỏ, sâu đục cuống quả/ vải; rệp, sâu khoang/ thuốc lá; rầy bông, sâu ăn bông/ xoài; sâu xanh da láng, bọ trĩ/ nho; sâu róm/ thông; sâu xanh da láng, sâu hồng/ bông vải; bọ trĩ/ điều	7,56	3-7
Binhtox 1.8EC	Bailing International Co., Ltd	Sâu tơ/ bắp cải; sâu xanh bướm trắng/ rau cải; dòi đục lá/ cà chua; sâu vẽ bùa/ cam; sâu xanh/ lạc, thuốc lá; sâu xanh/ bông vải	2,88	3
Vertimex 1.8EC	Syngenta Vietnam Ltd	Dòi đục lá/ cà chua, sâu tơ/ bắp cải	2,88	3-7

Tineromec 3.6EC	Hoàng Nông	Sâu cuốn lá, sâu đục thân, bọ trĩ, rầy nâu/ lúa; sâu tơ, rệp/ bắp cải; rầy xanh, bọ cánh tơ/ chè; sâu vẽ bùa, nhện đỏ/ cam; rầy bông/ xoài; bọ trĩ/ điều	11,0	5
Oxatin 1.8EC	Sơn Thành	Sâu cuốn lá, bọ trĩ, rầy nâu/ lúa; sâu tơ/ bắp cải	3,89	7
Javitin 1.8EC	Nhật Việt	Sâu cuốn lá, nhện gié, bọ xít, sâu phao/ lúa; sâu tơ/ bắp cải; bọ trĩ/ dưa hấu; rầy xanh, nhện đỏ/ chè; dòi đục lá/ cà chua; rệp sáp/ cà phê	3,89-4,86	7

6. Sáu là sản phẩm rau an toàn hiện vẫn chưa có chỗ đứng trên thị trường do chưa có cơ chế giám sát chất lượng và cấp chứng chỉ sản phẩm, do đó giá rau an toàn còn quá thấp, chưa khuyến khích người dân ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật trong đó có sử dụng thuốc sinh học vào sản xuất. Qua bảng 11 cho thấy chỉ có 10,7% người được phỏng vấn tin tưởng vào chất lượng rau an toàn hiện nay, trong khi đó có tới 100% số người được hỏi sẵn lòng mua rau an toàn nếu có đủ độ tin cậy, được giám sát chất lượng và có chứng chỉ do cơ quan có tín nhiệm cấp với giá cao hơn giá rau bình thường là 2 lần.

Bảng 11. Nhu cầu và hình thức cung ứng sản phẩm rau an toàn

Chỉ tiêu điều tra	Tỷ lệ (%)
Niềm tin của khách hàng đối với chất lượng rau:	
Có tin	10,7
Không tin	67,9
Không trả lời	21,4
Hệ thống cung ứng rau an toàn	
Phù hợp	0,0
Chưa phù hợp	100,0
Thuận tiện	14,3
Không thuận tiện	85,7
Đảm bảo niềm tin	7,2
Không đảm bảo niềm tin	92,8
Giá rau an toàn người tiêu dùng có thể chấp nhận	
Cao gấp 2 lần	100
Cao gấp 3-5 lần	0,0
Cao gấp trên 5 lần	0,0
Sẵn lòng mua rau của hộ sản xuất rau an toàn:	
Có:	100
Không:	0,0
Lựa chọn hình thức cung ứng rau an toàn	
Đặt trước qua điện thoại và cung ứng tại nhà	50,0
Đặt trước qua thư điện tử và cung ứng tại nhà	3,6

Đặt trước và nhận rau an toàn tại các điểm giao nhận gần nhà	53,6
Mua rau tự chọn tại các cửa hàng giới thiệu sản phẩm	50,0
Mua rau ở các đại lý	46,4
Mua rau an toàn ở các siêu thị	10,7

Tóm lại: Qua điều tra tại các tỉnh đồng bằng sông Hồng cho thấy, nhu cầu sử dụng thuốc trừ sâu sinh học của nông dân đang có xu hướng gia tăng để phục vụ cho sản xuất rau an toàn đồng thời bảo vệ sức khỏe cho chính bản thân họ. Xu hướng sử dụng thuốc sinh học trong sản xuất cũng đã được người dân quen dần và đã có tới 75,2% số hộ nông dân biết và sử dụng thuốc trừ sâu sinh học. Tuy nhiên, mức độ sử dụng ở các địa phương cũng khác nhau do năng lực kinh tế, kiến thức về sử dụng thuốc cũng khác nhau.

Bên cạnh ưu điểm chính mà nông dân nhận ra là an toàn với người sử dụng, thời gian cách ly ngắn, một số thuốc thế hệ mới có phổ tác động rộng thì cũng còn nhiều yếu tố cản trở việc xâm nhập và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học. Trong đó hiệu lực trừ sâu thấp, giá thành cao kiến thức trong việc lựa chọn thuốc còn hạn chế được coi là các yếu tố chủ yếu, do đó một số nông dân vẫn còn sử dụng nhiều loại thuốc trừ sâu hóa học có độ độc cao, thậm chí kể cả thuốc không nằm trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng trong sản xuất rau an toàn.

Thị trường sử dụng rau an toàn rất lớn 100%, số người được hỏi sẵn lòng mua rau an toàn đảm bảo chất lượng với giá cao hơn 2 lần giá rau bình thường. Tuy nhiên phần đa người tiêu dùng còn chưa tin tưởng vào chất lượng rau hiện nay.

4.2. Kết quả đánh giá và chọn lọc các sản phẩm sinh học phục vụ sản xuất nông sản an toàn:

Theo kết quả điều tra trên đây cho thấy, cho đến nay đã có rất nhiều loại thuốc trừ sâu có nguồn gốc sinh học đã được đăng ký sử dụng trong sản xuất, trong đó bao gồm các sản phẩm truyền thống được sản xuất từ các vi sinh vật sống như thuốc V - Bt, *Metarhizium*, *Beauveria*... nên hiệu lực phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện ứng dụng. Hiệu lực của các thuốc này đối với từng nhóm sâu cũng đã được khẳng định. Gần đây có nhiều thuốc trừ sâu sinh học đã được sản xuất từ các độc tố của vi sinh vật như Abamectin và Emamectin được chiết xuất từ xạ khuẩn; các thuốc thảo mộc như Azadirachtin hay Matrine, có hiệu quả phòng trừ sâu khá ổn định, phổ tác động rộng. Tuy nhiên việc khuyến cáo sử dụng của các Công ty rất khác nhau. Theo khuyến cáo

thì phần lớn cả 4 hoạt chất trên đều có hiệu lực cao đối với tất cả các đối tượng sâu hại nhưng trong thực tế ứng dụng nông dân vẫn cho rằng không phải các tất cả các thuốc sử dụng đều có hiệu lực cao như vậy. Để có cơ sở lựa chọn và ứng dụng các thuốc này một cách hiệu quả nhất, phù hợp nhất đối với từng đối tượng dịch hại, chúng tôi đã tiến hành đánh giá hiệu quả phòng trừ của một số hoạt chất thuốc trừ sâu sinh học mới như: Abamectin; Abamectin + Dầu khoáng; Emamectin benzoate; Azadirachtin; Matrine với các sản phẩm thương mại đại diện và lượng dùng là Vertimec 1.8EC; Song Mã 24,5EC; Proclaim 1.9EC; Jasper 0.3EC; Sokupi 0.36AS với các lượng dùng theo khuyến cáo trên một số đối tượng sâu chủ yếu hại trên rau ăn lá và sâu hại rau ăn quả. Bên cạnh đó, chúng tôi cũng sử dụng V - Bt và một số thuốc hoá học đặc hiệu với từng đối tượng dịch hại trong đánh giá để có cơ sở so sánh và đề xuất quy trình phòng trừ.

Đối với các thuốc trừ bệnh, chúng tôi đã tiến hành đánh giá 3 hoạt chất chủ yếu là (1). Ningnamycin trừ bệnh phấn trắng hại bầu bí và virus hại cà chua; (2). Steptomycin trừ bệnh héo xanh vi khuẩn dưa chuột và bệnh thối nhũn cải bắp; và (3). Validamycin trừ bệnh chết éo cây con.

Kết quả đánh giá và chọn lọc các thuốc sinh học trong vụ đông – xuân 2006 và năm 2007 cho thấy:

4.2.1. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu hại chủ yếu trên rau thập tự

4.2.1.1. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu tơ Plutella xylostela hại rau thập tự: kết quả thí nghiệm đối với 6 loại thuốc sinh học và 1 thuốc hoá học trên hai cây trồng đại diện là rau cải mướt và bắp cải vụ xuân 2007 cho thấy:

- Trên rau cải mướt: Các thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới và thuốc thảo mộc đều phát huy hiệu lực nhanh hơn so với thuốc V - Bt. Hiệu lực của thuốc cũng có thể kéo dài đến 7 ngày sau phun. Vào thời điểm này, hiệu lực của các thuốc có thể đạt từ 69,8% đến 82,3%, trong đó các thuốc có hiệu lực cao nhất là Sokupi 0.36AS đạt 82,3%; Proclaim 1.9EC: 81,4%. Sở dĩ các thuốc trừ sâu sinh học có hiệu lực kéo dài không phải vì chúng có thể tồn lâu dài và trừ các sâu mới nở đến 7 ngày sau phun mà do chúng tác động chậm, do đó nhiều sâu non khi bị nhiễm thuốc chưa chết ngay, chúng thường co quắp, cơ thể bị biến đổi màu sắc (từ xanh sang vàng), hoạt động chậm dần và chết sau 5 - 7 ngày (bảng 12).

- Trên rau bắp cải: khả năng trừ sâu của các thuốc tuy có thấp hơn so với trên cải mướt, song mức độ sai khác về hiệu lực không lớn. Các thuốc cũng nhanh phát huy

hiệu lực và đạt cao nhất sau phun 7 ngày. Hiệu lực của thuốc biến động từ 67,3% đến 80,7%. Các thuốc Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC vẫn là thuốc có hiệu lực cao nhất (bảng 12).

Như vậy qua kết quả bảng 12 cho thấy, các thuốc trừ sâu sinh học có hiệu lực khá cao và kéo dài đối với sâu tơ hại rau thập tự. Hiệu lực của chúng cũng không có sự khác biệt lớn trên hai đối tượng cây trồng được đánh giá là cải mướt và bắp cải. Tuy hiệu lực của các thuốc sinh học đều thấp hơn so với thuốc hóa học là Peran 50 EC nhưng vẫn có thể sử dụng các thuốc như Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC để trừ sâu tơ hại rau thập tự ở lượng dùng 500ml/ ha khi mật độ sâu không quá cao hay sử dụng vào giai đoạn cận thu hoạch.

Tuy nhiên, như đã đề cập ở trên, việc đạt hiệu lực trừ sâu tơ của các thuốc trừ sâu sinh học ở 7 ngày sau phun không phải do bản chất của thuốc mà do thuốc phát huy hiệu lực chậm, do đó trong trường hợp lứa sâu không tập trung, hiệu lực của thuốc sau phun 5 - 7 ngày có thể bị giảm đáng kể. Vấn đề này sẽ được đề cập thêm ở phần kỹ thuật sử dụng.

Bảng 12. Hiệu lực trừ sâu tơ *Plutella xylostella* của một số thuốc trừ sâu sinh học trên rau cải mướt và bắp cải

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội- Đông Anh- Hà Nội, vụ xuân 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ sâu tơ trên cây cải mướt (%)			Hiệu lực trừ sâu tơ trên cây bắp cải (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP	1 NSP	5 NSP	7 NSP
V-Bt – 1500g/ha	23,8	58,7	75,4	38,1	56,3	74,8
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	32,5	73,7	69,8	36,2	60,2	70,3
Song Mã 24,5 EC - 800ml/ha	28,7	52,5	70,5	30,1	54,2	69,8
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	48,2	80,2	80,6	40,2	65,3	78,2
Sokupi 0.36 AS – 500ml/ha	42,1	81,8	82,3	32,1	63,3	80,7
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	30,7	72,4	68,8	30,3	60,5	67,3
Thuốc so sánh hoá học (Peran 50EC – 250ml/ ha)	52,3	87,4	88,5	48,3	85,2	86,1

4.2.1.2. *Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu khoang Spodoptera litura Fabr. hại rau thập tự:*

Kết quả thí nghiệm trên hai cây trồng đại diện là rau cải xanh và súp lơ vụ xuân 2007 cho thấy các thuốc trừ sâu sinh học tuy có hiệu lực thấp hơn thuốc hoá học là Peran 50EC nhưng vẫn phát huy được hiệu lực từ 70,2 – 78,1% trên cải xanh và 68,2 – 75,5% trên súp lơ. Các thuốc có hiệu lực cao nhất vẫn là Sokupi 0,36AS và Proclaim 1.9EC. Hiệu lực của các thuốc cũng đạt cao nhất vào thời điểm sau phun thuốc 7 ngày.

Qua kết quả bảng 13 cũng cho thấy, hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học không có sự khác biệt rõ rệt trên hai đối tượng cây trồng là cải xanh và súp lơ.

Như vậy trong điều kiện bình thường có thể sử dụng một số thuốc như Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC để trừ sâu khoang hại rau thập tự. Trong điều kiện cần phải luân phiên thuốc cũng có thể sử dụng Song Mã 24,5EC hay V-Bt để phun vì hiệu lực trừ sâu của hai thuốc này cũng có thể đạt gần tương đương với Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC.

Tuy hiệu lực của các thuốc sinh học đối với sâu khoang có thấp hơn sâu tơ nhưng do sâu khoang có đặc điểm thường xuất hiện tập trung nên hiệu lực trừ sâu thường kéo dài và ổn định hơn.

Bảng 13. Hiệu lực trừ sâu khoang *Spodoptera litura* của một số thuốc trừ sâu sinh học trên rau cải xanh và súp lơ

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội- Đông Anh- Hà Nội, vụ xuân 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ sâu khoang trên cây cải xanh (%)			Hiệu lực trừ sâu khoang trên cây súp lơ (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP	1 NSP	5 NSP	7 NSP
V-Bt – 1500g/ha	35,4	64,2	72,3	34,1	53,3	70,4
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	34,1	63,5	70,2	33,2	60,2	68,2
Song Mã 24,5 EC - 800ml/ha	40,6	60,4	73,5	30,1	54,2	71,3
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	38,3	65,2	77,3	38,2	63,7	74,5
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	41,2	63,5	78,1	34,1	63,5	75,5
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	33,5	60,7	71,2	30,5	61,5	68,3
Thuốc so sánh hoá học (Peran 50EC – 250ml/ ha)	51,3	85,3	87,5	48,6	84,7	85,5

4.2.1.3. *Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu xanh bướm trắng Pieris rapae Hubner hại rau thập tự*

Bảng 14. Hiệu lực trừ sâu xanh bướm trắng *Pieris rapae* của một số thuốc trừ sâu sinh học trên rau cải làn và cải bao

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội- Đông Anh- Hà Nội, vụ xuân 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ sâu xanh bướm trắng trên cải làn (%)			Hiệu lực trừ sâu xanh bướm trắng trên cải bao (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP	1 NSP	5 NSP	7 NSP
V-Bt – 1500g/ha	35,4	63,2	76,3	30,2	50,3	74,8
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	32,5	61,5	73,5	33,5	52,4	71,5
Song Mã 24,5 EC – 800ml/ha	30,6	64,4	75,8	35,3	56,3	73,3
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	40,1	65,2	80,1	43,1	61,1	75,5
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	37,3	64,5	80,3	43,4	60,1	77,6
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	32,3	61,7	73,2	31,2	58,3	68,7
Thuốc so sánh hoá học (Peran 50EC – 250ml/ ha)	58,2	88,6	91,3	52,2	83,7	89,5

Kết quả thí nghiệm trên hai cây trồng đại diện là rau cải làn và cải bao trong vụ xuân 2007 tại bảng 14 cho thấy, hiệu lực trừ sâu xanh của các thuốc trừ sâu sinh học có thể đạt cao hơn rõ rệt so với hiệu lực trừ sâu tơ và sâu khoang. Bên cạnh Sokupi 0,36AS và Proclaim 1.9EC, các thuốc khác như V - Bt hay Song Mã 24,5EC cũng có hiệu lực khá (từ 73,3 đến 74,8% trên cải thảo và 75,8 - 76,3% trên cải làn). Tuy hiệu lực trừ sâu xanh của các thuốc sinh học cao hơn hiệu lực trừ sâu tơ và sâu khoang nhưng do đây là đối tượng mẫn cảm với thuốc hoá học hơn, do đó các thuốc sinh học vẫn có hiệu lực trừ sâu xanh thấp hơn thuốc hoá học là Peran 50EC.

Qua kết quả bảng 14 cũng cho thấy, hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học có sự khác biệt rõ rệt trên hai đối tượng cây trồng có thời gian sinh trưởng khác nhau là cải làn và cải bao (72,3 – 82,1% trên cải làn và 68,7 – 77,6% trên cải bao). Như vậy, có thể sử dụng một số thuốc như Sokupi 0.36AS; Proclaim 1.9EC; VBT hay Song Mã 24,5EC ở các lượng thí nghiệm trên để trừ sâu xanh hại rau thập tự.

4.2.1.4. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ bọ nhảy Phyllotreta striolata hại rau thập tự

Kết quả thí nghiệm trên hai cây trồng đại diện là cải ngọt và su hào trong vụ thu - đông 2007 cho thấy, mặc dù các thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới đều có khả năng trừ côn trùng bộ cánh cứng như bọ nhảy. Tuy nhiên hiệu lực trừ bọ nhảy của các thuốc sinh học đều rất thấp so với hiệu lực trừ sâu tơ, sâu khoang hay sâu xanh. Mặt khác, hiệu lực của thuốc chỉ có thể kéo dài đến 5 ngày, sau phun 7 ngày hiệu lực bắt đầu giảm xuống. Nguyên nhân là do thuốc chỉ phát huy tác dụng đối với các cá thể không di chuyển, còn đối với các cá thể di chuyển thì hoàn toàn không có tác dụng. Sau 3 - 5 ngày phun thuốc, bọ nhảy lại di chuyển trở lại khu vực đã phun thuốc, do đó hiệu lực bị giảm đi nhanh chóng. Mức độ giảm hiệu lực phụ thuộc vào mật độ sâu, thời tiết và độ ẩm trên đồng ruộng cũng như kỹ thuật phun rải. Nhìn chung, hiệu lực trừ bọ nhảy có thể đạt cao nhất vào 5 ngày sau phun và chỉ đạt 21,7 – 51,2% trên cải ngọt và 18,4 - 48,5% trên su hào. Hai thuốc Sokupi 0.36AS và Song Mã 24,5EC là thuốc có hiệu lực trừ bọ nhảy cao nhất (bảng 15).

Qua kết quả bảng 15 cũng cho thấy, hiệu lực trừ bọ nhảy của các thuốc sinh học có sự khác biệt rõ rệt trên hai đối tượng cây trồng có thời gian sinh trưởng khác nhau là cải ngọt và su hào (21,7 – 51,2% trên cải ngọt và 18,4 - 48,5% trên su hào).

Như vậy hiệu lực trừ bọ nhảy của các thuốc sinh học là khá thấp. Do đó chỉ sử dụng các thuốc như Sokupi 0.36AS hay Song mã 24.5EC để phun khi mật độ sâu thấp. Trong trường hợp khi mật độ sâu cao, đặc biệt khi bọ nhảy xuất hiện vào giai đoạn cây con cần phun thuốc hoá học để bảo vệ cây con. Tổng số các thuốc hoá học trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng ở Việt Nam hiện chỉ có Imidacloprid và Acetaminprid là có hiệu lực khá. Tuy nhiên qua đánh giá của chúng tôi thì hiệu quả trừ bọ nhảy của hai hoạt chất này chỉ đạt dưới 60% đôi khi không đáp ứng được yêu cầu phòng trừ. Do đó người dân thường phải sử dụng các thuốc không nằm trong

danh mục sử dụng thuốc trên rau, đặc biệt sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất *Chlopyrifos ethyl* như *Vitashield 40EC*.

Bảng 15. Hiệu lực trừ bọ nhảy *Phyllotreta striolata*
của một số thuốc trừ sâu sinh học và hoá học trên rau cải ngọt và su hào
(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ đông xuân 2006-2007)

Công thức	Hiệu lực trừ bọ nhảy trên cây cải ngọt (%)			Hiệu lực trừ bọ nhảy trên su hào (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP	1 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	15,7	44,4	38,6	10,7	40,2	30,6
Song Mã 24,5EC - 800ml/ha	18,6	49,7	46,8	14,6	46,5	40,7
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	8,9	28,6	30,2	8,2	24,3	28,7
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	23,4	51,2	48,8	20,7	48,5	45,6
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	13,4	21,7	19,6	9,3	18,4	15,8
Mapride 20WP - 400ml/ha	34,2	53,2	45,3	36,5	56,7	50,2
Kinalux 25 EC – 350ml/ha	45,3	70,7	58,6	50,1	73,3	60,3
Vitashield 40EC- 350ml/ha	53,4	81,3	70,1	55,6	85,5	65,6

4.2.1.5. *Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ rệp xám (Brevicoryne brassicae) hại rau thập tự*

Qua kết quả thí nghiệm trên hai cây trồng đại diện là cải xanh và bắp cải cho thấy, trừ Proclaim 1.9EC, các thuốc sinh học đều hiệu lực trừ rệp khá cao và kéo dài. Sau phun 7 ngày, hiệu lực trừ rệp của thuốc trên cải xanh có thể đạt từ 74,5 đến 88,4% và 70,5 - 84,3% trên bắp cải. Đặc biệt là 3 thuốc Song Mã 24,5EC; Vertimec 1.8 EC và Jasper 0.3 EC có hiệu lực rất cao và kéo dài (bảng 16).

Qua kết quả bảng 15 cũng cho thấy, hiệu lực trừ rệp xám trên rau cải cao hơn rõ rệt trên bắp cải. Nguyên nhân là do cây bắp cải có kích thước lớn hơn, thuốc khó tiếp xúc với rệp, do đó đã hạn chế đáng kể hiệu lực phòng trừ.

Như vậy qua đánh giá có thể cho thấy đối với nhóm rệp hại trên rau họ thập tự, có thể sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học để phòng trừ một cách triệt để. Trong điều kiện mật độ rệp thấp có thể sử dụng bất cứ thuốc nào trừ Proclaim 1.9EC, tuy nhiên khi mật độ lên cao nên sử dụng các thuốc có hiệu lực tốt nhất như: Song Mã 24,5EC; Jasper 0.3EC hay Vertimec 1.8EC.

Bảng 16. Hiệu lực trừ rệp xám *Brevicoryne brassicae* của các thuốc trừ sâu sinh học trên rau cải xanh và bắp cải

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội- Đông Anh- Hà Nội, vụ xuân 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ rệp xám trên cây cải xanh (%)			Hiệu lực trừ rệp xám trên bắp cải (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP	1 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	47,4	82,7	86,9	33,5	62,4	81,5
Song Mã 24,5 EC - 800ml/ha	51,0	83,6	88,4	35,3	65,3	84,3
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	18,6	31,4	48,4	20,4	27,1	36,6
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	39,8	76,2	74,5	30,1	54,1	70,5
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	43,3	79,7	84,2	41,2	58,3	82,7

4.2.2. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ các loài sâu hại chủ yếu trên rau muống

Bên cạnh nhóm rau thập tự, rau muống cũng là loại cây rau ăn lá quan trọng và rất phổ biến đối với người nông dân Việt Nam. Tuy nhiên các đối tượng sâu hại đặc biệt là sâu ba ba và sâu khoang là hai đối tượng gây cản trở rất lớn đối với sản xuất cũng như gây khó khăn lớn trong quá trình sử dụng thuốc BVTV. Không chỉ xuất hiện phổ biến, gây hại nghiêm trọng mà việc phòng trừ hai đối tượng sâu này ngay cả khi sử dụng thuốc hoá học cũng gặp rất nhiều khó khăn.

Kết quả đánh giá tại bảng 16 cho thấy, cũng tương tự như đối với rau thập tự, hiệu lực trừ sâu khoang của các thuốc trừ sâu sinh học trên rau muống đều khá cao (69,0 - 80,7%) và kéo dài đến 7 ngày sau phun. Các thuốc có hiệu lực cao nhất là Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC (80,7 và 74,9%).

Tuy nhiên, hiệu lực của các thuốc đối với sâu ba ba thậm chí còn thấp hơn cả hiệu lực trừ bọ nhảy. Hiệu lực của các thuốc sinh học chỉ đạt đạt từ 24,2 – 31,3%. Như vậy, có thể thấy việc sử dụng các thuốc sinh học để trừ sâu ba ba hại rau muống là rất khó khăn. *Chỉ có thể sử dụng thuốc để khống chế sâu hại ngay ở giai đoạn đầu tiên, khi mật độ sâu còn thấp. Khi mật độ sâu đã lên cao, thuốc không có khả năng hạn chế sâu hại mà phải sử dụng thuốc hoá học như Regent 800WP ở lượng 30g/ha.*

Tuy nhiên cũng như đối với bọ nhảy, hiệu lực trừ sâu của Regent 800WP cũng chỉ đạt xấp xỉ 70,3%, do đó nhiều nông dân vẫn đang sử dụng thuốc thuộc hoạt chất Chlopyrifos Ethyl để phun

**Bảng 17. Hiệu lực trừ sâu khoang và sâu ba ba
của một số thuốc trừ sâu sinh học và hoá học trên rau muống
(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ hè - thu 2007)**

Công thức	Hiệu lực trừ sâu khoang hại rau muống (%)			Hiệu lực trừ sâu ba ba hại rau muống(%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP	1 NSP	5 NSP	7 NSP
V-Bt – 1500g/ha	33,7	42,7	71,8	-	-	-
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	38,1	61,5	73,0	5,8	12,5	28,1
Song Mã 24,5 EC - 800ml/ha	42,9	50,5	69,0	6,4	14,2	27,3
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	30,4	56,7	74,9	7,1	15,7	31,3
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	45,5	67,2	80,7	6,8	14,7	30,1
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	40,2	55,6	70,8	4,7	10,1	24,2
Regent 800 WP – 30g/ha	-	-	-	43,5	65,1	70,3

4.2.3. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu hại chủ yếu trên rau bí, su su và dưa chuột

Trên cây rau bí, su su và dưa chuột đối tượng gây hại chủ yếu là bọ trĩ. Nó có thể làm cho ngọn su su, dưa chuột và bí bị chùn và xoắn lại, không phát triển được. Do đó người nông dân thường phải sử dụng các thuốc hoá học kết hợp với các loại thuốc kích thích để kéo dài ngọn. Từ đó chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm một số loại thuốc sinh học đối với bọ trĩ .

Kết quả đánh giá hiệu lực trừ bọ trĩ trên rau bí tại bảng 18 cho thấy, nhìn chung các thuốc trừ sâu sinh học tuy có hiệu lực trừ bọ trĩ thấp hơn hẳn so với thuốc hoá học nhưng cũng đạt khá cao và kéo dài. Hầu hết các thuốc đều có hiệu lực sau phun 7 ngày từ 69,5-74,2%. Các thuốc có hiệu lực cao nhất là Vertimec 1.8EC và Song Mã 24,5EC.

Các kết quả ứng dụng phòng trừ bọ trĩ trên su su và dưa chuột cũng cho thấy tương tự.

Như vậy, có thể dùng hầu hết các thuốc sinh học đã đánh giá để trừ bọ trĩ trên rau bí, su su và dưa chuột để thay thế cho các thuốc hoá học khi mật độ bọ trĩ chưa xuất hiện ở mức quá cao.

Bảng 18. Hiệu lực trừ bọ trĩ hại rau bí *Thrip* sp. của một số thuốc trừ sâu sinh học
(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội- Đông Anh- Hà Nội, vụ xuân 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ bọ trĩ hại rau bí (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	32,10	52,50	74,20
Song Mã 24,5 EC - 800ml/ha	41,90	50,30	73,50
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	30,10	53,40	71,30
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	31,50	51,20	70,40
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	32,20	50,60	69,50
Thuốc so sánh hoá học (Peran 50EC – 250ml/ ha)	42,50	81,20	85,60

4.2.4. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu hại chủ yếu trên cà chua và đậu ăn quả

4.2.4.1. Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ ruồi đục gốc *Ophiomyia phascoli* hại đậu đỗ

Ruồi đục gốc hại trên cây đậu thường xuất hiện khi cây bắt đầu có lá thật. Chúng thường gây hại nặng cho đến khi cây có 5 lá . Khi bị hại ở thời kỳ này ruồi có thể làm tổn thương vùng rễ làm cho cây phát triển kém, trong trường hợp bị nặng cây có thể bị héo và chết hàng loạt. Vì vậy việc phòng trừ ruồi đục gốc là vấn đề rất cấp thiết trong việc bảo vệ cây đậu ở thời kỳ đầu.

Bảng 19. Hiệu lực trừ ruồi đục gốc đậu đỗ *Ophiomyia phascoli*
của một số thuốc trừ sâu sinh học

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ đông xuân 2006-2007)

Công thức	Hiệu lực trừ ruồi đục gốc (%)		
	1 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	18,2	21,2	24,3
Song Mã 24,5 EC- 800ml/ha	16,3	25,6	27,1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	16,2	25,5	31,1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	37,4	46,2	50,2
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	19,2	34,1	43,3
Regent 800 WG – 30g/ ha	43,2	54,3	73,2

Kết quả đánh giá một số thuốc trừ sâu sinh học tại bảng 19 cho thấy hiệu lực trừ ruồi đục gốc của các thuốc trừ sâu sinh học thấp hơn rõ rệt so với thuốc hoá học Regent 800 WG. Sau phun 7 ngày, hiệu lực trừ ruồi đục gốc của các thuốc chỉ đạt từ 24,3 đến 50,2%. Thuốc có hiệu lực thấp nhất là Vertimec 1.8EC (24,3%) và thuốc có hiệu lực trừ ruồi cao nhất là Sokupi 0,36 AS (50,2%). *Tuy có hiệu lực trừ sâu thấp hơn thuốc hoá học, nhưng một số thuốc sinh học như Sokupi 0,36 AS có thể dùng trừ ruồi đục gốc khi mật độ trừ sâu thấp hay các vùng đất mới trồng đậu chưa bị nhiễm ruồi đục gốc nặng.*

4.2.4.2. Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ sâu đục quả *Maruca vitrata* trên đậu trạch và đậu đũa.

Sâu đục quả là 1 đối tượng dịch hại thường xuyên, gây ảnh hưởng đến năng suất đậu ăn quả, do đó việc phòng trừ bằng các thuốc sinh học và ngay cả hoá học cũng gặp rất nhiều khó khăn. Qua kết quả thí nghiệm trên đậu trạch vụ thu đông và đậu đũa vụ xuân 2007 cho thấy các thuốc trừ sâu sinh học đều có hiệu lực thấp với sâu đục quả. Trên đậu đũa hiệu lực của thuốc chỉ đạt từ 38,3 – 54,2%, còn trên đậu trạch đạt cao hơn là 40,3 – 56,4%. Các thuốc có hiệu lực cao nhất vẫn là Sokupi 0,36 AS và Proclaim 1.9EC. Hiệu lực của các thuốc cũng đạt cao nhất vào thời điểm sau phun thuốc 7 ngày (bảng 20).

Như vậy trong điều kiện bình thường có thể sử dụng một số thuốc như Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9 EC để trừ sâu đục quả đậu. Trong điều kiện cần phải luân phiên thuốc cũng có thể sử dụng Song mã 24,5 EC hay Vertimec 1.8 EC để phun vì hiệu lực trừ sâu của hai thuốc này cũng có thể đạt gần tương đương với Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9 EC. Tuy nhiên cũng như trừ ruồi đục lá hiệu lực trừ sâu đục quả của các thuốc trừ sâu sinh học đều thấp hơn thuốc hoá học do đó chỉ sử dụng thuốc sinh học khi mật độ thấp.

Bảng 20. Hiệu lực trừ sâu đục quả đậu *Maruca vitrata* của một số thuốc trừ sâu sinh học trên cây đậu trạch và đậu đũa (Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ xuân hè – thu đông 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ sâu đục quả trên đậu đũa (%)			Hiệu lực trừ đục quả trên đậu trạch (%)		
	3 NSP	5 NSP	7 NSP	3 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	24,8	33,4	40,2	26,8	34,5	45,6
Song Mã 24,5 EC- 800ml/ha	19,4	26,5	48,6	18,4	28,5	50,4
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	28,6	34,4	50,4	30,6	35,4	52,6
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	24,5	38,6	54,2	26,5	40,6	56,4
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	14,7	30,8	38,3	15,7	32,6	40,3
Thuốc so sánh hoá học (Regent 800 WG – 30g/ ha)	40,3	63,2	72,5	45,3	66,4	74,7

4.2.4.3. *Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ dòi đục lá Liriomyza sativae trên cà chua và đậu ăn quả:*

Dòi đục lá được coi là đối tượng hại khá phổ biến và quan trọng trên đậu ăn quả và cà chua, chúng thường xuất hiện gồ lú liên tục gây khó khăn cho công tác phòng trừ bằng thuốc hoá học và sinh học.

Kết quả thí nghiệm đối với 5 loại thuốc sinh học và 1 thuốc hoá học trên hai cây trồng là đậu đũa và cà chua vụ xuân 2007 cho thấy:

- **Trên đậu đũa:** trừ V- Bt còn các thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới và thuốc thảo mộc đều phát huy hiệu lực nhanh và đạt khá. Hiệu lực của thuốc có thể kéo dài đến 7 ngày sau phun. Vào thời điểm này, hiệu lực của các thuốc có thể đạt từ 26,7% đến 61,3%, trong đó các thuốc có hiệu lực cao nhất là Sokupi 0.36 AS đạt 61,3%; Song Mã 24,5EC đạt 56,2% (bảng 21).

- **Trên rau cà chua:** Khả năng trừ sâu của các thuốc cao hơn so với trên đậu đũa, song mức độ sai khác về hiệu lực không lớn. Các thuốc cũng nhanh phát huy hiệu lực và đạt cao nhất sau phun 7 ngày sau phun. Hiệu lực của thuốc biến động từ 34,3% đến 65,3%. Các thuốc Sokupi 0.36 AS và Song Mã 24,5EC vẫn là thuốc có hiệu lực cao nhất (bảng 21).

Như vậy qua kết quả nghiên cứu cho thấy, các thuốc trừ sâu sinh học chỉ có hiệu lực từ trung bình đến khá đối với ruồi đục lá cà chua và đậu trạch. *Tuy nhiên hiệu lực của thuốc có thể kéo dài đến 7 ngày sau phun đối với ruồi đục lá cà chua và đậu đỗ. Do đó có thể sử dụng các thuốc như Sokupi 0.3 AS ở lượng dùng 500ml/ha và Song Mã 24,5EC ở lượng dùng 800ml/ ha để trừ ruồi đục lá khi mật độ sâu không quá cao.* Hiệu lực của chúng cũng không có sự khác biệt lớn trên hai đối tượng cây trồng.

Kết quả bảng 21 cho thấy hiệu lực của các thuốc sinh học đều thấp hơn so với thuốc hóa học là Regent 800WG.

Bảng 21. Hiệu lực trừ dòi đục lá *Liriomyza sativae*
của các thuốc trừ sâu sinh học trên cà chua và đậu đũa
(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ đông xuân 2006-2007)

Công thức	Hiệu lực trừ dòi đục lá trên đậu đũa (%)			Hiệu lực trừ dòi đục lá trên cà chua (%)		
	3 NSP	5 NSP	7 NSP	3 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	35,5	50,6	54,8	37,6	52,3	58,4
Song Mã 24,5 EC - 800ml/ha	36,1	50,7	56,2	38,1	52,6	60,7
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	12,6	17,4	26,7	15,2	24,7	34,3
Sokupi 0.36 AS – 500ml/ha	40,7	58,9	61,3	45,2	62,5	65,3
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	31,4	46,7	42,8	35,3	50,4	54,3
Thuốc so sánh hoá học (Regent 800 WG – 30g/ ha)	45,3	64,2	75,5	48,4	68,5	78,2

4.2.4.4. *Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ bộ phận Bemisia tabaci hại cà chua:*

Bảng 22. Hiệu lực trừ bộ phận *Bemisia tabaci* hại cà chua
của một số thuốc trừ sâu sinh học

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ xuân - 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ bộ phận hại cà chua (%)		
	3 NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	18,2	35,1	40,3
Song Mã 24,5 EC- 800ml/ha	15,3	25,4	28,1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	16,2	20,3	23,7
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	36,4	48,2	53,1
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	12,2	24,5	30,1
Thuốc so sánh hoá học (Regent 800 WG – 30g/ ha)	40,5	52,4	77,6

Trên cây cà chua, bộ phận là đối tượng hại nguy hiểm chúng vừa hút dinh dưỡng làm cho cây phát triển kém vừa là đối tượng truyền bệnh vi rút gây bệnh xoắn lá. Kết quả thí nghiệm trên cây cà chua vụ xuân hè 2007 cho thấy, các thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới đều có khả năng phòng trừ bộ phận nhưng hiệu lực của các thuốc trừ sâu sinh học vẫn còn thấp và chỉ có thể kéo dài đến 5 ngày, sau phun 7 ngày hiệu

lực bắt đầu giảm xuống. Nguyên nhân là do thuốc chỉ phát huy tác dụng đối với sâu hại khi tiếp xúc với thuốc. Do bọ phấn có khả năng di chuyển nhanh và lẩn trốn xuống mặt sau của lá, chúng ít tiếp xúc với thuốc và sống sót. Mặt khác, một số cá thể bọ phấn cũng có khả năng di chuyển sang khu vực lân cận, sau 3 – 5 ngày phun thuốc bọ phấn di chuyển trở lại, do đó hiệu lực bị giảm đi nhanh chóng. Mức độ giảm hiệu lực phụ thuộc vào mật độ sâu, thời tiết và độ ẩm trên đồng ruộng cũng như kỹ thuật phun rải. Nhìn chung, hiệu lực trừ bọ phấn của các thuốc trừ sâu sinh học có thể đạt từ 10,4 – 53,1%. Hai thuốc Sokupi 0.36 AS và Vertimec 1.8 EC là thuốc có hiệu lực trừ bọ phấn cao nhất (bảng 22). So với các thuốc hoá học như Regent 800 WG hiệu lực trừ bọ phấn của các thuốc sinh học đạt thấp hơn rõ rệt.

Kết quả trên cho thấy, tuy có hiệu lực không thực sự cao, nhưng có thể sử dụng một số thuốc như Sokupi 0.36 AS hay Vertimec 1.8 EC để trừ bọ phấn khi mật độ bọ phấn còn thấp và cây đã bước vào thời kỳ thu hoạch.

4.2.4.5. Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ sâu xanh *Helicoverpa armigera* Hubner đục quả cà chua.

Qua kết quả thí nghiệm cho thấy, cũng như đối với sâu đục quả đậu đỗ, các thuốc sinh học tuy có hiệu lực trừ sâu đục quả cà chua kéo dài nhưng vẫn chỉ đạt 30,3 đến 54,1 % (bảng 23). Tuy hiệu quả trừ sâu đục quả cà chua của các thuốc sinh học thấp hơn thuốc hoá học nhưng có thể sử dụng các thuốc như Sokupi 0.3AS hay Jasper 0.3EC để hạn chế sâu đục quả đặc biệt vào giai đoạn thu hoạch.

Bảng 23. Hiệu lực trừ sâu xanh đục quả cà chua *Helicoverpa armigera* Hubner của các thuốc trừ sâu sinh học

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ xuân hè- 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ sâu xanh đục quả cà chua(%)		
	3NSP	5 NSP	7 NSP
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	21,5	32,4	40,3
Song Mã 24,5 EC- 800ml/ha	19,3	35,4	48,4
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	18,2	24,7	30,3
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	25,4	48,2	54,1
Jasper 0.3 EC – 300 ml/ha	21,6	36,1	50,2
Thuốc so sánh hoá học (Regent 800 WG – 30g/ ha)	46,2	60,7	75,3

4.2.5. Kết quả đánh giá và lựa chọn một số loại thuốc trừ bệnh

Hiện nay có một số công ty khuyến cáo sử dụng hoạt chất Ningnamycin (sản phẩm đại diện Ditacin 8L) có khả năng trừ được bệnh virus và bệnh phấn trắng, chúng tôi đã đánh giá khả năng trừ bệnh vius xoắn lá cà chua. Tuy nhiên kết quả đánh giá tại bảng 24 cho thấy thuốc Ditacin 8L hoàn toàn không có khả năng hạn chế bệnh xoắn lá cà chua còn đối với bệnh phấn trắng kết quả cho thấy sau phun thuốc 7 ngày hiệu lực của Ditacin 8L chỉ đạt được 45,1%. Như vậy chỉ có thể sử dụng để phun khi bệnh mới xuất hiện tỷ lệ bệnh thấp. Khi bệnh xuất hiện với tỷ lệ và chỉ số bệnh cao cần phun thuốc hoá học để ngăn chặn. Kết quả cho thấy sau phun thuốc 7 ngày thuốc Tilt super 300EC đạt hiệu lực 73,3%, thuốc Daconil 75WP đạt hiệu lực 60,2% và thuốc Score 250EC đạt hiệu lực 70,1%.

Bảng 24. Hiệu lực trừ bệnh xoắn lá cà chua và phấn trắng hại dưa chuột của một số thuốc trừ sâu sinh học và hoá học

(Thí nghiệm đồng ruộng tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội, vụ xuân 2007)

Công thức	Hiệu lực trừ bệnh xoắn lá (%)			Hiệu lực trừ bệnh phấn trắng (%)		
	3 NSP	5 NSP	7 NSP	3 NSP	5 NSP	7 NSP
Ditacin 8L – 400ml/ha	0	5,8	0	15,6	30,3	45,1
Tilt super 300EC- 300ml/ha	-	-	-	31,5	50,5	73,3
Daconil 75WP – 560g/ha	-	-	-	25,2	45,3	60,2
Score 250EC – 300ml/ha	-	-	-	30,5	48,2	70,1

4.3. Nghiên cứu kỹ thuật sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học

4.3.1. Đánh giá phổ tác động và đề xuất bộ thuốc cho từng cây trồng

Như vậy qua toàn bộ kỹ thuật đánh giá và lựa chọn sản phẩm sinh học để ứng dụng cho sản xuất rau an toàn cho thấy, hầu hết các thuốc sinh học đã được đánh giá đều có hiệu lực phòng trừ khá cao, do đó có thể đáp ứng được yêu cầu phòng trừ đối với các sâu bộ cánh vảy đặc biệt là 3 sản phẩm thuộc 3 hoạt chất *V-BT*, *Emamectin benzoate* và *Matrine*. Bên cạnh đó qua kết quả đánh giá nhiều năm của Viện BTVT cũng đã xác định được hai sản phẩm có khả năng hạn chế được sâu bộ cánh vảy là bẫy pheromon và chế phẩm từ nấm *Metarhizium*.

Các thuốc trên có thể lựa chọn để sử dụng vào các giai đoạn sinh trưởng và mức độ sinh khác nhau của dịch hại. Khi mật độ sâu thấp có thể ứng dụng bẫy pheromon và

Metarhizium. Khi mật độ sâu cao có thể sử dụng các sản phẩm thuộc hoạt chất *V-BT*; *Emamectin benzoate* hay *Matrine*.

- Đối với sâu bộ cánh cứng như bọ nhầy, sâu ba ba hại rau muống, chỉ có thể sử dụng các thuốc sinh học thuộc hoạt chất *Matrine* và *Abamectin*+ *dầu khoáng* khi mật độ sâu thấp mới xuất hiện rải rác hay khi sâu phá hoại trong giai đoạn sắp thu hoạch sản phẩm không thể sử dụng thuốc hoá học được. Khi sâu xuất hiện vào giai đoạn cây con hay với mật độ sâu cao thì phải sử dụng thuốc hoá học như *Fiproni* (đối với sâu baba) hay *Imidacloprid* và *Acetamiprid* (đối với bọ nhầy) để phòng trừ, đặc biệt cần phải quan tâm bảo vệ cây con. Đối với rau muống, trường hợp sâu ba ba xuất hiện với mật độ cao gây hại nặng và có nguy cơ bùng phát số lượng, phải sử dụng thuốc hoá học có hiệu lực cao như *Chlopyrifos ethyl* phun trừ triệt để sau đó huỷ bỏ đợt thu hoạch để bảo vệ đợt lúa sau mới.

- Đối với bọ trĩ hại su su, bầu bí, dưa chuột trường hợp sâu xuất hiện sau khi cây mọc 25- 30 ngày có thể sử dụng các thuốc sinh học thuộc hoạt chất *Matrine* và *Abamectin*+ *Dầu khoáng* để phun. Trường hợp bọ trĩ xuất hiện sớm hơn với mật độ cao có thể sử dụng thuốc hoá học như *Permethrin* phun sớm để bảo vệ ngọn non.

- Đối với rệp hại rau thập tự: các thuốc sinh học hoàn toàn có khả năng khống chế được đối tượng này, có thể sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất *Matrine*; *Emamectin benzoate*; *Abamectin* để trừ.

- Đối với dòi đục lá hại đậu đỗ và bọ phấn hại cà chua: các thuốc sinh học tuy có hiệu lực không cao nhưng hoàn toàn có thể sử dụng được, đặc biệt là cây trồng đang trong thời kỳ thu hoạch, các thuốc đáp ứng được yêu cầu phòng trừ là *Matrine* và *Abamectin* + *Dầu khoáng*. Trong trường hợp dòi phát sinh và gây hại ở mức độ cao vào giai đoạn cây con có thể sử dụng thuốc hoá học như *Fipronil* để phun trừ.

- Đối với sâu đục gốc đậu đỗ: có thể sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất *Matrine* để phun khi sâu hại nhẹ, khi sâu xuất hiện với mật độ cao cần sử dụng thuốc hoá học như *Fipronil* để phun bảo vệ cây con.

- Đối với sâu đục quả đậu đỗ có thể sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất sinh học *Matrine*, *Emamectin benzoate*

- Đối với nhóm bệnh hại:

+ Đối với bệnh chết éo cây con có thể sử dụng *Validamycin* ở nồng độ 1/1000 để tưới vào gốc.

+ Đối với bệnh sương mai cà chua: hiện chưa có thuốc sinh học phòng trừ, do đó phải dùng các thuốc hoá học như *Mancozeb* + *Metalaxyl* hay *Zineb* để trừ trước khi có đợt sương và rét đậm xuất hiện.

+ Đối với bệnh giả sương mai dưa chuột: sử dụng các thuốc hoá học như *Mancozeb* + *Metalaxyl* phun khi có trên 20% số lá có vết bệnh.

+ Đối với bệnh phấn trắng hại cà chua, bầu bí và dưa chuột: có thể sử dụng hoạt chất *Ningnamycin* để phun khi mức độ bệnh nhẹ. Khi mức độ bệnh hại nặng thuốc sinh học không có khả năng khống chế, tỷ lệ và chỉ số bệnh tiếp tục gia tăng thì có thể sử dụng thuốc hoá học như *Defenoconazole* và *Chlorothalonil* để phun.

+ Đối với bệnh virus hại cà chua: thuốc *Ningnamycin* hoàn toàn không có khả năng hạn chế.

+ Đối với bệnh vi khuẩn khác: có thể sử dụng thuốc *Streptomycin* nồng độ 1% tưới vào gốc khi bệnh mới xuất hiện.

Qua toàn bộ phân tích trên đây chúng tôi đề xuất loại thuốc sử dụng và phạm vi ứng dụng cho các đối tượng sâu bệnh hại trên từng đối tượng cây trồng tại bảng 25

Bảng 25: Tóm tắt lựa chọn các thuốc trừ sâu sinh học và hoá học để phòng trừ các đối tượng sâu hại rau chủ yếu

Tên dịch hại	Loại thuốc	Hoạt chất sử dụng	Phạm vi sử dụng
<i>Tên sâu hại</i>			
Sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang hại rau thập tự, sâu khoang hại rau muống	Thuốc sinh học	- Pheromon	- Sử dụng vào đầu vụ khi mật độ sâu thấp, kết hợp dự báo dịch hại
		- Metarhium- - V – Bt - Matrine, Eamectin	- Sử dụng khi mật độ sâu cao, cây đã trưởng thành và sắp đến kỳ thu hoạch
	Thuốc hoá học	Permethrin	- Chỉ sử dụng khi mật độ sâu quá cao, xuất hiện vào thời kỳ cây con
Sâu bọ cánh vẩy (Bọ nhảy)	Thuốc sinh học	- Metrin - Abamectine + Dầu	- Sử dụng khi mật độ thấp, sâu mới xuất hiện

		khoáng	rải rác hoặc giai đoạn sắp thu hoạch
	Thuốc hoá học	- Fipronil, Imidachlopid, Acetamiprid	- Sử dụng ở giai đoạn cây con (7 -10 ngày sau gieo) với mật độ bọ nhậy cao (1-3con/ ngọn)
Sâu baba hại rau muống	Thuốc sinh học	- Metrin - Abamectine +Dầu khoáng	- Sử dụng khi mật độ thấp, sâu mới xuất hiện rải rác hoặc giai đoạn sắp thu hoạch
	Thuốc hoá học	- Fipronil - Chlopyrifos – Ethyl	- Xuất hiện với mật độ cao (3 - 5 con/ ngon) có nguy cơ bùng phát về số lượng sau đó huỷ bỏ đợt thu hoạch
Bọ trĩ hại susu, bầu bí, dưa chuột	Thuốc sinh học	- Metrin - Abamectine +Dầu khoáng	- Sau khi cây mọc 25 – 30 ngày
	Thuốc hoá học	- Permatrine	- Giai đoạn cây con (7 – 25 ngày tuổi), mật độ bọ trĩ 7 con/ ngọn
Dòi đục lá hại đậu đỗ và bọ phấn hại cà chua	Thuốc sinh học	- Metrin - Abamectine +Dầu khoáng	- Cây trồng trong thời kỳ thu hoạch
	Thuốc hoá học	- Fipronil	- Giai đoạn cây con, khi mật độ sâu hại cao (Dòi đục lá >5% diện tích lá; bọ phấn > 5 con/ cây.
Sâu đục gốc đậu đỗ	Thuốc sinh học	- Matrine	- Giai đoạn cây con khi tỷ lệ cây bị hại thấp (< 3%)
	Thuốc hoá học	- Fipronil	- Giai đoạn cây con khi

			tỷ lệ cây bị hại cao (> 3%)
Sâu đục quả đậu đỗ	Thuốc sinh học	- Metrin - Emamectine benzoate	- Phun vào giai đoạn ra hoa rộ hoặc thu hái gọn lúa sau đó tiến hành phun thuốc
Tên bệnh hại			
Bệnh chết ẻo	Thuốc sinh học	- Validamicine	- Dùng ở nồng độ 1/ 1000 để tưới vào gốc vào giai đoạn cây con
Bệnh sương mai cà chua	Thuốc hoá học	- Mancozeb + Metalaxyl hay Zineb	- Trừ trước khi có đợt sương và rét đậm xuất hiện
Bệnh giả sương mai	Thuốc hoá học	- Mancozeb + Metalaxyl	Phun khi có trên 20% số lá có vết bệnh
Bệnh phấn trắng hại cà chua, bầu bí, dưa chuột	Thuốc sinh học	- Ningnamycin	- Khi mức độ bệnh nhẹ, giai đoạn sắp thu hoạch
	Thuốc hoá học	- Defenconazole + Chlorothalonil	- Khi mức độ bệnh cao
Bệnh vi khuẩn	Thuốc sinh học	- Steptomycin	-

4.3.2. Nghiên cứu xác định lượng dùng hợp lý để phòng trừ một số đối tượng dịch hại .

Qua kết quả nghiên cứu phần V.2 đều cho thấy, khi sử dụng ở các lượng dùng theo khuyến cáo, các thuốc trừ sâu sinh học có thể đạt khá cao đối với các sâu bộ cánh vảy, rệp và bọ trĩ. Tuy nhiên, đối với một số sâu hại bộ cánh cứng như bọ nhậy, sâu ba ba hay sâu đục quả cà chua, đậu đỗ hiệu lực của thuốc không đáp ứng được yêu cầu phòng trừ khi mật độ dịch hại cao hay dịch hại xuất hiện vào giai đoạn cây dễ gây hại nghiêm trọng đối với cây trồng như giai đoạn cây con. Do đó yêu cầu về hiệu lực trừ sâu cần đạt cao hơn. Trong trường hợp đó nếu không có giải pháp để nâng cao hiệu lực của các thuốc sinh học thì buộc phải sử dụng thuốc hoá học. Mặt khác, trong thực tiễn khi hiệu lực trừ sâu của thuốc thấp, nông dân thường tăng lượng dùng lên gấp 1,5 đến 2 lần. Trong khi đó khuyến cáo của các Công ty cũng rất khác nhau (bảng 10).

Để đáp ứng yêu cầu phòng trừ trong điều kiện như vậy chúng tôi đã thử nghiệm và xác định hiệu lực của một số thuốc khi sử dụng ở lượng cao hơn để xác định xem việc gia tăng lượng dùng có cải thiện được hiệu lực trừ sâu không? Trong trường hợp có thể thì lượng dùng nào có thể đáp ứng được mức độ phòng trừ theo yêu cầu. Các thí nghiệm được xác định với 3 lượng dùng là 1,0; 1,5 và 2,0 lần so với lượng khuyến cáo, là lượng dùng thực tế mà nông dân đã phải nâng lên để đáp ứng yêu cầu trừ sâu trong một số trường hợp nhất định.

Kết quả nghiên cứu tại bảng 26 cho thấy:

Bảng 26. Khả năng trừ một số sâu chính của các thuốc trừ sâu sinh học khi sử dụng ở các lượng dùng khác nhau

Công thức	Lượng dùng (ml/ha)	Hiệu lực trừ sâu sau phun 7 ngày (%)		
		<i>Bọ nhậy</i>	<i>Bọ phấn</i>	<i>Sâu xanh đục quả cà chua</i>
Vertimec 1.8 EC	500	44,4	23,7	40,3
	750	56,7	27,6	50,7
	1000	58,3	30,4	62,3
Song Mã 24,5 EC	800	28,6	28,1	48,4
	1200	34,5	30,1	53,2
	1600	38,8	33,2	60,3
Proclaim 1.9 EC	500	49,7	40,3	50,3
	750	54,8	42,2	55,3
	1000	64,2	45,3	63,2
Sokupi 0.36 AS	400	51,2	53,1	54,1
	600	55,8	56,5	61,8
	800	65,2	61,2	72,2
Jasper 0.3 EC	300	21,7	30,1	30,3
	450	25,7	32,6	34,8
	600	30,1	36,7	40,3

- **Đối với sâu bộ cánh cứng như bọ nhậy:** hiệu lực trừ sâu của các thuốc cũng được tăng đáng kể. Tuy nhiên mức độ gia tăng hiệu lực của các thuốc rất khác nhau. Các thuốc có hiệu lực trừ sâu cao như: Proclaim 1.9EC, Vertimec 1.8EC, Song Mã 24,5 EC hay Sokupi

0.36AS, hiệu lực trừ sâu có thể tăng $\approx 10 - 15\%$ khi lượng dùng tăng lên 2 lần, đặc biệt hiệu lực của thuốc Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC có thể tăng $\approx 14 - 15\%$.

- **Đối với sâu xanh đục quả cà chua:** hiệu lực của tất cả các thuốc đều tăng lên từ 4 - 15% khi lượng dùng tăng gấp 1,5 lần và 10 - 21% khi lượng dùng tăng lên gấp 2 lần tùy vào từng loại thuốc và đối tượng dịch hại. Các thuốc có mức độ tăng hiệu lực mạnh nhất khi tăng lượng dùng đối với ruồi đục lá là: Vertimec 1.8 EC; Jasper 0.3 EC; Sokupi 0,36 AS và Song Mã 24,5EC; đối với sâu đục quả là: Sokupi 0.36 AS và Proclaim 1.9EC.

- **Đối với đối tượng hại có khả năng di chuyển như bọ phấn:** việc tăng lượng dùng cũng cải thiện đáng kể hiệu lực trừ sâu của các thuốc. Tuy nhiên mức độ gia tăng hiệu lực của các thuốc rất khác nhau. Đặc biệt nếu chỉ tăng lượng dùng lên 1,5 lần thì hiệu lực của các thuốc đều không được cải thiện nhiều. Khi tăng lượng dùng lên 2 lần, hiệu lực trừ bọ phấn có thể tăng lên 8,1%, cao nhất thuốc Sokupi 0.36 AS và Vertimec 1.8 EC (tăng 8,1 và 6,7%).

Như vậy qua bảng 26 cho thấy dù có tăng lượng dùng thì hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học vẫn chỉ đạt trung bình khá, do đó không phải cứ tăng lượng dùng là có thể đạt được hiệu lực như mong muốn. Tuy nhiên, khi tăng liều lượng của một số loại thuốc cũng làm cải thiện đáng kể hiệu lực trừ sâu, đáp ứng được yêu cầu phòng trừ trong một số trường hợp nhất định khi mật độ sâu ở mức cho phép hay khi cây trồng ở giai đoạn ít bị sâu gây hại nghiêm trọng đến năng suất.

4.3.3. Nghiên cứu độ an toàn khả năng phát huy hiệu lực của các thuốc sinh học dưới tác động của một số yếu tố ngoại cảnh và điều kiện sử dụng khác nhau

Quá trình xâm nhập, vận chuyển, phân giải và chuyển hoá của các thuốc trừ sâu sinh học rất dễ bị tác động của các điều kiện ngoại cảnh khi sử dụng bao gồm các yếu tố vô sinh như: nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, lượng mưa, hay các yếu tố hữu sinh như giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, giai đoạn phát dục của sâu hại v.v... Mặt khác, quá trình tiếp xúc và xâm nhập của thuốc vào cơ thể côn trùng hay cây trồng cũng phụ thuộc rất nhiều vào các điều kiện ứng dụng như lượng nước phun, dụng cụ phun, thời điểm phun trong ngày v.v... Chúng tôi đã tiến hành hàng loạt thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng yếu tố này đến độ an toàn và hiệu quả của một số thuốc đại diện để lựa chọn điều kiện áp dụng tối ưu nhất cho các thuốc sinh học nhằm đảm bảo độ an toàn và nâng cao hiệu quả trừ sâu của chúng, kết quả nghiên cứu cho thấy.

4.3.3.1. Ảnh hưởng của yếu tố nhiệt độ đến độ an toàn và hiệu quả của thuốc sinh học: nhiệt độ là yếu tố quan trọng quyết định khả năng và tốc độ phân giải, xâm nhập của thuốc do đó ảnh hưởng trực tiếp đến độ an toàn và hiệu quả của thuốc.

Kết quả nghiên cứu với 4 loại thuốc tại bảng 27 cho thấy độ an toàn của thuốc từ sâu sinh học ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau: trong khoảng nhiệt độ thí nghiệm từ 10 đến 30°C, hầu hết các thuốc sinh học thử nghiệm đều không gây ảnh hưởng tới cây bắp cải sau trồng 20 ngày. Sau khi phun thuốc 12 và 24h, cây sinh trưởng và phát triển bình thường. Sau phun thuốc 36 và 72h, cây vẫn không có dấu hiệu bị ảnh hưởng tiêu cực tới sinh trưởng và phát triển. Riêng thuốc Proclaim 1.9 EC có thể gây ảnh hưởng nhẹ đến cây khi phun trong điều kiện nhiệt độ thấp (10 và 15°C), sau phun 36h cây hơi bị biến vàng và chùn xuống, triệu chứng này có thể kéo dài đến 72h sau phun.

**Bảng 27. Độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học
ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau
(Thí nghiệm trong phòng trên cây bắp cải – tháng 5/2008
Ám độ khi tiến hành thí nghiệm là 90%)**

Tên hoạt chất	Cấp hại do thuốc gây ra sau phun 72h				
	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 3	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

Không chỉ ảnh hưởng đến độ an toàn, yếu tố nhiệt độ cũng có ảnh hưởng đến hiệu quả của các thuốc thí nghiệm. Khi nhiệt độ nằm trong khoảng 25 - 30°C, hiệu quả trừ sâu của các thuốc cao hơn rõ rệt so với nhiệt độ trong khoảng 10 - 15°C và ở nhiệt độ 25 - 30°C hiệu quả của thuốc ít bị thay đổi.

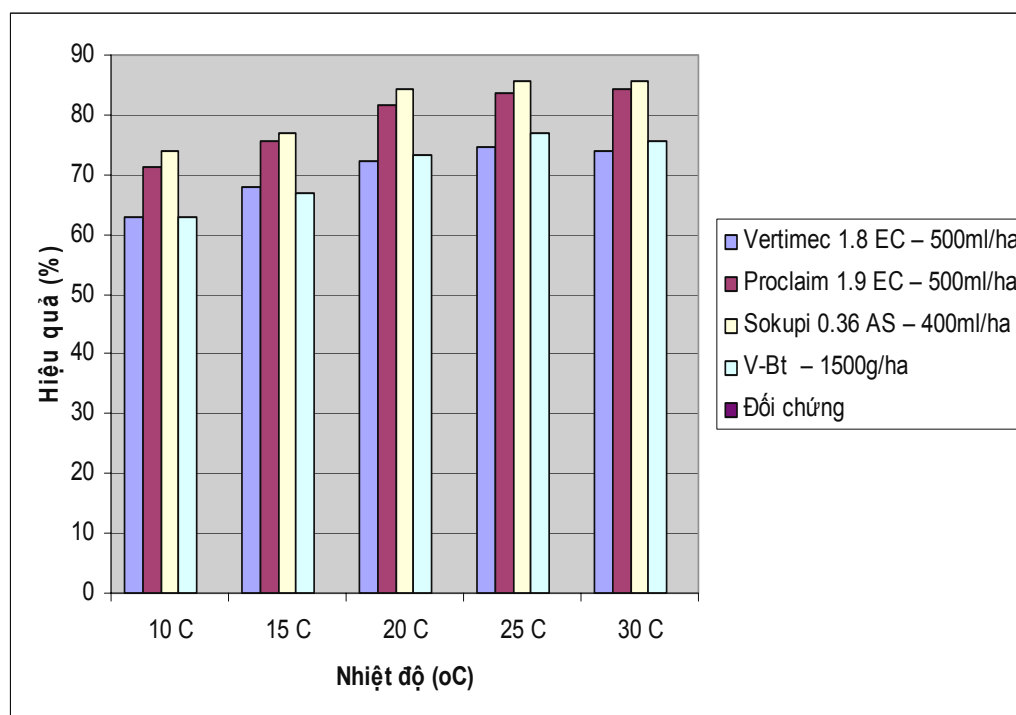
Qua bảng 28 và hình 1 ta thấy hiệu quả của thuốc Proclaim 1.9 EC ở các khoảng nhiệt độ 10, 15, 20, 25, 30°C lần lượt là 71,3; 75,7; 81,5; 83,8; 84,2%. Đối với các hoạt chất khác hiệu quả cũng tương tự. Việc giảm hiệu lực của thuốc khi nhiệt độ giảm là do giảm quá trình xâm nhập, phân giải của thuốc, do đó làm cho thuốc chậm phát huy hiệu quả hơn.

Bảng 28. Hiệu quả trừ sâu xanh (*Pieris rapae*) tuổi 1+2 của các thuốc sinh học khi phun ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau

(Thí nghiệm trong phòng trên cây bắp cải – tháng 5/2008

Ẩm độ khi tiến hành thí nghiệm là 90%)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 72h				
	10 ^o C	15 ^o C	20 ^o C	25 ^o C	30 ^o C
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	63,0	67,8	72,3	74,6	74,0
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	71,3	75,7	81,5	83,8	84,2
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	73,8	77,0	84,3	85,7	85,5
V-Bt – 1500g/ha	63,0	66,8	73,2	76,9	75,7
Đối chứng	-	-	-	-	-



Hình 1. Ảnh hưởng của yếu tố nhiệt độ đến hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học

4.3.3.2. Ảnh hưởng của yếu tố ẩm độ đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố ẩm độ đến độ an toàn của thuốc tại bảng 29 cho thấy: sinh trưởng của cây trồng hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi thuốc sinh học khi ẩm độ không khí thay đổi. Trong khoảng ẩm độ thí nghiệm từ 60 đến 90%, tất cả các thuốc sinh học thử nghiệm đều không gây ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây rau cải sau gieo 10 ngày. Sau khi phun thuốc 72h, cây vẫn không có dấu hiệu bị ảnh hưởng tiêu cực tới sinh trưởng và phát triển.

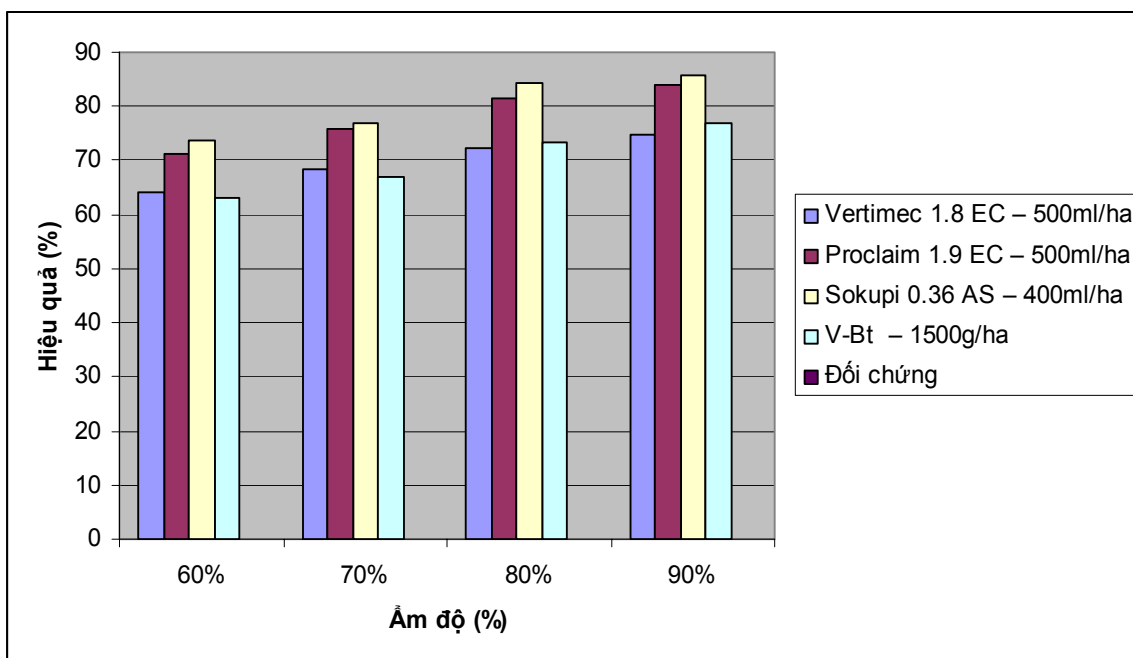
**Bảng 29. Độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học
ở các điều kiện ẩm độ khác nhau
(Thí nghiệm trong phòng trên cây cải xanh – tháng 5/ 2008
Điều kiện nhiệt độ thí nghiệm là 25°C)**

Công thức	Cấp hại do thuốc gây ra sau phun 72h			
	60%	70%	80%	90%
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố ẩm độ đến hiệu quả thuốc trừ sâu sinh học được trình bày ở bảng 30 và hình 2 cho thấy: tuy không có ảnh hưởng tới sinh trưởng của cây nhưng khi phun thuốc trừ sâu sinh học trong điều kiện ẩm độ không khí khác nhau đã cho hiệu quả trừ sâu khác nhau rõ rệt. Việc đánh giá ảnh hưởng của ẩm độ đến hiệu quả trừ sâu được thực hiện ở ẩm độ 60, 70, 80 và 90%. Nhìn chung, hiệu lực của các thuốc trừ sâu sinh học thường tăng lên khi ẩm độ không khí tăng từ 60% lên 90%. Ở độ ẩm không khí 60%, hiệu quả của các thuốc chỉ đạt từ 63,0 đến 73,8%; khi ẩm độ tăng lên 70%, hiệu quả tăng lên 66,8 đến 77,0%; khi ẩm độ tăng lên 80%, hiệu quả đạt từ 72,3 đến 84,3% và khi ẩm độ tăng lên 90% hiệu quả đạt từ 74,6 đến 85,7%. Nguyên nhân dẫn tới sự gia tăng hiệu lực của thuốc có thể do khi ẩm độ tăng lên, khả năng tiếp xúc và xâm nhập của thuốc vào cơ thể sâu hại cũng tăng.

**Bảng 30. Hiệu quả trừ sâu khoang (*Spodoptera litura*) tuổi 1+2 của các thuốc sinh học khi phun thuốc trong các điều kiện ẩm độ khác nhau
(Thí nghiệm trong phòng trên cây cải xanh – tháng 5/ 2008
Điều kiện nhiệt độ thí nghiệm là 25°C)**

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 72h			
	60%	70%	80%	90%
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	64,3	68,4	72,3	74,6
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	71,3	75,7	81,5	83,8
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	73,8	77,0	84,3	85,7
V-Bt – 1500g/ha	63,0	66,8	73,2	76,9



Hình 2. Ảnh hưởng của yếu tố ẩm độ đến hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học
 4.3.3.3. Tác động qua lại của yếu tố nhiệt độ và ẩm độ đến hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học

Qua các thí nghiệm trên cho thấy, tuy điều kiện nhiệt độ và ẩm độ không ảnh hưởng tới độ an toàn của thuốc nhưng có ảnh hưởng khá rõ rệt đến hiệu quả trừ sâu của chúng. Tuy nhiên trong thực tiễn, các yếu tố này thường không tồn tại độc lập mà luôn song song tồn tại, tác động qua lại lẫn nhau. Để đánh giá mối tương tác này, chúng tôi đã tiến hành khảo sát một số thí nghiệm nghiên cứu hiệu lực của thuốc Abamectin trong các điều kiện nhiệt độ và ẩm độ khác nhau. Kết quả cho thấy: trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ đều thấp (nhiệt độ dưới 15°C và ẩm độ dưới 80%, hiệu quả của thuốc bị giảm rõ rệt. Khi nhiệt độ và ẩm độ tăng lên, hiệu lực của thuốc cũng tăng dần nhưng điều kiện thích hợp nhất là nhiệt độ 25°C và ẩm độ 80-90%. Trong điều kiện ẩm độ đạt tới 90%, nhiệt độ có thể tăng tới 30°C vẫn đảm bảo được hiệu lực trừ sâu (bảng 31).

**Bảng 31. Hiệu quả trừ sâu tơ (*Plutella xylostela*) tuổi 1+2 của thuốc Abamectin khi
phun ở các điều kiện nhiệt và ẩm độ khác nhau
(Thí nghiệm trong phòng trên cây bắp cải)**

Ẩm độ	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 72h				
	10 ⁰ C	15 ⁰ C	20 ⁰ C	25 ⁰ C	30 ⁰ C
60%	54,8	58,8	62,3	64,3	62,8
70%	57,2	61,0	67,4	68,4	67,5
80%	61,1	64,2	71,0	72,3	70,3
90%	63,0	66,8	73,2	74,6	75,7

4.3.3.4 Ảnh hưởng của thời gian có mưa sau phun đến độ an toàn và hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học

Qua quan sát từ thực tiễn sản xuất cho thấy: trong nhiều trường hợp sau phun thuốc, nông dân không thực sự chú ý đến diễn biến thời tiết, do đó khi thấy thuốc bị mất hiệu lực thì không rõ nguyên nhân và biện pháp khắc phục. Mưa có thể ảnh hưởng tới thuốc ở nhiều mức độ khác nhau phụ thuộc vào thời gian xuất hiện mưa sau phun và cường độ mưa. Trong các giải pháp khắc phục ảnh hưởng của mưa thì việc lựa chọn thời điểm phun thuốc theo dự báo thời tiết là khá quan trọng. Song trong thực tế thì ở vụ rau xuân hè và hè thu, việc làm này là hết sức khó khăn vì trời thường có mưa rào bất thường vào chiều tối.

Trong trường hợp gặp mưa sau phun, cần xác định rõ thời điểm xuất hiện mưa vào lúc nào sẽ gây ảnh hưởng lớn đến hiệu lực của thuốc, trong trường hợp đó tùy thuộc vào mức độ ảnh hưởng cũng như mức độ gây hại của sâu hại để đưa giải pháp khắc phục thậm chí là phun lại. Để nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian có mưa sau phun đến độ an toàn và hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học, chúng tôi đã tập trung đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thời điểm xuất hiện mưa sau phun ở lượng mưa trung bình là 10mm/h thông qua quan sát từ diễn biến mưa ở các đợt phun thuốc có lượng mưa tương tự nhau nhưng xuất hiện vào thời điểm khác nhau tới hiệu lực của thuốc để đề xuất giải pháp khắc phục phù hợp.

Kết quả trình bày ở bảng 32 cho thấy, thời gian xuất hiện mưa sau phun hầu như không có ảnh hưởng đến độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học. Trong tất cả các trường hợp, cả 4 loại thuốc thử nghiệm đều không gây bất cứ triệu chứng ảnh hưởng tiêu cực nào tới sinh trưởng, phát triển của cây trồng thí nghiệm là rau cải xanh. Như

vậy, cũng như đối với yếu tố ẩm độ, các thuốc trừ sâu sinh học rất an toàn đối với cây rau ngay cả khi xuất hiện mưa sau phun vào bất cứ thời điểm nào.

Bảng 32. Độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học khi phun thuốc trong điều kiện xuất hiện mưa vào các thời điểm khác

(Thí nghiệm trong nhà lưới trên cây cải xanh – tháng 9/2008)

Công thức	Cấp hại do thuốc gây ra sau phun thuốc 7 ngày (*)							
	<i>1h</i> <i>SP</i>	<i>3h</i> <i>SP</i>	<i>5h</i> <i>SP</i>	<i>7h</i> <i>SP</i>	<i>10h</i> <i>SP</i>	<i>15h</i> <i>SP</i>	<i>20h</i> <i>SP</i>	<i>25h</i> <i>SP</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

Ghi chú: (*): Thí nghiệm trong điều kiện lượng mưa nhân tạo tương ứng là 10mm/h; *SP*: Sau phun

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian xuất hiện mưa sau phun tới hiệu lực trừ sâu xanh bướm trắng của thuốc tại bảng 33 cho thấy: mức độ ảnh hưởng của thời gian xuất hiện mưa sau phun tới hiệu lực trừ sâu của các thuốc là rất khác nhau. Trong số các thuốc thí nghiệm thì V - Bt là thuốc bị ảnh hưởng rõ rệt nhất, sau đó đến Vertimec, còn các thuốc Proclaim và Sokupi thì chịu ảnh hưởng ở mức độ như nhau. Sau phun 25h, hiệu quả trừ sâu của các thuốc có thể đạt từ 74,8 đến 86,8%, trong khi đó hiệu quả sau phun 15h đạt 72,0 đến 85,3%, sau phun 10h là 70,2 đến 84,0%, sau phun 7h chỉ đạt 68,8 đến 82,7% và sau phun 1h chỉ đạt 36,0 đến 66,0%. Trong khi đó, theo các kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy, nếu phun thuốc hóa học thì chỉ cần không xuất hiện mưa sau phun từ 3-5h đã có thể cho hiệu lực ổn định.

Nhìn chung, hiệu lực trừ sâu chỉ thật sự đạt ổn định khi xuất hiện mưa sau phun thuốc 15 đến 20h. Tuy nhiên, trong điều kiện thời tiết không thực sự thuận lợi thì khi xuất hiện mưa sau phun thuốc 10h, hiệu lực của thuốc cũng có thể chấp nhận được. Còn trong trường hợp xuất hiện mưa trong khoảng thời gian sau phun từ 1 đến 7h, hiệu lực trừ sâu của thuốc bị giảm nghiêm trọng. Như vậy khi phun thuốc xuất hiện mưa ngay sau phun càng sớm thì hiệu lực của thuốc càng bị giảm.

Bảng 33. Hiệu quả trừ sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*) tuổi 1+2 của các thuốc sinh học khi xuất hiện mưa sau phun ở các thời điểm khác nhau

(Thí nghiệm trong nhà lưới trên cây cải xanh – tháng 9/2008)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 7 ngày (*)							
	<i>1h</i>	<i>3h</i>	<i>5h</i>	<i>7h</i>	<i>10h</i>	<i>15h</i>	<i>20h</i>	<i>25h</i>
	<i>SP</i>	<i>SP</i>	<i>SP</i>	<i>SP</i>	<i>SP</i>	<i>SP</i>	<i>SP</i>	<i>SP</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	54,8	58,7	63,4	68,8	71,2	72,0	73,7	74,8
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	62,1	65,7	70,8	78,2	82,0	83,6	84,0	84,4
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	66,0	71,5	75,2	82,7	84,0	85,3	86,0	86,8
V-Bt – 1500g/ha	36,0	46,5	59,7	65,9	70,2	72,5	73,7	75,5

Ghi chú: (*). Thí nghiệm trong điều kiện lượng mưa nhân tạo tương ứng là 10mm/h. SP: Sau phun

4.3.3.5. Ảnh hưởng lượng mưa đến độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học:

Cũng như đối với yếu tố thời điểm xuất hiện mưa sau phun, nhìn chung các thuốc trừ sâu thí nghiệm hoàn toàn không gây ảnh hưởng tới cây cải bắp khi phun trong giai đoạn trải lá bằng, cho dù ở bất kỳ lượng mưa nào (bảng 34). Như vậy, có thể nói yếu tố mưa bao gồm cả lượng mưa và thời điểm xuất hiện mưa sau phun đều không gây các ảnh hưởng tiêu cực của thuốc cho cây trồng.

Bảng 34: Ảnh hưởng của lượng mưa đến độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học

(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây bắp cải – tháng 10/ 2008)

Công thức	Cấp hại sau phun 7 ngày khi gặp mưa sau phun 5h ở các lượng khác nhau				
	<i>Không mưa</i>	<i>5mm/h</i>	<i>10mm/h</i>	<i>20mm/h</i>	<i>30mm/h</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

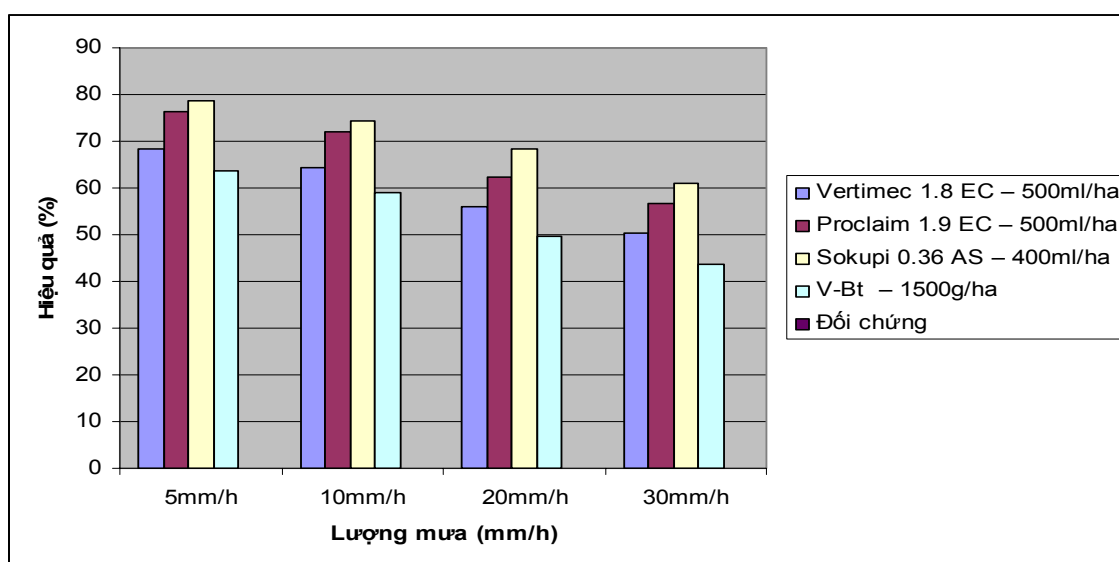
Kết quả bảng 35 và hình 3.3 cho thấy, tuy không ảnh hưởng đến độ an toàn của thuốc nhưng khi xuất hiện vào thời điểm sau phun 5h (đang trong thời điểm bị ảnh hưởng nghiêm trọng), lượng mưa có ảnh hưởng rất rõ rệt đến hiệu lực trừ sâu của cả 4 loại thuốc sinh học thí nghiệm. Trong điều kiện lượng mưa là 5mm/h, hiệu quả của các thuốc có thể đạt từ 63,7 đến 78,7%; khi lượng mưa tăng lên 10mm/h, hiệu quả bị giảm xuống chỉ còn là 59,0 đến 74,3%; hiệu quả giảm xuống 49,6 đến 68,3% trong điều kiện lượng mưa lên tới 20mm/h và 43,7 đến 61,1% khi lượng mưa tăng lên 30mm/h.

Như vậy, cũng tương tự yếu tố thời gian xuất hiện mưa sau phun, lượng mưa cũng có ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học, do đó nếu xuất hiện mưa sau phun với lượng lớn thì thuốc không thể phát huy được khả năng trừ sâu vốn có của nó.

Bảng 35. Hiệu quả trừ sâu khoang (*Spodoptera litura*) tuổi 1 + 2 của các thuốc sinh học ở các lượng mưa khác nhau

(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây bắp cải - tháng 10/2008)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 7 ngày khi gặp mưa sau phun 5h				
	<i>Không mưa</i>	<i>5mm/h</i>	<i>10mm/h</i>	<i>20mm/h</i>	<i>30mm/h</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	76,9	68,3	64,2	55,9	50,3
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	82,1	76,4	71,9	62,2	56,8
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	83,2	78,7	74,3	68,3	61,1
V-Bt – 1500g/ha	75,3	63,7	59,0	49,6	43,7



Hình 3. Ảnh hưởng lượng mưa đến hiệu quả trừ sâu của các TTSSH

4.3.3.6. Ảnh hưởng của giai đoạn sinh trưởng cây trồng đến độ an toàn và hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học

Giai đoạn sinh trưởng của cây có ảnh hưởng rất lớn đến khả năng tiếp xúc của thuốc lên cơ thể sâu hại, khả năng xâm nhập, lưu dẫn và phân giải của thuốc trong cây trồng, vì vậy có thể có ảnh hưởng đến khả năng chọn lọc (độ an toàn) và hiệu lực trừ sâu của các thuốc trừ sâu sinh học. Để đánh giá mức độ ảnh hưởng do giai đoạn sinh trưởng của cây gây nên từ đó đề xuất giải pháp khắc phục chúng nhằm sử dụng thuốc một cách an toàn và hiệu quả nhất, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm phun thuốc vào 4 giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây bắp cải. Kết quả thí nghiệm trong vụ xuân – hè năm 2008 tại bảng 36 cho thấy: cũng như thời gian xuất hiện mưa sau phun và lượng mưa, khi phun 4 loại thuốc vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây bắp cải đều không ảnh hưởng đến độ an toàn của thuốc.

Bảng 36. Độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học khi phun vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng

(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây bắp cải - từ tháng 3 - 6/2008)

Công thức	Cấp hại sau phun 7 ngày			
	3 lá	Trải lá bằng	Cuốn bắp	Trước thu 15 ngày
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

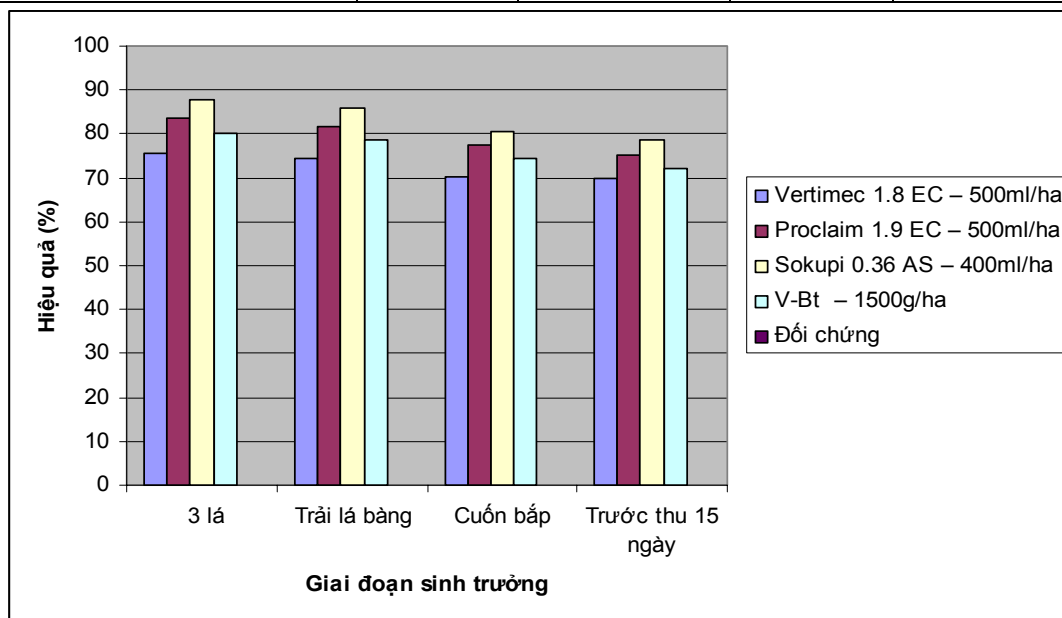
Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của giai đoạn sinh trưởng cây trồng đến hiệu lực trừ sâu của các thuốc trừ sâu sinh học được trình bày ở bảng 37 cho thấy: tuy không có ảnh hưởng tới độ an toàn của thuốc nhưng hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học đều bị ảnh hưởng bởi giai đoạn sinh trưởng của cây trồng. Khi phun thuốc ở cùng lượng dùng như nhau vào giai đoạn bắp cải 3 lá và trải lá bằng, hiệu quả trừ sâu của thuốc đạt cao hơn so với khi phun vào giai đoạn bắp cải đang cuộn bắp và chuẩn bị thu hoạch từ 5 - 7%. Tuy nhiên, mức độ phát huy hiệu lực của các thuốc khi phun vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng cũng không giống nhau. Khi phun các

thuốc như Vertimec 1.8EC hay Proclaim 1.9EC vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây cải bắp, hiệu quả trừ sâu của thuốc ít bị biến động hơn khi phun các thuốc Sokupi 0.36AS và V-Bt

Như vậy, kết quả nghiên cứu trên cho thấy, để duy trì được hiệu lực trừ sâu tơ ổn định thì có thể phải thay đổi lượng thuốc và lượng nước phun khi cây đã bước vào giai đoạn trưởng thành.

Bảng 37. Hiệu quả trừ sâu tơ (*Plutella xylostela*) của các thuốc sinh học khi phun vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng
(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây bắp cải - từ tháng 3 - 6/ 2008)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 7 ngày			
	3 lá	Trải lá bằng	Cuốn bắp	Trước thu 15 ngày
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	75,6	74,3	70,1	69,7
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	83,4	81,7	77,4	75,3
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	87,7	86,0	80,5	78,8
V-Bt – 1500g/ha	80,2	78,5	74,4	72,1
Đối chứng	-	-	-	-



Hình 4. Ảnh hưởng của giai đoạn sinh trưởng cây trồng đến hiệu quả trừ sâu tơ của các thuốc trừ sâu sinh học

4.3.3.7. Ảnh hưởng của tuổi sâu hại đến hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học

Bên cạnh yếu tố giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, khả năng xâm nhập của thuốc vào cơ thể côn trùng và khả năng chống chịu của sâu hại đối với thuốc phụ thuộc

rất nhiều vào giai đoạn phát dục của sâu hại có ảnh hưởng quan trọng đến khả năng phát huy hiệu lực của các thuốc hoá học cũng như sinh học. Do đó việc dự báo, điều tra, phát hiện sớm các đối tượng sâu hại để phun thuốc vào giai đoạn mẫn cảm nhất của chúng có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học. Để tìm hiểu ảnh hưởng của tuổi sâu hại đến hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học, chúng tôi đã bố trí thí nghiệm khảo sát hiệu lực trừ sâu của các thuốc khi phun vào các tuổi khác nhau của một số sâu non hại trên lá như rệp, sâu tơ, sâu xanh và sâu hại trên quả như sâu đục quả đậu đỗ nhằm giúp nông dân tìm ra thời điểm phun hợp lý nhằm nâng cao độ an toàn và hiệu quả của các thuốc sinh học. Kết quả nghiên cứu cho thấy:

* **Đối với rệp muội:** Nhìn chung hiệu lực của thuốc đối với rệp ít phụ thuộc vào giai đoạn phát dục của sâu hại. Kết quả bảng 38 cho thấy hiệu quả trừ rệp trưởng thành và rệp non của các thuốc đều ít có sự chênh lệch. Đối với Vertimec 1.8EC hiệu lực trừ rệp trưởng thành là 85,7% và rệp non có cao hơn nhưng cũng chỉ đạt 87,4%; thuốc Proclaim 1.9 EC là 92,1 và 94,6%; Thuốc Sokupi 0.36AS là 89,8 và 90,2% (bảng 38).

Bảng 38. Hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học đối với rệp muội
(*Aphid* sp.) trưởng thành và rệp non
(Thí nghiệm đồng ruộng trên cải xanh - tháng 4/2008)

<i>Công thức</i>	Hiệu quả trừ rệp trưởng thành sau phun 7 ngày (%)	Hiệu quả trừ rệp non sau phun 7 ngày (%)
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	85,7	87,4
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	92,1	94,6
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	89,8	90,2
Đối chứng	-	-

* **Đối với nhóm sâu hại rau ăn lá khác:** khác với đối tượng rệp muội, hiệu quả trừ sâu của các thuốc sinh học có sự biến động rất lớn khi phun vào các tuổi sâu khác nhau của sâu non bộ cánh vảy như sâu tơ. Cả 4 loại thuốc thí nghiệm chỉ phát huy tác dụng cao khi sâu còn ở tuổi 1, 2 và đều bị giảm hiệu lực trừ sâu khi sâu chuyển sang tuổi 3, 4. Đối với thuốc Vertimec 1.8EC, hiệu lực có thể bị giảm từ 77,3 xuống 73,5; 67,3 và 60,2% khi tuổi sâu tăng lần lượt từ tuổi 1 lên tuổi 2; 3 và 4. Tương tự, thuốc Proclaim 1.9EC cũng bị giảm hiệu lực từ 82,7% xuống 78,2; 73,9 và 66,4%; thuốc

Sokupi bị giảm từ 85,4% xuống 81,3; 74,1 và 67,5%; thuốc V - Bt bị giảm từ 80,1 xuống 78,7%; 75,8 và 70,4% (bảng 39).

Qua kết quả bảng 39 cũng cho thấy, khi tuổi sâu thay đổi, mức độ biến động về hiệu quả trừ sâu của các thuốc cũng không hoàn toàn giống nhau. Trong 4 thuốc thí nghiệm thì hiệu quả của V-Bt ít bị giảm khi phun vào các tuổi sâu lớn hơn các thuốc Vertimec, Proclaim hay Sokupi.

Bảng 39: Ảnh hưởng của tuổi sâu hại đến hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học
(Thí nghiệm đồng ruộng trên rau cải xanh – tháng 5/2008)

<i>Công thức</i>	Hiệu quả trừ sâu tơ sau phun 7 ngày (%)			
	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	77,3	73,5	67,3	60,2
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	82,7	78,2	73,9	66,4
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	85,4	81,3	74,1	67,5
V-Bt – 1500g/ha	80,1	78,7	75,8	70,4

* **Đối với sâu đục quả đậu đũa:** do việc phát hiện pha sâu non của sâu này rất khó khăn nên hầu hết nông dân thường phun muộn khi đã phát hiện ra các vết hại, do đó hiệu lực trừ sâu rất thấp ngay cả với các thuốc hóa học có khả năng nội hấp mạnh. Để giúp nông dân lựa chọn thời điểm phun tốt nhất và dễ quan sát nhất, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm phun thuốc vào các thời điểm khác nhau dựa trên đặc điểm xâm nhập và gây hại của sâu đục quả như: (1). khi chùm hoa nở được 1 - 2 ngày và bắt đầu tạo quả (ngay khi sâu đẻ trứng vào cuống hoa); (2). sau khi quả hình thành 2 ngày; (3). sau khi quả hình thành 3 ngày và (4). sau khi quả hình thành được 5 ngày.

Kết quả cho thấy đối với thuốc hoá học như Regent 800WDG, việc phun thuốc muộn khi đã hình thành quả cũng làm giảm hiệu lực trừ sâu. Tuy nhiên mức độ giảm hiệu lực thấp hơn nhiều so với các thuốc sinh học. Đối với các thuốc sinh học, việc phun thuốc muộn sau khi quả đã hình thành được 2 - 3 ngày sẽ dẫn đến làm giảm nghiêm trọng hiệu lực của thuốc đặc biệt là các thuốc như Sokupi 0.36 AS. Khi phun vào thời điểm ra hoa rộ, hiệu quả trừ sâu của Sokupi có thể đạt 50,0%, nhưng nếu phun sau khi hình thành quả 2 ngày, hiệu lực chỉ đạt 38,7% và phun sau khi hình thành quả 5 ngày hiệu lực giảm chỉ còn 24,6%. Như vậy phun thuốc vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây có ý nghĩa quyết định đối với việc ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học để phòng trừ đối với nhóm sâu đục quả .

Như vậy việc lựa chọn thời điểm phun thuốc có ý nghĩa quyết định đối với việc ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học để phòng trừ đối với nhóm sâu đục quả.

Bảng 40: Ảnh hưởng của thời điểm phun thuốc đến hiệu quả trừ sâu đục quả đậu đũa của các thuốc sinh học

(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây đậu đũa – tháng 7/2008)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 7 ngày khi phun vào các thời điểm khác nhau			
	<i>Khi chớm HTQ</i>	<i>Sau HTQ 2 ngày</i>	<i>Sau HTQ 3 ngày</i>	<i>Sau HTQ 5 ngày</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	52,4	40,2	28,1	25,7
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	56,2	43,9	30,2	26,0
Sokupi 0,36 AS – 400ml/ha	50,0	38,7	27,4	24,6
Regent 800 WG – 30g/ ha	76,5	73,8	72,5	67,7

Ghi chú: HTQ: Hình thành quả

4.3.3.8. Ảnh hưởng của lượng nước phun đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc sinh học

Lượng nước phun không chỉ có ý nghĩa quyết định tới khả năng tiếp xúc, xâm nhập của thuốc với sâu hại và cây trồng mà còn xác định nồng độ thuốc phun khi cùng sử dụng ở một lượng phun như nhau, do đó nó có thể ảnh hưởng đến cả khả năng phản ứng của cây trồng và dịch hại. Để xác định lượng nước phun tối ưu đối với các thuốc sinh học, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm với 4 công thức phun thuốc là 400, 500, 600 và 800 lít/ha. Kết quả thí nghiệm Bảng 41 cho thấy mức độ miễn cảm của cây trồng với thuốc trừ sâu sinh học dường như ít bị thay đổi khi thay đổi lượng nước phun. Do đó các thuốc đều an toàn với cây cải xanh khi phun ở các lượng nước khác nhau vào thời điểm sau trồng 15 ngày.

Bảng 41. Mức độ độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học khi phun

ở các lượng nước khác nhau

(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây cải xanh sau trồng 15 ngày - tháng 4/ 2008)

Công thức	Cấp hại sau phun thuốc 7 ngày			
	<i>400 lít/ha</i>	<i>500 lít/ha</i>	<i>600lít/ ha</i>	<i>800lít/ha</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

Tuy không ảnh hưởng tới độ an toàn của cây trồng, song lượng nước phun cũng có ảnh hưởng tới hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng không hoàn toàn như nhau đối với tất cả các cây trồng và giai đoạn sinh trưởng của cây đặc biệt là đối với cây rau ăn lá dài ngày.

Kết quả bảng 42 cho thấy, nếu phun thuốc trừ sâu trên rau bắp cải thì hiệu quả trừ sâu rất ít có sự khác biệt giữa các công thức có lượng nước phun khác nhau khi phun vào thời điểm cây con sau trồng 20 ngày. Nhưng nếu khi phun vào thời điểm khi cây bắt đầu cuốn bắp (sau trồng 45 ngày) thì hiệu quả trừ sâu chỉ đạt từ 74,2 đến 81,2%, do đó, phải nâng lượng nước lên từ 500 lít/ha trở lên, hiệu quả trừ sâu mới đạt tối đa là 80,7% đến 86,7%.

Bảng 42. Hiệu quả trừ sâu tơ (*Plutella xylostela*) của các thuốc sinh học khi phun ở các lượng nước khác nhau
(Thí nghiệm đồng ruộng trên bắp cải sau trồng 20 và 45 ngày- tháng 3-4/2008)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu tơ (%) sau phun 7 ngày			
	400 lít/ha	500 lít/ha	600 lít/ha	800 lít/ha
Sau trồng 20 ngày				
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	81,8	82,3	83,3	84,4
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	85,6	84,7	85,2	87,2
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	87,0	88,0	87,1	88,8
V-Bt – 1500g/ha	81,2	83,8	85,0	86,1
Đối chứng	-	-	-	-
Sau trồng 45 ngày				
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	74,2	80,7	82,1	84,0
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	78,4	83,6	84,8	86,0
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	81,2	86,7	85,5	87,1
V-Bt – 1500g/ha	76,7	81,1	83,8	84,4
Đối chứng	-	-	-	-

4.3.3.9. Ảnh hưởng của dụng cụ phun đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc sinh học

Dụng cụ phun rải cũng có ảnh hưởng đến khả năng phát tán, xâm nhập và rửa trôi của thuốc, do đó có thể ảnh hưởng đến độ an toàn và hiệu lực trừ sâu của các

thuốc sinh học. Hiện nay trong sản xuất đang sử dụng 3 loại dụng cụ phun chủ yếu là bơm tay đeo vai, bơm nén áp đeo vai và bơm động cơ. Chúng tôi đã tiến hành khảo sát ảnh hưởng của các loại bơm này, kết quả cho thấy cả 3 loại bơm đều không gây ảnh hưởng xấu đến cây trồng. Các thuốc vẫn giữ được mức độ an toàn cao đối với cây rau cải xanh khi phun vào giai đoạn 15 ngày sau trồng (bảng 43).

Bảng 43. Độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học
khi phun bằng các loại bơm khác nhau
(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây cải xanh sau trồng 15 ngày - tháng 4/2008)

Công thức	Cấp hại của cây trồng sau phun 7 ngày		
	<i>Bơm tay đeo vai</i>	<i>Bơm nén áp</i>	<i>Bơm động cơ</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

Kết quả bảng 44 cho thấy, khi phun bằng bơm tay đeo vai thông dụng, do công suất phun không bảo đảm và lượng phun không đều nên hiệu quả trừ sâu giảm so với khi phun bằng bơm nén áp (75,0 - 83,1% so với 79,6 - 87,3%). Tuy nhiên, đối với các thuốc trừ sâu sinh học, nếu phun bằng bơm động cơ thì hiệu quả trừ sâu không những không tăng lên mà thậm chí còn giảm so với khi phun bằng bơm tay đeo vai thông dụng.

Bảng 44. Hiệu quả trừ sâu xanh (*Pieris rapae*) của các thuốc sinh học
khi phun bằng các loại bơm khác nhau
(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây cải xanh sau trồng 15 ngày - tháng 4/2008)

Công thức	Hiệu quả trừ sâu (%) sau phun 7 ngày		
	<i>Bơm tay đeo vai</i>	<i>Bơm nén áp</i>	<i>Bơm động cơ</i>
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	75,0	79,6	74,6
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	80,6	86,8	79,4
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	83,1	87,3	80,8
V-Bt – 1500g/ha	75,5	81,0	71,2
Đối chứng	-	-	-

4.3.3.10. Ảnh hưởng của thời điểm phun thuốc trong ngày đến độ an toàn và hiệu lực trừ một số đối tượng sâu hại của thuốc trừ sâu sinh học

Do các thuốc trừ sâu sinh học là thuốc dễ bị tác động của các điều kiện thời tiết khi sử dụng như: nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, tốc độ phân giải của thuốc cũng phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố này. Tuy nhiên, đôi khi các yếu tố này có mối tương tác qua lại lẫn nhau, do đó, việc xem xét mức độ ảnh hưởng của thuốc và hiệu lực trừ sâu của chúng cần được đặt trong mối tương tác qua lại giữa các yếu tố ngoại cảnh. Trong thực tế ứng dụng của nông dân, ngoại trừ yếu tố lượng mưa và nhiệt độ, thời điểm phun thuốc trong ngày cũng có ý nghĩa khá quan trọng quyết định hiệu quả và độ an toàn của thuốc. Qua khảo sát ở 3 thời điểm phun thuốc khác nhau trong ngày là sáng sớm, buổi trưa và chiều mát tới độ an toàn và hiệu quả của thuốc chúng tôi thấy:

*** Về độ an toàn của thuốc:** Trong điều kiện của vụ thu - đông 2008, mức độ tổn thương của cây trồng ít bị ảnh hưởng khi phun vào các thời điểm khác nhau trong ngày, nhưng khi phun trong điều kiện vụ hè, mức độ tổn thương của cây tăng rõ rệt khi phun vào lúc trưa nắng. Còn sự sai khác về mức độ tổn thương của cây khi phun vào buổi sáng và chiều tối không thực sự rõ rệt (bảng 45).

**Bảng 45. Độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học
khi phun vào các thời điểm khác nhau trong ngày
(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây cải xanh sau trồng 15 ngày - vụ hè và thu -
đông/2008)**

Công thức	Cấp hại của cây trồng sau phun 7 ngày		
	5 - 6h sáng	9 -10h trưa	5 - 6h chiều
Vụ hè 2008			
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 4	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 4	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 3	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Vụ thu- đông 2008			
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 1
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 1
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 1
V-Bt – 1500g/ha	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1
Đối chứng	Cấp 1	Cấp 1	Cấp 1

Kết quả 46 cho thấy trong điều kiện vụ thu - đông, hiệu lực của thuốc ít có sự biến động khi phun vào các thời điểm khác nhau trong ngày nhưng khi phun vào vụ hè, hiệu lực của thuốc bị giảm rõ rệt khi phun thuốc vào buổi trưa. Kết quả cũng cho thấy, đối với thuốc sinh học có thể phun vào cả sáng sớm và buổi chiều nhưng đối với các đối tượng sâu ít di chuyển thì thời điểm phun tốt nhất là phun vào chiều tối.

**Bảng 46. Hiệu quả trừ sâu xanh (*Pieris rapae*) của các thuốc sinh học
khi phun vào các thời điểm khác nhau trong ngày
(Thí nghiệm đồng ruộng trên cây cải xanh sau trồng 15 ngày - vụ hè và thu -
đông/2008)**

Công thức	Hiệu quả trừ sâu sau phun 7 ngày		
	5 - 6h sáng	9 - 10h trưa	5 - 6h chiều
Vụ hè 2008			
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	78,9	72,3	81,2
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	84,4	78,0	85,7
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	87,3	81,1	88,9
V-Bt – 1500g/ha	80,0	74,6	83,3
Đối chứng	-	-	-
Vụ thu - đông 2008			
Vertimec 1.8 EC – 500ml/ha	82,6	80,7	83,9
Proclaim 1.9 EC – 500ml/ha	86,4	86,2	87,8
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	88,3	87,9	89,5
V-Bt – 1500g/ha	81,0	80,1	82,6
Đối chứng	-	-	-

Như vậy, qua các kết quả tại bảng 46 có thể cho thấy, việc lựa chọn thời điểm phun thuốc phù hợp có thể cải thiện đáng kể hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học.

Qua thử nghiệm đối với thuốc Sokupi 0.36AS cho thấy, hiệu lực của các thuốc đối với tất cả các đối tượng sâu thí nghiệm đều bị giảm khi phun trong điều kiện trời nắng nóng (9 - 10 giờ trưa) so với khi phun vào lúc sáng sớm hay chiều mát. Đối với các sâu bộ cánh vẩy và rệp, việc phun thuốc vào buổi chiều mát (4 - 6 giờ chiều) là mang lại hiệu lực cao nhất. Trong khi đó, đối với các loài côn trùng có khả năng di chuyển như bọ trĩ hay bọ phấn, thời điểm phun thuốc tốt nhất là vào 4 - 5h sáng (bảng

47). Nguyên nhân là do khi phun thuốc vào sáng sớm, trên bề mặt lá còn có giọt sương đọng, làm cản trở việc di chuyển của bọ nhảy và bọ trĩ, do đó thuốc dễ tiếp xúc sâu hại hơn.

Bảng 47. Ảnh hưởng của thời điểm phun thuốc trong ngày đến hiệu lực trừ một số đối tượng sâu hại của thuốc Sokupi 0.36AS

Sâu hại	Hiệu lực trừ sâu sau phun (%) và các thời điểm phun thuốc khác nhau trong ngày		
	4-5 giờ sáng	9-10 giờ trưa	4-6 giờ chiều
Sâu tơ	80,5	76,7	82,4
Sâu xanh bướm trắng	81,7	78,5	84,8
Bọ nhảy	52,7	37,3	49,2
Rệp xám	70,5	65,2	73,8
Sâu khoang	65,5	62,7	70,2
Bọ trĩ	54,5	49,2	51,3
Sâu ba ba	17,8	10,4	14,2
Bọ trĩ hại dưa chuột	73,2	68,1	70,0
Ruồi đục lá đậu đũa	61,3	58,6	65,7
Sâu đục quả đậu đũa	57,4	52,3	56,4

Như vậy, việc lựa chọn thời điểm phun thuốc phù hợp có thể cải thiện đáng kể hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng và thời điểm phun phụ thuộc vào từng đối tượng dịch hại. Đối với các loài côn trùng có khả năng di chuyển như bọ trĩ hay bọ phấn, thời điểm phun thuốc tốt nhất là vào 4 - 5h sáng, trong khi đó đối với ruồi đục lá, thời điểm phun tốt nhất là 5 - 6h chiều, còn đối với sâu đục quả thì có thể phun vào cả sáng sớm hoặc chiều mát. Cần lưu ý là đối với tất cả các đối tượng sâu hại đều không nên phun thuốc buổi trưa nắng.

4.3.4. Nghiên cứu một số kỹ thuật hỗ trợ để nâng cao hiệu lực của thuốc sinh học trong phòng trừ sâu hại rau ăn lá

Trong quá trình sử dụng thuốc BVTV nói chung và thuốc trừ sâu sinh học nói riêng, các kỹ thuật hỗ trợ là rất cần thiết và có thể nâng cao đáng kể hiệu lực trừ sâu. Nhìn chung, trên rau thập tự, các thuốc trừ sâu sinh học đều có hiệu quả khá rõ rệt đối

với các đối tượng sâu hại thuộc bộ cánh vảy, ruồi đục lá (trên rau bí, su su) và rệp xám (trên rau thập tự). Khó khăn lớn nhất đối với nông dân hiện nay là phòng trừ bọ nhảy. Do bọ nhảy là một đối tượng có khả năng di chuyển rất nhanh, do đó việc phun thuốc để trừ chúng vào giai đoạn trưởng thành chỉ cho hiệu quả trung bình kể cả thuốc hoá học và sinh học. Do đó, việc phòng trừ bọ nhảy cần được tiến hành sớm vào ngày từ giai đoạn sâu non trong đất thông qua hình thức xử lý đất. Tuy nhiên, do bọ nhảy có thể phát sinh nhiều đợt trong vụ, do đó việc phòng trừ tiếp tục khi chúng đã trưởng thành và di chuyển lên lá cũng rất cần thiết.

4.3.4.1. Kỹ thuật xử lý đất để trừ bọ nhảy

Để phòng trừ hiệu quả bọ nhảy, chúng tôi đã tiến hành xử lý đất bằng các thuốc sinh học và hoá học trước khi trồng cây. Các công thức được bố trí trên diện rộng tại các khu vực trồng cây cách xa nhau. Giữa các ruộng thử nghiệm có dải cách ly sinh học (cây trồng xen như đậu, dưa chuột v.v...) và che nilon quanh ruộng để hạn chế di chuyển của bọ nhảy. Sau khi xử lý, tiến hành theo dõi mật độ bọ nhảy trưởng thành xuất hiện ở các công thức. Kết quả thí nghiệm tại bảng 48 cho thấy, việc xử lý đất đã hạn chế đáng kể mật độ bọ nhảy trưởng thành ở giai đoạn sau trồng 0 - 30 ngày, do đó có hiệu quả trừ sâu khá cao. Điều này rất có ý nghĩa trong việc bảo vệ cây con ở giai đoạn đầu, hạn chế số lần phun thuốc. Tuy nhiên, hiệu quả trừ bọ nhảy của các loại thuốc cũng không hoàn toàn giống nhau. Việc sử dụng đất bằng các thuốc sinh học hầu như không có hiệu quả vì hiện nay chưa có thuốc nào được tạo dạng dưới dạng xử lý đất, việc tưới thuốc vào đất nhanh làm cho thuốc mất hiệu lực vì thuốc bị phân huỷ nhanh.

Regent 10G đã chứng tỏ là thuốc có hiệu quả cao nhất để trừ bọ nhảy, tuy nhiên thuốc này lại không có trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng trên rau (bảng 48).

Bảng 48. Hiệu lực trừ bọ nhảy bằng biện pháp xử lý đất trước trồng của một số thuốc sinh học và hoá học

Tên thuốc - lượng dùng	Hiệu lực trừ bọ nhảy sau xử lý (%)		
	<i>Sau trồng 10 ngày</i>	<i>Sau trồng 20 ngày</i>	<i>Sau trồng 30 ngày</i>
Sokupi 0.36AS – 400ml/ha	35,4	24,5	10,7
Regent 10G – 9kg/ha	42,4	37,5	20,6
Đối chứng	-	-	-

4.3.4.2. Kỹ thuật tưới rãnh trước khi phun thuốc để nâng cao hiệu lực trừ bọ nhảy của các thuốc sinh học

Để tăng hiệu lực phòng trừ của các thuốc sinh học, chúng tôi đã nghiên cứu kỹ thuật phun thuốc kết hợp với tưới rãnh để hạn chế di chuyển của bọ nhảy, đồng thời kết hợp tiêu diệt bọ nhảy rơi xuống nước sau khi tiếp xúc với thuốc. Kết quả bảng 49 cho thấy: hiệu lực Sokupi 0.36AS trong điều kiện có tưới rãnh với không có tưới rãnh cho thấy, khi áp dụng tưới rãnh trước khi phun thuốc, hiệu lực của thuốc đã tăng rõ rệt. Đồng thời, thời gian phát huy hiệu lực cũng kéo dài. Sau 10 ngày bọ nhảy mới bắt đầu xuất hiện trở lại, trong khi đó ở công thức không áp dụng tưới rãnh trước phun, chỉ sau khi phun 7 ngày đã bắt đầu có sâu xuất hiện trở lại (bảng 49).

Bảng 49. Hiệu lực trừ bọ nhảy bằng biện pháp kết hợp tưới rãnh trước khi phun thuốc sinh học

Tên thuốc - lượng dùng	Hiệu lực trừ bọ nhảy sau phun (%)		
	3 ngày	7 ngày	10 ngày
Tưới rãnh + Phun Sokupi 0.36AS – 400ml/ ha	55,6	52,3	31,5
Không tưới – Phun Sokupi 0.36AS – 400ml/ ha	31,7	25,6	18,5

4.3.4.3. Nghiên cứu một số kỹ thuật hỗ trợ để nâng cao hiệu lực của thuốc sinh học trong phòng trừ sâu hại rau ăn quả.

Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy, các thuốc trừ sâu sinh học đều có hiệu quả rất thấp đối với nhóm sâu đục quả đậu đỗ và cà chua. Nếu không có biện pháp nâng cao hiệu quả của thuốc thì việc sử dụng thuốc gặp nhiều khó khăn trong khi việc sử dụng thuốc hoá học để thay thế là hoàn toàn không thể thực hiện đối với nhóm rau có chu kỳ thu hoạch ngắn và thường xuyên gồ lúa. Để phát huy hiệu lực trừ sâu đục quả, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu 3 kỹ thuật hỗ trợ chính là tưới cánh hoa. Để có thể nâng cao hơn hiệu quả phòng trừ của các thuốc sinh học đối với các sâu hại rau ăn quả, việc nghiên cứu áp dụng các biện pháp hỗ trợ như biện pháp thủ công là hết sức cần thiết và có ý nghĩa thiết thực nhất, khi biện pháp sử dụng thuốc hoá học được coi là không thể đảm bảo cho sản xuất rau an toàn và các biện pháp phòng trừ khác như phòng trừ sinh học bằng các côn trùng ký sinh vẫn chưa thực sự trở thành thực tiễn đối

với nhóm cây trồng này. Trên cơ sở tổng quan các tài liệu, kinh nghiệm của nông dân và thực tiễn trong công tác chỉ đạo sản xuất rau an toàn, chúng tôi đã nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật hỗ trợ có tính khả thi cao, có thể khuyến cáo nông dân sử dụng trên diện rộng để giải quyết khó khăn trong việc sử dụng thuốc BVTV trong sản xuất rau an toàn. Các kỹ thuật sử dụng bao gồm: (1). thu hoạch tập trung và (2). tuốt cánh hoa sau khi hình thành quả, thu quả tập trung và ngắt bỏ lá bị hại do ruồi đục lá gây ra. Kết quả nghiên cứu cho thấy:

*** Hiệu quả của kỹ thuật tuốt cánh hoa trong phòng trừ sâu hại đậu ăn quả**

Các kết quả nghiên cứu trước đây đã khẳng định, sâu đục quả dễ trứng vào cánh hoa và bầu quả. Khi sâu non mới nở thường gây hại ở bầu quả, sau đó mới đục vào bên trong. Do vậy, để hạn chế khả năng đẻ trứng và tạo điều kiện cho thuốc tiếp xúc với sâu non khi mới nở, việc tuốt bỏ cánh hoa sau khi đã hình thành quả có ý nghĩa quan trọng trong việc hạn chế mức độ hại và nâng cao hiệu quả của thuốc.

Để đánh giá hiệu quả của biện pháp này, chúng tôi đã thử nghiệm hiệu quả của biện pháp này thông qua thí nghiệm đối với 3 loại thuốc có hiệu quả cao đối với sâu đục quả đậu đũa trong điều kiện ngắt bỏ cánh hoa ngay sau phun và không rút bỏ cánh hoa. Kết quả bảng 50 cho thấy, ngay cả trong trường hợp không sử dụng thuốc trừ sâu sinh học, tỷ lệ quả bị đục ở công thức đối chứng được tuốt bỏ cánh hoa ngay sau khi hình thành quả cũng giảm rõ rệt so với công thức không tuốt cánh hoa (25,67 và 16,92%). Trong trường hợp có sử dụng thuốc trừ sâu sinh học kết hợp với kỹ thuật tuốt bỏ cánh hoa sẽ làm tăng đáng kể hiệu lực của thuốc, do đó tỷ lệ quả bị đục cũng giảm rõ rệt.

Bảng 50. Tỷ lệ quả bị hại do sâu đục quả *Maruca vitrata* trên đậu đũa gây ra khi kết hợp kỹ thuật tuốt cánh hoa với sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học

Tên thuốc - lượng dùng	Tỷ lệ quả bị đục (%) ở lứa hái tiếp theo	
	<i>Tuốt cánh hoa</i>	<i>Không tuốt cánh hoa</i>
Song mã 24.5 EC- 800ml/ha	7,45	13,18
Proclaim 1.9 EC – 800ml/ha	5,87	12,05
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	5,68	11,67
Đối chứng	16,92	25,67

*** Hiệu quả của kỹ thuật thu quả tập trung**

Biện pháp kỹ thuật áp dụng là ở các lứa hoa đầu tiên, tiến hành thu hoạch toàn bộ quả, loại bỏ các quả bé, chưa đến kỳ thu hoạch. Sau 2 - 3 lứa như vậy, đậu sẽ ra quả đồng đều hơn. Trong trường hợp này, khi cần phun thuốc để hạn chế mật độ sâu thì có thể phun ngay sau thu hoạch, thuốc sẽ tiếp xúc với nụ hoa và bảo vệ đợt quả mới. Kết quả nghiên cứu tại bảng 33 cho thấy, bằng kỹ thuật này đã hạn chế đáng kể tỷ lệ quả bị đục so với việc phun thuốc rải rác khi trên cây có nhiều kích thước quả khác nhau. Kết quả bảng 51 cũng cho thấy, ở công thức đối chứng không phun thuốc nhưng nếu được thu hoạch gọn lứa thì tỷ lệ quả bị đục cũng giảm rõ rệt so với công thức thu rải rác (bảng 51).

Tuy nhiên, biện pháp này có ý nghĩa trong việc hạn chế mật độ sâu hại và chỉ sử dụng khi cần thiết khi mật độ sâu lên cao cũng như kết hợp phun trừ sâu đục quả với phun trừ ruồi đục lá. Nếu chỉ tính riêng cho từng đợt phun thuốc thì mặc dù tỷ lệ quả bị hại ở các công thức thu hái tập trung có giảm thì năng suất đậu vẫn bị giảm đáng kể vì việc thu hái lứa tập trung sẽ hạn chế đáng kể năng suất quả do có nhiều quả chưa đạt năng suất tối đa.

Bảng 51. Tỷ lệ quả bị hại do sâu đục quả *Maruca vitrata* gây ra và năng suất đậu trạch khi kết hợp phòng trừ bằng thuốc sinh học và kỹ thuật thu hoạch quả tập trung

Tên thuốc - lượng dùng	Tỷ lệ quả bị đục (%) ở lứa hái tiếp theo		Năng suất (kg/ ha) đợt hái trước và đợt hái tiếp theo	
	Thu rải rác	Thu gọn lứa	Thu rải rác	Thu gọn lứa
Song mã 24.5 EC- 800ml/ha	11,37	5,35	2232	1806
Proclaim 1.9 EC – 800ml/ha	10,47	4,41	2255	1526
Sokupi 0.36 AS – 400ml/ha	9,68	3,57	2275	1562
Đối chứng	23,51	15,84	1942	1643

*** Hiệu quả của kỹ thuật ngắt lá hại do ruồi đục lá gây ra**

Ruồi đục lá thường gây hại ngay từ khi hình thành lá thật cho tới khi kết thúc thu hoạch và gây hại nặng khi cây đậu và cà chua ra hoa. Khi bị hại nặng, bộ lá bị khô xác

mất khả năng quang hợp, cây tàn rất nhanh. Qua nghiên cứu cho thấy, bên cạnh nguồn ruồi lây lan từ các khu vực lân cận, việc ngắt bỏ và tiêu hủy lá đã bị ruồi gây hại có ý nghĩa quan trọng trong việc hạn chế mật độ xâm nhiễm ban đầu, do đó hạn chế tỷ lệ hại. Chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu hiệu quả của biện pháp này thông qua thí nghiệm trên diện rộng. Ruộng thí nghiệm được ngắt bỏ liên tục lá bị hại sau 2 đợt sâu, sau đó tiến hành phun thuốc. Kết quả được so sánh với ruộng phun thuốc nhưng không ngắt bỏ lá hại và ruộng không ngắt bỏ lá bị hại cũng không phun thuốc. Các ruộng thí nghiệm được trồng ở các khu vực khác nhau trên cùng một cánh đồng. Kết quả bảng 34 cho thấy ở những ruộng tiến hành ngắt lá, tỷ lệ lá có vết hại mới sau khi ngắt 15 ngày giảm rõ rệt với những ruộng không được ngắt lá. Bên cạnh đó, việc ngắt lá trước phun cũng làm tăng đáng kể hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học, do đó tỷ lệ lá có vết hại mới ở công thức phun thuốc trong điều kiện có ngắt lá thấp hơn rõ rệt so với tỷ lệ hại ở các công thức phun thuốc nhưng không được ngắt lá (bảng 52). Kết quả này đã chứng minh việc ngắt bỏ và tiêu hủy các lá bị hại đã hạn chế đáng kể nguồn sâu hại, do đó hạn chế đáng kể sự xâm nhiễm của chúng trên các lá mới. Đồng thời, việc ngắt bỏ lá bị hại cũng tạo điều kiện cho các thuốc sinh học phát huy hiệu lực tốt hơn do ruồi xâm nhiễm vào các lá mới đều là ruồi mới nở, do đó thuốc có thể phát huy hiệu lực hay ngăn chặn tốt hơn sự xâm nhiễm của ruồi vào các lá mới.

Bảng 52. Tỷ lệ lá đậu đũa bị hại do ruồi đục lá gây ra khi kết hợp ngắt bỏ lá hại với sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học

Tên thuốc - lượng dùng	Tỷ lệ lá bị hại (%) sau phun 15 ngày	
	<i>Ngắt lá bị hại trước phun</i>	<i>Không ngắt lá bị hại trước phun</i>
Song mã 24.5EC- 800ml/ha	9,07	15,24
Proclaim 1.9EC – 800ml/ha	7,82	13,41
Sokupi 0.36AS – 400ml/ha	6,87	12,62
Đối chứng	18,42	28,57

4.3.5. Nghiên cứu lựa chọn thời điểm và số lần phun thuốc thích hợp

Đối với sản xuất rau an toàn, bên cạnh việc sử dụng các thuốc trừ sâu có độ độc thấp, thời gian cách ly gần như các thuốc sinh học, việc xác định thời điểm và số lần phun thuốc là hết sức cần thiết vì nó vừa phải đảm bảo tuân thủ đầy đủ thời gian cách

ly nhưng vừa phải đảm bảo duy trì sinh trưởng và năng suất của cây. Để đáp ứng yêu cầu đó, việc lựa chọn thời điểm và số lần phun phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

- + Phải dựa vào diễn biến phát triển phát sinh của các đối tượng dịch hại
- + Phải dựa vào mật độ và ngưỡng phòng trừ đối với từng đối tượng hại
- + Phải xem xét diễn biến phát sinh của tất cả các đối tượng đối tượng dịch hại trong mối quan hệ tổng thể, không thể xác định thời điểm riêng cho từng đối tượng dịch hại được. Trong trường hợp có nhiều đối tượng dịch hại xuất hiện cùng lúc hay gần thời điểm, chúng ta phải kết hợp để phòng trừ bằng các loại thuốc phù hợp. Nếu có hai hoặc 3 đối tượng cùng xuất hiện nhưng một trong các đối tượng đó cần phải được phòng trừ đúng tuổi sâu phù hợp (ví dụ khi xuất hiện sâu tơ và bọ nhảy) thì ta có thể ưu tiên xác định thời điểm theo đối tượng cần ưu tiên trước.

Trên cơ sở các nguyên tắc trên, chúng tôi đã tiến hành xem xét số lần phun và thời điểm phun cho các cây trồng theo định hướng sau

4.3.5.1. Xác định thời điểm phun theo mật độ và ngưỡng gây hại của dịch hại: khó khăn lớn nhất hiện nay mà nông dân đang gặp phải là vẫn chưa có được ngưỡng phòng trừ cho từng đối tượng sâu hại đặc biệt là sâu hại rau ăn quả. Đối với sâu hại rau ăn lá, chúng ta đã có một số đề xuất ngưỡng sơ bộ song không cụ thể cho từng giai đoạn sinh trưởng của cây trồng đặc biệt là giai đoạn cây con, do đó rất khó áp dụng. Mặt khác, đối với sản xuất nông sản an toàn, ngưỡng phòng trừ cũng cần điều chỉnh đặc biệt vào giai đoạn cận thu hoạch vì chúng ta có thể chấp nhận một mức thiệt hại nhất định để có được sản phẩm an toàn.

- Đối với nhóm sâu hại rau ăn quả như đậu trạch, đậu đũa, cà chua hay dưa chuột, việc phòng trừ các đối tượng sâu đục quả trong thời kỳ thu hoạch là rất khó khăn kể cả việc sử dụng thuốc sinh học vì chu kỳ thu hoạch của các loại rau này là rất ngắn. Mặt khác, qua theo dõi chúng tôi cũng thấy các đối tượng sâu này thường phát sinh rải rác, khó dự báo và phòng trừ sớm như sâu bộ cánh vẩy. Vì vậy, nếu chúng ta yêu cầu hiệu quả phòng trừ cao đối với nhóm sâu này thì phải phun thuốc rất nhiều lần. Khi giá rau an toàn có thể được xã hội chấp nhận ở mức cao gấp 2 lần so với rau thông thường và thiệt hại về năng suất do nhóm sâu đục quả gây ra chỉ từ 16 - 24% thì việc sử dụng thuốc riêng cho phòng trừ nhóm sâu này là không thực sự cần thiết. Vì vậy chúng đưa ra giải pháp chỉ phun trừ kết hợp với các đối tượng khác như ruồi đục lá hay bệnh hại để hạn chế mật độ quần thể sâu đục quả.

4.3.5.2. Lựa chọn thời điểm và số lần phun thuốc theo diễn biến phát sinh của dịch hại

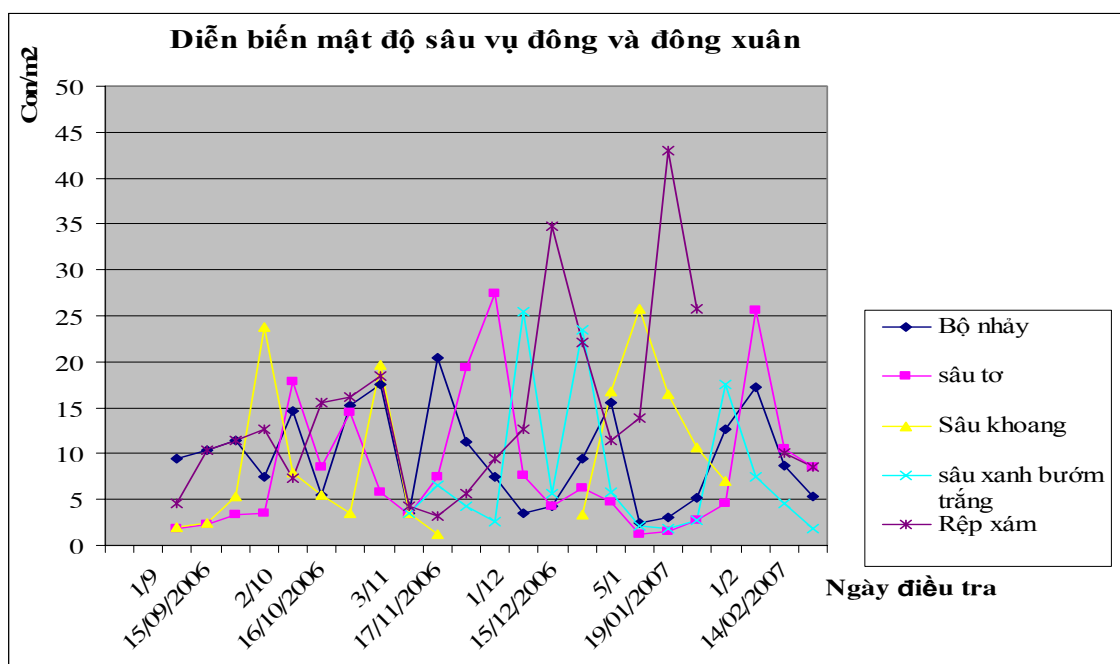
1. Đối với nhóm rau thập tự: qua điều tra diễn biến của các đối tượng sâu hại chủ yếu như bọ nhảy, sâu tơ, sâu xanh bướm trắng, sâu khoang và rệp hại rau thập tự trong vụ thu - đông năm 2006, vụ xuân và xuân - hè 2007 ở hình 1 cũng như trong vụ xuân và xuân - hè ở hình 2, chúng tôi thấy:

- **Trong vụ thu – đông** (đầu tháng đầu 9 đến hết tháng 11/ 2006): tuy các đối tượng dịch hại xuất hiện không thực sự theo lứa rõ rệt, trong đó một phần do tác động của thời tiết và một phần do áp lực phòng trừ. Tuy nhiên, từ hình 1 có thể thấy bọ nhảy, sâu tơ và sâu khoang là 3 đối tượng xuất hiện sớm nhất ngay từ đầu tháng 9. Trong suốt vụ thu – đông 2006, bọ nhảy liên tục có mặt trên đồng ruộng với các đỉnh cao không thực sự rõ rệt. Tuy nhiên vẫn có thể nhận thấy có 6 đỉnh cao của bọ nhảy vào 8/9; 15/9; 2/10; 16/10; 23/10 và 10/11. Trong khi đó, sâu khoang chỉ xuất hiện với 2 đỉnh cao trong giai đoạn đầu vụ vào 22/9 và 23/10, còn sâu tơ có 4 đỉnh cao vào 2/10; 16/10; 17/11 và 24/11. Các đối tượng khác như sâu xanh bướm trắng hay rệp xám thì chỉ xuất hiện rải rác với các đỉnh cao không tập trung. Như vậy, nếu chỉ căn cứ vào đỉnh cao riêng của từng đối tượng dịch hại để phun thuốc thì trong vụ thu – đông có thể phải phun tới 9 lần thuốc trong đó có 1 lần trừ bọ nhảy + sâu khoang, 2 lần trừ bọ nhảy + sâu tơ, 3 lần trừ riêng bọ nhảy; 1 lần trừ riêng sâu khoang và 2 lần trừ riêng sâu tơ. Tuy nhiên chúng tôi nhận thấy, đối với bọ nhảy, thời điểm phun thuốc không ảnh hưởng lớn đến hiệu lực của thuốc như sâu tơ và sâu khoang, vì vậy đối với các đỉnh cao gần với đỉnh cao của sâu tơ, ta có thể sử dụng một số thuốc sinh học có phổ tác động rộng để phun trừ kết hợp 2 - 3 loài sâu có đỉnh cao gần nhau. Mặt khác, tuy mật độ sâu tơ và bọ nhảy có 2 đỉnh cao vào cuối vụ, nhưng chúng tôi thấy với các cây dài ngày như cải bắp, su hào hay súp lơ thì không cần phun vì cây đã bắt đầu ổn định về năng suất. *Như vậy, trong vụ thu – đông chỉ cần phun tối đa là 4 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loài rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng.*

+ Đối với rau ăn lá ngắn ngày: Trong vụ thu – đông có thể trồng được 2 đợt vào đầu tháng 9 đến 15/10 và 20/10 đến cuối tháng 11. *Với diễn biến mật độ sâu hại trên, mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 2 - 3 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.*

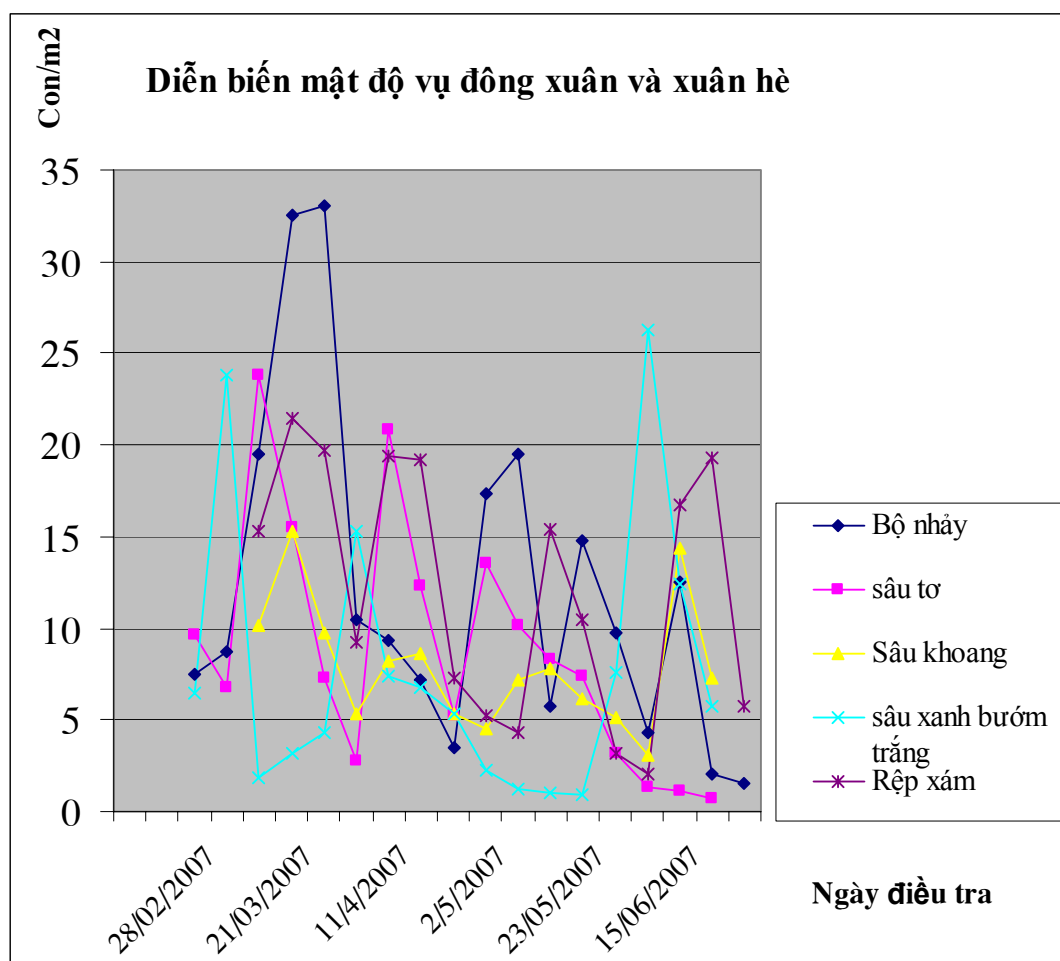
- ***Trong vụ đông – xuân 2006 – 2007*** (từ đầu tháng 12/ 2006 đến hết tháng 15/2/ 2007): các đối tượng dịch hại xuất hiện liên tục không thực sự theo lứa rõ rệt, trong đó một phần do tác động của thời tiết có mưa phùn nhiều và một phần do áp lực phòng trừ. Tuy nhiên, từ hình 1 có thể thấy bộ nhảy, sâu tơ và sâu xanh bướng trắng và rệp là 4 đối tượng xuất hiện sớm nhất ngay từ đầu tháng 12. Trong suốt vụ đông - xuân 2006 - 2007, bộ nhảy liên tục có mặt trên đồng ruộng với 5 đỉnh cao của bộ nhảy là 5/12; 22/12; 26/01; 01/02; 7/02. Trong khi đó, sâu tơ chỉ xuất hiện với 2 đỉnh cao trong giai đoạn cuối vụ vào 01/02 và 7/02, còn sâu khoang có 3 đỉnh cao vào 22/12; 05/01 và 12/01. Trong vụ này rệp xám xuất hiện khá cao ngay từ đầu vụ trồng với 4 đỉnh điểm cao là 8/12; 15/12; 5/01 và 12/01. Còn các đối tượng khác như sâu xanh bướm trắng thì chỉ xuất hiện rải rác với các đỉnh cao không tập trung. Như vậy, nếu chỉ căn cứ vào đỉnh cao riêng của từng đối tượng dịch hại để phun thuốc thì trong vụ đông - xuân có thể phải phun tới 13 lần thuốc trong đó có 1 lần trừ bộ nhảy + sâu khoang, 2 lần trừ bộ nhảy + sâu tơ; 1 sâu khoang + rệp xám; 1 lần trừ riêng bộ nhảy; 1 lần trừ riêng sâu khoang và 2 lần trừ riêng rệp xám. Tuy nhiên, có thể sử dụng một số thuốc sinh học có phổ tác động rộng để phun trừ kết hợp 2 - 3 loài sâu có đỉnh cao gần nhau, *do đó trong vụ đông – xuân chỉ cần phun tối đa là 4 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loài rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng.*

- Đối với rau ăn lá ngắn ngày: trong vụ đông – xuân có thể trồng được 2 đợt vào đầu tháng 11 đến 15/ 12 và 20/12 đến giữa tháng 2. *Với diễn biến mật độ sâu hại trên, mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 3 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.*



Hình 5. Diễn biến mật độ sâu vù đông và đông xuân

- **Trong vụ xuân** (đầu tháng 2 đến hết tháng 4/ 2007): kết quả điều tra tại hình 2 cho thấy, ngay từ đầu vụ, các đối tượng sâu hại đã xuất hiện các đỉnh cao rõ rệt của bộ nháy, sâu tơ và sâu xanh bướm trắng, là 3 đối tượng xuất hiện sớm nhất. Trong suốt vụ xuân 2007, bộ nháy liên tục có mặt trên đồng ruộng với các đỉnh cao của bộ nháy vào 7/03; 14/03; 21/03; 28/03; 04/04 và 25/04. Trong khi đó, sâu khoang chỉ xuất hiện với 2 đỉnh cao trong giai đoạn đầu vụ vào 7/03 và 14/03, còn sâu tơ có 4 đỉnh cao vào 07/03; 14/03; 04/04 và 25/04. Các đối tượng khác như sâu xanh bướm trắng hay rệp xám thì chỉ xuất hiện rải rác với 2 đỉnh cao không tập trung là 28/02; 28/03; 14/03; 11/04. Như vậy, nếu chỉ căn cứ vào đỉnh cao riêng của từng đối tượng dịch hại để phun thuốc thì trong vụ thu – đông có thể phải phun tới 16 lần. Tuy nhiên, có thể cho phép kết hợp phun thuốc để trừ các loài có đỉnh cao trùng nhau hay gần nhau, trong đó có 1 lần kết hợp trừ bộ nháy + sâu khoang và sâu tơ, 1 lần trừ bộ nháy + sâu tơ, sâu khoang và sâu xanh; 2 lần phun bộ nháy + sâu tơ; 1 lần phun bộ nháy + sâu xanh bướm trắng; 1 lần trừ riêng sâu xanh bướm trắng và 1 lần trừ rệp xám. Như vậy, trong vụ xuân chỉ cần phun tối đa là 5 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loài rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng.



Hình 6. Diễn biến mật độ vụ đông xuân và xuân hè

Đối với rau ăn lá ngắn ngày: Trong vụ xuân có thể trồng được 2 đợt vào giữa tháng 1 đến 25/02 và 20/02 đến 25/03. Với diễn biến mật độ sâu hại trên, mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 2-3 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.

- **Trong vụ xuân - hè** (từ 25/03 đến hết tháng 22/6/ 2007): tương tự như diễn biến sâu hại trong vụ xuân, ngay từ đầu vụ xuân – hè, các đối tượng sâu hại đã phát sinh và gây hại nặng bộ nhảy, sâu tơ và sâu xanh bướm trắng, sâu khoang và rệp xám đã xuất hiện với các đỉnh cao tương đối sát nhau. Trong suốt vụ xuân – hè 2007, các đối tượng liên tục có mặt và cao nhất vẫn là bộ nhảy và rệp xám. Đối với bộ nhảy, có 5 đỉnh điểm phải phòng trừ là 10/4; 25/5; 02/05; 16/05 và 8/6; rệp có 1 đỉnh cao vào 9/5; sâu xanh bướm trắng là 19/ 4 và 01/6; sâu khoang vào 24/4 và 15/5 và 15/ 6; sâu tơ là 4/4, 25/4 và 20/5. Như vậy, với tất cả khả năng kết hợp, trong vụ xuân - hè chỉ cần

phun tối đa là 6 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loài rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng.

Đối với rau ăn lá ngắn ngày: trong vụ xuân - hè có thể trồng được 2 đợt vào giữa tháng 3 đến 25/04 và 25/04 đến 20/06. Với diễn biến mật độ sâu hại trên, mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 3 - 4 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.

2. Đối với rau muống: trên rau muống có hai đối tượng chủ yếu là sâu khoang và sâu ba ba. Trong vụ xuân - hè, các đối tượng này thường xuất hiện với 4 đỉnh cao khá tập trung vào 12/ 3; 2/4; 1/5 và 15/6 (chỉ riêng với bộ nhậy), do đó có thể phun thuốc vào 4 đợt trên để trừ đồng thời cả hai đối tượng trên. Còn trong vụ hè – thu, sâu khoang ít xuất hiện hơn, chỉ có 2 đỉnh cao vào 25 tháng 6 và 22 tháng 7. Trong khi đó, sâu ba ba vẫn xuất hiện với 4 đỉnh cao vào 12/7; 15/8; 20/ 9 và 22/10. Với các đỉnh cao tách biệt đó, trong vụ hè – thu cũng cần tới 4 lần phun thuốc trên rau muống. *Như vậy, trong cả chu kỳ sinh trưởng trong năm, có thể cần tới 8 lần phun thuốc trên rau muống để trừ sâu khoang và bộ nhậy.*

3. Đối với nhóm rau bí và su su: đây là hai đối tượng có thành phần sâu hại tương tự nhau. Nhìn chung, thành phần sâu hại trên rau bí và su su chủ yếu là bọ trĩ và ruồi đục lá. Khác với các đối tượng rau ăn quả, mức độ gây hại của ruồi đục lá trên hai cây này cũng không cao. Do biến mật độ sâu hại của hai đối tượng cây trồng này có khác nhau, số lần phun thuốc cho mỗi vụ rau bí có thể từ 3 - 4 lần, trong khi số vụ phun cho su su là 5 - 6 lần do thời gian sinh trưởng của su su khá dài và su su phát triển trong vụ xuân và xuân – hè, do đó mật độ ruồi đục lá cao hơn.

4. Đối với nhóm rau đậu ăn quả:

* Đối với nhóm sâu ăn quả: Qua theo dõi về diễn biến tỷ lệ hại trên các cây rau ăn quả chúng tôi thấy, các đối tượng sâu đục quả như sâu đục quả đậu đỗ hay cà chua thường phát sinh và gây hại thường xuyên, không theo lứa rõ rệt. Trong điều kiện không được phòng trừ, tỷ lệ hại của chúng trên đậu đỗ thường từ 15 - 22% số quả bị hại, trên đậu trạch là 12 - 18%, trên cà chua vụ thu và vụ đông là 7 - 9% và vụ xuân – hè là 13 - 17% (phụ lục 2). Ngoại trừ tác động của thời tiết giữa các vụ trồng (thông thường tỷ lệ hại ở vụ xuân và hè cao hơn tỷ lệ hại ở vụ thu và đông), tỷ lệ hại tại các thời điểm trong vụ ít biến động và không theo quy luật nhất định. Do đó, việc phun thuốc vào mọi thời điểm đều mang lại hiệu quả kinh tế và sẽ phải phun liên tục (5 - 7

ngày/ lần) theo thời gian bán phân hủy của thuốc. Tuy nhiên, việc sử dụng thuốc như vậy không đảm bảo cho sản xuất rau an toàn vì để sản xuất rau an toàn thì thời gian cách ly thực tế của thuốc phải đảm bảo tối thiểu là 7 ngày. Mặt khác, để có được sản phẩm rau an toàn, người tiêu dùng có thể chấp nhận được giá sản phẩm cao hơn giá sản phẩm thông thường từ 50 – 100%, do đó chúng ta hoàn toàn có thể chấp nhận được mức thiệt hại trên. Mặt khác, khi thu hoạch chúng ta có thể thu toàn bộ các quả đã bị đục, do đó có thể loại các nguồn sâu từ đợt quả trước. Như vậy, nếu không tiến hành phòng trừ thì sâu hại cũng khó có cơ hội tích lũy quần thể sâu hại. Việc sử dụng thuốc để trừ sâu đục quả chỉ mang ý nghĩa khống chế sự bùng phát mật độ ở những lứa có mật độ sâu cao, do đó có thể kết hợp với phòng trừ các đối tượng khác như ruồi đục lá đậu đỗ hay bọ phấn trên cà chua.

Trong khi đó, nếu không được phòng trừ thì ruồi đục lá có thể tích lũy quần thể và gây hại nghiêm trọng đến bộ lá của cây, thậm chí đôi khi làm cho cây bị khô tóp và hoàn toàn thất thu năng suất khi tỷ lệ lá bị hại trên 75%.

Như vậy, trong sản xuất rau an toàn vẫn cần phải tiến hành phun thuốc trừ sâu hại lá để bảo vệ bộ lá của cây. Qua theo dõi chúng tôi thấy, đối với ruồi đục lá, khi tỷ lệ lá bị hại từ 25 - 30% có thể gây ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và năng suất của cây, do đó việc phòng trừ là cần thiết. Việc phòng trừ ruồi đục lá cũng có thể kết hợp để trừ sâu đục quả. Với diễn biến tỷ lệ hại đối với đậu đũa trong vụ xuân – hè, chúng tôi thấy cần phải phun 4 - 5 lần thuốc để trừ ruồi đục lá kết hợp trừ sâu đục quả, còn đối với đậu trạch vụ thu – đông, có thể phun 3 - 4 lần thuốc.

* Đối với bọ trĩ hại dưa chuột: việc phòng trừ có thể tiến hành khi mật độ bọ trĩ từ 3 con/ ngọn trở lên. Như vậy trong vụ thu – đông, có thể phun trừ 3 lần/ vụ và vụ xuân là 4 - 5 lần/ vụ. Trong khi đó đối với bọ phấn, việc phòng trừ cần tiến hành sớm hơn (2 con/ ngọn) vì tuy bọ phấn ít gây hại cho cây cà chua nhưng lại có khả năng truyền virus gây bệnh xoắn lá. Việc phòng trừ bọ phấn trên cà chua có thể kết hợp với phòng trừ sâu đục quả và có thể tiến hành vào 4 - 5 lần/vụ.

4.3.6. Xác định dư lượng và thời gian cách ly cần thiết cho một số sản phẩm thuốc trừ sâu sinh học: tuy các thuốc sinh học thường có thời gian cách ly ngắn hơn thuốc hoá học nhưng điều đó không có nghĩa là chúng hoàn toàn không độc hại. Trong khi đó, theo khuyến cáo của các Công ty, thời gian cách ly của các sản phẩm có sự biến

động rất lớn, ví dụ cùng sản phẩm Abamectin nhưng thời gian cách ly ghi trên nhãn thuốc có thể biến động từ 1 đến 5 ngày.

Để có cơ sở xây dựng quy trình ứng dụng thuốc, chúng tôi đã xây dựng thời gian cách ly cho một số nhóm cây trồng đại diện. Tuy nhiên do hiện nay còn thiếu nhiều tiêu chuẩn về mức dư lượng tối đa cho phép đặc biệt là đối với các thuốc thảo mộc và thuốc trừ bệnh sinh học, vì vậy chúng tôi chỉ có thể tiến hành với hai hoạt chất chính là Abamectin và Emamectin benzoate.

Để tiến hành nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành lựa chọn 2 thời vụ điển hình là vụ xuân (có điều kiện nhiệt độ thấp, ẩm độ cao) và vụ hè (nhiệt độ cao, ẩm độ thấp) để xác định dư lượng thuốc, sau đó sử dụng đường Probit để xác định thời gian cách ly cho từng loại thuốc và cây trồng xác định.

Kết quả thu được ở bảng 53 cho thấy dư lượng thuốc phụ thuộc rất nhiều vào từng loại cây trồng và mùa vụ:

- *Trong nhóm rau ăn lá:* trên cây bắp cải, thuốc chậm phân giải hơn, dư lượng cao hơn ở cùng thời điểm sau phun, do đó thời gian cách ly của cả hai hoạt chất đều dài hơn trên cây cải ngọt.

- *Trong nhóm rau ăn quả:* thời gian cách ly của cả hai hoạt chất trên cà chua đều dài hơn rõ rệt so với trên đậu đũa.

Tương tự trong vụ xuân, dư lượng của thuốc cao hơn ở cùng thời điểm sau phun, do đó thời gian cách ly dài hơn so với vụ hè (bảng 53).

Bảng 53: Thời gian cách ly của một số thuốc trừ sâu sinh học chủ yếu trong điều kiện vụ xuân và vụ hè trên một số đối tượng cây trồng

Cây trồng	Thời vụ	Thời gian cách ly (ngày)	
		Abamectin	Emamectin
Bắp cải	Vụ xuân	4,2	5,0
	Vụ hè	3,5	4,0
	Mức dư lượng tối đa cho phép (mg/kg)	0,05	0,05
	Vụ xuân	3,8	4,5

Cải ngọt	Vụ hè	3,2	3,5
	Mức dư lượng tối đa cho phép (mg/kg)	0,02	0,05
Đậu đũa	Vụ xuân	3,5	4,0
	Vụ hè	2,0	2,7
	Mức dư lượng tối đa cho phép (mg/kg)	0,05	0,05
Ca chua	Vụ xuân	4,8	5,5
	Vụ hè	3,9	4,5
	Mức dư lượng tối đa cho phép (mg/kg)	0,02	0,02

4.4. Kết quả xây dựng mô hình tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm rau an toàn

4.4.1. Tổ chức xây dựng mô hình

4.4.1.1. Hình thức tổ chức và phân công thực hiện

* **Tổ chức sản xuất:** Trong 3 năm 2006 - 2008, dự án đã xây dựng mô hình sản xuất tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội; Vân Hội, Tam Dương, Vĩnh Phúc và Ngọc Kỳ, Tứ Kỳ, Hải Dương. Mô hình được xây dựng theo hai hình thức là quản lý sản xuất tập trung và quản lý giám sát theo từng công đoạn.

- **Mô hình sản xuất tập trung:** được xây dựng trên quy mô 2ha đất canh tác tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội trong ba năm 2006-2008 để sản xuất thường xuyên 31 loại rau an toàn (năm 2006 có 11 loại rau chủ yếu theo đề cương; năm 2007 có tới 31 loại rau) là những loại rau đang sử dụng phổ biến trong sản xuất và gặp nhiều khó khăn trong công tác quản lý dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Trong năm 2008, do nhu cầu tiêu thụ tăng, mô hình được mở rộng trên diện tích đất canh tác là 2ha tại Trang Trại Phạm Gia Trang, Ngọc Kỳ, Tứ Kỳ, Hải Dương.

Bên cạnh 11 loại rau theo nội dung đăng ký như: cải bắp, cải xanh, cải thảo, súp lơ, su hào, cà chua, dưa chuột, đậu đũa, bí ngòi, bí xanh, rau muống, dự án đã trồng thêm trên 20 loại rau khác như cải ngồng, cải cúc, cải làn, cải mөр, cải bó xôi, cải ngọt,

cải chíp, mồng toi, rau lang, rau dền, rau đay, rau cần, rau ngót, rau bí, mướp đắng, đậu trạch, đậu cove, xà lách, rau ngải cứu, rau má, rau gia vị các loại nhằm đáp ứng yêu cầu đa dạng sản phẩm của khách hàng.

Trong mô hình này, dự án tự quản lý toàn bộ đất và vật tư đầu vào, nông dân hợp tác theo hình thức đóng góp công và cùng hưởng lợi nhuận hay hưởng lương theo công nhật đối với một số công đoạn.

- Mô hình quản lý theo từng công đoạn:

Mô hình này được thực hiện tại Vân Nội - Đông Anh trên cơ sở phối hợp với HTX sản xuất và tiêu thụ rau an toàn Đạo Đức (trong năm 2006-2008), và Vân Hội, Tam Dương trên cơ sở phối hợp với Chi cục Bảo vệ thực vật Vĩnh Phúc (trong năm 2008). Phương pháp xây dựng mô hình theo hình thức này là đất đai vẫn do dân làm chủ và chủ động sản xuất, dự án đầu tư nguyên liệu và chỉ tập trung giám sát việc sử dụng vật tư ở giai đoạn cần thiết (đặc biệt là giám sát việc sử dụng phân đạm, thuốc trừ sâu sinh học ở giai đoạn cận thu hoạch). Dự án phối hợp với dân để tiêu thụ sản phẩm.

*** Tổ chức mạng lưới giới thiệu và tiêu thụ sản phẩm:** Nhận thức được việc phát triển thị trường là một khâu quan trọng không thể tách rời trong sản xuất rau an toàn, dự án đã tiến hành điều tra thị trường, sau đó lựa chọn hình thức tiêu thụ phù hợp. Để đảm bảo cho công tác giám sát chất lượng trong quá trình lưu thông, dự án đã tổ chức cải tiến bao bì, nhãn mác theo hướng ghi rõ xuất xứ lô hàng, đóng dấu đảm bảo và cam kết chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm. Trên cơ sở đó, dự án đã tổ chức hình thức cung ứng sản phẩm theo ba hình thức:

- Tổ chức cung ứng sản phẩm tại các địa chỉ giao dịch theo yêu cầu của khách hàng: dự án đã hình thành mạng lưới khách hàng tiêu thụ thường xuyên và sản phẩm được cung ứng trên cơ sở đăng ký trước của khách hàng thông qua điện thoại, E-mail hay nhắn tin, sau đó dự án thu thập nhu cầu, tổ chức đóng bao gói và phân phát đến địa chỉ khách hàng theo yêu cầu bằng xe ô tô. Để thuận tiện cho việc cung cấp, dự án đã hình thành các điểm giao dịch theo cơ quan, tổ chức hay cụm dân cư, mỗi địa điểm có từ 5 - 20 khách hàng thường xuyên. Cho đến nay dự án đã cung cấp sản phẩm thông qua trên 85 điểm giao dịch với hơn 600 khách hàng thường xuyên (cả cá nhân và tập thể).

- Hình thành cửa hàng cung ứng sản phẩm: Dự án đã phối hợp với Trung tâm tiếp thị và Triển lãm nông nghiệp để mở cửa hàng tại Số 2 Hoàng Quốc Việt và Công đoàn Ngành Nông nghiệp và PTNT để mở cửa hàng tại số 6 Nguyễn Công Trứ - Hà Nội.

4.4.1.2. Về kỹ thuật ứng dụng trong mô hình: bên cạnh việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học theo quy trình, trong mô hình sản xuất rau sản phẩm an toàn, chúng tôi cũng chú trọng đến việc sử dụng hợp lý các loại phân bón trên cơ sở tăng cường bón các phân hữu cơ đã xử lý EM và ủ hoại mục, phân vi sinh, hạn chế bón phân đạm đặc biệt là vào giai đoạn cận thu hoạch.

4.4.1.3. Đào tạo nguồn nhân lực phục vụ xây dựng mô hình và tập huấn nông dân: để xây dựng thành công mô hình, dự án đã tổ chức đào tạo mạng lưới cán bộ giám sát có đủ năng lực giám sát và hướng dẫn kỹ thuật. Bên cạnh đó cũng đào tạo cho các nông dân tham gia mô hình và nông dân địa phương trong vùng dự án về kỹ thuật sử dụng thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau an toàn

4.4.2. Kết quả thực hiện mô hình:

4.4.2.1. Quy mô triển khai và diện tích mô hình: trên cơ sở kết quả nghiên cứu và hoàn thiện quy trình sử dụng thuốc trừ sâu sinh học, dự án đã xây dựng mô hình ứng dụng hợp lý các thuốc trừ sâu sinh học để sản xuất 31 loại rau an toàn ở 3 địa phương, trong đó có 27 loại rau chủ lực và một số loại rau gia vị với quy mô diện tích, sản lượng nhỏ. Cho đến nay, tổng diện tích triển khai của mô hình đã đạt là 70,50ha, vượt 10,5ha so với quy mô ban đầu của dự án. Trong số diện tích đã xây dựng mô hình, tổng diện tích quản lý theo hình thức tập trung là 32,61ha (tại Vân Nội là 28ha; tại Ngọc Kỳ, Hải Dương là: 4,61ha) và diện tích quản lý bán tập trung là 37,89ha (tại Vân Nội là 19,24ha; tại Vân Hội, Tam Dương là: 18,65ha) - bảng 54.

Trong tổng số diện tích trên đây, diện tích triển khai trong năm 2006 và 2007 là 32,84 ha và năm 2008 là 37,66 ha (bảng 55).

4.4.2.2. Chi phí sản xuất trong mô hình: toàn bộ chi phí sản xuất trong mô hình được xác định bao gồm chi phí chung như thuê đất, khấu hao nhà lưới, hệ thống tưới tiêu v.v... và chi phí riêng để tạo ra sản phẩm của từng lô sản xuất như giống, phân bón, thuốc BVTV, công lao động (bao gồm công lao động sản xuất ra sản phẩm, công sơ chế, đóng gói và tiêu thụ sản phẩm).

Qua tính toán chi phí trong mô hình cho thấy:

* **Về chi phí giống và các loại vật tư khác như cọc rào v.v...:** được áp dụng như đối với sản xuất thông thường, do đó chi phí đều ở mức trung bình. Mức chi phí được xác định tại bảng 56

*** Về chi phí phân bón:** Trong mô hình chúng tôi chú trọng đến việc sử dụng phân hữu cơ hoai mục. Ở giai đoạn đầu bón lót đủ phân hữu cơ theo quy trình hướng dẫn và giai đoạn cuối trong chu kỳ thu hoạch tưới nước phân ngâm xác hữu cơ. Đối với phân đạm chúng tôi bón ở mức thấp tối thiểu của quy trình trồng sản xuất rau an toàn.

Trong khi đó, ở ngoài mô hình sản xuất, việc sử dụng phân bón còn dựa nhiều vào phân đạm để tăng năng suất, thậm chí trên rau ăn lá ngắn ngày, nông dân còn bón đạm cho đến gần ngày thu hoạch để rau hút nhiều nước hơn, năng suất cao hơn. Phần đa ngoài mô hình, nông dân chỉ bón 10 - 12 tấn phân chuồng/ ha, phân đạm được bón với liều lượng 180 - 650 kg/ha, trong khi đó trong mô hình sản xuất rau thập tự, lượng phân đạm chỉ dùng để tưới vào giai đoạn cây cao với 1 - 2 lần/ vụ, do đó tổng lượng chỉ từ 80 - 100kg/ha.

Về chi phí phân bón: trong mô hình, do lượng phân chuồng bón cao hơn cộng với bón bổ sung các phân hữu cơ có thành phần đạm cao như dung dịch ngâm ốc bươu vàng nên chi phí phân bón tăng 26,3% so với ngoài mô hình. Trong mô hình, lượng phân đạm chỉ bón ở mức thấp tối thiểu của quy trình trồng sản xuất rau an toàn vì vậy tuy chi phí phân vô cơ tuy có giảm nhưng chi phí phân hữu cơ khá cao, do đó tổng chi phí phân bón bình quân cho 1ha lên tới 14,76 triệu – bảng 56 (Định mức và giá cụ thể cho từng loại phân bón được xác định tại phụ lục 2). Trong khi đó chi phí phân bón ngoài mô hình chỉ là 11,015 triệu đồng (phụ lục 3), thấp hơn so với trong mô hình là 3,745 triệu (tương đương với 25,1%).

*** Chi phí thuốc bảo vệ thực vật :** trong mô hình, việc sử dụng các thuốc BVTV đã tuân thủ đầy đủ theo quy trình sử dụng an toàn thuốc BVTV trên cơ sở ưu tiên sử dụng các thuốc sinh học để thay thế thuốc hoá học. Để đảm bảo có sản phẩm thực sự an toàn, chúng tôi đã áp dụng thời gian cách ly dài hơn 1,5 – 2 lần so với thời gian cách ly lý thuyết. Mặt khác, trong mô hình chủ yếu chỉ sử dụng thuốc sinh học, chỉ sử dụng một số thuốc trừ sâu hoá học để trừ bệnh và thuốc trừ bọ nhảy giai đoạn cây con. Kết quả theo dõi việc sử dụng thuốc BVTV tại bảng 57 cho thấy, do việc sử dụng thuốc trong mô hình chỉ tiến hành khi cần thiết và ưu tiên sử dụng thuốc sinh học nên số lần phun thuốc và lượng thuốc BVTV có thể giảm 30 - 65% so với ngoài mô hình. Mặc dù giá của các thuốc trừ sâu sinh học vẫn còn khá nhưng tổng chi phí thuốc BVTV trung bình vẫn thấp, trung bình chỉ vào khoảng 1,53 triệu đồng/ ha (số lần phun thuốc, loại thuốc phun và chi phí được xác định tại bảng 57), trong khi đó chi phí thuốc

BVTV trung bình ngoài mô hình là 2,342 triệu đồng/ ha (phụ lục 4), cao hơn 0,812 triệu đồng/ ha (tương đương với 33,55%).

* **Chi phí bao bì, vận chuyển:** do dự án tổ chức cung ứng sản phẩm tới tay người tiêu dùng, mặt khác việc sản xuất và tiêu thụ rau an toàn chưa đạt được quy mô công nghiệp, nên có một số chi phí cá biệt như chi phí vận chuyển lên rất cao so với sản xuất thông thường (gấp khoảng 3 lần). Chi phí trung bình 1ha là 136,79 triệu đồng. Trong đó bao gồm chi phí bao bì, nhãn mác là 1.500đ/ kg sản phẩm tương đương với 45,60 triệu/ ha; chi phí vận chuyển là 3500đ/kg sản phẩm, tương đương với 91,20 triệu đồng/ ha (bảng 56). Ngoài mô hình, các chi phí này hoàn toàn không có.

* **Chi phí công lao động:** trong mô hình sản xuất rau an toàn, nông dân phải đầu tư thêm công để tiến hành các biện pháp thủ công như ngắt lá, vệ sinh đồng ruộng, sơ chế, đóng gói sản phẩm v.v... nên công lao động trong mô hình đều tăng so với ngoài mô hình từ mô hình từ 10 -15%. Tổng chi phí công lao động trong mô hình là 25,21 triệu đồng, trong đó chi phí sản xuất là 18,0 triệu, chi phí đóng gói là 7,21 triệu đồng. Với chi phí công lao động trung bình là 10 - 12 người/ 1ha cho 1 chu kỳ sản xuất (cả cây dài ngày và ngắn ngày), lương của nông dân đạt từ 2.000.000đ – 2.100.000đ/ tháng

* **Về tổng chi phí:** tổng chi phí sản xuất và thương mại sản phẩm cho 1ha mô hình là 183,51 triệu đồng, trong khi đó tổng chi phí ngoài mô hình là 41,45 triệu đồng (phụ lục 6). Tổng chi cho cả mô hình trong cả 3 năm là 11.965,72 triệu đồng (bảng 56). Chi phí này chưa bao gồm chi phí đất đai, điện nước, khấu hao tài sản và công lao động kỹ thuật.

4.4.2.3. Năng suất, sản lượng và thu nhập từ các mô hình:

* **Năng suất cây trồng:** do chấp nhận thiệt hại nhất định về năng suất đặc biệt là áp dụng biện pháp thu hoạch tập trung đối với cây đậu đỗ trước khi phun thuốc, chấp nhận tỷ lệ hại do sâu đục quả gây ra trên đậu đỗ, cà chua, hay chấp nhận tỷ lệ bệnh nhất định trên dưa chuột nên năng suất cây trồng giảm đáng kể so với năng suất ngoài mô hình tùy từng loại cây trồng. Năng suất trung bình của các cây trồng trong ba năm là 27,36 tấn/ ha, trong đó năng suất năm 2006-2007 là 28,31 tấn/ ha, năm 2008 là 26,59 tấn/ ha (bảng 55). Trong khi đó năng suất ngoài mô hình là 34,7 tấn/ ha (phụ lục 5), tăng 25,95%.

* **Sản lượng:** tuy tổng diện tích mô hình vượt so với kế hoạch đề ra 10,5 ha nhưng do trong mô hình đã phải trồng nhiều loại cây có năng suất thấp để đáp ứng yêu

cầu của thị trường như các loại rau ăn lá ngắn ngày như rau dền, rau đay, xà lách v.v... cũng như phải trồng trong tất cả các đợt trái vụ để đảm bảo có sản phẩm thường xuyên, do đó tổng sản lượng chỉ đạt 1.741,64 tấn (bảng 54), cao hơn chỉ tiêu đề ra là 1,64 tấn. Trong tổng sản lượng đạt được, sản lượng năm 2006 - 2007 là 862,91 tấn, năm 2008 là 878,73 tấn (bảng 55).

*** Về giá bán:** giá bán sản phẩm rau an toàn bao gồm hai phần:

- + Giá thành sản xuất được xác định dựa trên chi phí sản xuất và năng suất thực tế
- + Chi phí sơ chế, bao bì, nhãn mác, vận chuyển và tiêu thụ sản phẩm

Trên cơ sở tính toán toàn bộ chi phí chúng tôi thấy phần giá thành sản xuất có thể thay đổi theo mùa vụ sản xuất nhưng vẫn cao hơn sản xuất thông thường từ 1,3 đến 1,5 lần do tăng chi phí công lao động và giảm năng suất. Chi phí sản xuất cho 1 kg sản phẩm biến động từ 1.500 đến 5.000đ tùy thuộc vào thời vụ. Phần chi phí bao bì, nhãn mác, vận chuyển và bán hàng luôn là con số không đổi và dao động từ 4.500 đến 5.500đ. Giá bán trung bình của tất cả các loại rau được xác định là 9.780đ/ kg, trung bình giá cao nhất của tất cả các loại rau là 12.630đ/ kg và giá trung bình thấp nhất là 8.590đ/ kg (bảng 58). Trong khi đó giá bán ngoài mô hình trung bình chỉ là 2.940đ/ kg (phụ lục 5) tức là chỉ gần bằng 1/3 so với giá bán trong mô hình.

*** Về tổng thu nhập:** tổng thu nhập của mô hình trong 3 năm là **16.797,21** triệu đồng, bình quân thu nhập của 1ha các loại cây trồng là **238,258 triệu đồng**.

**Bảng 54: Thành phần, quy mô diện tích và năng suất của các cây trồng
trong 3 năm thực hiện dự án (2006 – 2008)**

Cây trồng	Địa điểm	Diện tích đất canh tác cho 1 đợt trồng (m²)	Số đợt trồng trong 3 năm	Tổng diện tích gieo trồng (ha)	Năng suất bình quân (tấn/ ha)	Sản lượng (tấn)
Cải mөр	Vân Nội	514,29	108	5,55	16,70	92,76
	Vân Hội	360,00	48	1,73	15,60	26,96
	Ngọc kỳ	257,14	30	0,77	15,50	11,96
	Tổng cộng	1.131,43		8,05	16,35	131,67
Cải ngọt	Vân Nội	514,29	108	5,55	17,30	96,09
	Vân Hội	257,14	48	1,23	17,70	21,85
	Ngọc kỳ	257,14	30	0,77	16,90	13,04
	Tổng cộng	1.028,57		7,56	17,32	130,97
Cải bao	Vân Nội	411,43	17	0,70	30,30	21,19
	Vân Hội	771,43	8	0,62	35,00	21,60
	Ngọc kỳ	514,29	4	0,21	32,00	6,58
	Tổng cộng	1.697,14		1,52	32,44	49,38
Cải làn	Vân Nội	771,43	17	1,31	20,40	26,75
Cải ngồng	Vân Nội	514,29	17	0,87	16,80	14,69
	Vân Hội	360,00	6	0,22	18,60	4,02
	Ngọc kỳ	411,43	4	0,16	17,90	2,95
	Tổng cộng			1,25	17,25	21,65
Cải chíp	Vân Nội	514,29	25	1,29	17,20	22,11
	Ngọc kỳ	411,43	10	0,41	17,00	6,99
	Vân Hội	411,43	5	0,21	19,20	3,95
	Tổng cộng	1.337,14		1,90	17,37	33,06
Cải bó xôi	Vân Nội	1.028,57	25	2,57	14,50	37,29
Cải cúc	Vân Nội	1.028,57	36	3,70	15,70	58,13
Rau bí	Vân Nội	1.080,00	10	1,08	23,00	24,84

Mùng toi	Vân Nội	771,43	10	0,77	12,80	9,87
	Vân Hội	411,43	7	0,29	13,40	3,86
	Ngọc kỳ	514,29	5	0,26	13,20	3,39
	Tổng cộng	1.697,14		1,32	13,01	17,13
Rau dền	Vân Nội	360,00	20	0,72	12,30	8,86
	Vân Hội	514,29	9	0,46	15,20	7,04
	Ngọc kỳ	617,14	5	0,31	14,10	4,35
	Tổng cộng			1,49	13,57	20,24
Rau đay	Vân Nội	257,14	10	0,26	9,20	2,37
Rau muống	Vân Nội	1.388,57	6	0,83	96,00	79,98
Rau cần	Vân Nội	1.388,57	6	0,83	50,20	41,82
Rau cải xoong	Vân Nội	1.388,57	6	0,83	30,50	25,41
Xà lách	Vân Nội	617,14	24	1,48	9,00	13,33
Đậu đũa	Vân Nội	1.800,00	8	1,44	22,50	32,40
	Vân Hội	1.028,57	6	0,62	26,00	16,05
	Ngọc kỳ	1.542,86	3	0,46	27,40	12,68
	Tổng cộng	4.371,43		2,52	24,26	61,13
Đậu trạch	Vân Nội	1.800,00	10	1,80	23,20	41,76
	Vân Hội	2.314,29	7,5	1,74	24,30	42,18
	Ngọc kỳ	0,00	0	0,00		0,00
	Tổng cộng	4.114,29		3,54	23,74	83,94
Bắp cải	Vân Nội	1.542,86	20	3,09	33,10	102,14
	Vân Hội,	2,057,14	10	2,06	35,50	73,03
	Ngọc kỳ	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Tổng cộng	3.600,00		5,14	34,06	175,17
Xu hào	Vân Nội	771,43	19	1,47	26,30	38,55
	Vân Hội,	1.285,71	14	1,80	29,10	52,38
	Ngọc kỳ	1.028,57	7	0,72	28,20	20,30
	Tổng cộng	3.085,71		3,99	27,91	111,23
Súp lơ xanh	Vân Nội	1.800,00	20	3,60	24,60	88,56
	Vân Hội,	2.314,29	11	2,55	27,80	70,77

	Ngọc kỳ	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Tổng cộng	4.114,29		6,15	25,93	159,33
Súp lơ trắng	Vân Nội	1.285,71	20	2,57	27,10	69,69
	Vân Hội,	1.542,86	9	1,39	28,50	39,57
	Ngọc kỳ	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Tổng cộng	2.828,57		3,96	27,59	109,26
Cà chua	Vân Nội	1.800,00	9	1,62	36,70	59,45
	Ngọc Kỳ	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Vân Hội	2.057,14	6	1,23	42,80	52,83
	Tổng cộng	3.857,14		2,85	39,34	112,28
Cà chua bi	Vân Nội	1.285,71	8	1,03	25,10	25,82
	Vân Hội	771,43	5	0,39	27,40	10,57
	Ngọc Kỳ	1.337,14	4	0,53	29,20	15,62
	Tổng cộng	3.394,29		1,95	26,68	52,00
Dưa chuột	Vân Nội	1.542,86	10	1,54	33,60	51,84
	Vân Hội,	1.851,43	6	1,11	38,30	42,55
	Ngọc Kỳ	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	Tổng cộng	3.394,29		2,65	35,57	94,39
Bí xanh	Vân Hội	2.314,29	4	0,93	47,30	43,79
Bí ngò	Vân Nội	1.028,57	8	0,82	30,50	25,10
Tổng cộng				70,50	27,36	1.741,64

Bảng 55. Quy mô diện tích, năng suất và sản lượng các loại cây trồng qua các năm

Cây trồng	Diện tích (ha)			Năng suất (tấn/ ha)			Sản lượng (tấn)		
	<i>Năm 2006 - 2007</i>	<i>Năm 2008</i>	<i>Tổng</i>	<i>Năm 2006 - 2007</i>	<i>Năm 2008</i>	<i>TB</i>	<i>Năm 2006 - 2007</i>	<i>Năm 2008</i>	<i>Tổng</i>
Cải mөр	3,33	4,72	8,05	17,85	15,29	16,35	59,48	72,19	131,67
Cải ngọt	3,09	4,47	7,56	18,48	16,53	17,32	57,02	73,95	130,97
Cải bao	0,72	0,80	1,52	33,13	31,81	32,44	23,85	25,52	49,38
Cải làn	0,54	0,77	1,31	20,40	20,40	20,40	11,02	15,74	26,75
Cải ngồng	0,59	0,67	1,25	18,07	16,54	17,25	10,59	11,06	21,65
Cải chip	0,66	1,24	1,90	18,08	17,00	17,37	11,90	21,16	33,06
Cải bó xôi	1,23	1,34	2,57	15,04	14,00	14,50	18,57	18,72	37,29
Cải cúc	1,85	1,85	3,70	16,90	14,50	15,70	31,29	26,85	58,13
Rau bí	0,54	0,54	1,08	23,40	22,60	23,00	12,64	12,20	24,84
Mùng tơi	0,25	1,06	1,32	13,78	12,83	13,01	3,47	13,66	17,13
Rau dền	0,62	0,87	1,49	14,11	13,19	13,57	8,71	11,54	20,24
Rau đay	0,13	0,13	0,26	9,50	8,90	9,20	1,22	1,14	2,37
Rau muống	0,42	0,42	0,83	98,00	94,00	96,00	40,82	39,16	79,98
Rau cần	0,42	0,42	0,83	50,80	49,60	50,20	21,16	20,66	41,82
Rau cải xoong	0,42	0,42	0,83	31,20	29,80	30,50	13,00	12,41	25,41
Xà lách	0,74	0,74	1,48	9,30	8,70	9,00	6,89	6,44	13,33
Đậu đũa	1,03	1,49	2,52	26,31	22,84	24,26	27,06	34,07	61,13
Đậu trạch	1,71	1,83	3,54	24,30	23,22	23,74	41,55	42,38	83,94
Bắp cải	2,88	2,26	5,14	34,81	33,10	34,06	100,27	74,90	175,17
Xu hào	1,75	2,24	3,99	28,72	27,27	27,91	50,22	61,01	111,23
Súp lơ xanh	3,55	2,60	6,15	26,67	24,91	25,93	94,63	64,70	159,33
Súp lơ trắng	2,31	1,65	3,96	28,37	26,50	27,59	65,65	43,61	109,26
Cà chua	1,52	1,34	2,85	40,37	38,17	39,34	61,24	51,04	112,28
Cà chua bi	0,59	1,36	1,95	29,74	25,35	26,68	17,59	34,41	52,00
Dưa chuột	1,33	1,33	2,65	36,87	34,27	35,57	48,91	45,47	94,39

Bí xanh	0,23	0,69	0,93	49,10	46,70	47,30	11,36	32,42	43,79
Bí ngòl	0,41	0,41	0,82	31,10	29,90	30,50	12,80	12,30	25,10
Tổng cộng	32,84	37,66	70,50				862,91	878,73	1.741,64
Trung bình				28,31	26,59	27,36	31,96	32,55	

Bảng 56. Chi phí vật tư sản xuất trong mô hình trong ba năm 2006-2008

TT	Cây trồng	Phân bón (triệu đồng)	Thuốc BVTV (triệu đồng)	Giống (triệu đồng)	Cọc dèo (triệu đồng)	Công lao động (triệu đồng)	Bao bì và vận chuyển (triệu đồng)	Tổng chi/ ha	Diện tích (ha)	Tổng chi (triệu đồng)
1	Cải mөр	12.21	0.67	1.01	0.00	19.87	81.75	115.50	8.05	930.21
2	Cải ngọt	12.21	0.67	1.01	0.00	18.56	86.62	119.07	7.56	900.15
3	Cải bao	14.99	2.56	5.04	0.00	26.51	162.18	211.27	1.52	321.62
4	Cải làn	12.18	0.67	1.12	0.00	17.50	102.00	133.46	1.31	175.03
5	Cải ngồng	12.22	0.67	1.01	0.00	18.40	86.27	118.56	1.25	148.78
6	Cải chíp	12.15	1.11	0.42	0.00	18.24	86.86	118.79	1.90	226.03
7	Cải bó xôi	12.15	0.22	5.04	0.00	19.87	72.50	109.78	2.57	282.29
8	Cải cúc	9.90	0.22	0.84	0.00	18.56	78.50	108.02	3.70	399.98
9	Rau bí	14.58	1.20	1.22	0.00	27.00	115.00	159.00	1.08	171.71
10	Mùng tơi	14.18	1.20	1.20	0.00	22.00	65.05	103.63	1.32	136.43
11	Rau dền	11.17	0.50	0.50	0.00	19.50	67.86	99.53	1.49	148.44
12	Rau đay	9.71	0.50	0.60	0.00	18.70	46.00	75.51	0.26	19.42
13	Rau muống	22.98	2.06	0.85	0.00	35.12	480.00	541.00	0.83	450.73
14	Rau cần	13.13	0.44	0.85	0.00	30.20	251.00	295.62	0.83	246.29
15	Rau cải xoong	13.13	0.44	0.85	0.00	29.70	152.50	196.62	0.83	163.81
16	Xà lách	9.19	0.22	0.70	0.00	12.30	45.00	67.41	1.48	99.84
17	Đậu đũa	18.80	3.00	1.37	7.20	34.45	121.29	186.11	2.52	468.99

18	Đậu trạch	18.80	2.33	1.60	7.20	34.45	118.70	183.08	3.54	647.32
19	Bắp cải	15.60	2.44	5.04	0.00	27.35	170.30	220.73	5.14	1,135.20
20	Xu hào	15.05	2.06	2.35	0.00	23.18	139.54	182.18	3.99	726.10
21	Súp lơ xanh	15.23	1.61	6.72	0.00	27.35	129.63	180.53	6.15	1,109.51
22	Súp lơ trắng	15.23	1.61	6.72	0.00	27.35	137.95	188.86	3.96	747.89
23	Cà chua	21.53	2.67	8.34	7.20	38.70	196.69	275.12	2.85	785.28
24	Cà chua bi	21.63	2.67	8.34	7.20	38.70	133.40	211.93	1.95	413.09
25	Dưa chuột	20.48	3.56	4.17	7.20	38.70	177.84	251.94	2.65	668.57
26	Bí xanh	19.23	3.56	2.03	0.00	32.75	236.50	294.06	0.93	272.21
27	Bí ngò	15.84	4.00	2.24	0.56	32.45	152.50	207.59	0.82	170.81
	Trung bình	14.94	1.59	2.64	1.35	26.20	136.79	183.51		

Bảng 57: Tóm tắt sử dụng và chi phí thuốc BVTV cho một số nhóm cây trồng chính trong mô hình

Cây trồng	Số lần phun thuốc sinh học và hóa học sử dụng trong mô hình							Tổng số tiền (tr, đồng/ ha)
	Thuốc sinh học			Thuốc hoá học			Tổng số tiền (x1000đ 360m2)	
	Số lần phun	Tên thuốc	Thành tiền (x1000đ)	Số lần phun	Tên thuốc	Thành tiền (x1000đ)		
Cà chua	4	Sokupi 0,36AS (2); Validacin 5L(3)	44	5	Zineb Bul 80WP (1); Ridomil 72WP (1) Actara 5WG(1)	52	96	2.667
Đậu trạch	3	Sokupi 0,36AS (2) Vertimec 1,8 EC (1)	48	2	Antaphos 50EC(1) Peran 40EC(1)	36	84	2.333
Đậu đũa	5	Sokupi 0,36AS (3) Vertimec 1,8 EC (2)	72	2	Antaphos 50EC(1) Peran 40EC(1)	36	108	3.000
Dưa chuột	4	Kuraba 3,6EC(2) Tập kỳ 1,8EC(2)	80	2	Daconil 75WP (2)	48	128	3.556
Bí ngòi	5	Kuraba 3,6WP(2) Validacin 5L(3)	72	1	Daconil 75WP(2) Score 250EC(2)	72	144	4.000
Su hào	3	Proclaim 1,9 EC(2) V-BT(1)	56	1	Mertox 10WP (1)	18	74	2.056
Bắp cải	4	Proclaim 1,9 EC(2) Sokupi 0,36AS(2)	72	2	Mertox 10WP (1) Peran 40EC (1)	16	88	2.444

Súp lơ	3	Kuraba 3,6EC(1) Sokupi 0,36AS(2)	42	2	Mertox 10WP (1) Peran 40EC (1)	16	58	1.611
Cải bao	4	Kuraba 3,6WP(1) Sokupi 0,36AS(2)	56	2	Mertox 10WP (1) Mopride 20WP	36	92	2.556
Cải ngọt	1	V-BT(1)	12	1	Mertox 10WP (1) Mopride 20WP	12	24	667
Cải mөр	1	V-BT (1)	12	1	Mopride 20WP	12	24	667
Cải ngồng	2	Sokupi 0,36AS(2)	16	2	Mertox 10WP (1) Mopride 20WP	24	40	1.111
Cải làn	1	Proclaim 1,9 EC(2)	22	2	Mertox 10WP (1) Mopride 20WP	24	46	1.278
Cải chíp	2	Sokupi 0,36AS(2)	16	2	Mertox 10WP (1) Mopride 20WP	24	40	1.111
Cải cúc	1	Sokupi 0,36AS(1)	8	0			8	222
Xà lách	1	Proclaim 1,9 EC(2)	22	0			22	611
Rau muống	6	Validacin 5L(4) Sokupi 0,36AS (1) Proclaim 1,9 EC(2)	35	2	Regent 800WP (2)	24	59	1.639
Rau cần	2	Validacin 5L(1) Sokupi 0,36AS (1)	16	0			16	444

Bảng 58. Thu nhập từ các mô hình sản xuất trong 3 năm 2006-2008

TT	Cây trồng	Sản lượng	Thu nhập (Triệu đồng)			
			Giá			Thành tiền (triệu đồng)
			Giá cao nhất	Giá thấp nhất	Trung bình	
1	Cải mөр	131,67	12	9	10,3	1.356,21
2	Cải ngọt	130,97	12	9	10,3	1.349,02
3	Cải bao	49,38	10	7	8	395,00
4	Cải làn	26,75	9	7	7,5	200,65
5	Cải ngồng	21,65	10	8	8,5	184,04
6	Cải chíp	33,06	12	7	8	264,47
7	Cải bó xôi	37,29	15	10	11,5	428,79
8	Cải cúc	58,13	10	7	8,3	482,52
9	Rau bí	24,84	12	8	10	248,40
10	Mùng tơi	17,13	9	7	8	137,02
11	Rau dền	20,24	10	8	8,7	176,11
12	Rau đay	2,37	10	8	8,7	20,58
13	Rau muống	79,98	12	8	9,5	759,83
14	Rau cần	41,82	10	7	7,5	313,68
15	Rau cải xoong	25,41	10	7	7,5	190,58
16	Xà lách	13,33	20	15	16	213,28
17	Đậu đũa	61,13	15	10	12	733,54
18	Đậu trạch	83,94	15	10	12,5	1.049,22
19	Bắp cải	175,17	10	7	7,5	1.313,74
20	Xu hào	111,23	10	7	8,5	945,47
21	Súp lơ xanh	159,33	12	8	9	1.433,98
22	Súp lơ trắng	109,26	12	8	9	983,34
23	Cà chua	112,28	20	8	11,5	1.291,24
24	Cà chua bi	52,00	25	15	16	832,06
25	Dưa chuột	94,39	12	8	8,5	802,28
26	Bí xanh	43,79	12	7	8,5	372,18
27	Bí ngời	25,10	15	12	12,75	319,99
	Tổng cộng	1.741,64	12,63	8,59	9,78	16.797,21

4.4.2.4. Hoạch toán kinh tế từ mô hình sản xuất:

Toàn bộ thu nhập từ mô hình là **16.797.210.000đ**, sau khi trừ tổng chi phí là **13.117.720.000** lãi còn lại là **3.679.490.000**, bình quân lãi cho 1ha là **52.190.000**, tỷ lệ lãi/ đồng vốn bỏ ra là 0,2815 (Bảng 59)

Bảng 59: Tổng hợp thu nhập, chi phí và lãi từ mô hình

TT	Nội dung	Thành tiền (đồng)
I	Tổng thu	16.797.210.000
II	Tổng chi	13.117.720.000
	<i>Chi phí sản xuất + bán hàng</i>	<i>11.965.720.000</i>
	<i>Thuê đất</i>	<i>410.250000</i>
	<i>Công và xăng xe đi lại của cán bộ giám sát:</i> - Tại Vân Nội: 1 cán bộ x 27 tháng x 2500,000đ/ tháng - Tại Vĩnh Phúc: 1 cán bộ x 18 tháng x 2,500,000 - Tại Hải Dương: 1 cán bộ x 12 tháng x 2,500,000	<i>142.500.000</i>
	<i>Công bảo vệ và hỗ trợ giám sát: 57 tháng (cả 3 điểm) x 1,400,000đ/ người/ tháng</i>	<i>79.800.000</i>
	<i>Xây dựng cơ bản:</i>	<i>262.800.000</i>
	- Nhà lưới: 20.600m ² x 20,000đ/ m ² x 60% khấu hao	<i>247.200.000</i>
	- Giếng khoan: 4 giếng x 1800,000	<i>7.200.000</i>
	- Điều hòa + giàn phun	<i>8.400.000</i>
	<i>Tiền điện: 27 tháng x 350,000đ/ tháng</i>	<i>9.450.000</i>
	<i>Điện thoại + internet: 27 tháng x 3,600,000đ/tháng</i>	<i>97.200.000</i>
	<i>Mua các dụng cụ rẻ tiền, mau hỏng (sọt, thùng xốp, máy đóng túi v,v,,)</i>	<i>30.000.000</i>
	<i>Phân tích chất lượng sản phẩm</i>	<i>120.000.000</i>
III	Lãi từ mô hình	3.679.490.000
IV	Lãi/ ha	52.190.000

4.4.2.5. Kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm:

Bên cạnh công tác giám sát thường xuyên để đảm bảo tuân thủ đúng quy trình sản xuất đặc biệt là việc sử dụng phân chuồng đầu vụ, sử dụng phân đạm và thuốc BVTV vào giai đoạn cận thu hoạch, dự án cũng đã tiến hành lấy mẫu phân tích nhiều đợt chất lượng sản phẩm cả trong và ngoài mô hình. Kết quả cho thấy các sản phẩm trong mô hình đều không chứa dư lượng kể cả thuốc sinh học và hoá học (bảng 60, 61, 62, 63).

Bảng 60. Dư lượng thuốc BVTV trên rau thập tự dài ngày

Tên hoạt chất	Mức dư lượng trong nông sản (mg/ kg)							
	<i>Bắp cải</i>		<i>Su hào</i>		<i>Súp lơ</i>		<i>Cải bao</i>	
	TMH	NMH	TMH	NMH	TMH	NMH	TMH	NMH
V-Bt	0	0	0	0	0	0	0	0
Emamectin	0	-	0	-	0	-	0	-
Abamectin	0	-	0	-	0	-	0	-
Matrine	0	0	0	0	0	0	0	0
Azadirachtin	-	0	-	0	-	0	-	0
Cypermethrin	-	0	-	0	-	1,5	-	2,5
Diazinon	-	0	-	0	-	0	-	0
Fipronil	0	-	0	-	0	-	0	-
Permethrin	-	0	-	0	-	0	-	0
Imidacloprid	-	0	-	0	-	0	-	0

Ghi chú: 0 là không phát hiện dư lượng; - không sử dụng

Bảng 61. Dư lượng thuốc BVTV trên rau ăn lá ngắn ngày

Tên hoạt chất	Mức dư lượng trong nông sản (mg/ kg)			
	Cải xanh (cải mөр)		Cải ngọt	
	TMH	NMH	TMH	NMH
V-Bt	0	-	0	-
Emamectin	0	-	0	-
Abamectin	0	-	0	-
Matrin	0	0	0	0
Azadirachtin	-	0	-	0
Cypermethrin	-	0	-	1,5
Diazinon	-	0	-	0
Fipronil	-	0	-	0
Permethrin	-	0	-	0
Imidacloprid	-	1,0	-	0

Ghi chú: 0 là không phát hiện dư lượng; - không sử dụng

Bảng 62. Dư lượng thuốc BVTV trên rau ăn lá khác

Tên hoạt chất	Mức dư lượng trong nông sản (mg/ kg)					
	<i>Rau muống</i>		<i>Rau bí</i>		<i>Rau cần</i>	
	TMH	NMH	TMH	NMH	TMH	NMH
Abamectin	0	-	0	-	0	-
Matrine	0	-	0	-	0	
Cypermethrin	-	0	-	0	-	1,5
Permethrin	-	0,75	-	0	-	0
Imidacloprid	-	0	-	0	-	0

Ghi chú: 0 là không phát hiện dư lượng; - không sử dụng

**Bảng 63. Mức dư lượng thuốc BVTV có trong sản phẩm
rau ăn quả trong và ngoài mô hình**

Tên thuốc	Mức dư lượng phát hiện (mg/ kg)							
	<i>Đậu đũa</i>		<i>Đậu trifol</i>		<i>Dưa chuột</i>		<i>Cà chua</i>	
	TMH	NMH	TMH	NMH	TMH	NMH	TMH	NMH
<i>Abamectin</i>	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>Emamectin</i>	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>Matrine</i>	0	-	0	-	0	-	0	-
<i>Chlopyrifos ethyl</i>	-	0	-	-	-	-	-	0
<i>Permethrin</i>	-	0	-	0,15	-	0	-	0
<i>Cypermethrin</i>	-	0,075	-	-	-	0	-	-
<i>Quinclorac</i>	-	-	-	0	-	0	-	-
<i>Triclorfon</i>	-	0	-	-	-	-	-	0

4.4.2.6. Kết quả đánh giá ưu nhược điểm của các hình thức tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm

1. Về hình thức tổ chức sản xuất: Qua hai hình thức xây dựng mô hình cho thấy:

*** Hình thức tổ chức sản xuất tập trung:**

Ưu điểm:

- Quản lý được toàn bộ việc sử dụng các yếu tố sản xuất đầu vào, chủ động hoàn toàn việc sử dụng nguyên liệu đầu vào, giám sát sản xuất do đó hoàn toàn có thể yên tâm về chất lượng sản phẩm, đảm bảo được sản xuất ra sản phẩm rau thực sự an toàn.

- Sản xuất theo kế hoạch nên đảm bảo được kế hoạch tiêu thụ sản phẩm. Tạo được niềm tin của người tiêu dùng về chất lượng rau an toàn

Nhược điểm: tốn nhiều công quản lý vật tư, nhân công lao động, giám sát và hướng dẫn kỹ thuật.

+ Khó thu gom đất để tập trung sản xuất rau

+ Tốn nhiều công quản lý trung gian như công bảo vệ vùng sản xuất rau

*** Hình thức tổ chức sản xuất bán tập trung:**

Ưu điểm:

- Có thể nhanh chóng nhân rộng trong các cộng đồng nông thôn
- Phát huy được vai trò làm chủ của nông dân

Nhược điểm:

- Tốn công giám sát kỹ thuật ở giai đoạn cuối
- Khó điều tiết được kế hoạch sản xuất, tiêu thụ sản phẩm, do đó khó tổ chức được chu trình khép kín từ sản xuất đến tiêu thụ sản phẩm
- Không thể chủ động hoàn toàn được chất lượng sản phẩm, do đó đôi khi phải lấy mẫu phân tích, gây tốn kém, do đó thường gặp bất cập giữa sản xuất và tiêu thụ khi thừa khi thiếu sản phẩm.

Qua kinh nghiệm thực hiện dự cho thấy :

- Trước mắt, hình thức tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nên theo hướng quản lý tập trung theo chu trình khép kín (từ sản xuất đến tiêu thụ) và phải nâng cao tính tự chủ, tự chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm thông qua giám sát nội bộ. Hình thức này chỉ có thể thực hiện được khi việc quản lý sản xuất được tổ chức lại theo mô hình doanh nghiệp hay hợp tác xã quy mô nhỏ nhưng phải cùng nhau bỏ vốn, cùng hưởng lợi nhuận hay chịu rủi ro chung và phải có cá nhân chịu trách nhiệm trước Nhà nước. Trên cơ sở hình thức tổ chức này, việc sản xuất nông sản an toàn buộc phải gắn liền với xây dựng thương hiệu và tổ chức xây dựng thương hiệu. Khi đó các hình thức tổ chức sản xuất cá thể hay tập thể nhưng không có đủ điều kiện xây dựng thương hiệu buộc phải đổi mới và tổ chức sản xuất lại để có thể xây dựng thương hiệu và đủ khả năng cạnh tranh trên thị trường.

- Việc giám sát và cấp chứng chỉ cũng cần được tiến hành theo cả hai hướng là tự giám sát và cấp chứng chỉ cho mình và thuê đơn vị có năng lực giám sát. Tuy nhiên việc giám sát phải được hiểu là hướng dẫn thực hiện theo đúng quy trình chứ không thể mang nghĩa đen là "kiểm tra", do đó các cơ quan và tổ chức giám sát phải có đầy đủ năng lực đặc biệt về con người, thiết bị máy móc chỉ là hỗ trợ khi thực sự cần thiết.

- Cần tổ chức các hình thức đa dạng để các sản phẩm rau an toàn có thể tiếp cận được với thị trường, tuy nhiên có một nguyên tắc là mọi sản phẩm trước khi đưa

vào lưu thông đều phải có bao bì nhãn mác và ghi rõ xuất xứ để có thể truy nguyên nguồn gốc và phải có dấu, logo bảo đảm chất lượng của tổ chức giám sát và chịu trách nhiệm chất lượng sản phẩm. Đồng thời cũng cần tăng cường nâng cao nhận thức của người tiêu dùng để họ có hiểu biết đầy đủ hơn về giá thành, phương pháp kiểm tra chất lượng và những khó khăn trong sản xuất và tiêu thụ nông sản tươi sống như rau để họ có thể thay đổi thói quen tiêu dùng và nhanh chóng tiếp cận được sản phẩm rau an toàn. Thông qua mô hình sản xuất và điều tra thực tế, dự án đã đi sâu đánh giá và phân tích chi phí trong từng công đoạn sản xuất đối với từng loại rau, tương quan giữa công lao động với vật tư đầu vào, giá thành của từng sản phẩm rau an toàn so với giá sản xuất thông thường, để từ đó tạo lập cơ sở khoa học giúp các doanh nghiệp, các cơ sở sản xuất quản lý theo hướng tập trung đưa ra định mức chi phí, định mức công lao động và phân chia lợi nhuận phù hợp. Dự án cũng đang nỗ lực tính toán để đưa ra được lời giải về giá thành cho rau an toàn, do đó việc tính hiệu quả kinh tế của dự án hay mô hình không thể dựa trên một đơn giá mà hiện chưa có đầy đủ cơ sở khoa học. Trên cơ sở phân tích giá thành, dự án cũng đang tiếp tục đánh giá khả năng tiếp cận thị trường của các sản phẩm rau an toàn.

2. Về hình thức tổ chức cung ứng sản phẩm

*** Cung ứng trực tiếp đến người tiêu dùng thông qua các điểm giao nhận sản phẩm:**

Ưu điểm: hình thức này có ưu điểm nổi bật là có thể chủ động được lượng sản phẩm, quản lý chặt chẽ được chất lượng trong quá trình lưu thông và có thể thu nhận và chia sẻ thông tin với khách hàng một cách thường xuyên.

Nhược điểm: Còn gặp nhiều khó khăn trong việc tổ chức đăng ký do thói quen mua sắm của người Việt Nam. Nhiều khách hàng không có thói quen hay chưa quan tâm đến việc đặt hàng mà chỉ nghĩ đến mua rau khi mua các loại thực phẩm khác. Mặt khác, khi phát triển rộng hơn thì việc đăng ký sản phẩm cũng gặp khó khăn do việc liên lạc qua E-mail mới được ít khách hàng quan tâm mà phổ biến vẫn là qua điện thoại để khách có thể trao đổi thông tin về chủng loại, giá cả v.v ...

+ Khó xây dựng được kế hoạch sản xuất phù hợp với nhu cầu thường xuyên biến động của khách, do đó thường xảy ra hiện tượng thừa sản phẩm này nhưng lại thiếu sản phẩm khác.

*** Mở cửa hàng giới thiệu và bán sản phẩm:**

Ưu điểm:

- Hình thức này có thể hỗ trợ và giải quyết một số bất cập của hình thức giao hàng tại nhà.

- Linh hoạt, không bị phụ thuộc vào khách hàng và ít xảy ra bất cập giữa sản xuất và tiêu thụ.

Nhược điểm:

- Khó giám sát chất lượng nếu không kết nối được với sản xuất theo chu trình khép kín

- Do thói quen của khách hàng là thường mua hàng ở nơi thuận tiện, do đó lượng khách tiêu thụ sẽ chỉ tập trung ở một số khu vực lân cận với cửa hàng.

- Chi phí thuê và duy trì cửa hàng cao, ảnh hưởng đến giá bán sản phẩm

4.4.2.7. Kết quả đào tạo, tập huấn, thăm quan và học tập:

- **Đào tạo cán bộ kỹ thuật:** để phục vụ cho việc triển khai dự án và nhân rộng mô hình, dự án đã tổ chức 2 đợt đào tạo cho 9 cán bộ kỹ thuật của dự án và của cơ sở, đủ năng lực giám sát và chỉ đạo thực hiện mô hình, vượt 3 cán bộ so với dự kiến.

- **Tập huấn:** trong năm 2006 và 2007, dự án đã mở được 33 lớp tập huấn kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc và quản lý dịch hại tổng hợp trên cơ sở ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học (phân bón và thuốc BVTV) cho các nông dân tham gia mô hình và nông dân trong vùng dự án, thu hút 1156 lượt nông dân tại Hà Nội và Vĩnh Phúc tham gia. Trong năm 2008, dự án tiếp tục tổ chức được 22 lớp tập huấn sử dụng thuốc BVTV sinh học cho 3 tỉnh Hà Nội, Hải Dương và Vĩnh Phúc, thu hút 480 lượt nông dân tham gia. Như vậy sau 3 năm thực hiện, dự án đã mở được 55 lớp tập huấn, thu hút 1636 lượt người tham gia.

So với mục tiêu đăng ký trong thuyết minh đề cương, dự án còn thiếu 11 lớp tập huấn nhưng số lượt người tham gia đã vượt là 316 lượt người, Nguyên nhân là do một số lớp tập huấn có số lượng người tham gia đông hơn dự kiến là 20 người/lớp.

- **Thăm quan, học tập, trao đổi kinh nghiệm:** đây là nội dung không thuộc hoạt động của dự án nhưng do dự án đã có được những thành công nhất định trong quá trình thực hiện đặc biệt là công tác tổ chức sản xuất, giám sát chất lượng, công bố kết quả và tiếp cận thị trường để tạo thành chu trình sản xuất khép kín trên cơ sở ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học. Vì vậy, đã có nhiều đoàn cán bộ lãnh đạo, trung tâm khuyến nông, nông dân địa phương và chuyên gia quốc tế đến thăm quan, học tập và trao đổi kinh nghiệm như cán bộ Khuyến nông và nông dân Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Bắc Kạn, Nghệ An; cán bộ lãnh đạo, các doanh nghiệp từ Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương, Ninh Bình, Phú Thọ, Lào Cai v.v... cũng đã đến trao đổi kinh nghiệm để tiến hành xây dựng các mô hình tương tự tại địa phương.

Trên cơ sở kết quả đạt được, dự án đã giúp tỉnh Vĩnh Phúc xây dựng các mô hình tương tự để nhân rộng tại địa bàn Vĩnh Phúc. Hiện nay nhóm cán bộ thực hiện dự án đã nhận được đề nghị từ Chương trình nông thôn miền núi và các địa phương giúp đỡ để chuyển giao mô hình này trong năm 2010 tại các tỉnh Lào Cai, Điện Biên, Phú Thọ, Hải Phòng và Nghệ An.

4.5. Kết quả khác:

- **Tham gia đào tạo đại học và sau đại học :** trong 3 năm, dự án đã tham gia đào tạo được 3 thạc sỹ (Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam) 7 kỹ sư (2 từ Viện đại học mở Hà Nội, 1 từ ĐH Phương Đông, 4 từ trường ĐH Nông nghiệp Hà Nội), vượt 1 chỉ tiêu đăng ký là 1 thạc sỹ và 2 kỹ sư. Hiện tại có một nghiên cứu sinh đang thực hiện đề tài có liên quan đến hoạt động của dự án.

- **Công bố kết quả nghiên cứu:** dự án đã đăng tải 2 bài báo:

- 01 bài được đăng trên tạp chí **“Trái đất xanh”** của Hội Bảo vệ thực vật Việt Nam.

- 01 bài đăng trên tạp chí **Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam** số tháng 1 năm 2009.

Bên cạnh đó cũng đã phối hợp với đài tiếng nói Việt Nam, truyền hình Việt Nam xây dựng nhiều phim tư liệu, bản tin trên truyền hình giới thiệu về hoạt động của dự án cũng như tọa đàm, trao đổi qua truyền hình, VOV3 đài tiếng nói Việt Nam về việc ứng dụng sản phẩm sinh học BVTV để sản xuất rau an toàn.

- ***Biên soạn quy trình:*** dự án đã biên soạn 2 quy trình, trong đó 1 quy trình sử dụng các thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau ăn lá an toàn và 1 quy trình để sản xuất rau ăn quả an toàn.

CHƯƠNG 5

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1. Kết luận

Cho đến nay, dự án đã cơ bản bám sát được mục tiêu, nội dung và tiến độ và thu được những sản phẩm chủ yếu về khoa học cũng như quy mô của mô hình sản xuất theo đúng thuyết minh đề cương và cam kết trong hợp đồng.

1. Đã xác định được thực trạng và phân tích được những yếu tố cản trở chính việc sử dụng các sản phẩm sinh học trong sản xuất nông sản nói chung và rau an toàn nói riêng. Qua đó cho thấy việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học ở các vùng trồng rau tập trung thuộc đồng bằng sông Hồng đang có xu hướng gia tăng mạnh mẽ. Cho đến nay đã có tới 75,2% tham gia sử dụng thuốc sinh học. Mặc dù vậy, tần suất và lượng thuốc trừ sâu sinh học trong sản xuất vẫn còn thấp, nông dân vẫn chủ yếu dựa vào các thuốc hoá học. Các yếu tố cản trở chính là do hiệu lực của thuốc còn thấp, tác động chậm, khả năng dập dịch thấp nên chưa đáp ứng được mong đợi của người dân. Bên cạnh đó cũng còn hàng loạt yếu tố cản trở về kỹ thuật, kinh tế, xã hội như hiệu lực thuốc còn thấp, chưa ổn định, chưa có quy trình sử dụng đồng bộ, giá thuốc cao, nhận thức của nông dân còn hạn chế, khuyến cáo của các Công ty cũng còn thiếu thống nhất đã ảnh hưởng đến việc tiêu thụ và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học. Vì vậy, tổng lượng thuốc sinh học đã tiêu thụ hiện chỉ đạt 7,83% so với tổng thuốc trừ dịch hại.

2. Đã đánh giá, lựa chọn được sản phẩm cho từng đối tượng dịch hại, qua đó cho thấy, hiện nay đã có nhiều loại thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới có các ưu điểm như phổ tác động rộng hơn, thời gian phát huy hiệu lực nhanh hơn và hiệu quả ổn định hơn có thể sử dụng thay thế các thuốc trừ sâu hoá học trong sản xuất rau an toàn. Qua kết quả đánh giá đã lựa chọn được một số thuốc trừ sâu sinh học có phổ tác động rộng, hiệu lực khá và ổn định để trừ sâu hại rau ăn lá an toàn bao gồm V-Bt; Matrine và Azadirachtin trừ sâu khoang, sâu tơ, sâu xanh; Azadirachtin và Abamectin trừ bọ trĩ và rệp hại; Abamectin + dầu khoáng và Matrine trừ bọ nhảy, ruồi đục lá, sâu đục quả cà chua, đậu đỗ.

3. Hiện có nhiều khuyến cáo khác nhau về lượng dùng đối với các thuốc trừ sâu sinh học nhưng qua kết quả đánh giá cho thấy, lượng dùng tối thiểu của các hoạt

chất trừ sâu chính như Abamectin 3,61,8EC phải là 500ml/ ha; Emamectin 1,9EC là 500ml/ ha; Matrine 0,36AS là 400ml/ ha và Azadirachtin 0,3EC là 300ml/ ha. Khi tăng lượng dùng có thể nâng cao hiệu lực trừ sâu nhưng chi phí sẽ lên cao. Đối với một số loài sâu khó trừ như bọ nhảy, sâu đục quả hay bọ phấn, khi tăng lượng dùng, hiệu lực có thể được cải thiện nhưng cũng không vượt quá 70%.

4. Để vừa đảm bảo có được sản phẩm rau an toàn, vừa đảm bảo năng suất cây trồng, trên rau thập tự dài ngày có thể phun 5 - 6 lần thuốc (kể cả lần xử lý đất trước trồng), trong vụ rau xuân – hè có thể phải phun tới 7 lần. Còn trên rau muống có thể phun 7 - 8 lần trong vụ (từ tháng 3 đến tháng 10), trên rau bí có thể phun 3 lần là hợp lý. Khi phun cũng cần tuân thủ thời gian cách ly của các thuốc sinh học là 7 ngày.

Đối với các loại rau ăn quả: do đặc điểm thu hoạch gối lứa, chu kỳ thu hoạch ngắn và áp lực của việc phòng trừ cao nên các đối tượng sâu hại rau ăn quả thường không xuất hiện theo đỉnh cao rõ rệt, do đó gây khó khăn cho công tác dự báo và phòng trừ. Trên cây đậu đũa cần phun 6 lần trên vụ, trên cây đậu trạch, dưa chuột và cà chua có thể phun 5 lần thuốc sâu sinh học, trong đó có 2 - 3 lần phun sớm để bảo vệ cây con. Trước khi phun thuốc phải tiến hành thu các quả già (đối với cà chua) hay thu hoạch triệt để quả sắp đến kỳ thu hoạch (đối với đậu ăn quả) sau đó phun thuốc ngay để đảm thời gian cách ly tối thiểu là 7 ngày.

5. Hiệu lực của các thuốc BVTV sinh học chịu tác động rất nhiều của các yếu tố vô sinh, hữu sinh cũng như điều kiện sử dụng. Khi phun trong khoảng nhiệt độ thích hợp từ 25 - 30⁰C, hiệu quả trừ sâu của các thuốc cao hơn rõ rệt so với khi phun trong điều kiện nhiệt độ thấp (10 - 15⁰C); khi ẩm độ không khí tăng dần từ 60% lên 90%, hiệu lực của thuốc cũng tăng theo; trong điều kiện xuất hiện mưa sau phun 15 đến 20h sẽ không ảnh hưởng đến hiệu lực của thuốc nhưng khi xuất hiện mưa sau phun từ 1h đến 7h, hiệu lực trừ sâu của thuốc bị giảm nghiêm trọng.

Khi phun vào giai đoạn cây đã trưởng thành hay đang trong thời kỳ thu hoạch, hiệu quả của thuốc đạt thấp hơn khi phun vào giai đoạn cây con, do đó phải tăng lượng dùng và lượng nước phun. Tương tự, ngoại trừ đối với nhóm sâu miệng chích hút, hiệu lực của thuốc bị giảm rõ rệt khi tuổi sâu tăng.

Các điều kiện ứng dụng như lượng nước phun, dụng cụ phun hay thời điểm phun cũng ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả của thuốc. Đối với các rau ăn lá dài ngày,

lượng nước phun trong giai đoạn cây con có thể duy trì 400 lít/ha, nhưng khi phun vào giai đoạn cây trưởng thành phải tăng lên 500 lít/ha đối với rau ăn lá và 600 lít/ha đối với rau ăn quả. Đối với nhóm sâu ít di chuyển như sâu non bộ cánh vảy, thời điểm phun tốt nhất là 4 - 5h chiều, ngược lại đối với nhóm sâu có khả năng di chuyển mạnh như bọ nhảy trưởng thành, bọ trĩ, bọ phấn nên phun thuốc vào lúc 5 - 6h sáng. Dụng cụ phun thuốc tốt nhất là bơm nén áp.

6. Khó khăn lớn nhất trong việc ứng dụng các sản phẩm sinh học là việc phòng trừ một số đối tượng sâu bộ cánh cứng hay các sâu có khả năng di chuyển nhanh như bọ nhảy, bọ phấn và các sâu đục quả. Bên cạnh việc luân phiên với các thuốc hóa học, có thể áp dụng các kỹ thuật phối hợp để nâng cao hiệu lực trừ sâu như xử lý đất bằng thuốc hoá học trước khi trồng, tưới ngập rãnh trước khi phun để ngăn cản sự di chuyển và tiêu diệt sâu trưởng thành (để trừ bọ nhảy); thu hoạch tập trung và tuốt cánh hoa sau khi hình thành quả, thu quả tập trung và ngắt bỏ lá bị hại do ruồi đục lá gây ra để trừ sâu đục quả; phun thuốc vào lúc sáng sớm kết hợp phun ẩm lên lá trước khi phun để trừ bọ phấn.

7. Dự án đã xây dựng được mô hình sản xuất 31 loại rau an toàn quy mô 70,50ha tại Hà Nội, Hải Dương và Vĩnh Phúc vượt 10,5ha so với kế hoạch. Thông qua đó đã hình thành được mạng lưới khách hàng thường xuyên gồm 85 điểm giao nhận sản phẩm, 9 văn phòng quốc tế với hơn 60 khách hàng thường xuyên (kể cả cá nhân và tập thể) để cung cấp cho thị trường 1.741,634 tấn sản phẩm, cao hơn so với kế hoạch 1,634 tấn.

8. Kết quả xây dựng mô hình cho thấy nếu sử dụng hợp lý thuốc sinh học khi thật cần thiết kết hợp với việc áp dụng đồng bộ kỹ thuật phối hợp và hỗ trợ có thể hạn chế được tác hại của sâu hại và đảm bảo chất lượng nông sản. Lượng thuốc sử dụng thấp hơn hẳn so với sản xuất ngoài mô hình và có thể thay thế được 65 - 75% thuốc hóa học. Chi phí phân bón, công lao động trong mô hình tuy tăng trong khi năng suất giảm nhưng do giá bán cao nên sản xuất rau an toàn vẫn có lãi so với sản xuất thông thường của người dân và chất lượng sản phẩm cũng được đảm bảo do không chứa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Tuy nhiên, hiệu quả kinh tế thực sự trong sản xuất rau an toàn vẫn thấp, lãi tăng ít trong khi lượng vốn bỏ ra nhiều do đó chưa khuyến khích được người sản xuất.

9. Bước đầu phân tích được ưu, nhược điểm để có cơ sở đề xuất các hình thức tổ chức sản xuất, giám sát chất lượng, cấp chứng chỉ và tiêu thụ nông sản an toàn phù hợp với điều kiện sản xuất của nước ta trong giai đoạn hiện nay. Kết quả cho thấy để sản xuất được nông sản an toàn cần có mối liên kết chặt chẽ giữa các hộ nông dân theo chu trình khép kín để tiến tới xây dựng thương hiệu, tự công bố và chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm của mình hoặc thuê đơn vị giám sát và cấp chứng chỉ sản lượng.

10. Dự án đã tổ chức 2 đợt đào tạo cho 9 cán bộ kỹ thuật của dự án và của cơ sở, đủ năng lực giám sát và chỉ đạo thực hiện mô hình, vượt 3 cán bộ so với dự kiến; mở được 55 lớp tập huấn, thu hút 1.636 lượt người tham gia, so với kế hoạch còn thiếu 11 lớp tập huấn nhưng số lượt người tham gia đã vượt là 316 lượt người; tham gia đào tạo được 3 thạc sỹ và 7 kỹ sư vượt chỉ tiêu đăng ký là 1 thạc sỹ và 2 kỹ sư; đăng tải 2 bài báo trên tạp chí *“Trái đất xanh”* và tạp chí *Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*; phối hợp với đài tiếng nói Việt Nam, truyền hình Việt Nam xây dựng nhiều phim tư liệu, bản tin trên truyền hình giới thiệu về hoạt động của dự án cũng như tọa đàm, trao đổi qua truyền hình, VOV3 đài tiếng nói Việt Nam về việc ứng dụng sản phẩm sinh học BVTV để sản xuất rau an toàn; biên soạn 2 quy trình, trong đó 1 quy trình sử dụng các thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau ăn lá an toàn và 1 quy trình để sản xuất rau ăn quả an toàn.

5.2. Đề nghị: Đề khuyến khích người sản xuất tăng cường ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học, nhà nước và địa phương cần có chính sách đồng bộ để hỗ trợ nông dân như tập huấn kỹ thuật để nâng cao năng lực cho nông dân, trợ giá thuốc, tăng cường thông tin về hướng dẫn lựa chọn và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học. Bên cạnh đó cũng cần có cơ chế giám sát, cấp chứng chỉ rau an toàn cũng như nâng cao nhận thức của người tiêu dùng để có thể nâng cao giá bán rau an toàn, có như vậy mới khuyến khích được nông dân ứng dụng thuốc sinh học để sản xuất rau an toàn.

Hà Nội, ngày 20 tháng 2 năm 2009

Chủ nhiệm dự án

TS. Nguyễn Hồng Sơn

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

A- Tài liệu tiếng Việt

1. Mai Thị Phương Anh et al, (1996), *Rau và trồng rau*, Giáo trình cao học nông nghiệp, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Trần Trung Âu (2004), *Nghiên cứu sử dụng pheromon giới tính phòng trừ tổng hợp sâu tơ, sâu khoang hại rau thập tự Hải Dương*, Luận văn thạc sỹ khoa học nông nghiệp, 2004,
3. Nguyễn Văn Cẩm (1992), *Hội thảo sử dụng thuốc trừ sâu Bt*”, Tạp chí BVTV Số 6, 1992, trang, 11-16.
4. Cục bảo vệ thực vật (1995), *Phương pháp điều tra sâu bệnh hại cây trồng*, NXB Nông nghiệp Hà Nội.
5. Hoàng Anh Cung et al (1996), *Nghiên cứu sử dụng hợp lý thuốc BVTV trên rau và áp dụng vào sản xuất 1990-1995*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Chi cục BVTV Hà Nội (2003), “*Mô hình sản xuất và tiêu thụ rau an toàn*”, Tạp chí BVTV, Số 6, 2003.
7. Tăng Thị Chính – Lý Kim Bảng (2005), *Đặc điểm phân loại của ba chủng xạ khuẩn có khả năng kháng vi khuẩn gây bệnh héo xanh ở cây cà chua và dưa hấu*, Tạp chí sinh học.
8. Nguyễn Lâm Dũng (1981), *Sử dụng vi sinh vật để phòng trừ sâu hại cây trồng*, NXB Khoa học và kỹ thuật.
9. Đinh Văn Đức (2006), *Nông dân thực hiện chương trình sử dụng thuốc BVTV hiệu quả, an toàn trong sản xuất rau*”, Tạp chí BVTV, Số 2, 2006.
10. Trần Quang Hùng (1995), *Thuốc bảo vệ thực vật*, NXB Nông nghiệp Hà Nội, 1995.
11. Nguyễn Quốc Khang (2001), “*Khả năng diệt sâu hại của một số chế phẩm thảo mộc có ở Việt Nam*”, Tạp chí BVTV, số 3, 2001.
12. Nguyễn Khê (2007), *Kỳ Anh sản xuất rau an toàn trên vùng đất bạc màu*, Báo Nông nghiệp Việt Nam số 136, ngày 9/7/2007.
13. Trương Khương Lai (2007), *Sử dụng thuốc BVTV theo GAP*, Báo Nông nghiệp Việt Nam số 133 ngày 4/7/2007.

14. Phạm Văn Lâm (1995), *Biện pháp sinh học phòng chống dịch hại nông nghiệp*, NXB Nông nghiệp Hà Nội, 1995.
15. Trần Đình Phả và CTV, *Sản xuất và ứng dụng chế phẩm sinh học virus và hỗn hợp virus với vi khuẩn trong phòng trừ một số loại sâu hại rau*, Báo cáo khoa học hội nghị công tác bảo vệ thực vật toàn quốc lần thứ II, NXB Nông nghiệp, 2005.
16. Phạm Anh Tuấn & CTV (2005), *Sản xuất chế phẩm sinh học trừ sâu Bt (Bacillus thuringiensis) trên thể rắn theo phương pháp lên men hiếu khí*, Báo cáo khoa học hội nghị công tác bảo vệ thực vật toàn quốc lần thứ II, NXB Nông nghiệp, 2005.
17. Nguyễn Văn Tuất & CTV, “*Nghiên cứu đưa ra quy trình sản xuất các loại chế phẩm NPV, V-Bt dạng bột đưa vào phòng trừ một số loại sâu tơ hại rau*”.
18. Nguyễn Trường Thành (2002), *Biện pháp làm giảm thiểu dư lượng thuốc BVTV trong nông sản tại các vùng trồng rau ngoại thành Hà Nội và phụ cận*, Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, 3/2002.
19. Nguyễn Công Thuật (1996), *Phòng trừ tổng hợp sâu bệnh hại cây trồng*, NXB Nông nghiệp Hà Nội, 1996.
20. Phạm Thị Thuý – Ngô Tự Thành (2005), *Nghiên cứu đặc tính sinh học và hiệu lực diệt sâu hại của nấm Metarhium flavoviride*, Báo cáo khoa học hội nghị công tác bảo vệ thực vật toàn quốc lần II, NXB Nông nghiệp, 2005.
21. Lê Văn Trinh et al, (2000), *Kết quả nghiên cứu sâu hại rau họ thập tự vùng đồng bằng sông hồng và biện pháp phòng trừ tổng hợp (1995-1999)*, Tuyển tập công trình nghiên cứu BVTV 1996-2000, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
22. Trung Tâm Nghiên cứu và phát triển Nông dược VIPESCO (2007), *Sử dụng thuốc trừ sâu sinh học Vi-Bt thế nào để đạt Hiệu lực cao*, Báo Nông nghiệp Việt Nam số 159, ngày 9/8/2007.
23. Trung tâm kiểm định thuốc BVTV phía Bắc, “*Dư lượng thuốc BVTV trong rau và chè ở Việt Nam*”, Tạp chí BVTV.
24. Mai Xuân (2007), *Một số kỹ thuật thâm canh rau vụ thu đông*, Báo Nông nghiệp Việt Nam số 148, ngày 25/7/2007.
25. Viện bảo vệ thực vật, *Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu và ứng dụng công nghệ sản xuất thuốc trừ sâu bệnh bằng các chế phẩm vi khuẩn và nấm”*, Mã số KC,08-14, giai đoạn 1991-1995.

26. Viện bảo vệ thực vật, *Báo cáo tổng kết dự án “Cải tiến công tác BVTV ở Việt Nam”*, Dự án HTQT, mã số VNM 9510-17, giai đoạn 1994-1998.
27. Viện bảo vệ thực vật, *Báo cáo kết quả đề tài “Điều tra thực trạng ô nhiễm môi trường ở các vùng trồng rau quả Hà nội và nghiên cứu ứng dụng khoa học trồng thí điểm rau sạch ở Hà nội”*, (1995 -1997).
28. Viện bảo vệ thực vật (1998), *Báo cáo đề tài KHCN 11-08, “Nghiên cứu ảnh hưởng của các hoá chất độc hại dùng trong nông nghiệp đến sức khoẻ con người, Các biện pháp khắc phục”*, Hà Nội.
29. Viện bảo vệ thực vật, *Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu và áp dụng kỹ thuật vi sinh (vi nấm, vi khuẩn và virus) để sản xuất và sử dụng chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật trong phòng trừ dịch hại trên một số cây trồng”*, Mã số KHCN 02-07, giai đoạn 1996-2000.
30. Viện bảo vệ thực vật, “ *Kỹ thuật sản xuất rau an toàn*”, NXB nông nghiệp, Hà Nội - 2005
31. Viện bảo vệ thực vật, *Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu sản xuất và sử dụng thuốc sâu sinh học đa chức năng cho một số loại cây trồng bằng kỹ thuật công nghệ sinh học”*, Mã số KC,04-12, giai đoạn 2001-2004.
32. Viện nghiên cứu Rau Quả, *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ về rau hoa quả giai đoạn 2000 – 2002*, Tr,287-294).
33. Hoàng Thị Việt (1996), *Nghiên cứu vi rút sâu xanh và khả năng sử dụng trong phòng trừ sâu xanh hại thuốc lá*, Luận văn thạc sỹ khoa học nông nghiệp.

B- Tài liệu tiếng Anh

34. Asean Cooperation in Food, Agriculture and Forestry (2004), Asean Harmonized Maximun Residue Limits (MRLs), *Crops Publication Series No.1*.
35. Byung-Youl Oh, Pesticide Residue for Food Safety and Environment Protection, RDA, Korea, 2000.
36. Doubrava N, and James H, Blake, *Cabbage, Broccoli and Other Cole Crop Diseases*, Extension plant Pathologist, Clemson University.
37. Koppert B, V, (1999), *Guidelines for successful IPM*, P,O, Box 155, The Netherlands.

38. Mary Peet (1999), *Sustainable Practices for Vegetable Production in the South*, North carolina State University.
39. Mei-Chen Tsai (2001), *Multi-Residue Analysis of Fruits and Vegetables*, TACTRI, Taiwan.

**VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
VIỆN MÔI TRƯỜNG NÔNG NGHIỆP**

**Dự án: "ỨNG DỤNG CÁC SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ SINH
HỌC BẢO VỆ THỰC VẬT ĐỂ XÂY DỰNG VÙNG SẢN
XUẤT RAU AN TOÀN"**

PHẦN PHỤ LỤC

Chủ nhiệm dự án: TS. Nguyễn Hồng Sơn

Hà Nội -2008

**VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
VIỆN MÔI TRƯỜNG NÔNG NGHIỆP**

**QUY TRÌNH ỨNG DỤNG CÁC SẢN
 PHẨM SINH HỌC BVTV ĐỂ SẢN XUẤT
RAU ĂN LÁ AN TOÀN**

***Dự án: "Ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ
thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn"***

Chủ nhiệm dự án: TS. Nguyễn Hồng Sơn

Hà Nội -2008

QUY TRÌNH TRÌNH ỨNG DỤNG CÁC THUỐC BVTV SINH HỌC ĐỂ SẢN XUẤT RAU ĂN LÁ

(Đề nghị thông qua tạm thời tại hội đồng cấp cơ sở)

1. Nguồn gốc quy trình

Quy trình được xây dựng dựa trên cơ sở các quy trình phòng trừ tổng hợp dịch hại rau do Viện Bảo vệ thực vật soạn thảo và ban hành, kết hợp với kết quả chọn lọc, nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật sử dụng các thuốc BVTV sinh học để thay thế thuốc hóa học trong khuôn khổ thực hiện dự án: *ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn*” trong ba năm 2006-2008.

Trong quá trình biên soạn quy trình chúng tôi cũng đã cố gắng đưa ra những hướng dẫn đơn giản, thực tiễn nhất để nông dân có thể ứng dụng được. Khác với các quy trình trước đây, quy trình này không hướng dẫn các biện pháp phòng trừ cũng như ứng dụng các thuốc sinh học để phòng trừ từng đối tượng dịch hại riêng biệt mà hướng dẫn theo nhóm dịch hại cùng xuất hiện vào từng giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng, vì vậy rất thuận tiện cho nông dân trong việc tổ chức phòng trừ cũng như ứng dụng an toàn và hiệu quả các thuốc sinh học để thay thế thuốc hóa học.

2. Phạm vi áp dụng

Quy trình được áp dụng cho vùng sản xuất rau an toàn trên cơ sở ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học BVTV.

3. Các kỹ thuật chủ yếu

3.1. Các loại thuốc và lượng dùng

Tên hoạt chất	Sản phẩm đại diện	Lượng dùng (lít/ha)
<i>Abamectin</i>	Vertimec 1.8EC	0,5lít/ha
<i>Abamectin 0,2% + dầu khoáng và dầu hoa tiêu 24,3%</i>	Song Mã 24,5EC	0,8 lít/ha
<i>Azadirachtin</i>	Jasper 0.3EC	0,3lít/ha
<i>Emamectin benzoate</i>	Proclaim 1.9EC	0,5 lít/ha
<i>Matrine</i>	Sokupi 0.36AS	0,4lít/ha
<i>Virus + Bacillus thuringiensis</i>	V-Bt	1,0 lít/ha

3.1. Xác định thời điểm và loại thuốc phun: theo phụ lục 1

3.3. Một số kỹ thuật cần lưu ý

- Không sử dụng thuốc khi nhiệt độ quá thấp (dưới 15°C) hay quá cao (trên 30°C).

- Phun khi độ ẩm cao (trên 80%), trong trường hợp độ ẩm thấp có thể phun nước lã trước khi phun thuốc

- Đối với các loài sâu di chuyển mạnh như bọ nhày, bọ phấn, bọ trĩ v.v...: phun thuốc vào lúc sáng sớm (5-6h sáng); đối với các loài ít di chuyển: phun vào lúc chiều tối

- Nếu sau khi phun dưới 10h thời tiết có mưa nhỏ hay dưới 15h khi gặp mưa rào to (trên 15mm/h) thì cần phun lại.

- Lượng nước phun:

- + Đối với rau ăn lá ngắn ngày: phun 400 lít nước/ha.

- + Đối với rau ăn lá dài ngày: phun 400 lít nước/ha vào thời kỳ cây con; 500 lít nước/ha vào giai đoạn cây trưởng thành.

- Dụng cụ phun thích hợp: bơm tay đeo vai.

3.4. Các kỹ thuật hỗ trợ

- Vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ.

- Xử lý đất bằng vôi bột và các thuốc trừ sâu khác như Fipronil 800WG

- Che phủ nilon sau khi làm đất hoặc xử lý đất.

- Bón đậm tập trung, không sử dụng phân đậm cho các rau ăn quả có chu kỳ thu hoạch gối lứa khi đã bước vào giai đoạn thu hoạch.

- Tăng cường ngắt bỏ sớm các lá bị bệnh, bị sâu cuốn. Ngắt bỏ sạch các lá già phần gốc cây.

- Có thể tưới ngập dẫn trước khi phun trừ bọ nhảy (khi mật độ sâu cao).

3.5. Thời gian cách ly cần thiết đối với một số hoạt chất để đảm bảo an toàn:

Cây Trồng	Thời vụ	Thời gian cách ly (ngày)	
		Abamectin	Emamectin
Bắp cải	Vụ xuân	4,2	5,0
	Vụ hè	3,5	4,0
	<i>Mức dư lượng tối đa cho phép (mg/kg)</i>	<i>0,05</i>	<i>0,05</i>
Cải ngọt	Vụ xuân	3,8	4,5
	Vụ hè	3,2	3,5
	<i>Mức dư lượng tối đa cho phép (mg/kg)</i>	<i>0,02</i>	<i>0,05</i>

Phụ lục 1: Xác định thời điểm và loại thuốc phun hợp lý trong sản xuất rau ăn lá an toàn

<i>Cây trồng</i>	<i>Thời điểm và các lần phun thuốc</i>						<i>Thời gian thu hoạch sau khi trồng</i>
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	
	<i>Trước khi trồng</i>	<i>Sau khi trồng 10 ngày</i>	<i>Sau khi trồng 20 ngày</i>	<i>Sau khi trồng 30 ngày</i>	<i>Sau khi trồng 40 ngày</i>	<i>Sau khi trồng 50 ngày</i>	
<i>Rau thập tự ăn lá ngắn ngày: cải mơi, cải xanh</i>	- Xử lý đất bằng vôi bột khi làm đất. - Trong trường hợp đất trồng chuyên canh bị nhiễm sâu xám, bọ nhậy nặng có nguy cơ ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây thì dùng Fibronil 800WG hoặc phun thuốc có hoạt chất Acetamiprid	- Sử dụng hoạt chất Matrine để trừ bọ nhậy. - Trường hợp bọ nhậy có mật độ cao. phải phun thuốc có hoạt chất Acetamiprid hoặc dùng thuốc Permethrin hoặc Regent 800WG	- Sử dụng một trong các hoạt chất: Matrine; Emamectin benzoate; Abamectin; Azadirachtin; Abamectin + dầu khoáng+ dầu hoa tiêu trừ bọ nhậy sâu tơ, sâu khoang, sâu xanh bướm trắng		-	-	30 - 35 ngày

Cây trồng	Thời điểm và các lần phun thuốc						Thời gian thu hoạch sau khi trồng
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	
	Trước khi trồng	Sau khi trồng 10 ngày	Sau khi trồng 20 ngày	Sau khi trồng 30 ngày	Sau khi trồng 40 ngày	Sau khi trồng 50 ngày	
Rau thập tự ăn lá trung ngày: cải làn	- Xử lý đất bằng vôi bột khi làm đất. - Trong trường hợp đất trồng chuyên canh bị nhiễm sâu xám, bọ nhảy nặng có nguy cơ ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây thì dùng Fibronil 800WG hoặc phun thuốc có hoạt chất Acetamiprid	- Sử dụng hoạt chất Matrine để trừ bọ nhày. - Trường hợp bọ nhảy có mật độ cao phải phun thuốc có hoạt chất Acetamiprid hoặc dùng thuốc Permethrin hoặc Regent 800WG	- Sử dụng một trong các hoạt chất: Matrine; Emamectin benzoate; Abamectin; Azadirachtin; Abamectin + dầu khoáng+ dầu hoa tiêu trừ bọ nhảy sâu tơ, sâu khoang, sâu xanh bướm trắng...	- Sử dụng một trong các loại hoạt chất: Matrine; Emamectin benzoate; Abamectin; Azadirachtin; Abamectin + dầu khoáng+ dầu hoa tiêu và V-Bt sâu khoang, sâu xanh bướm trắng, sâu tơ...	-	-	40-45 ngày

**PHỤ LỤC: DANH MỤC CÁC CÁ NHÂN VÀ ĐƠN VỊ
TIÊU THỤ SẢN PHẨM**

TT	Tên tổ chức và cá nhân tiêu thụ	Địa chỉ	Hình thức tiêu thụ	Số lượng (tấn)
1	Công ty Thiết bị Viễn thông	124 – Hoàng Quốc Việt - HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	3,27
2	Công ty CPTM Cầu Giấy	139 - Cầu Giấy – Hà Nội	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	6,47
3	Công ty Cổ phần Nhất Nam	15A - Hàng Cót – Hà Nội	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	44,67
4	Trường tiểu học Vạn Phúc	194 - Đội Cấn – Hà Nội	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	0,52
5	Trung tâm phụ nữ và phát triển	20 - Thụy Khê - Tây Hồ	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	2,67
6	Trung tâm thương mại Intimex	22 Lê Thái Tổ - HK - HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	75,25
7	CTTNHH Ăn uống và TC sự kiện Nguyễn Đình	2C - Ngõ 656 - HHT - HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	1,28
8	CTSX XNK Nông sản Hà Nội	32 - Hàng Bồ - HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	4,00
9	Công ty cổ phần thương mại Thiên Sinh	378 - Khâm Thiên – HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	1,13
10	Công ty Cổ phần thương mại Hà Nội	47 - Nguyễn Hồng	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	8,10
11	Công ty Siêu thị Hà Nội	5 - Lê Duẩn - BD – HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	5,04
12	Công ty cổ phần Cồn rượu Hà Nội	94 - Lò Đức – HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	15,14
13	Doanh nghiệp tư nhân Quan Nhân	B1 - Làng Quốc tế Thăng Long	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	0,66
14	Trường tiểu học Dịch vọng B	Dịch Vọng - Cầu Giấy	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	6,57

15	Trường Mầm non Họa my	Đồng Xa - Mai Dịch	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	3,11
16	Trường tiểu học Nguyễn Khả Trạc	Đồng Xa - Mai Dịch - Hà Nội	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	1,61
17	Công ty TNHH TM và DV Nhất Anh	Khu chung cư M3 - M4 Nguyễn Chí Thanh	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	1,82
18	Trường tiểu học Nghĩa Tân	Nghĩa Tân - Cầu Giấy - HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	2,34
19	Công ty quản lý BDS Thế kỷ	Tòa nhà DETECH - Khu CN Mỹ Đình – HN	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	12,96
20	Trường tiểu học Trung Hòa	Trung Yên 3 - Trung Hòa - Cầu Giấy	Cung cấp thường xuyên thông qua HTX RAT Đạo Đức	0,93
21	Nguyễn Văn Phú	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	40,79
22	Đỗ Thị La	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,21
23	Lê Thị Vân	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	38,64
24	Nguyễn Văn Giao	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	38,93
25	Phạm Đình Đại	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	37,58
26	Phạm Thị Hà	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	37,92
27	Lê Thị Loan	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,61
28	Kim Sơn Liên	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,18
29	Lê Văn Toàn	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,66
30	Phạm Thị Vân	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,94
31	Lê Thị Phương	Vân Hội - Tam Dương - Vĩnh Phúc	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,45
36	Nguyễn Thị Long	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	41,63

37	Nguyễn Thị Sản	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	37,85
38	Trần Đình Lĩnh	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	41,42
39	Nguyễn Thị Liên	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	36,32
40	Nguyễn Tôn Tân	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	41,10
41	Nguyễn Tôn Dự	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,80
42	Đinh Thị Hạnh	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	40,35
43	Nguyễn Văn Hòa	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,51
44	Nguyễn Văn Khoái	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,78
45	Nguyễn Xuân Như	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	38,85
46	Nguyễn Bá Dục	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,83
47	Nguyễn Văn Đắc	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	38,93
48	Nguyễn Hữu Ký	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,74
49	Nguyễn Bá Hôn	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	37,92
50	Nguyễn Tôn Mẫn	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	39,21
51	Trần Đình Lĩnh	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	37,31
52	Nguyễn Văn Huân	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	36,94
53	Nguyễn Tôn Thuận	Vân Nội - Đông Anh - Hà Nội	Tiêu thụ tại chợ đầu mối	35,13
54	Trang trại Phạm Gia trang	Ngọc Kỳ - Tứ kỳ - Hải Dương	Tiêu thụ tại chợ đầu mối và cung cấp cho mạng lưới khách hàng thường xuyên	54,90

55	Cô Phương	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,601
56	Chị Vân	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,550
57	Chị Minh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,520
58	Chị Linh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,593
59	Chị Liên	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,225
60	Chị An	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,621
61	Chị Yến	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,324
62	Cô Vi Anh2	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,450
63	Chị Nga	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,512
64	Bác Tư	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,456
65	Chị Thuỳ Dương	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,523
66	Chị Hiền	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,361
67	Anh Khởi	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,237
68	Bác Sinh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,364
69	Chị Diệp	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,600
70	Bác San	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,125
71	Bác Thức	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
72	Chị Thanh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,541
73	Chị Oanh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,600

74	Chị Nhung	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,542
75	Chị Phượng	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
76	Chị Huế	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,532
77	Chị Thủy	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,513
78	Chị Tâm	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,624
79	Bác Sin	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,357
80	Chị Minh Dung	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578
81	Chị Nhâm	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,632
82	Anh Quảng	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,531
83	Hải Thuý	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,452
84	C.Thảo	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
85	C. Minh Vân	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,415
86	Bà Tư Thảo	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,544
87	Bà Thuý	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,454
88	Bác Kính	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,612
89	Chị Thuý oánh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,545
90	Bác Kiên	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
91	Chị Lan	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,453
92	Chị Phương Ninh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,557

93	Bsĩ Ngọc	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,515
94	C. Mai	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
95	Chị Thanh Chúc	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,612
96	C Ha	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,547
97	Chị Hương	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,156
98	Chị Phương 1	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,576
99	Chị Thúy Hanh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,603
100	Mộng Anh	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,357
101	An Phong	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,576
102	Chị Hằng	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,546
103	Chị Thủy	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,500
104	Bác Nam	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,411
105	Chị Hoa	15/97 Văn cao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,322
106	Chị Trang	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,200
107	Cô Đặng Hằng	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,010
108	Chị Hằng	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
109	Chị Thủy (TCKT)	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
110	Chị Nhung	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,608
111	Chị Linh	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,545

112	Chị Thuý	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,600
113	Chị Thảo	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,515
114	Cô Mai Hồng	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,312
115	Mai Anh	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
116	Chị Dung	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,459
117	Anh Minh	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,561
118	Chị Hương	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,267
119	Chị Châu	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,552
120	Chị Ngọc	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
121	Chị Hà	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,930
122	Thuý Dũng	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,510
123	Anh Hưng	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,261
124	Kim Anh	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
125	Chị Mai	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,780
126	Hồng Hoa	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
127	Hồng tạp vụ	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,306
128	Anh Việt	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,665
129	Chị Quế & chị Mai	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,320
130	Chị Sơn	35 Hai Bà Trưng - Bảo hiểm VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,640

131	Tổ chức Bánh mỳ Thế giới	Khách sạn La Thành - Đội Cấn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,530
132	Bác Diễm	Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,070
133	Chị Thục	Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,920
134	Chị Mai	Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,589
135	E. Chị Mai	Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,620
136	Chị Hà	Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,556
137	C.Tâm	Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,760
138	Chị Quế Anh	24T2 Hoàng Đạo Thúy	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,940
139	Chị Liên	24T2 HoàngĐạoThúy	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
140	Anh Thành	24T2 HoàngĐạoThúy	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,421
141	Chị Hà	24T2 HoàngĐạoThúy	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
142	A thân	24T2 HoàngĐạoThúy	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
143	Bác Ánh	14B Lý Nam Đế	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,300
144	Cô Loan	14B Lý Nam Đế	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,350
145	Chị Vân	14B Lý Nam Đế	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,220
146	Chị Hương	14B Lý Nam Đế	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,934
147	Chị Dung	14B Lý Nam Đế	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
148	Chị Phượng	NH. NgoạiThương - 198 Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,440
149	Chị Hà	KTGD. NHNT 198 Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,530

150	Anh Nam	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,340
151	Chị Hạnh	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,621
152	Chị Hương	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,756
153	Chị Khanh	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
154	Thu Phương	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,357
155	Chị Nga	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,467
156	Chị Mơ	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,602
157	Chị Thảo (bé)	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,463
158	Chị Hoa	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,552
159	Chị Trà	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,455
160	Chị Hiền	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,561
161	Chị Trang	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,221
162	Chị Hằng	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
163	Chị Nguyên	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,510
164	N.Anh	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,552
165	C.Thảo	KTGD. NHNT 198Trần Quang Khải	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,240
166	Chị Nga Tầng 4	31-33 Ngô Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,572
167	Chị Thu Trang T4	31-33 Ngô Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
168	Chị Hiền T4	31-33 Ngô Quyền Tầng	Cung cấp thông qua Mạng lưới	0,441

		bốn	khách hàng	
169	Ph.Trang T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,602
170	Chị Mỹ Vân T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,344
171	Hồng Vân T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,257
172	Xuân Hiền T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,604
173	Song Hằng T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,597
174	Bích Thủy T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,402
175	Chị Nga Bé T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,302
176	Chị Nhàn T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
177	Chị Huệ T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,432
178	Chị Lý T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,267
179	Chị Hạnh T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,645
180	Hoang Nga T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,344
181	Chị Hương T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,589
182	Ngoc Nga	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,600
183	Chị Giang T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,323
184	Chị Huệ T4	31-33 Ngõ Quyền Tầng bốn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,157
185	Chị Bích (Tầng 6)	31-33 Ngõ Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,340
186	C.Huyền(T5)	31-33 Ngõ Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,543

187	C.An(T5)	31-33 Ngô Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,346
188	C.Lan (T5)	31-33 Ngô Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,324
189	C.Ngọc Anh(T5)	31-33 Ngô Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,552
190	C.Mai(T5)	31-33 Ngô Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,657
191	P. Anh T5	31-33 Ngô Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,214
192	C.Phương T5	31-33 Ngô Quyền Tầng sáu	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,546
193	Chị Hạnh	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,602
194	Anh Quang	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
195	Chị Lan Hải	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,400
196	Anh Toàn	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578
197	Chị Liên	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,632
198	Chị Giang	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,543
199	Chị Thu	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,247
200	Chị Minh	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,663
201	Chị Hà	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,225
202	Chị Hiền	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
203	Kim Anh	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,661
204	Anh Thành	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,477
205	Chị Nga	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,256

206	Chị Quý	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,582
207	Chị Nhị	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,331
208	Chị Hồng	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
209	Chị Bảy	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,763
210	Cô Quách Liên	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,237
211	C . Thủy	Viện CN. Sinh học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
212	Chị Thủy	Viện Hóa học - 18 Hoàng Quốc Việt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,860
213	Chị Hạnh	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,690
214	Chị Thảo	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,543
215	Chị Mai	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,225
216	Anh Hiếu	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,646
217	Chị Thu	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,534
218	Chị Loan	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,325
219	Anh Tiến	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,576
220	Chị Dung	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,248
221	Chị Hà	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,568
222	Chị Hanh	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,435
223	Chị Thủy	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,157
224	A. Thuyên	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,603

225	C.Huyền	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,422
226	C. Châm	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,532
227	Chị Oanh	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,257
228	Anh Chuong	16 Ngô Tất Tố - TCT Lương thực VN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,530
229	Chị Thuý Ái	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
230	Chị Chinh	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,540
231	Chị Hoàng Lan	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,340
232	Chị Dung	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,576
233	Kim Lan	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,532
234	Chị Hương	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,633
235	Chị Hằng	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,445
236	Hoàng Ái	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,654
237	C. Mỹ	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,126
238	Chị Vân Anh	73 Nguyên Hồng - Cty Nước sạch Hà Nội	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,201
239	Bác Mùi	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,521
240	Cô Chi	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,678
241	Chị Hà	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,452
242	Cô Loan	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,657
243	Cô Phú	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,550

244	Chị Thái	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
245	Cô Hồng	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,523
246	Chị Nga	SOS	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,515
247	Chị Hạnh	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,605
248	Chị Huyền	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,568
249	Chị Mai	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,435
250	Chị Nhung	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,345
251	Chị Phương	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,632
252	L. Phương	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,441
253	Chị Nga	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,269
254	C.Thúy	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,452
255	C.Ái	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,537
256	C. Hằng	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,608
257	C. Yên (ĐN)	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,662
258	Chị Hà	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,352
259	Chị Vân Anh	79 Lý Thường Kiệt - Thông tấn xã Việt Nam	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,515
260	Cô Trang	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,660
261	Cô Liên	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
262	Thúy Anh	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578

263	Chị Hà	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
264	Chị Thu	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
265	Chị Thuý	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,553
266	Chị Nga	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,323
267	Cô Thảo	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,453
268	Chị Bích	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,312
269	Cô Tâm	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,120
270	Chị Mai	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,590
271	Chị Quý	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,620
272	Chị Hương	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,245
273	Chị Lan Anh	90A Hoàng Sâm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,637
274	WHO	Tập thể WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,20
275	Chị Chinh	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,590
276	Chị Phúc	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,340
277	Anh Hiếu	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
278	Đỗ Thuý	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,254
279	Chị Hạnh	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,589
280	Chị Ngọc	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,340
281	Chị Hường	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560

282	Chị Tuyết	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,215
283	Việt Anh	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,660
284	Chị Diệp	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,346
285	Chị Dung	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
286	Cô Ly	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,332
287	Chị Ái	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,126
288	Chị Vân	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,679
289	Chị Hằng	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,205
290	Chị Tâm	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,443
291	Thục Anh	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,220
292	Ngọc Anh	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,547
293	Anh Luỹ	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,332
294	Anh Phương	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
295	Lokky	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
296	Chị Tùng Anh	WHO - 139 Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,157
297	Chị Sao	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,580
298	Chị Thu	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,632
299	Hải Anh	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,662
300	Chị Sơn	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570

301	Chị Giao	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,458
302	Chị Hương	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,335
303	Chị Thu	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,246
304	Chị Hà	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,356
305	Mai Anh	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,545
306	Chị Hoa	ĐSQ Canada	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
307	Chị Thu	ĐSQ Hà Lan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,600
308	Vân Anh	Lễ tân ĐSQ Hà Lan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,590
309	Chị Tú	60 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,562
310	Chị Hường	60 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
311	Chị Lan	60 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,432
312	Chị Xuân	60 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,670
313	Chị Minh	60 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,678
314	Chị Giang	60 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,225
315	Minh Thanh	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578
316	Hoàng Hoa	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,620
317	Chị Liên	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,315
318	Chị Quyên	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
319	M. Phương (GT)	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,332

320	Chị Thuỷ (GT)	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
321	Chị Thuỷ (BĐ)	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,156
322	Thuỷ Ngân	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,762
323	Chị Giang	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,532
324	Nguyệt Anh	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,459
325	Kiều Hoa	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,332
326	Chị Tuyết	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,545
327	Chị Hiền	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,224
328	Kim Chi	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,351
329	Chị Nga	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,225
330	Chị Minh	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,338
331	Chị Thuý Anh	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,654
332	Chị Bình	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,339
333	C. Phương Anh	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,557
334	Chị Lan	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
335	Chị Hiền	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,543
336	Chị Vân Anh	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,321
337	C.Châu Hoa	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,566
338	Chị Lệ Thu	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,432

339	Chi Mộng Hoa	NHTG 63 Lý Thái Tổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,227
340	Chị Cúc	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,587
341	Chị Huyền	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,436
342	Chị Trâm	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,562
343	Chị Phương	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,625
344	Chị Hiền	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,331
345	Chị Hoa	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,124
346	Chị Thuý	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,563
347	Chị Hàm	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,552
348	Chú Toàn	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
349	C. Nguyệt	Viện DiTruyền NN	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,229
350	Chị Hạnh	C5 Mỹ Đình 1	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,030
351	C.An	C5 Mỹ Đình 1-705	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,670
352	Phòng	BT1A Mỹ Đình 2	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,330
353	Chị Nga	18 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,920
354	Chi Bích	Ngõ54 KhươngTrung	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,340
355	Chị Chi	17T2 HoàngĐạoThuý	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,440
356	Anh Tuấn	17T3 HoàngĐạoThuý	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,530
357	Ngọc Anh	24T1 Hoàng Đạo Thuý	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,030

358	Gia đình Bộ trưởng	63 B2 Đại Kim	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,231
359	Gia đình thứ trưởng	124 Lê Trọng Tấn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
360	Anh Minh	470 Nguyễn Trãi	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,540
361	Chị Trang	5/68 Lương Sĩ C	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,870
362	Chị Hạnh bệnh cây	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
363	Chị Liên	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
364	Chị Lam	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,432
365	Chị Hiền	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,522
366	Chị Ngọc	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
367	Chị Nga	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,442
368	Cô Bình	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,451
369	C. Việt	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,210
370	Chị Trang	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,341
371	Chị Thu	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578
372	Hòa (TVụ)	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
373	C. Lương	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,322
374	Chị Hường	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,124
375	C. Sương	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,101
376	C. Bích	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,123

377	C. phuong	Viện BVTV	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,004
378	Chị Lý	Viện BVTV(53E Hàng bài)	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,562
379	Chị Lan	70 - Nguyễn Ngọc Vũ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,562
380	Chị Tuyết	70 - Nguyễn Ngọc Vũ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,436
381	Chị Hoài Anh	70 - Nguyễn Ngọc Vũ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,551
382	Anh Văn	70 - Nguyễn Ngọc Vũ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,621
383	Chị Phượng	CCM3-M4 NCT	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,310
384	Chị Sương	Bộ Ngoại giao	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,790
385	Chị Hồng	14 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,521
386	Chị Tú	14 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,452
387	Chị Tâm	Học viện HCQG	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,560
388	Chị Vân(NS)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,340
389	C.Hương (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,521
390	C.Thu (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
391	C.Đông (vụ Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,608
392	Chị Nga (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,598
393	Chị Liên	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,546
394	Chị Huyền (TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,530
395	Phạm Liên (TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,325

396	Lê Hường (TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,221
397	C. Hoa (TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
398	Chị Vân Anh(TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,563
399	Chị Vân (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,332
400	Chị Hiền (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
401	Chị Hằng (vụ 1)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,612
402	C. Hải (vụ 1)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,234
403	C. Sâm (TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,445
404	C. Ánh (Vụ1)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,336
405	AN (vụ1)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,524
406	Chị Mùi (TCDN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,346
407	Chị Huyền (HCSN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,661
408	Chị Hợp (HCSN)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,547
409	Chị Thơm (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,324
410	Chị Yến (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,257
411	Mai Anh (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,426
412	Chị Tâm (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,348
413	Chị Nhung (Ngân Sách)	Bộ Tài chính - 18 PhanChuTrinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,446
414	Chị Phúc	38 Hàng vôi	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,070

415	Chị Lê Hương	9 ĐàoDuyAnh - Công ty Simen	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
416	Chị Quế	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,467
417	Chị Sợi	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,579
418	Anh Trung	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,603
419	Chị Huệ	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,661
420	N Hương	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,467
421	Lan Anh	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,563
422	Chị Hường	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,325
423	Chị Hồng	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,226
424	Bùi Lan	9 ĐàoDuyAnh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,249
425	Chị Vân	101 /G2CC 72 Vĩnh Phúc	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,150
426	Chị Hương	8 LêTháiTổ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,920
427	Chị Thục 1	V iện Thổ nhưỡng Nông hóa	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
428	Chị Thuỷ	V iện TNNH	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,520
429	Chị Hoá	V iện TNNH	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,602
430	Chị Bích	V iện TNNH	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,458
431	Chị Thục 2	V iện TNNH	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,620
432	A Tuấn	V iện TNNH	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,513
433	Chị Oanh	V iện TNNH	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,469

434	Chị Sương	1 Tôn Thất Đàm	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,850
435	Chị Dung	Bộ KHCN - 39 - Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
436	Anh Hoạt	Bộ KHCN - 39 - Trần Hưng Đạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,580
437	Cô Dinh	BV Nội tiết	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,190
438	Chị Hà	16 Tôn Đản	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,940
439	Chị Hà	Số 2 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,530
440	Chị Hương	Số 2 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
441	Chị Huyền	Số 2 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,521
442	Chị Hương	40 Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,340
443	C. Bưởi	7/538 Đường Láng	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,560
444	Chị Phương	97 Ng. Ngọc Nại	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,543
445	Chị Hạnh	97 Ng. Ngọc Nại	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
446	Chị Ngân	97 Ng. Ngọc Nại	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,662
447	Anh Toàn	Phan Đình Giót	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,123
448	C. Hoa	Phan Đình Giót	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,134
449	Hoàng Anh	Viện Hóa	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,670
450	Chị Liên	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
451	C. Tâm	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,347
452	C. Hiền	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,478

453	Chị Hà	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
454	C.Kim	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,583
455	C. Hà	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,521
456	Chị Hương	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
457	Chị Nga	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,257
458	Chị Thu	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,530
459	Chị Vân	40 Tràng Thi - Viện Răng hàm mặt	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,214
460	C.Vân	Số 15 ngõ 31 Trần Quốc Hoàn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,920
461	Hồng Anh	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,534
462	Chị Bình	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
463	Chị Thảo	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
464	Thái Hà	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,620
465	Phan Anh	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,346
466	Lan Hương	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,560
467	Chị Hà	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,360
468	Anh Hải	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,390
469	Chị An	Số 1 Đào Duy Anh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,420
470	Phan Hương	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578
471	Nguyễn Hương	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,620

472	Bùi Hương	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,547
473	Phạm Hạnh	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,357
474	Ngọc Anh	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,602
475	Thục Anh	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,478
476	Tuyết	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,570
477	C.Phương	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,431
478	C.Bình	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,503
479	C.Trang	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,245
480	C.Hạnh	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,367
481	Thúy.Lan	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,473
482	T.Lan	170 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,213
483	C. Lan	Số 6 Nguyễn Hồng - Đồng Đa	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,960
484	Chị Thủy Tiên	Số 36 Phố Trung Hoà (0913583437)	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,470
485	C. Vân	154 Nguyễn Thái Học	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,306
486	C. Oanh	154 Nguyễn Thái Học	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,289
487	Chị Minh	Số 8 N8B Trung Hòa Nhân Chính	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,690
488	Chị Ngọc	23 Phan chu trinh - NHNT	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,309
489	Chị Phượng	23 Phan chu trinh - NHNT	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,289
490	C.Mai	23 Phan chu trinh - NHNT	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,407

491	Chị Thu	23 Phan chu trinh NHNT	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,316
492	Chị Duong	23 Phan chu trinh NHNT	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,255
493	C. Hạnh	23 Phan chu trinh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,198
494	Chị Phương Anh	8Phan Huy Chú	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,308
495	Chị Hằng	8Phan Huy Chú	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,266
496	Chị Hương	8Phan Huy Chú	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,453
497	Chị Mai	8Phan Huy Chú	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,409
498	Chị Quỳnh Ph- ương	8 Khúc Hạo	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,010
499	C. Dung	Ngõ 55 Huỳnh Thúc Kháng	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,570
500	C. Loan	NHNH Hàn quốc	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,630
501	C. Thoa	3/15/31 Trần Quốc Hoàn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,720
502	C.Mai Anh	15/97 Nguyễn Chí Thanh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,050
503	C. Hoa	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,348
504	Chị Mai	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,276
505	Chị Hương	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,311
506	Anh Đức	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,202
507	Chị Minh	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,227
508	Chị Linh	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,319
509	Chị Thu	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,442

510	Anh Tiệp	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,268
511	Chị Hiền	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,178
512	Chị Huyền	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,336
513	Anh Tùng	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,329
514	Bếp ăn	Số 10 Nguyễn Công Hoan	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,308
515	Chị Quyên	78 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,960
516	C Hoà	68 Nguyễn Chí Thanh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,010
517	Chị Mai	Khu B M3M4 Ng. Chí Thanh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
518	Chị Như	Khu B M3M4 Ng. Chí Thanh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
519	Chị Nga	844 Đê La Thành	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,060
520	Anh Việt	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,124
521	Chị Thuận	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,070
522	Chị Vân	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,087
523	Chị Xuân	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,098
524	Chị Hồng	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,005
525	Chị Loan	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,003
526	Chị Huệ	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,057
527	Anh Thành	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,062
528	Chị Thủy	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,083

529	Chị Nga	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,049
530	Anh Thắng	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,059
531	Chị Hà	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,063
532	Cô Lan	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,074
533	Chị Hương	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,096
534	Cô Yến	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,078
535	Chị Dung	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,095
536	Chị Thanh	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,069
537	Anh Trịnh	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,089
538	Cô Kiều	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,092
539	Anh Cường	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,083
540	Tùng	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,089
541	Chị Thuý Nga	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,072
542	Anh Long	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,066
543	Chị Ngân	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,059
544	Anh	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,064
545	Chị Loan	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,091
546	Hoa Trung	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,079
547	Thanh thủy	Viện Môi trường	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,046

548	Chị Luyến	Ngõ 13 Khuất Duy Tiến	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,609
549	Anh Đức	Ngõ 13 Khuất Duy Tiến	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,567
550	Chị Hằng	Ngõ 13 Khuất Duy Tiến	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,534
551	Chị Dung	30/78 Đường Giải phóng	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,970
552	Chị Xuân	60 Nguyễn Văn Huyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,502
553	Chị Ng Anh	60 Nguyễn Văn Huyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,578
554	Chị Hải	60 Nguyễn Văn Huyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,489
555	Chị Nga	60 Nguyễn Văn Huyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,202
556	Chị Hà	60 Nguyễn Văn Huyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,457
557	Chị Vân	60 Nguyễn Văn Huyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,315
558	Chị Nga	179 Đội Cấn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,740
559	Hạnh	Số 5 Lương Yên	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,010
560	Ngân	116H2 TT Thành Công	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,456
561	Hạnh	116H2 TT Thành Công	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,379
562	Cô Vân Anh	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,607
563	Chị Hiền	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,589
564	Chị Nga	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,467
565	Chị Chi	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,702
566	Chị Ngọc	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,345

567	Chị Yến	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,417
568	Hạnh Thúy	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,209
569	Chị Hà	282 Lạc Long Quân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,315
570	Chị Tú gầy	Đại sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,509
571	Chị Hoa Béo	Sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,498
572	Chị Tú Béo	Sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,679
573	Chị Châu	Sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,459
574	Chị Haà Gầy	Sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,268
575	Chị Hương	Sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
576	Chị Hoa Béo	Sứ quán Mỹ- số 7 Láng Hạ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,456
577	Chị Tú	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,342
578	Chị Yến	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,467
579	Chị Mai	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,398
580	Anh Hải	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,412
581	Chị Lan	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,227
582	Chị Chuyên	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,224
583	Chị Phương Hà	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,503
584	Chị Quỳnh	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,489
585	Chị Vân	402Số 1Đinh Lễ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,328

586	Giang	25 - Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,459
587	Chị Dung	25 - Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,216
588	Chị Kin	25 - Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,228
589	Chị Nga	25 - Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,050
590	Chị Thảo	25 - Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,560
591	Chị Trang	25 - Cát Linh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,920
592	Chị Ngọc Anh	9T2Cinbutra	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	2,020
593	Chị Quỳnh Anh	1C Ngô quyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,340
594	Cô Hảo	128 Thuy Khuê	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,270
595	C Thoa	Số 6 lô 1 Đ	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,349
596	Anh Ninh	82 Tô Ngọc Vân	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,256
597	C Hải	Toà nhà sông đà	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,020
598	C Dung	69Đinh Tiên Hoàng	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,340
599	Chị Hạnh	69Đinh Tiên Hoàng	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,090
600	Anh Thái	33/12 Lê Thanh Nghị	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,320
601	Chị Hiền	3/2c Vạn phúc kim mã	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,260
602	Giang Thu	102/84 Ngọc Khánh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,287
603	Chị Vân	So 1 Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,220
604	Chị Viên	92 Nguyễn Khánh Toàn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,123

605	Chị Vân	92 Nguyễn Khánh Toàn	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,167
606	N Hà	khu 17T3 Trung Hoà	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,020
607	Chị Chúc	65tổ 9 Lô D	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,430
608	Chị Lưu	49 Hai Bà Trưng	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,090
609	Chị Hạnh (098.3.670.730)	So 1 Giang Văn Minh	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,270
610	Báo Nông nghiệp Việt Nam	So 2 Ngô Quyền	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	0,324
611	Công ty In tài chính	Trần Cung	Cung cấp thông qua Mạng lưới khách hàng	1,080
612	Cửa hàng Rau an toàn	Triển lãm NN Số 2 - Hoàng Quốc Việt	Bán lẻ tại cửa hàng	22,000
613	Cửa hàng rau an toàn	Số 6 - Nguyễn Công Trứ - HBT - HN	Bán lẻ tại cửa hàng	17,600

Phụ lục 2: Định mức chi phí phân bón cho 1 số cây trồng trong mô hình

Cây trồng	Phân chuồng		Đạm		lân		ka li		Vi sinh		Omix		Tổng cộng (đ)
	Số lượng (tấn/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	
Cải mөр	12.0	9.600.000	80	720.000	130	325.000	125	1.125.000	100	200.000	150	300.000	12.210.000
Cải ngọt	12.0	9.600.000	80	720.000	130	325.000	125	1.125.000	100	200.000	150	300.000	12.210.000
Cải bao	14.5	11.600.000	120	1.080.000	240	600.000	150	1.350.000		0	180	360.000	14.985.000
Cải làn	11.5	9.200.000	80	720.000	150	375.000	120	1.080.000	180	360.000	220	440.000	12.15.000
Cải ngồng	12.0	9.600.000	80	720.000	130	325.000	130	1.170.000	200	400.000		0	12.210.000
Cải chíp	12.0	9.600.000	80	720.000	130	325.000	125	1.125.000	190	380.000		0	12.150.000
Cải bó xôi	12.0	9.600.000	80	720.000	130	325.000	125	1.125.000		0	190	380.000	12.150.000
Cải cúc	10.0	8.000.000	60	540.000	100	250.000	100	900.000		0	105	210.000	9.600.000
Rau bí	14.0	11.200.000	100	900.000	200	500.000	120	1.080.000	200	400.000	250	500.000	14.550.000
Mùng tơi	14.0	11.200.000	100	900.000	200	500.000	120	1.080.000		0	250	500.000	14.550.000
Rau dền	10.0	8.000.000	80	720.000	150	375.000	130	1.170.000	250	500.000	200	400.000	11.250.000
Rau đay	9.0	7.200.000	80	720.000	100	250.000	100	900.000	200	400.000	120	240.000	9.000.000
Rau muống	21.0	16.800.000	250	2.250.000	330	825.000	200	1.800.000	350	700.000	300	600.000	22.998.000
Rau cần	11.0	8.800.000	200	1.800.000	150	375.000	150	1.350.000		0	400	800.000	13.140.000
Rau cải xoong	11.0	8.800.000	200	1.800.000	150	375.000	150	1.350.000		0	400	800.000	13.140.000
Xà lách	8.0	6.400.000	90	810.000	110	275.000	100	900.000	200	400.000	200	400.000	9.300.000
Đậu đũa	18.0	14.400.000	200	1.800.000	120	300.000	200	1.800.000		0	250	500.000	18.735.000
Đậu trạch	18.0	14.400.000	200	1.800.000	120	300.000	200	1.800.000		0	250	500.000	18.735.000

Bắp cải	15.0	12.000.000	150	1.350.000	200	500.000	150	1.350.000		0	200	400.000	15.510.000
Xu hào	15.0	12.000.000	150	1.350.000	200	500.000	100	900.000		0	150	300.000	15.075.000
Súp lơ xanh	14.0	11.200.000	150	1.350.000	150	375.000	200	1.800.000		0	250	500.000	15.240.000
Súp lơ trắng	14.0	11.200.000	150	1.350.000	150	375.000	200	1.800.000		0	250	500.000	15.240.000
Cà chua	22.0	17.600.000	150	1.350.000	150	375.000	200	1.800.000		0	250	500.000	21.594.000
Cà chua bi	22.0	17.600.000	150	1.350.000	150	375.000	200	1.800.000		0	250	500.000	21.594.000
Dưa chuột	20.0	16.000.000	150	1.350.000	150	375.000	250	2.250.000		0	250	500.000	20.595.000
Bí xanh	19.0	15.200.000	150	1.350.000	150	375.000	200	1.800.000		0	250	500.000	19.500.000
Bí ngò	15.0	12.000.000	140	1.260.000	150	375.000	200	1.800.000		0	200	400.000	15.780.000
Trung bình				11.437.		10.715.000		35.730.000		3.940.000		10.930.000	403.650

Phụ lục 3: Định mức chi phí phân bón cho 1 sô cây trồng ngoài mô hình

Cây trồng	Phân chuồng (1)		Đạm (2)		Lân (3)		Ka li (3)		Vi sinh (4)		Omix (5)		Tổng chi phí (đ/ ha)
	Số lượng (tấn/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	Số lượng (kg/ ha)	Thành tiền (đ)	
Cải mơi	5,0	4.000.000	200	1.800.000	300	750.000	0	0	360	720000	280	560000	7.870.000
Cải ngọt	5,0	4.000.000	200	1.800.000	300	750.000	0	0	360	720000	180	360000	7.870.000
Cải bao	7,0	6.400.000	200	1.800.000	300	750.000	80	720.000		0	560	1120000	10.270.000
Cải làn	5,0	4.000.000	200	1.800.000	320	800.000	0	0	180	360000	280	560000	7.520.000
Cải ngồng	5,0	4.000.000	200	1.800.000	350	875.000	0	0	460	920000	180	360000	8.155.000
Cải chíp	5,0	4.000.000	180	1.620.000	320	800.000	0	0	360	720000	200	400000	7.500.000
Rau muống	10,0	8.000.000	250	2.250.000	500	1.250.000	0	0		0	200	400000	12.620.000
Rau cần	12,0	9.600.000	200	1.800.000	300	750.000	0	0		0	280	560000	12.710.000
Xà lách	5,0	4.000.000	180	1.620.000	300	750.000	0	0	360	720000	280	560000	7.450.000
Đậu đũa	10,0	8.000.000	280	2.520.000	380	950.000	140	1.260.000	0	0	280	560000	13.130.000
Đậu trạch	10,0	8.000.000	280	2.520.000	380	950.000	140	1.260.000	0	0	220	440000	13.130.000
Bắp cải	10,0	8.000.000	250	2.250.000	200	500.000	140	1.260.000	0	0	280	560000	12.570.000
Xu hào	10,0	8.000.000	280	2.520.000	200	500.000	120	1.080.000	0	0	336	672000	12.660.000
Súp lơ xanh	10,0	8.000.000	250	2.250.000	350	875.000	80	720.000	0	0	280	560000	12.405.000
Cà chua	10,0	8.000.000	300	2.700.000	460	1.150.000	196	1.764.000	0	0	180	360000	14.054.000

Dưa chuột	10,0	8.000.000	280	2.520.000	460	1.150.000	250	2.250.000	0	0	560	1120000	14.480.000
Bí ngòi	10,0	8.000.000	250	2.250.000	350	875.000	120	1.080.000	0	0	280	560000	12.877.000
Trung bình		6.558,235		2.107.059		848.529		607.235		693.000		711.000	11.015.941

Ghi chú: (1) Giá phân chuồng là: 800.000đ/ tấn; (2) Phân đạm: 9.000.đ/ kg; (3). Phân lân: 2.500đ/ kg; (4) Phân Kali: 9000đ/ kg; (5). Phân vi sinh: 2000đ/ kg và (6) Phân Omic: 2000đ/ kg

Phụ lục 4: Định mức chi phí thuốc BVTV cho một số cây trồng ngoài mô hình

Cây trồng	Số lần phun thuốc sinh học và hóa học ngoài mô hình							Tổng số tiền (triệu đồng/ha)
	Thuốc sinh học			Thuốc hoá học			Tổng số tiền (nghìn đồng/360m2)	
	Số lần phun	Tên thuốc	Thành tiền (x1000đ)	Số lần phun	Tên thuốc	Thành tiền ((x1000đ) đ)		
Cà chua	2	Susupes 1.9EC	24000	10	Zineb Bul 80WP (4) Ridomil 72WP (3) Actara 25WG(3)	173000	197000	5,472
Đậu trạch	2	Kuraba3.6EC	36.000	8	Antaphos 50EC(1) Peran 40EC(4) Rigell 800WG(3)	120000	156000	4,333
Đậu đũa	3	Kuraba 3.6EC(2) Delfin WG(1)	52.000	9	Antaphos 50EC(3) Peran 40EC(6)	156000	208000	5,778
Dưa chuột	2	Kuraba 3.6WP(1) Tập ky 1.8EC(1)	40.000	6	Daconil 75WP	96000	136000	3,778
Bí ngòi	0	0	0	5	Daconil 75WP(2) Score 250EC(2)	120000	120000	3,333
Su hào	2	Marigol 0.36 AS	16.000	5	Mretox 10WP (2) Peran 40EC (2) Sattrungdan 95BTN(1)	48000	64000	1,778
Bắp cải	2	Susupes 1.9EC	24.000	6	Mretox 10WP (2) Peran 40EC (2) Sattrungdan 95BTN(1)	57000	81000	2,250
Súp lơ	0	0	0	6	Andoril 50EC (2) Peran 40EC(3)	48000	48000	1,333
Cải bao	2	Kuraba 3.6WP(1)	24.000	3	Mretox 10WP Mopride 20WP Rigell 800WP	50000	74000	2,055
Cải mөр	2	Valithaco 5L	10.000	4	Mretox 10WP (1) Mopride 20WP (1) Vitashield 40EC(2)	40000	50000	1,389
Cải ngọt	2	VBT	24.000	4	Mretox 10WP (1) Mopride 20WP (1) Vitashield 40EC(2)	40000	64000	1,778
Cải ngồng	2	Sokupi 0.36AS(2)	16.000	4	Mretox 10WP (1) Mopride 20WP (1) Vitashield 40EC(2)	40000	56000	1,555
Cải làn	1	Proclaim 1.9 EC(2)	22.000	3	Mretox 10WP (1) Mopride 20WP (1) Vitashield 40EC(2)	30000	52000	1,444
Cải chíp	2	Sokupi 0.36AS(2)	16.000	4	Mretox 10WP (1) Mopride 20WP (1) Vitashield 40EC(2)	40000	56000	1,555
Cải cúc	1	Sokupi 0.36AS(2)	8000	0			8000	222
Xà lách	1	Proclaim 1.9 EC(2)	22.000	0			22000	611
Rau muống	4	Validacin 5L(4)	20.000	7	§Bch b, ch trng 90SP(3) Rigell 800WP (4)	72000	92000	2,556
Rau cần	3	Validacin 5L(1)	18.000	2	Peran 40EC	16000	34000	944

Phụ lục 5: Thu nhập của một số cây trồng ngoài mô hình

Cây trồng	Năng suất bình quân (tấn/ ha)	Đơn giá (triệu đồng/ tấn)	Thành tiền (triệu đồng)
Cải mөр	16,80	2,00	33,61
Cải ngọt	16,68	2,00	33,37
Cải bao	34,76	3,00	104,28
Cải làn	20,13	3,50	70,44
Cải ngồng	18,18	3,50	63,62
Cải chíp	19,47	2,00	38,94
Rau muống	110,40	1,50	165,60
Rau cần	55,20	1,50	82,80
Xà lách	8,82	8,00	70,53
Đậu đũa	30,94	3,00	92,82
Đậu trạch	29,18	3,50	102,12
Bắp cải	39,50	1,50	59,25
Xu hào	29,20	1,50	43,80
Súp lơ xanh	29,45	3,00	88,35
Cà chua	51,58	2,00	103,16
Dưa chuột	44,45	1,50	66,67
Bí ngời	35,08	7,00	245,53
Tổng cộng			1.464,88

Phụ lục 6: Chi phí sản xuất một số cây trồng chủ yếu ngoài mô hình

Cây trồng	Chi phí					Lãi (triệu đồng)
	Phân bón (triệu đồng)	Thuốc(triệu đồng)	Giống (triệu đồng)	Công (triệu đồng)	Tổng chi (triệu đồng)	
Cải mөр	7,87	1,39	1,008	19,87	30,14	3,47
Cải ngọt	7,87	1,77	1,008	18,56	29,21	4,16
Cải bao	10,27	2,05	5,04	26,51	43,87	60,41
Cải làn	7,52	1,44	1,12	17,5	27,58	42,86
Cải ngồng	8,16	1,55	1,008	18,4	29,11	34,51
Cải chíp	7,50	1,55	0,42	18,24	27,71	11,23
Rau muống	12,62	2,56	0,85	35,12	51,15	114,45
Rau cần	12,71	0,95	0,85	30,2	44,71	38,09
Xà lách	7,45	0,61	0,7	12,3	21,06	49,47
Đậu đũa	13,13	4,33	1,372	34,45	53,28	39,54
Đậu trạch	13,13	5,78	1,596	34,45	54,96	47,17
Bắp cải	12,57	2,25	5,04	27,35	47,21	12,04
Xu hào	12,66	1,77	2,352	23,18	39,96	3,83
Súp lơ xanh	12,41	1,33	6,72	27,35	47,81	40,55
Cà chua	14,05	5,47	8,34	38,7	66,56	36,59
Dưa chuột	14,48	3,77	4,17	0	22,42	44,25
Bí ngời	12,88	3,33	2,24	32,45	50,90	194,63
Tổng cộng	187,27	41,90	43,83	414,63	687,64	777,25

Phụ lục 7: Hiệu quả kinh tế cho một số cây trồng ngoài mô hình

TT	Nội dung	Thành tiền (triệu đồng)
<i>I</i>	<i>Tổng thu</i>	<i>1,464,881</i>
	Tổng thu từ bán rau	1,464,881
<i>II</i>	<i>Tổng chi</i>	<i>738,555</i>
	Phân bón	187,271
	Thuốc BVTV	41,900
	Giống	43,834
	Cọc dèo	50,920
	Công lao động trực tiếp	414,630
	Bao bì đóng gói và vận chuyển	0,000
	Thuê đất	0,000
	Công cán bộ giám sát	0,000
	Đầu tư cơ bản	0,000
	Các chi phí khác	0,000
	Thuê phân tích kiểm tra chất lượng	0,000
<i>III</i>	<i>Tổng lãi (I-II) (62.09ha)</i>	<i>726,325</i>
<i>IV</i>	<i>Lãi/ ha</i>	<i>42,725</i>

Tên cơ quan đang công tác: Viện Môi trường Nông nghiệp

Địa chỉ cơ quan: xã Đông Ngạc, huyện Từ Liêm, thành phố Hà Nội.

Địa chỉ nhà riêng: khu tập thể Viện Bảo vệ Thực vật, xã Đông Ngạc, huyện Từ Liêm, Hà Nội.

II. TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN

1- Đặt vấn đề

Để đáp ứng nhu cầu của xã hội về việc sản xuất và tiêu thụ các nông sản an toàn trong đó có rau an toàn, việc ứng dụng các sản phẩm khoa học công nghệ sinh học là điều kiện tiên quyết, nó không chỉ có tính khả thi cao mà còn rất dễ quản lý và giám sát để từ đó có thể khẳng định được chất lượng của nông sản, tạo ra sản phẩm an toàn, không nhiễm dư lượng thuốc hoá học, có thể tăng khả năng tiếp cận và cạnh tranh thị trường của các sản phẩm rau an toàn từ đó gắn kết được người sản xuất với tiêu thụ sản phẩm thì việc hình thành dự án “*Ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học bảo vệ thực vật để xây dựng vùng sản xuất rau an toàn*” là rất cần thiết và cấp bách hiện nay, nó không chỉ giúp cho việc hoàn thiện kỹ thuật sử dụng mà còn nâng cao năng lực của người dân trong việc ứng dụng các sản phẩm có nguồn gốc sinh học trong BVTV để sản xuất rau an toàn.

2. Mục tiêu

Mục tiêu tổng thể 3 năm 2006-2008:

Nâng cao được năng lực của người dân trong việc ứng dụng các sản phẩm khoa học công nghệ sinh học tạo điều kiện đẩy nhanh việc sản xuất và ứng dụng chúng để sản xuất ra sản phẩm rau an toàn, có khả năng tiếp cận thị trường cao, đáp ứng yêu cầu cấp bách của xã hội đặt ra cho nền sản xuất nông nghiệp nước ta trong giai đoạn hiện nay.

Mục tiêu cụ thể trong ba năm:

1) Đánh giá được thực trạng ứng dụng và các yếu tố cản trở việc ứng dụng các sản phẩm sinh học vào sản xuất, từ đó đề xuất được định hướng cho công tác nghiên cứu, phát triển sản phẩm và ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong sản xuất nông sản an toàn.

2) Đề xuất được quy trình sử dụng kết hợp các sản phẩm sinh học để trừ sâu bệnh cho một số loại rau ăn lá, ăn quả và ăn củ, nhằm thay thế một số loại thuốc trừ sâu hoá học để sản xuất ra các sản phẩm đạt chỉ tiêu chất lượng rau an toàn về dư lượng thuốc BVTV.

3) Tạo được cầu nối giữa người sản xuất với người tiêu dùng thông qua xây dựng các vùng sản xuất rau an toàn trên cơ sở sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học và quy trình thực hành nông nghiệp tốt để tạo lập cơ sở cho việc cấp chứng chỉ sản phẩm an toàn.

Chất lượng của sản phẩm: Dự án sẽ tạo ra những sản phẩm rau an toàn, chất lượng cao có khả năng cạnh tranh trên thị trường

Quy mô của dự án: tổng diện tích canh tác các loại rau trong ba năm của dự án là 60 ha gieo trồng và sản lượng rau các loại khoảng 580 tấn/ năm (tức 1740 tấn trong 3 năm thực hiện dự án).

3. Nội dung và phương pháp

3.1. Nội dung thực hiện:

1. Đánh giá thực trạng ứng dụng, phân tích ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của từng sản phẩm sinh học và xây dựng quy trình ứng dụng các sản phẩm sinh học để sản xuất rau an toàn.

- Điều tra thực trạng việc ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong sản xuất

- Thử nghiệm, đánh giá và phân tích các ưu, nhược điểm của các sản phẩm công nghệ sinh học ứng dụng trong sản xuất.

- Lựa chọn những sản phẩm công nghệ sinh học phù hợp cho sản xuất;

- Ban hành quy trình ứng dụng các sản phẩm sinh học để sản xuất rau an toàn

2. Xây dựng mô hình sản xuất rau an toàn trên cơ sở qui hoạch vùng sản xuất, lựa chọn nguồn nước tưới, sử dụng hợp lý phân bón và sử dụng các sản phẩm công nghệ sinh học và các tiến bộ khoa học kỹ thuật, quy trình công nghệ để sản xuất rau an toàn

Dự án sẽ tập trung xây dựng mô hình sản xuất có quy mô là 60ha diện tích canh tác trong 3 năm để sản xuất 11 loại rau an toàn là những loại rau đang sử dụng phổ biến trong sản xuất và gặp nhiều khó khăn trong công tác quản lý dư lượng thuốc bảo vệ thực vật đó là: cải bắp, cải xanh, cải thảo, súp lơ, su hào, cà chua, dưa chuột, đậu đũa, bí ngòi, bí xanh, rau muống.

3. Xây dựng hệ thống tổ chức sản xuất, kiểm tra chất lượng và tiêu thụ sản phẩm

Dự kiến trong ba năm, dự án sẽ cung ứng cho thị trường 1.740 tấn sản phẩm rau an toàn các loại. Đồng thời cũng đề xuất được mô hình tổ chức sản xuất, quản lý chất lượng để Bộ Nông nghiệp và PTNT có cơ sở ban hành quy định sản xuất và kiểm tra chất lượng rau an toàn

4. Đào tạo nguồn nhân lực cho dự án

Trong thời gian thực hiện dự án phải tiến hành đồng thời đào tạo nguồn lực bổ sung cho dự án: 2 thạc sỹ, 5 kỹ sư và 6 kỹ thuật viên. Việc đào tạo cán bộ sẽ do Viện Bảo vệ thực vật đảm nhiệm

5. Tổ chức huấn luyện nông dân trong vùng dự án về kỹ thuật sản xuất rau an toàn

Để tổ chức thực hiện dự án thành công phải tổ chức huấn luyện thường xuyên cho nông dân và cán bộ quản lý của địa phương trong vùng dự án về kỹ thuật sản xuất rau an toàn, về ứng dụng các thuốc trừ dịch hại sinh học trong sản xuất rau an toàn và năng lực tiếp cận thị trường để tiêu thụ sản phẩm. Dự kiến mỗi vụ sẽ tổ chức đợt tập huấn, mỗi đợt 11 lớp cho 11 đối tượng cây trồng với số hộ nông dân tham gia là 20 hộ/ lớp. Như vậy, trong 3 năm sẽ có 66 lớp huấn luyện được tổ chức, mỗi đợt 2 ngày, thu hút 1.320 lượt người tham dự.

3.3. Phương pháp nghiên cứu và phương án triển khai dự án

3.3.1. Phương pháp nghiên cứu hoàn thiện công nghệ

3.3.1.1 Phương pháp điều tra thực trạng sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học trong sản xuất

Được tiến hành thông qua thu thập số liệu thứ cấp từ các cơ quan quản lý, các doanh nghiệp kinh doanh thuốc BVTV cũng như phỏng vấn nông dân trực tiếp sử dụng ở 6 tỉnh Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Hà Tây, Hải Phòng và Hà Nam.

* Chỉ tiêu địa bàn và quy mô điều tra:

+ Đối với cơ quan quản lý: điều tra phạm vi và mức độ sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học từ chi cục BVTV ở 6 tỉnh Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Hà Tây, Hải Phòng và Hà Nam.

+ Đối với các doanh nghiệp: điều tra thực trạng sản xuất và tiêu thụ các thuốc trừ sâu sinh học của các doanh nghiệp đang tham gia sản xuất và kinh doanh thuốc BVTV.

+ Đối với nông dân trực tiếp sản xuất: phỏng vấn nông dân để xác định mức độ sử dụng thuốc BVTV nói chung và thuốc trừ sâu sinh học nói riêng trên đối tượng cây rau. Mỗi tỉnh điều tra 100 hộ sản xuất rau.

3.3.1.2. Phương pháp thử nghiệm, đánh giá và lựa chọn sản phẩm

Phương pháp bố trí thí nghiệm: tiến hành thí nghiệm trình diễn trên diện rộng để đánh giá ảnh hưởng đến sinh trưởng cây trồng và hiệu lực của các chế phẩm trừ sâu sinh học mới từ đó có cơ sở lựa chọn các thuốc phù hợp để trừ một số đối tượng sâu hại chính trên mỗi loại cây trồng. Quy mô diện rộng, không nhắc lại. Quy mô thí nghiệm từ 300 – 500 m²/ ô.

Chỉ tiêu và phương pháp đánh giá: Hiệu lực của thuốc: được xác định qua mật độ sâu hay tỷ lệ hại (đối với các đối tượng bệnh hại) và được hiệu chỉnh theo công thức Henderson – Tilton. Đối với sâu hại: mỗi ô điều tra 20 điểm ngẫu nhiên, mỗi điểm 1 cây cố định. Đếm số lượng sâu sống trên toàn cây. Đối với bệnh hại: mỗi ô điều tra 20 điểm ngẫu nhiên, mỗi điểm điều tra 1 cây cố định. Đếm số lá bị hại và tiến hành phân cấp theo hướng dẫn đối với từng đối tượng bệnh hại tại phương pháp nghiên cứu BVTV của Viện Bảo vệ thực vật. Tính tỷ lệ và chỉ số hại.

3.3.1.3. Phương pháp thử nghiệm, đánh giá và xác định phạm vi ứng dụng của các sản phẩm: được tiến hành thông qua các thí nghiệm nghiên cứu trong phòng, trong nhà lưới và trên đồng ruộng để xác định ảnh hưởng của một số yếu tố vô sinh, hữu sinh và kỹ thuật ứng dụng chủ yếu như nhiệt độ, ẩm độ không khí, mưa, giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, giai đoạn phát dục của sâu hại, nồng độ phun, lượng nước phun, thời điểm phun, dụng cụ phun v.v.. tới độ an toàn và hiệu quả của một số loại thuốc đã được xác định là có triển vọng đối với các đối tượng dịch hại chủ yếu.

Các thí nghiệm được tiến hành trong phòng, trong nhà lưới và trên đồng ruộng

* **Thí nghiệm trong phòng và nhà lưới:** được sử dụng để nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố nhiệt độ và ẩm độ tới độ an toàn và hiệu quả trừ của thuốc và tính hiệu quả trừ sâu theo công thức Abbot .

* **Thí nghiệm đồng ruộng:** được tiến hành với các thí nghiệm ảnh hưởng của lượng mưa, giai đoạn sinh trưởng cây trồng, tuổi sâu, thời điểm phun, kỹ thuật phun rải như lượng nước phun, dụng cụ phun và nghiên cứu dư lượng thuốc. Các thí nghiệm được bố trí trên diện rộng, không nhắc lại, kích thước ô từ 300 – 500m². Các loại thuốc thí nghiệm là 4 loại thuốc sinh học đã xác định trong phần vật liệu nghiên cứu. Bên cạnh các công thức phun thuốc đều có công thức đối chứng không phun.

- **Xác định dư lượng thuốc:** Lấy mẫu và gửi phân tích theo phương pháp tiêu chuẩn tại Trung tâm Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp và Viện Môi trường nông nghiệp vào các thời điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ngày sau phun. Xây dựng đường Probit và xác định thời gian cách ly cần thiết để đạt tiêu chuẩn dư lượng thuốc nhỏ hơn mức dư lượng tối đa cho phép (MRL).

3.3.2 Phương án tổ chức sản xuất thử nghiệm

Viện Bảo vệ thực vật là cơ quan chủ trì kết hợp với các đơn vị tham gia như: Công ty tư vấn và đầu tư BVTV; Công ty TNHH Việt Ba, Chi cục BVTV Vĩnh Phúc; Công ty cổ phần vật tư nông nghiệp Hoà Bình; HTX Sản xuất và tiêu thụ Rau an toàn Đạo Đức lập kế hoạch, phân công nhiệm vụ và tổ chức thực hiện từng nội dung cụ thể của dự án như sau:

3.3.2.1. Tổ chức sản xuất

- Viện Bảo vệ thực vật phối hợp với HTX sản xuất và tiêu thụ rau an toàn Đạo Đức và Chi cục BVTV Vĩnh Phúc để xây dựng các mô hình ứng dụng sản phẩm sinh học để sản xuất rau an toàn. Các mô hình được tổ chức dưới 2 hình thức:

+ Quản lý tập trung và khép kín từ sản xuất đến tiêu thụ: dự án quản lý toàn bộ đất đai, nguyên liệu và chủ động hoàn toàn quy trình sản xuất. Toàn bộ sản phẩm đầu ra đều do dự án tổ chức tiêu thụ, nông dân phối hợp làm việc như công nhân nông nghiệp và được hưởng quyền lợi theo từng hình thức quản lý công lao động như: trả công nhật, khoán sản phẩm, khoán theo nội dung công việc,.....

+ Quản lý sản xuất theo hình thức giám sát từng phần: việc sản xuất dựa trên nền của dân. Vùng sản xuất là vùng đã được cấp chứng nhận đủ điều kiện sản xuất rau an toàn. Dự án quản lý toàn bộ phân bón, thuốc BVTV. Sản phẩm được cả dự án và nông dân phối hợp tiêu thụ. Trường hợp dự án bao tiêu sản phẩm dự án sẽ giám sát quá trình tổ chức sản xuất sử dụng nguyên liệu đầu vào ở giai đoạn đầu và cuối. Khi cây trồng đã sinh trưởng và phát triển đến một giai đoạn nhất định, dự án mua toàn bộ sản phẩm và quản lý tiếp cho đến khi thu hoạch.

- Công ty tư vấn đầu tư và Phát triển BVTV và Công ty cổ phần vật tư nông nghiệp Hòa Bình sẽ là các đơn vị chủ trì cung ứng các sản phẩm sinh học và hoá học khác để ứng dụng trong dự án. Đồng thời Công ty tư vấn đầu tư và phát triển BVTV là đơn vị tham gia cấp chứng chỉ.

3.3.2.2 Tổ chức tiêu thụ sản phẩm của dự án:

Sản phẩm của dự án được cung ứng trực tiếp đến người tiêu dùng thông qua việc thiết lập mạng lưới khách hàng thường xuyên và lập các cửa hàng bán và giới thiệu sản phẩm. Để đảm bảo việc quản lý chất lượng được xuyên suốt từ sản xuất đến tận tay người tiêu dùng, dự án đã tiến hành quản lý toàn bộ đầu ra, trực tiếp thu hoạch, đóng gói vận chuyển và phân phối sản phẩm tới tận tay người tiêu dùng. Để có thể phân phối trực tiếp tới tận tay người tiêu dùng dự án đã thiết lập đường dây liên lạc với khách hàng thông qua thư điện tử hay điện thoại và tổ chức cung ứng sản phẩm tại nhà 3 lần trong tuần. Ngoài ra còn áp dụng hình thức liên doanh với công ty để tiêu thụ sản phẩm. Sau khi tiêu thụ sản phẩm sẽ trả lại tiền công lao động cho người dân và vốn do đơn vị thực hiện bỏ ra, phần còn lại sẽ đưa vào thu hồi vốn.

Việc quản lý được giám sát chất lượng và duy trì xuyên suốt trong quá trình sản xuất thông qua việc tuân thủ đầy đủ quy trình sản xuất an toàn, giám sát chặt chẽ thời gian cách ly và tuân thủ thời gian cách ly thực tế dài hơn khuyến cáo 1,5 – 2 lần. Khi điều kiện sản xuất có sự thay đổi, tiến hành lấy mẫu kiểm tra dư lượng thuốc BVTV, nitrat và kim loại nặng trong sản phẩm.

4. Kết quả thực hiện

4.1. Đánh giá thực trạng ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học trong sản xuất

4.1.1. Kết quả điều tra chủng loại và số lượng thuốc trừ sâu sinh học trong sản xuất: kết quả điều tra tại các địa phương thuộc vùng đồng bằng sông Hồng cho thấy, hiện nay người dân vùng trồng rau đang sử dụng chủ yếu 19 hoạt chất BVTV trong đó có 13 hoạt chất hoá học và 6 hoạt chất sinh học với 26 tên thương mại (trong đó có 19 sản phẩm hoá học và 7 sản phẩm sinh học). Đối với từng nhóm rau phổ biến như: rau thập tự rau muống, rau bí, rau su su, rau ăn quả số lượng hoạt chất sinh học sử dụng chỉ biến động từ 25,0 - 38,46% thuốc hoá học vẫn chiếm từ 61,54- 75,0%. Tương tự số sản phẩm thương mại hoá học được sử dụng cho các nhóm rau trên cũng chiếm từ 61,54- 86,67% trong khi số sản phẩm thương mại của sinh học chỉ chiếm từ 27,8- 38,46%.

4.1.2. Về lượng thuốc trừ sâu sinh học đã sử dụng: trong các thuốc BVTV được sử dụng thuốc trừ sâu chiếm ưu thế hơn hẳn (70,86%), thuốc trừ bệnh chỉ tập trung vào 3 hoạt chất là Kasugamycin, Validacin và Ningnamycin với tổng lượng chiếm 29,14%.

4.1.3. Các yếu tố thuận lợi và cản trở quá trình xâm nhập của thuốc trừ sâu sinh học vào sản xuất.

** Các yếu tố thuận lợi:*

1. Sử dụng thuốc sinh học ít ảnh hưởng đến sức khỏe cho bản thân người sử dụng khi sử dụng: có 76,7% được hỏi ý kiến cho rằng các thuốc trừ sâu sinh học an toàn cho người sử dụng.

2. Vì đa số thuốc sinh học có thời gian cách ly ngắn, do đó có thể dễ dàng tuân thủ nguyên tắc sử dụng thuốc BVTV vào giai đoạn cận thu hoạch để sản xuất nông sản an toàn đặc biệt là trong sản xuất rau ăn lá ngắn ngày và các cây có chu kỳ thu hoạch ngắn, thường xuyên gỏi lứa như đậu đỗ, cà chua, dưa chuột ... Có 62,3% người dân cho rằng thuốc sinh học có ý nghĩa quan trọng trong việc sử dụng nông sản an toàn. Việc sử dụng thuốc trừ sâu sinh học thường được các hộ nông dân sử dụng vào cuối vụ (81,60% số hộ), số hộ sử dụng vào giữa vụ chỉ đạt 35,70% và đầu vụ là 10,72%. Chỉ có 21,84 % số hộ sử dụng cả 2 hoặc 3 giai đoạn.

** Các yếu tố cản trở:*

1. Hiệu lực của các thuốc trừ sâu sinh học còn thấp và không ổn định: có 63,3% số hộ nông dân cho rằng hiệu quả của các thuốc sâu sinh học không ổn định bằng thuốc hoá học.

2. Giá thành của một số sinh học còn cao hơn nhiều thuốc hoá học: giá thành thuốc sinh học vẫn cao hơn thuốc hoá học xấp xỉ 2 lần.

3. Kiến thức sử dụng thuốc BVTV nói chung và thuốc trừ sâu sinh học nói riêng của người nông dân vẫn còn hạn chế: vẫn còn 33,3% người dân quen sử dụng một loại thuốc cho một đối tượng dịch hại, 25,6% lựa chọn cùng một loại thuốc cho nhiều đối tượng dịch hại, 29,8% dựa vào tư vấn của đại lý, 11,9% bắt chước những hộ nông dân khác.

4. Đa số người dân đều cho rằng chưa có một bản quy trình hay hướng dẫn cụ thể về kỹ thuật sử dụng thuốc sinh học

5. Khuyến cáo của các Công ty không thống nhất, gây khó khăn và lúng túng cho người sử dụng và đôi khi cũng gây khó khăn cho công tác giám sát chất lượng, dẫn đến chưa có niềm tin vào các thuốc sinh học.

6. Sản phẩm rau an toàn hiện vẫn chưa có chỗ đứng trên thị trường do chưa có cơ chế giám sát chất lượng và cấp chứng chỉ sản phẩm.

Tóm lại: Qua điều tra tại các tỉnh đồng bằng sông Hồng cho thấy, nhu cầu sử dụng thuốc trừ sâu sinh học để phục vụ cho sản xuất rau an toàn đồng thời bảo vệ sức khỏe cho chính bản thân họ. Xu hướng sử dụng thuốc sinh học trong sản xuất cũng đã được người dân quen dần và đã có tới 75,2% số hộ nông dân đã biết và sử dụng thuốc trừ sâu sinh học, Tuy nhiên, mức độ sử dụng ở các địa phương cũng khác nhau do năng lực kinh tế, kiến thức về sử dụng thuốc cũng khác nha.,

Bên cạnh ưu điểm chính mà nông dân nhận ra là an toàn với người sử dụng, thời gian cách ly ngắn, một số thuốc thế hệ mới có phổ tác động rộng thì cũng còn nhiều yếu tố cản trở việc xâm nhập và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học, Trong đó hiệu lực trừ sâu thấp, giá thành cao kiến thức trong việc lựa chọn thuốc kém và khó khăn trong việc lựa chọn đúng thuốc được coi là các yếu tố chủ yếu, do đó một số nông dân vẫn còn sử dụng nhiều loại thuốc trừ sâu hóa học có độ độc cao, thậm chí kể cả thuốc không nằm trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng trong sản xuất rau an toàn.

Thị trường sử dụng rau an toàn rất lớn 100%, số người được hỏi sẵn lòng mua rau an toàn đảm bảo chất lượng với giá cao hơn 2 lần giá rau bình thường. Tuy nhiên phần đa người tiêu dùng còn chưa tin tưởng vào chất lượng rau hiện nay.

4.2. Kết quả đánh giá và chọn lọc các sản phẩm sinh học phục vụ sản xuất nông sản an toàn: do hiện nay có nhiều hoạt chất thuốc BVTV sinh học thế hệ mới được đưa vào ứng dụng trong sản xuất, các khuyến cáo của các Công ty cũng rất khác nhau về đối tượng, lượng dùng v.v.. nên đã gây lúng túng cho nông dân trong việc lựa chọn. Để giúp cho việc đề xuất bộ thuốc dùng và hoàn chỉnh quy trình sử dụng thuốc, dự án đã tiến hành đánh giá phổ tác động, khả năng phòng trừ và kỹ thuật sử dụng của các thuốc của các thuốc BVTV thế hệ mới làm cơ sở bổ sung cho việc hoàn thiện quy trình sử dụng chúng trong sản xuất rau an toàn.

4.2.1. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc sinh học trừ sâu hại chủ yếu trên rau thập tự

Qua kết quả đánh giá cho thấy, nhìn chung các thuốc trừ sâu thế hệ mới đều có hiệu lực khá cao và phổ tác động rộng hơn các thuốc trừ sâu sinh học thế hệ cũ. Tuy hiệu lực của các thuốc sinh học đều thấp hơn so với thuốc hóa học là Peran 50 EC nhưng vẫn có nhiều loại thuốc đáp ứng được yêu cầu phòng trừ các đối tượng dịch hại chủ yếu như sâu tơ, sâu xanh bướm trắng, sâu khoang hay rệp.

- Đối với sâu tơ: có thể sử dụng các thuốc như Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC để trừ sâu tơ hại rau thập tự ở lượng dùng 500ml/ ha khi mật độ sâu không quá cao hay sử dụng vào giai đoạn cận thu hoạch.

- Đối với sâu khoang và sâu xanh bướm trắng: có thể sử dụng một số thuốc như Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC. Trong điều kiện cần phải luân phiên thuốc cũng có thể sử dụng Song Mã 24,5EC hay V-Bt để phun.

- Đối với nhóm rệp hại: các thuốc sinh học đều có hiệu lực trừ rệp khá cao và kéo dài. Sau phun 7 ngày, hiệu lực trừ rệp của thuốc trên cải xanh có thể đạt từ 74,5 đến 88,4% và 70,5-84,3% trên bắp cải. Đặc biệt là 3 thuốc Song Mã 24,5EC; Vertimec 1.8 EC và Jasper 0.3 EC có hiệu lực rất cao và kéo dài. Hiệu lực trừ rệp xám trên rau cải cao hơn rõ rệt trên bắp cải. Nguyên nhân là do cây bắp cải có kích thước lớn hơn, thuốc khó tiếp xúc với rệp, do đó đã hạn chế đáng kể hiệu lực phòng trừ. Trong điều kiện mật độ rệp thấp có thể sử dụng bất cứ thuốc nào trừ Proclaim 1.9EC, tuy nhiên khi mật độ lên cao nên sử dụng các thuốc có hiệu lực tốt nhất như: Song Mã 24,5EC; Jasper 0.3EC hay Vertimec 1.8EC.

- Đối với bọ nhảy: hiệu lực trừ bọ nhảy của các thuốc sinh học là khá thấp. Do đó chỉ sử dụng các thuốc như Sokupi 0.36AS hay Song Mã 24.5EC để phun khi mật độ sâu thấp.

4.2.2. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ các loài sâu hại chủ yếu trên rau muống: đã đánh giá hiệu lực trừ sâu đối với hai đối tượng sâu hại chính là sâu khoang và sâu ba ba. Kết quả cho thấy: hiệu lực trừ sâu khoang của các thuốc trừ sâu sinh học trên rau muống đều khá cao (69,0-80,7%) và kéo dài đến 7 ngày sau phun. Các thuốc có hiệu lực cao nhất là Sokupi 0.36AS và Proclaim 1.9EC (80,7 và 74,9%).

Tuy nhiên, hiệu lực của các thuốc đối với sâu ba ba thậm chí còn thấp hơn chỉ đạt từ 24,2 – 31,3%. Như vậy, chỉ có thể sử dụng thuốc để khống chế sâu hại ngay ở giai đoạn đầu tiên, khi mật độ sâu còn thấp.

4.2.3. Kết quả đánh giá và lựa chọn các thuốc trừ sâu hại chủ yếu trên rau bí, su su và dưa chuột: đã đánh giá hiệu lực của các thuốc đối với đối tượng sâu hại chủ

yếu là bộ trĩ, kết quả cho thấy các thuốc trừ sâu sinh học đều có hiệu lực trừ bộ trĩ sau phun 7 ngày từ 69,5 - 74,2%. Các thuốc có hiệu lực cao nhất là Vertimec 1.8EC và Song Mã 24,5EC.

4.2.4 Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ sâu hại đậu ăn quả: đã đánh giá hiệu lực của các thuốc đối với hai đối tượng sâu hại chủ yếu là dòi đục lá và sâu đục quả, kết quả cho thấy:

- Đối với dòi đục lá: thuốc có hiệu lực thấp nhất là Vertimec 1.8EC (24,3%) và thuốc có hiệu lực trừ ruồi cao nhất là Sokupi 0,36 AS (50,2%).

- Đối với sâu đục quả: thuốc trừ sâu sinh học đều có hiệu lực thấp với sâu đục quả. Trên đậu đũa hiệu lực của thuốc chỉ đạt từ 38,3 – 54,2%, còn trên đậu trạch đạt cao hơn là 40,3 – 56,4%. Các thuốc có hiệu lực cao nhất vẫn là Sokupi 0,36 AS và Proclaim 1.9EC.

4.2.5. Kết quả đánh giá và lựa chọn thuốc trừ sâu hại cà chua: đã đánh giá hiệu lực của các thuốc đối với đối tượng sâu hại chủ yếu là bọ phấn và sâu đục quả, kết quả cho thấy:

- Đối với bọ phấn: hiệu lực các thuốc trừ sâu sinh học có thể đạt từ 10,4 – 53,1%. Hai thuốc Sokupi 0.36 AS và Vertimec 1.8 EC là thuốc có hiệu lực trừ bọ phấn cao nhất.

- Đối với sâu đục quả: hiệu lực trừ sâu đục quả cà chua của các thuốc trừ sâu sinh học đạt 30,3 đến 54,1 %. Có thể sử dụng các thuốc như Sokupi 0.3AS hay Jasper 0.3EC để hạn chế sâu đục quả đặc biệt vào giai đoạn thu hoạch.

4.2.6. Kết quả đánh giá và lựa chọn một số loại thuốc trừ bệnh: đã đánh giá hiệu lực của các thuốc đối với đối tượng bệnh hại chủ yếu là phấn trắng và xoắn lá bằng thuốc Ditacin 8L, kết quả cho thấy thuốc này hoàn toàn không có khả năng hạn chế bệnh xoắn lá cà chua còn đối với bệnh phấn trắng sau phun thuốc 7 ngày hiệu lực của Ditacin 8L chỉ đạt được 45,1%. Như vậy chỉ có thể sử dụng để phun khi bệnh mới xuất hiện tỷ lệ bệnh thấp.

4.3. Nghiên cứu kỹ thuật sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học

4.3.1. Đánh giá phổ tác động và đề xuất bộ thuốc cho từng cây trồng: trên cơ sở đánh giá bổ sung đối với các thuốc sinh học thế hệ mới và kết quả tổng quan từ các kết quả nghiên cứu trước

*** Đối với nhóm sâu hại:**

- Đối với sâu bộ cánh cứng như bọ nhảy, sâu ba ba hại rau muống, chỉ có thể sử dụng các thuốc sinh học thuộc hoạt chất *Matrine* và *Abamectin* + *dầu khoáng* khi mật độ sâu thấp mới xuất hiện rải rác hay khi sâu phá hoại trong giai đoạn sắp thu hoạch sản phẩm không thể sử dụng thuốc hoá học được. Khi sâu xuất hiện vào giai đoạn cây con hay với mật độ sâu cao thì phải sử dụng thuốc hoá học như *Fipronil* (đối với sâu baba) hay *Imidacloprid* và *Acetamiprid* (đối với bọ nhảy) để phòng trừ, đặc biệt cần phải quan tâm bảo vệ cây con. Đối với rau muống, trường hợp sâu ba ba xuất hiện với mật độ cao gây hại nặng và có nguy cơ bùng phát số lượng, phải sử dụng thuốc hoá học có hiệu lực cao như *Chlopyrifos ethyl* phun trừ triệt để sau đó hủy bỏ đợt thu hoạch để bảo vệ đợt lứa rau mới.

- Đối với bộ trĩ hại su su, bầu bí, dưa chuột trường hợp sâu xuất hiện sau khi cây mọc 25 - 30 ngày có thể sử dụng các thuốc sinh học thuộc hoạt chất *Matrine* và *Abamectin* + *Dầu khoáng* để phun. Trường hợp bộ trĩ xuất hiện sớm hơn với mật độ cao có thể sử dụng thuốc hoá học như *Permethrin* phun sớm để bảo vệ ngọn non.

- Đối với rệp hại rau thập tự: các thuốc sinh học hoàn toàn có khả năng không chế được đối tượng này, có thể sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất *Matrine*; *Emamectin benzoate*; *Abamectin* để trừ.

- Đối với dòi đục lá hại đậu đỗ và bộ phận hại cà chua: các thuốc sinh học tuy có hiệu lực không cao nhưng hoàn toàn có thể sử dụng được, đặc biệt là cây trồng đang trong thời kỳ thu hoạch, các thuốc đáp ứng được yêu cầu phòng trừ là *Matrine* và *Abamectin* + *Dầu khoáng*. Trong trường hợp dòi phát sinh và gây hại ở mức độ cao vào giai đoạn cây con có thể sử dụng thuốc hoá học như *Fipronil* để phun trừ.

- Đối với sâu đục gốc đậu đỗ: có thể sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất *Matrine* để phun khi sâu hại nhẹ, khi sâu xuất hiện với mật độ cao cần sử dụng thuốc hoá học như *Fipronil* để phun bảo vệ cây con.

- Đối với sâu đục quả đậu đỗ có thể sử dụng các thuốc thuộc hoạt chất sinh học *Matrine*, *Emamectin benzoate*

*** Đối với nhóm bệnh hại:**

- Đối với bệnh chết ẻo cây con có thể sử dụng *Validamycin* ở nồng độ 1/1000 để tưới vào gốc.

- Đối với bệnh giả sương mai dưa chuột: sử dụng các thuốc hoá học như *Mancozeb* + *Metalaxyl* phun khi có trên 20% số lá có vết bệnh.

- Đối với bệnh phấn trắng hại cà chua, bầu bí và dưa chuột: có thể sử dụng hoạt chất *Ningnamycin* để phun khi mức độ bệnh nhẹ.

- Đối với bệnh vi khuẩn khác: có thể sử dụng thuốc *Streptomycin* nồng độ 1% tưới vào gốc khi bệnh mới xuất hiện.

4.3.2. Nghiên cứu xác định lượng dùng hợp lý để phòng trừ một số đối tượng dịch hại:

- Đối với sâu bộ cánh cứng như *bọ nhảy*: mức độ gia tăng hiệu lực của các thuốc rất khác nhau. Các thuốc có hiệu lực trừ sâu cao như: *Proclaim 1.9EC*, *Vertimec 1.8EC*, *Song Mã 24,5 EC* hay *Sokupi 0.36AS*, hiệu lực trừ sâu có thể tăng $\approx 10-15\%$ khi lượng dùng tăng lên 2 lần, đặc biệt hiệu lực của thuốc *Sokupi 0.36AS* và *Proclaim 1.9EC* có thể tăng $\approx 14-15\%$.

- Đối với sâu xanh đục quả cà chua: hiệu lực của tất cả các thuốc đều tăng lên từ 4 - 15% khi lượng dùng tăng gấp 1,5 lần và 10-21% khi lượng dùng tăng lên gấp 2 lần tùy vào từng loại thuốc và đối tượng dịch hại.

- Đối với đối tượng hại có khả năng di chuyển như *bọ phấn*: khi tăng lượng dùng lên 2 lần, hiệu lực trừ bọ phấn có thể tăng lên 8,1%, cao nhất thuốc *Sokupi 0.36 AS* và *Vertimec 1.8 EC* tăng 8,1 và 6,7%.

Tóm lại: Dù có tăng lượng dùng thì hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học vẫn chỉ đạt trung bình khá, do đó không phải cứ tăng lượng dùng là có thể đạt được hiệu lực như

mong muốn. Tuy nhiên, khi tăng liều lượng của một số loại thuốc cũng làm cải thiện đáng kể hiệu lực trừ sâu, đáp ứng được yêu cầu phòng trừ trong một số trường hợp nhất định khi mật độ sâu ở mức cho phép hay khi cây trồng ở giai đoạn ít bị sâu gây hại nghiêm trọng đến năng suất.

4.3.3. Nghiên cứu độ an toàn khả năng phát huy hiệu lực của các thuốc sinh học dưới tác động của một số yếu tố ngoại cảnh và điều kiện sử dụng khác nhau: dự án đã tiến hành hàng loạt điều kiện sinh thái có tác động đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc để có cơ sở đề xuất điều kiện và kỹ thuật ứng tốt nhất.

4.3.3.1. Ảnh hưởng của yếu tố nhiệt độ đến độ an toàn và hiệu quả của thuốc sinh học: nhiệt độ là yếu tố quan trọng quyết định khả năng và tốc độ phân giải, xâm nhập của thuốc do đó ảnh hưởng trực tiếp đến độ an toàn và hiệu quả của thuốc. Kết quả thí nghiệm cho thấy, trong khoảng nhiệt độ thí nghiệm từ 10 đến 30°C, hầu hết các thuốc sinh học thử nghiệm đều không gây ảnh hưởng tới cây bắp cải sau trồng 20 ngày. Riêng thuốc Proclaim 1.9 EC có thể gây ảnh hưởng nhẹ đến cây khi phun trong điều kiện nhiệt độ thấp (10 và 15°C), sau phun 36h cây hơi bị biến vàng và chùn xuống, triệu chứng này có thể kéo dài đến 72h sau phun. Không chỉ ảnh hưởng đến độ an toàn, yếu tố nhiệt độ cũng có ảnh hưởng đến hiệu quả của các thuốc thí nghiệm. Khi nhiệt độ nằm trong khoảng 25-30°C, hiệu quả trừ sâu của các thuốc cao hơn rõ rệt so với nhiệt độ trong khoảng 10-15°C và ở nhiệt độ 25-30°C hiệu quả của thuốc ít bị thay đổi.

4.3.3.2. Ảnh hưởng của yếu tố ẩm độ đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học: sinh trưởng của cây trồng hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi thuốc sinh học khi ẩm độ không khí thay đổi. Tuy nhiên trong điều kiện ẩm độ không khí khác nhau đã cho hiệu quả trừ sâu khác nhau rõ rệt. Việc đánh giá ảnh hưởng của ẩm độ đến hiệu quả trừ sâu được thực hiện ở ẩm độ 60, 70, 80 và 90%. Nhìn chung, hiệu lực của các thuốc trừ sâu sinh học thường tăng lên khi ẩm độ không khí tăng từ 60% lên 90%. Nguyên nhân dẫn tới sự gia tăng hiệu lực của thuốc có thể do khi ẩm độ tăng lên, khả năng tiếp xúc và xâm nhập của thuốc vào cơ thể sâu hại cũng tăng.

4.3.3.3. Tác động qua lại của yếu tố nhiệt độ và ẩm độ đến hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học: nhiệt độ và ẩm độ không ảnh hưởng tới độ an toàn của thuốc nhưng có ảnh hưởng khá rõ rệt đến hiệu quả trừ sâu của chúng. Trong thực tiễn, các yếu tố này thường không tồn tại độc lập mà luôn song song tồn tại, tác động qua lại lẫn nhau. Để đánh giá mối tương tác này, chúng tôi đã tiến hành khảo sát một số thí nghiệm nghiên cứu hiệu lực của thuốc Abamectin trong các điều kiện nhiệt độ và ẩm độ khác nhau. Trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ đều thấp (nhiệt độ dưới 15°C và ẩm độ dưới 80%), hiệu quả của thuốc bị giảm rõ rệt. Khi nhiệt độ và ẩm độ tăng lên, hiệu lực của thuốc cũng tăng dần nhưng điều kiện thích hợp nhất là nhiệt độ 25°C và ẩm độ 80-90%. Trong điều kiện ẩm độ đạt tới 90%, nhiệt độ có thể tăng tới 30°C vẫn đảm bảo được hiệu lực trừ sâu.

4.3.3.4 Ảnh hưởng của thời gian có mưa sau phun đến độ an toàn và hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học: các thuốc trừ sâu sinh học rất an toàn đối với cây rau ngay cả khi xuất hiện mưa sau phun vào bất cứ thời điểm nào. Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng của thời gian xuất hiện mưa sau phun tới hiệu lực trừ sâu của các thuốc là rất khác nhau. Trong số các thuốc thí nghiệm thì V-Bt là thuốc bị ảnh hưởng rõ rệt

nhất, sau đó đến Vertimec, còn các thuốc Proclaim và Sokupi thì chịu ảnh hưởng ở mức độ như nhau. Nhìn chung, hiệu lực trừ sâu chỉ thật sự đạt ổn định khi xuất hiện mưa sau phun thuốc 15 đến 20h. Tuy nhiên, trong điều kiện thời tiết không thực sự thuận lợi thì khi xuất hiện mưa sau phun thuốc 10h, hiệu lực của thuốc cũng có thể chấp nhận được. Còn trong trường hợp xuất hiện mưa trong khoảng thời gian sau phun từ 1 đến 7h, hiệu lực trừ sâu của thuốc bị giảm nghiêm trọng. Như vậy khi phun thuốc xuất hiện mưa ngay sau phun càng sớm thì hiệu lực của thuốc càng bị giảm.

4.3.3.5. Ảnh hưởng lượng mưa đến độ an toàn của các thuốc trừ sâu sinh học: yếu tố mưa bao gồm cả lượng mưa và thời điểm xuất hiện mưa sau phun đều không gây các ảnh hưởng tiêu cực của thuốc cho cây trồng. Tuy không ảnh hưởng đến độ an toàn của thuốc nhưng khi xuất hiện vào thời điểm sau phun 5h (đang trong thời điểm bị ảnh hưởng nghiêm trọng), lượng mưa có ảnh hưởng rất rõ rệt đến hiệu lực trừ sâu của cả 4 loại thuốc sinh học thí nghiệm. Trong điều kiện lượng mưa là 5mm/h, hiệu quả của các thuốc có thể đạt từ 63,7 đến 78,7%; khi lượng mưa tăng lên 10mm/h, hiệu quả bị giảm xuống chỉ còn là 59,0 đến 74,3%; hiệu quả giảm xuống 49,6 đến 68,3% trong điều kiện lượng mưa lên tới 20mm/h và 43,7 đến 61,1% khi lượng mưa tăng lên 30mm/h.

Như vậy, cũng tương tự yếu tố thời gian xuất hiện mưa sau phun, lượng mưa cũng có ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học, do đó nếu xuất hiện mưa sau phun với lượng lớn thì thuốc không thể phát huy được khả năng trừ sâu vốn có của nó.

4.3.3.6. Ảnh hưởng của giai đoạn sinh trưởng cây trồng đến độ an toàn và hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học: không có ảnh hưởng tới độ an toàn của thuốc nhưng hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học đều bị ảnh hưởng bởi giai đoạn sinh trưởng của cây trồng. Khi phun thuốc ở cùng lượng dùng như nhau vào giai đoạn bấp cái 3 lá và trái lá bằng, hiệu quả trừ sâu của thuốc đạt cao hơn so với khi phun vào giai đoạn bấp cái đang cuốn bấp và chuẩn bị thu hoạch từ 5-7%. Tuy nhiên, mức độ phát huy hiệu lực của các thuốc khi phun vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng cũng không giống nhau. Khi phun các thuốc như Vertimec 1.8EC hay Proclaim 1.9EC vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây cải bắp, hiệu quả trừ sâu của thuốc ít bị biến động hơn khi phun các thuốc Sokupi 0.36AS và V-Bt. Như vậy, kết quả nghiên cứu trên cho thấy, để duy trì được hiệu lực trừ sâu ổn định thì có thể phải thay đổi lượng thuốc và lượng nước phun khi cây đã bước vào giai đoạn trưởng thành.

4.3.3.7. Ảnh hưởng của tuổi sâu hại đến hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học: bên cạnh yếu tố giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, khả năng xâm nhập của thuốc vào cơ thể côn trùng và khả năng chống chịu của sâu hại đối với thuốc phụ thuộc rất nhiều vào giai đoạn phát dục của sâu hại có ảnh hưởng quan trọng đến khả năng phát huy hiệu lực của các thuốc hoá học cũng như sinh học. Do đó việc dự báo, điều tra, phát hiện sớm các đối tượng sâu hại để phun thuốc vào giai đoạn mẫn cảm nhất của chúng có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả của các thuốc trừ sâu sinh học.

*** Đối với rệp muội:** nhìn chung hiệu lực của thuốc đối với rệp ít phụ thuộc vào giai đoạn phát dục của sâu hại.

* **Đối với nhóm sâu hại rau ăn lá khác:** khác với đối tượng rệp muội, hiệu quả trừ sâu của các thuốc sinh học có sự biến động rất lớn khi phun vào các tuổi sâu khác nhau của sâu non bộ cánh vảy như sâu tơ. Cả 4 loại thuốc thí nghiệm chỉ phát huy tác dụng cao khi sâu còn ở tuổi 1, 2 và đều bị giảm hiệu lực trừ sâu khi sâu chuyển sang tuổi 3, 4.

* **Đối với sâu đục quả đậu đỗ:** do việc phát hiện pha sâu non của sâu này rất khó khăn nên hầu hết nông dân thường phun muộn khi đã phát hiện ra các vết hại, do đó hiệu lực trừ sâu rất thấp ngay cả với các thuốc hóa học có khả năng nội hấp mạnh. Để giúp nông dân lựa chọn thời điểm phun tốt nhất và dễ quan sát nhất, chúng tôi đã tiến hành thí nghiệm phun thuốc vào các thời điểm khác nhau dựa trên đặc điểm xâm nhập và gây hại của sâu đục quả như: (1). khi chùm hoa nở được 1 - 2 ngày và bắt đầu tạo quả (ngay khi sâu đẻ trứng vào cuống hoa); (2). sau khi quả hình thành 2 ngày; (3). sau khi quả hình thành 3 ngày và (4). sau khi quả hình thành được 5 ngày. Kết quả cho thấy, đối với các thuốc sinh học, việc phun thuốc muộn sau khi quả đã hình thành được 2 - 3 ngày sẽ dẫn đến làm giảm nghiêm trọng hiệu lực của thuốc đặc biệt là các thuốc như Sokupi 0.36 AS. Như vậy phun thuốc vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây có ý nghĩa quyết định đối với việc ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học để phòng trừ đối với nhóm sâu đục quả.

4.3.3.8. *Ảnh hưởng của lượng nước phun đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc sinh học:* mức độ miễn cảm của cây trồng với thuốc trừ sâu sinh học dường như ít bị thay đổi khi thay đổi lượng nước phun. Do đó các thuốc đều an toàn với cây cải xanh khi phun ở các lượng nước khác nhau vào thời điểm sau trồng 15 ngày. Nước phun cũng có ảnh hưởng tới hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng không hoàn toàn như nhau đối với tất cả các cây trồng và giai đoạn sinh trưởng của cây đặc biệt là đối với cây rau ăn lá dài ngày: nếu phun thuốc trừ sâu trên rau bắp cải thì hiệu quả trừ sâu rất ít có sự khác biệt giữa các công thức có lượng nước phun khác nhau khi phun vào thời điểm cây con sau trồng 20 ngày. Nhưng nếu khi phun vào thời điểm khi cây bắt đầu cuốn bắp (sau trồng 45 ngày) thì hiệu quả trừ sâu chỉ đạt từ 74,2 đến 81,2%, do đó, phải nâng lượng nước lên từ 500 lít/ha trở lên, hiệu quả trừ sâu mới đạt tối đa là 80,7% đến 86,7%.

4.3.3.9. *Ảnh hưởng của dụng cụ phun đến độ an toàn và hiệu quả của các thuốc sinh học:* đã đánh giá hiệu lực trừ sâu khi phun bằng ba loại bơm khác nhau, kết quả cho thấy khi phun bằng bơm tay đeo vai thông dụng, do công suất phun không bảo đảm và lượng phun không đều nên hiệu quả trừ sâu giảm so với khi phun bằng bơm nén áp (75,0 - 83,1% so với 79,6 - 87,3%). Tuy nhiên, đối với các thuốc trừ sâu sinh học, nếu phun bằng bơm động cơ thì hiệu quả trừ sâu không những không tăng lên mà thậm chí còn giảm so với khi phun bằng bơm tay đeo vai thông dụng.

4.3.3.10. *Ảnh hưởng của thời điểm phun thuốc trong ngày đến độ an toàn và hiệu lực trừ một số đối tượng sâu hại của thuốc trừ sâu sinh học:* trong điều kiện vụ thu - đông, hiệu lực của thuốc ít có sự biến động khi phun vào các thời điểm khác nhau trong ngày nhưng khi phun vào vụ hè, hiệu lực của thuốc bị giảm rõ rệt khi phun thuốc vào buổi trưa. Kết quả cũng cho thấy, đối với thuốc sinh học có thể phun vào cả sáng sớm và buổi chiều nhưng đối với các đối tượng sâu ít di chuyển thì thời điểm phun tốt nhất là phun vào chiều tối.

Việc lựa chọn thời điểm phun thuốc phù hợp có thể cải thiện đáng kể hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng và thời điểm phun phụ thuộc vào từng đối tượng dịch hại. Đối với các loài côn trùng có khả năng di chuyển như bọ trĩ hay bọ phấn, thời điểm phun thuốc tốt nhất là vào 4 - 5h sáng, trong khi đó đối với ruồi đục lá, thời điểm phun tốt nhất là 5 - 6h chiều, còn đối với sâu đục quả thì có thể phun vào cả sáng sớm hoặc chiều mát. Cần lưu ý là đối với tất cả các đối tượng sâu hại đều không nên phun thuốc buổi trưa nắng.

4.3.4. Nghiên cứu một số kỹ thuật hỗ trợ để nâng cao hiệu lực của thuốc sinh học trong phòng trừ sâu hại rau ăn lá

4.3.4.1. Kỹ thuật xử lý đất để trừ bọ nhảy: để phòng trừ hiệu quả bọ nhảy, chúng tôi đã tiến hành xử lý đất bằng các thuốc sinh học và hoá học trước khi trồng cây. Các công thức được bố trí trên diện rộng tại các khu vực trồng cây cách xa nhau. Giữa các ruộng thử nghiệm có dải cách ly sinh học (cây trồng xen như đậu, dưa chuột v.v..) và che nilon quanh ruộng để hạn chế di chuyển của bọ nhảy. Sau khi xử lý, tiến hành theo dõi mật độ bọ nhảy trưởng thành xuất hiện ở các công thức. Kết quả thí nghiệm cho thấy, việc xử lý đất đã hạn chế đáng kể mật độ bọ nhảy trưởng thành ở giai đoạn sau trồng 0 - 30 ngày, do đó có hiệu quả trừ sâu khá cao. Điều này rất có ý nghĩa trong việc bảo vệ cây con ở giai đoạn đầu, hạn chế số lần phun thuốc. Tuy nhiên, hiệu quả trừ bọ nhảy của các loại thuốc cũng không hoàn toàn giống nhau. Việc sử dụng đất bằng các thuốc sinh học hầu như không có hiệu quả vì hiện nay chưa có thuốc nào được tạo dạng dưới dạng xử lý đất, việc tưới thuốc vào đất nhanh làm cho thuốc mất hiệu lực vì thuốc bị phân hủy nhanh.

4.3.4.2. Kỹ thuật tưới ngập rãnh trước khi phun thuốc để nâng cao hiệu lực trừ bọ nhảy của các thuốc sinh học

Để tăng hiệu lực phòng trừ của các thuốc sinh học, chúng tôi đã nghiên cứu kỹ thuật phun thuốc kết hợp với tưới rãnh để hạn chế di chuyển của bọ nhảy, đồng thời kết hợp tiêu diệt bọ nhảy rơi xuống nước sau khi tiếp xúc với thuốc. Khi áp dụng tưới rãnh trước khi phun thuốc, hiệu lực của thuốc đã tăng rõ rệt. Đồng thời, thời gian phát huy hiệu lực cũng kéo dài. Sau 10 ngày bọ nhảy mới bắt đầu xuất hiện trở lại, trong khi đó ở công thức không áp dụng tưới rãnh trước phun, chỉ sau khi phun 7 ngày đã bắt đầu có sâu xuất hiện trở lại.

4.3.4.3. Nghiên cứu một số kỹ thuật hỗ trợ để nâng cao hiệu lực của thuốc sinh học trong phòng trừ sâu hại rau ăn quả: các kỹ thuật sử dụng bao gồm: (1). thu hoạch tập trung và (2). tuốt cánh hoa sau khi hình thành quả, thu quả tập trung và ngắt bỏ lá bị hại do ruồi đục lá gây ra. Kết quả nghiên cứu cho thấy:

*** Hiệu quả của kỹ thuật tuốt cánh hoa trong phòng trừ sâu hại đậu ăn quả:** các kết quả nghiên cứu trước đây đã khẳng định, sâu đục quả đẻ trứng vào cánh hoa và bầu quả. Khi sâu non mới nở thường gây hại ở bầu quả, sau đó mới đục vào bên trong. Do vậy, để hạn chế khả năng đẻ trứng và tạo điều kiện cho thuốc tiếp xúc với sâu non khi mới nở, việc tuốt bỏ cánh hoa sau khi đã hình thành quả có ý nghĩa. Thí nghiệm đối với 3 loại thuốc có hiệu quả cao đối với sâu đục quả đậu đũa trong điều kiện ngắt bỏ cánh hoa ngay sau phun và không rút bỏ cánh hoa. Kết quả cho thấy, ngay cả trong trường hợp không sử dụng thuốc trừ sâu sinh học, tỷ lệ quả bị đục ở công thức đối chứng được tuốt bỏ cánh hoa ngay sau khi hình thành quả cũng giảm

rõ rệt so với công thức không tuốt cánh hoa (25,67 và 16,92%). Trong trường hợp có sử dụng thuốc trừ sâu sinh học kết hợp với kỹ thuật tuốt bỏ cánh hoa sẽ làm tăng đáng kể hiệu lực của thuốc, do đó tỷ lệ quả bị đục cũng giảm rõ rệt.

*** Hiệu quả của kỹ thuật thu quả tập trung:** bằng kỹ thuật này đã hạn chế đáng kể tỷ lệ quả bị đục so với việc phun thuốc rải rác khi trên cây có nhiều kích thước quả khác nhau. Nếu được thu hoạch gọn lứa thì tỷ lệ quả bị đục cũng giảm rõ rệt so với công thức thu rải rác

*** Hiệu quả của kỹ thuật ngắt lá hại do ruồi đục lá gây ra:** ở những ruộng tiến hành ngắt lá, tỷ lệ lá có vết hại mới sau khi ngắt 15 ngày giảm rõ rệt với những ruộng không được ngắt lá. Bên cạnh đó, việc ngắt lá trước phun cũng làm tăng đáng kể hiệu lực trừ sâu của các thuốc sinh học, do đó tỷ lệ lá có vết hại mới ở công thức phun thuốc trong điều kiện có ngắt lá thấp hơn rõ rệt so với tỷ lệ hại ở các công thức phun thuốc nhưng không được ngắt lá. Kết quả này đã chứng minh việc ngắt bỏ và tiêu hủy các lá bị hại đã hạn chế đáng kể nguồn sâu hại, do đó hạn chế đáng kể sự xâm nhiễm của chúng trên các lá mới. Đồng thời, việc ngắt bỏ lá bị hại cũng tạo điều kiện cho các thuốc sinh học phát huy hiệu lực tốt hơn do ruồi xâm nhiễm vào các lá mới đều là ruồi mới nở, do đó thuốc có thể phát huy hiệu lực hay ngăn chặn tốt hơn sự xâm nhiễm của ruồi vào các lá mới.

4.3.5. Nghiên cứu lựa chọn thời điểm và số lần phun thuốc thích hợp

4.3.5.1. Xác định thời điểm phun theo mật độ và ngưỡng gây hại của dịch hại:

Khó khăn lớn nhất hiện nay mà nông dân đang gặp phải là vẫn chưa có được ngưỡng phòng trừ cho từng đối tượng sâu hại đặc biệt là sâu hại rau ăn quả. Đối với sâu hại rau ăn lá, chúng ta đã có một số đề xuất ngưỡng sơ bộ song không cụ thể cho từng giai đoạn sinh trưởng của cây trồng đặc biệt là giai đoạn cây con, do đó rất khó áp dụng. Mặt khác, đối với sản xuất nông sản an toàn, ngưỡng phòng trừ cũng cần điều chỉnh đặc biệt vào giai đoạn cận thu hoạch vì chúng ta có thể chấp nhận một mức thiệt hại nhất định để có được sản phẩm an toàn.

- Đối với nhóm sâu hại rau ăn quả như đậu trạch, đậu đũa, cà chua hay dưa chuột, việc phòng trừ các đối tượng sâu đục quả trong thời kỳ thu hoạch là rất khó khăn kể cả việc sử dụng thuốc sinh học vì chu kỳ thu hoạch của các loại rau này là rất ngắn. Mặt khác, qua theo dõi chúng tôi cũng thấy các đối tượng sâu này thường phát sinh rải lứa, khó dự báo và phòng trừ sớm như sâu bộ cánh vảy. Vì vậy, nếu chúng ta yêu cầu hiệu quả phòng trừ cao đối với nhóm sâu này thì phải phun thuốc rất nhiều lần. Khi giá rau an toàn có thể được xã hội chấp nhận ở mức cao gấp 2 lần so với rau thông thường và thiệt hại về năng suất do nhóm sâu đục quả gây ra chỉ từ 16-24% thì việc sử dụng thuốc riêng cho phòng trừ nhóm sâu này là không thực sự cần thiết. Vì vậy chúng tôi đưa ra giải pháp chỉ phun trừ kết hợp với các đối tượng khác như ruồi đục lá hay bệnh hại để hạn chế mật độ quần thể sâu đục quả.

4.3.5.2. Lựa chọn thời điểm và số lần phun thuốc theo diễn biến phát sinh của dịch hại

1. Đối với nhóm rau thập tự: qua điều tra diễn biến của các đối tượng sâu hại chủ yếu như bọ nhảy, sâu tơ, sâu xanh bướm trắng, sâu khoang và rệp hại rau thập tự trong vụ thu - đông năm 2006, vụ xuân và xuân - hè 2007 ở hình 1 cũng như trong vụ xuân và xuân - hè ở hình 2, chúng tôi thấy:

- Trong vụ thu – đông chỉ cần phun tối đa là 4 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loại rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng. Đối với rau ăn lá ngắn ngày: mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 2 - 3 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.

- Trong vụ đông – xuân: chỉ cần phun tối đa là 4 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loại rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng. Đối với rau ăn lá ngắn ngày: mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 3 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.

- Trong vụ xuân chỉ cần phun tối đa là 5 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loại rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng. Đối với rau ăn lá ngắn ngày: mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 2 - 3 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.

- Trong vụ xuân - hè chỉ cần phun tối đa là 6 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) trên các loại rau thập tự dài ngày là có thể đảm bảo năng suất cây trồng. Đối với rau ăn lá ngắn ngày: mỗi đợt gieo trồng phải phun từ 3 - 4 lần thuốc (chưa kể lần xử lý đất bằng thuốc hoá học) và chỉ đặc biệt chú trọng phun vào giai đoạn đầu vụ để bảo vệ cây con.

2. Đối với rau muống: trên rau muống có hai đối tượng chủ yếu là sâu khoang và sâu ba ba. Trong cả chu kỳ sinh trưởng trong năm, có thể cần tới 8 lần phun thuốc trên rau muống để trừ sâu khoang và bọ nhày.

3. Đối với nhóm rau bí và su su: số lần phun thuốc cho mỗi vụ rau bí có thể từ 3 - 4 lần, trong khi số vụ phun cho su su là 5 - 6 lần do thời gian sinh trưởng của su su khá dài và su su phát triển trong vụ xuân và xuân – hè, do đó mật độ ruồi đục lá cao hơn.

4. Đối với nhóm đậu ăn quả:

* **Đối với nhóm sâu ăn quả:** việc phun thuốc vào mọi thời điểm đều mang lại hiệu quả kinh tế và sẽ phải phun liên tục (5-7 ngày/ lần) theo thời gian bán phân hủy của thuốc. Tuy nhiên, việc sử dụng thuốc như vậy không đảm bảo cho sản xuất rau an toàn vì để sản xuất rau an toàn thì thời gian cách ly thực tế của thuốc phải đảm bảo tối thiểu là 7 ngày. Mặt khác, để có được sản phẩm rau an toàn, người tiêu dùng có thể chấp nhận được giá sản phẩm cao hơn giá sản phẩm thông thường từ 50 – 100%, do đó chúng ta hoàn toàn có thể chấp nhận được mức thiệt hại trên. Mặt khác, khi thu hoạch chúng ta có thể thu toàn bộ các quả đã bị đục, do đó có thể loại bỏ nguồn sâu từ đợt quả trước. Như vậy, nếu không tiến hành phòng trừ thì sâu hại cũng khó có cơ hội tích lũy quần thể sâu hại. Việc sử dụng thuốc để trừ sâu đục quả chỉ mang ý nghĩa không chế sự bùng phát mật độ ở những lứa có mật độ sâu cao, do đó có thể kết hợp với phòng trừ các đối tượng khác như ruồi đục lá đậu đỗ hay bọ phấn trên cà chua.

Trong khi đó, nếu không được phòng trừ thì ruồi đục lá có thể tích lũy quần thể và gây hại nghiêm trọng đến bộ lá của cây, thậm chí đôi khi làm cho cây bị khô tóp và hoàn toàn thất thu năng suất khi tỷ lệ lá bị hại trên 75%.

Như vậy, trong sản xuất rau an toàn vẫn cần phải tiến hành phun thuốc trừ sâu hại lá để bảo vệ bộ lá của cây. Qua theo dõi chúng tôi thấy, đối với ruồi đục lá, khi tỷ lệ lá bị hại từ 25-30% có thể gây ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và năng suất của cây, do đó việc phòng trừ là cần thiết. Việc phòng trừ ruồi đục lá cũng có thể kết hợp để trừ sâu đục quả. Với diễn biến tỷ lệ hại đối với đậu đũa trong vụ xuân – hè, chúng tôi thấy cần phải phun 4 - 5 lần thuốc để trừ ruồi đục lá kết hợp trừ sâu đục quả, còn đối với đậu trạch vụ thu – đông, có thể phun 3-4 lần thuốc.

*** Đối với bọ trĩ hại dưa chuột:** việc phòng trừ có thể tiến hành khi mật độ bọ trĩ từ 3 con/ ngọn trở lên. Như vậy trong vụ thu – đông, có thể phun trừ 3 lần/ vụ và vụ xuân là 4 - 5 lần/ vụ. Trong khi đó đối với bọ phấn, việc phòng trừ cần tiến hành sớm hơn (2 con/ ngọn) vì tuy bọ phấn ít gây hại cho cây cà chua nhưng lại có khả năng truyền virus gây bệnh xoắn lá. Việc phòng trừ bọ phấn trên cà chua có thể kết hợp với phòng trừ sâu đục quả và có thể tiến hành vào 4 - 5 lần/vụ.

4.3.6. Xác định dư lượng và thời gian cách ly cần thiết cho một số sản phẩm thuốc trừ sâu sinh học:

Tuy các thuốc sinh học thường có thời gian cách ly ngắn hơn thuốc hoá học nhưng điều đó không có nghĩa là chúng hoàn toàn không độc hại. Trong khi đó, theo khuyến cáo của các Công ty, thời gian cách ly của các sản phẩm có sự biến động rất lớn, ví dụ cùng sản phẩm Abamectin nhưng thời gian cách ly ghi trên nhãn thuốc có thể biến động từ 1 đến 5 ngày.

Kết quả cho thấy dư lượng thuốc phụ thuộc rất nhiều vào từng loại cây trồng và mùa vụ:

- *Trong nhóm rau ăn lá:* trên cây bắp cải, thuốc chậm phân giải hơn, dư lượng cao hơn ở cùng thời điểm sau phun, do đó thời gian cách ly của cả hai hoạt chất đều dài hơn trên cây cải ngọt.

- *Trong nhóm rau ăn quả:* thời gian cách ly của cả hai hoạt chất trên cà chua đều dài hơn rõ rệt so với trên đậu đũa.

Tương tự trong vụ xuân, dư lượng của thuốc cao hơn ở cùng thời điểm sau phun, do đó thời gian cách ly dài hơn so với vụ hè.

4.4. Kết quả xây dựng mô hình tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm rau an toàn

4.4.1. Tổ chức xây dựng mô hình

4.4.1.1. Hình thức tổ chức và phân công thực hiện

*** Tổ chức sản xuất:** mô hình được xây dựng theo hai hình thức là quản lý sản xuất tập trung và quản lý giám sát theo từng công đoạn.

- *Mô hình sản xuất tập trung:* được xây dựng trên quy mô 2ha đất canh tác tại Vân Nội, Đông Anh, Hà Nội trong ba năm 2006 - 2008 để sản xuất thương hiệu 31 loại rau an toàn (năm 2006 có 11 loại rau chủ yếu theo đề cương; năm 2007 có tới 31 loại rau) là những loại rau đang sử dụng phổ biến trong sản xuất và gặp nhiều khó khăn trong công tác quản lý dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Trong năm 2008, do nhu cầu tiêu thụ tăng, mô hình được mở rộng trên diện tích đất canh tác là 2ha tại Trang Trại Phạm Gia Trang, Ngọc Kỳ, Tứ Kỳ, Hải Dương. Bên cạnh 11 loại rau theo nội dung đăng ký như: cải bắp, cải xanh, cải thảo, súp lơ, su hào, cà chua, dưa chuột, đậu đũa, bí ngòi, bí xanh, rau muống, dự án đã trồng thêm trên 20

loại rau khác như cải ngồng, cải cúc, cải làn, cải mơn, cải bó xôi, cải ngọt, cải chíp, mồng tơi, rau lang, rau dền, rau đay, rau cần, rau ngót, rau bí, mướp đắng, đậu trạch, đậu cove, xà lách, rau ngải cứu, rau má, rau gia vị các loại nhằm đáp ứng yêu cầu đa dạng sản phẩm của khách hàng. Trong mô hình này, dự án tự quản lý toàn bộ đất và vật tư đầu vào, nông dân hợp tác theo hình thức đóng góp công và cùng hưởng lợi nhuận hay hưởng lương theo công nhật đối với một số công đoạn.

- *Mô hình quản lý theo từng công đoạn:* được thực hiện tại Vân Nội - Đông Anh trên cơ sở phối hợp với HTX sản xuất và tiêu thụ rau an toàn Đạo Đức (trong năm 2006-2008), và Vân Hội, Tam Dương trên cơ sở phối hợp với Chi cục Bảo vệ thực vật Vĩnh Phúc (trong năm 2008). Phương pháp xây dựng mô hình theo hình thức này là đất đai vẫn do dân làm chủ và chủ động sản xuất, dự án đầu tư nguyên liệu và chỉ tập trung giám sát việc sử dụng vật tư ở giai đoạn cần thiết (đặc biệt là giám sát việc sử dụng phân đạm, thuốc trừ sâu sinh học ở giai đoạn cận thu hoạch). Dự án phối hợp với dân để tiêu thụ sản phẩm.

* *Tổ chức mạng lưới giới thiệu và tiêu thụ sản phẩm:* Dự án đã tổ chức hình thức cung ứng sản phẩm theo ba hình thức:

- *Tổ chức cung ứng sản phẩm tại các địa chỉ giao dịch theo yêu cầu của khách hàng:* dự án đã hình thành mạng lưới khách hàng tiêu thụ thường xuyên và sản phẩm được cung ứng trên cơ sở đăng ký trước của khách hàng thông qua điện thoại, E-mail hay nhắn tin, sau đó dự án thu thập nhu cầu, tổ chức đóng bao gói và phân phát đến địa chỉ khách hàng theo yêu cầu bằng xe ô tô. Để thuận tiện cho việc cung cấp, dự án đã hình thành các điểm giao dịch theo cơ quan, tổ chức hay cụm dân cư, mỗi địa điểm có từ 5-20 khách hàng thường xuyên. Cho đến nay dự án đã cung cấp sản phẩm thông qua trên 85 điểm giao dịch với gần 600 khách hàng thường xuyên.

- *Hình thành cửa hàng cung ứng sản phẩm:* dự án đã phối hợp với công ty Việt Ba mở cửa hàng bán sản phẩm tại 82 Ngọc Hà; Trung tâm tiếp thị và Triển lãm nông nghiệp để mở cửa hàng tại Số 2 Hoàng Quốc Việt và Công đoàn Ngành Nông nghiệp và PTNT để mở cửa hàng tại số 6 Nguyễn Công Trứ - Hà Nội.

4.4.1.2. *Về kỹ thuật ứng dụng trong mô hình:* bên cạnh việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học theo quy trình, trong mô hình sản xuất rau sản phẩm an toàn, chúng tôi cũng chú trọng đến việc sử dụng hợp lý các loại phân bón trên cơ sở tăng cường bón các phân hữu cơ đã xử lý EM và ủ hoại mục, phân vi sinh, hạn chế bón phân đạm đặc biệt là vào giai đoạn cận thu hoạch.

4.4.1.3. *Đào tạo nguồn nhân lực phục vụ xây dựng mô hình và tập huấn nông dân:* để xây dựng thành công mô hình, dự án đã tổ chức đào tạo mạng lưới cán bộ giám sát có đủ năng lực giám sát và hướng dẫn kỹ thuật. Bên cạnh đó cũng đào tạo cho các nông dân tham gia mô hình và nông dân địa phương trong vùng dự án về kỹ thuật sử dụng thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau an toàn.

4.4.2. Kết quả thực hiện mô hình

4.4.2.1. *Quy mô triển khai và diện tích mô hình:* trên cơ sở kết quả nghiên cứu và quy trình sử dụng thuốc trừ sâu sinh học, dự án đã xây dựng mô hình ứng dụng hợp lý các thuốc trừ sâu sinh học để sản xuất 31 loại rau an toàn ở 3 địa phương, trong

đó có 27 loại rau chủ lực và 4 loại rau gia vị với quy mô diện tích, sản lượng nhỏ. Cho đến nay, tổng diện tích triển khai của mô hình đã đạt là 70,50ha, vượt 10,5ha so với quy mô ban đầu của dự án. Trong số diện tích đã xây dựng mô hình, tổng diện tích quản lý theo hình thức tập trung là 32,61ha (tại Vân Nội là 28ha; tại Ngọc Kỳ, Hải Dương là: 4,61ha) và diện tích quản lý bán tập trung là 37,89 ha (tại Vân Nội là 19,24 ha; tại Vân Hội, Tam Dương là: 18,65 ha). Trong tổng số diện tích trên đây, diện tích triển khai trong năm 2006 và 2007 là 32,84 ha và năm 2008 là 37,66 ha.

4.4.2.2. Chi phí sản xuất trong mô hình: toàn bộ chi phí sản xuất trong mô hình được xác định bao gồm chi phí chung như thuê đất, khấu hao nhà lưới, hệ thống tưới tiêu v.v.. và chi phí riêng để tạo ra sản phẩm của từng lô sản xuất như giống, phân bón, thuốc BVTV, công lao động (bao gồm công lao động sản xuất ra sản phẩm, công sơ chế, đóng gói và tiêu thụ sản phẩm).

Qua tính toán chi phí trong mô hình cho thấy:

* **Về chi phí giống và các loại vật tư khác như cọc rào v.v..:** được áp dụng như đối với sản xuất thông thường, do đó chi phí đều ở mức trung bình.

* **Về chi phí phân bón:** Trong mô hình chúng tôi chú trọng đến việc sử dụng phân hữu cơ hoai mục. Ở giai đoạn đầu bón lót đủ phân hữu cơ theo quy trình hướng dẫn và giai đoạn cuối trong chu kỳ thu hoạch tưới nước phân ngâm xác hữu cơ. Đối với phân đạm chúng tôi bón ở mức thấp tối thiểu của quy trình trồng sản xuất rau an toàn.

Về chi phí phân bón: trong mô hình, do lượng phân chuồng bón cao hơn cộng với bón bổ sung các phân hữu cơ có thành phần đạm cao như dung dịch ngâm ốc bươu vàng nên chi phí phân bón bón tăng từ 30 – 50% so với ngoài mô hình.. Đối với phân đạm chỉ bón ở mức thấp tối thiểu của quy trình trồng sản xuất rau an toàn vì vậy tuy chi phí phân vô cơ tuy có giảm nhưng chi phí phân hữu cơ khá cao, do đó tổng chi phí phân bón bình quân cho 1ha lên tới 14,76 triệu đồng.

* **Chi phí thuốc bảo vệ thực vật :** trong mô hình, việc sử dụng các thuốc BVTV đã tuân thủ đầy đủ theo quy trình sử dụng an toàn thuốc BVTV trên cơ sở ưu tiên sử dụng các thuốc sinh học để thay thế thuốc hoá học. Để đảm bảo có sản phẩm thực sự an toàn, chúng tôi đã áp dụng thời gian cách ly dài hơn 1,5 – 2 lần so với thời gian cách ly lý thuyết. Mặt khác, trong mô hình chủ yếu chỉ sử dụng thuốc sinh học, chỉ sử dụng một số thuốc trừ sâu hoá học để trừ bệnh và thuốc trừ bọ nhảy giai đoạn cây con. Kết quả theo dõi việc sử dụng thuốc BVTV tại bảng 57 cho thấy, do việc sử dụng thuốc trong mô hình chỉ tiến hành khi cần thiết và ưu tiên sử dụng thuốc sinh học nên số lần phun thuốc và lượng thuốc BVTV có thể giảm 30-65% so với ngoài mô hình. Mặc dù giá của các thuốc trừ sâu sinh học vẫn còn khá nhưng tổng chi phí thuốc BVTV trung bình vẫn thấp, trung bình chỉ vào khoảng 1,53 triệu đồng/ ha.

* **Chi phí bao bì, vận chuyển:** do dự án tổ chức cung ứng sản phẩm tới tay người tiêu dùng, mặt khác việc sản xuất và tiêu thụ rau an toàn chưa đạt được quy mô công nghiệp, nên có một số chi phí cá biệt như chi phí vận chuyển lên rất cao so với sản xuất thông thường (gấp khoảng 3 lần). Chi phí trung bình 1ha là 136,79 triệu đồng. Trong đó bao gồm chi phí bao bì, nhãn mác là 1500đ/ kg sản phẩm tương

đương với 45,60 triệu/ ha; chi phí vận chuyển là 3500đ/kg sản phẩm, tương đương với 91,20 triệu đồng/ ha

* **Về tổng chi phí:** tổng chi phí sản xuất và thương mại sản phẩm cho 1ha mô hình là 183,51 triệu đồng, tổng chi cho cả mô hình trong cả 3 năm là 11.965,72 triệu đồng. Chi phí này chưa bao gồm chi phí đất đai, điện nước, khấu hao tài sản và công lao động kỹ thuật.

* **Chi phí công lao động:** trong mô hình sản xuất rau an toàn, nông dân phải đầu tư thêm công để tiến hành các biện pháp thủ công như ngắt lá, vệ sinh đồng ruộng, sơ chế, đóng gói sản phẩm v.v, nên công lao động trong mô hình đều tăng so với ngoài mô hình từ mô hình từ 10 -15% . Tổng chi phí công lao động trong mô hình là 25,21 triệu đồng, trong đó chi phí sản xuất là 18,0 triệu, chi phí đóng gói là 7,21 triệu đồng. Với chi phí công lao động trung bình là 10-12 người/ 1ha cho 1 chu kỳ sản xuất (cả cây dài ngày và ngắn ngày), lương của nông dân đạt từ 2.000.000 - 2.100.000đ/ tháng.

4.4.2.3. Năng suất, sản lượng và thu nhập từ các mô hình:

* **Năng suất cây trồng:** do chấp nhận thiệt hại nhất định về năng suất đặc biệt là áp dụng biện pháp thu hoạch tập trung đối với cây đậu đỗ trước khi phun thuốc, chấp nhận tỷ lệ hại do sâu đục quả gây ra trên đậu đỗ, cà chua, hay chấp nhận tỷ lệ bệnh nhất định trên dưa chuột nên năng suất cây trồng chỉ đạt 75-80% so với năng suất ngoài mô hình tùy từng loại cây trồng. Năng suất trung bình của các cây trồng trong ba năm là 27,36 tấn/ ha, trong đó năng suất năm 2006 - 2007 là 28,31 tấn/ ha, năm 2008 là 26,59 tấn/ ha.

* **Sản lượng:** tuy tổng diện tích mô hình vượt so với kế hoạch đề ra 10,5 ha nhưng do trong mô hình đã phải trồng nhiều loại cây có năng suất thấp để đáp ứng yêu cầu của thị trường như các loại rau ăn lá ngắn ngày như rau dền, rau đay, xà lách v.v.. cũng như phải trồng trong tất cả các đợt trái vụ để đảm bảo có sản phẩm thường xuyên, do đó tổng sản lượng chỉ đạt 1.741,64 tấn, cao hơn chỉ tiêu đề ra là 1,64 tấn. Trong tổng sản lượng đạt được, sản lượng năm 2006-2007 là 862,91 tấn, năm 2008 là 878,73 tấn.

* **Về giá bán:** giá bán sản phẩm rau an toàn bao gồm hai phần:

+ Giá thành sản xuất được xác định dựa trên chi phí sản xuất và năng suất thực tế

+ Chi phí sơ chế, bao bì, nhãn mác, vận chuyển và tiêu thụ sản phẩm

Trên cơ sở tính toán toàn bộ chi phí chúng tôi thấy phần giá thành sản xuất có thể thay đổi theo mùa vụ sản xuất nhưng vẫn cao hơn sản xuất thông thường từ 1,3 đến 1,5 lần do tăng chi phí công lao động và giảm năng suất. Chi phí sản xuất cho 1 kg sản phẩm biến động từ 1.500 đến 5.000đ tùy thuộc vào thời vụ. Phần chi phí bao bì, nhãn mác, vận chuyển và bán hàng luôn là con số không đổi và dao động từ 4500 đến 5500đ, như vậy giá bán trung bình của tất cả các loại rau được xác định là 9.850đ/ kg, trung bình giá cao nhất của tất cả các loại rau là 12.670đ/ kg và giá trung bình thấp nhất là 8.590đ/ kg

* **Về tổng thu nhập:** tổng thu nhập của mô hình trong 3 năm là **16.797,21** triệu đồng, bình quân thu nhập của 1ha các loại cây trồng là **238,258 triệu đồng**.

4.4.2.4. Hoạch toán kinh tế từ mô hình sản xuất: toàn bộ thu nhập từ mô hình là 16.797.210.000đ, sau khi trừ tổng chi phí là **13.117.720.000** lãi còn lại là **3.679.490.000**, bình quân lãi cho 1ha là **52.190.000**, tỷ lệ lãi/ đồng vốn bỏ ra là 0,2815.

4.4.2.5. Kết quả đánh giá chất lượng sản phẩm: bên cạnh công tác giám sát thường xuyên để đảm bảo tuân thủ đúng quy trình sản xuất đặc biệt là việc sử dụng phân chuồng đầu vụ, sử dụng phân đạm và thuốc BVTV vào giai đoạn cận thu hoạch, dự án cũng đã tiến hành lấy mẫu phân tích nhiều đợt chất lượng sản phẩm cả trong và ngoài mô hình. Kết quả cho thấy các sản phẩm trong mô hình đều không chứa dư lượng kể cả thuốc sinh học và hoá học.

4.4.2.6. Kết quả đánh giá ưu nhược điểm của các hình thức tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm

1. Về hình thức tổ chức sản xuất: Qua hai hình thức xây dựng mô hình cho thấy:

* **Hình thức tổ chức sản xuất tập trung:**

Ưu điểm:

- Quản lý được toàn bộ việc sử dụng các yếu tố sản xuất đầu vào, chủ động hoàn toàn việc sử dụng nguyên liệu đầu vào, giám sát sản xuất do đó hoàn toàn có thể yên tâm về chất lượng sản phẩm, đảm bảo được sản xuất ra sản phẩm rau thực sự an toàn.

- Sản xuất theo kế hoạch nên đảm bảo được kế hoạch tiêu thụ sản phẩm. Tạo được niềm tin của người tiêu dùng về chất lượng rau an toàn

Nhược điểm: tốn nhiều công quản lý vật tư, nhân công lao động, giám sát và hướng dẫn kỹ thuật.

+ Khó thu gom đất để tập trung sản xuất rau

+ Tốn nhiều công quản lý trung gian như công bảo vệ vùng sản xuất rau

* **Hình thức tổ chức sản xuất bán tập trung:**

Ưu điểm:

- Có thể nhanh chóng nhân rộng trong các cộng đồng nông thôn

- Phát huy được vai trò làm chủ của nông dân

Nhược điểm:

- Tốn công giám sát kỹ thuật ở giai đoạn cuối

- Khó điều tiết được kế hoạch sản xuất, tiêu thụ sản phẩm, do đó khó tổ chức được chu trình khép kín từ sản xuất đến tiêu thụ sản phẩm

- Không thể chủ động hoàn toàn được chất lượng sản phẩm, do đó đôi khi phải lấy mẫu phân tích, gây tốn kém. Do đó thường gặp bất cập giữa sản xuất và tiêu thụ khi thừa khi thiếu sản phẩm.

Qua kinh nghiệm thực hiện dự án cho thấy :

- Trước mắt, hình thức tổ chức sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nên theo hướng quản lý tập trung theo chu trình khép kín (từ sản xuất đến tiêu thụ) và phải nâng cao tính tự chủ, tự chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm thông qua giám sát nội bộ. Hình thức này chỉ có thể thực hiện được khi việc quản lý sản xuất được tổ chức lại theo mô hình doanh nghiệp hay hợp tác xã quy mô nhỏ nhưng phải cùng nhau bỏ vốn, cùng hưởng lợi nhuận hay chịu rủi ro chung và phải có cá nhân chịu trách nhiệm trước Nhà nước. Trên cơ sở hình thức tổ chức này, việc sản xuất nông sản an toàn buộc phải gắn liền với xây dựng thương hiệu và tổ chức xây dựng thương hiệu. Khi đó các hình thức tổ chức sản xuất cá thể hay tập thể nhưng không có đủ điều kiện xây dựng thương hiệu buộc phải đổi mới và tổ chức sản xuất lại để có thể xây dựng thương hiệu và đủ khả năng cạnh tranh trên thị trường.

- Việc giám sát và cấp chứng chỉ cũng cần được tiến hành theo cả hai hướng là tự giám sát và cấp chứng chỉ cho mình và thuê đơn vị có năng lực giám sát. Tuy nhiên việc giám sát phải được hiểu là hướng dẫn thực hiện theo đúng quy trình chứ không thể mang nghĩa đen là "kiểm tra", do đó các cơ quan và tổ chức giám sát phải có đầy đủ năng lực đặc biệt về con người, thiết bị máy móc chỉ là hỗ trợ khi thực sự cần thiết.

- Cần tổ chức các hình thức đa dạng để các sản phẩm rau an toàn có thể tiếp cận được với thị trường, tuy nhiên có một nguyên tắc là mọi sản phẩm trước khi đưa vào lưu thông đều phải có bao bì nhãn mác và ghi rõ xuất xứ để có thể truy nguyên nguồn gốc và phải có dấu, logo bảo đảm chất lượng của tổ chức giám sát và chịu trách nhiệm chất lượng sản phẩm. Đồng thời cũng cần tăng cường nâng cao nhận thức của người tiêu dùng để họ có hiểu biết đầy đủ hơn về giá thành, phương pháp kiểm tra chất lượng và những khó khăn trong sản xuất và tiêu thụ nông sản tươi sống như rau để họ có thể thay đổi thói quen tiêu dùng và nhanh chóng tiếp cận được sản phẩm rau an toàn. Thông qua mô hình sản xuất và điều tra thực tế, dự án đã đi sâu đánh giá và phân tích chi phí trong từng công đoạn sản xuất đối với từng loại rau, tương quan giữa công lao động với vật tư đầu vào, giá thành của từng sản phẩm rau an toàn so với giá sản xuất thông thường, để từ đó tạo lập cơ sở khoa học giúp các doanh nghiệp, các cơ sở sản xuất quản lý theo hướng tập trung đưa ra định mức chi phí, định mức công lao động và phân chia lợi nhuận phù hợp. Dự án cũng đang nỗ lực tính toán để đưa ra được lời giải về giá thành cho rau an toàn, do đó việc tính hiệu quả kinh tế của dự án hay mô hình không thể dựa trên một đơn giá mà hiện chưa có đầy đủ cơ sở khoa học. Trên cơ sở phân tích giá thành, dự án cũng đang tiếp tục đánh giá khả năng tiếp cận thị trường của các sản phẩm rau an toàn.

2. Về hình thức tổ chức cung ứng sản phẩm

*** Cung ứng trực tiếp đến người tiêu dùng thông qua các điểm giao nhận sản phẩm:**

Ưu điểm: hình thức này có ưu điểm nổi bật là có thể chủ động được lượng sản phẩm, quản lý chặt chẽ được chất lượng trong quá trình lưu thông và có thể thu nhận và chia sẻ thông tin với khách hàng một cách thường xuyên.

Nhược điểm: Còn gặp nhiều khó khăn trong việc tổ chức đăng ký do thói quen mua sắm của người Việt Nam. Nhiều khách hàng không có thói quen hay chưa quan tâm đến việc đặt hàng mà chỉ nghĩ đến mua rau khi mua các loại thực phẩm khác. Mặt khác, khi phát triển rộng hơn thì việc đăng ký sản phẩm cũng gặp khó khăn do việc liên lạc qua E-mail mới được ít khách hàng quan tâm mà phổ biến vẫn là qua điện thoại để khách có thể trao đổi thông tin về chủng loại, giá cả v.v...

+ Khó xây dựng được kế hoạch sản xuất phù hợp với nhu cầu thường xuyên biến động của khách, do đó thường xảy ra hiện tượng thừa sản phẩm này nhưng lại thiếu sản phẩm khác.

*** Mở cửa hàng giới thiệu và bán sản phẩm:**

Ưu điểm: - Có thể hỗ trợ và giải quyết một số bất cập của hình thức giao hàng tại nhà.

- Linh hoạt, không bị phụ thuộc vào khách hàng và ít xảy ra bất cập giữa sản xuất và tiêu thụ.

Nhược điểm: - Khó giám sát chất lượng nếu không kết nối được giữa sản xuất với thị trường theo chu trình khép kín

- Do thói quen của khách hàng là thường mua hàng ở nơi thuận tiện, do đó lượng khách tiêu thụ sẽ chỉ tập trung ở một số khu vực lân cận với cửa hàng.

- Chi phí thuê và duy trì cửa hàng cao, ảnh hưởng đến giá bán sản phẩm

4.4.2.4. Kết quả đào tạo, tập huấn, thăm quan và học tập:

- **Đào tạo cán bộ kỹ thuật:** để phục vụ cho việc triển khai dự án và nhân rộng mô hình, dự án đã tổ chức 2 đợt đào tạo cho 9 cán bộ kỹ thuật của dự án và của cơ sở, đủ năng lực giám sát và chỉ đạo thực hiện mô hình, vượt 3 cán bộ so với dự kiến.

- **Tập huấn:** trong năm 2006 và 2007, dự án đã mở được 33 lớp tập huấn kỹ thuật trồng trọt, chăm sóc và quản lý dịch hại tổng hợp trên cơ sở ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học (phân bón và thuốc BVTV) cho các nông dân tham gia mô hình và nông dân trong vùng dự án, thu hút 1.156 lượt nông dân tại Hà Nội và Vĩnh Phúc tham gia. Trong năm 2008, dự án tiếp tục tổ chức được 22 lớp tập huấn sử dụng thuốc BVTV sinh học cho 3 tỉnh Hà Nội, Hải Dương và Vĩnh Phúc, thu hút 480 lượt nông dân tham gia. Như vậy sau 3 năm thực hiện, dự án đã mở được 55 lớp tập huấn, thu hút 1.636 lượt người tham gia.

So với mục tiêu đăng ký trong thuyết minh đề cương, dự án còn thiếu 11 lớp tập huấn nhưng số lượt người tham gia đã vượt là 316 lượt người. Nguyên nhân là do một số lớp tập huấn có số lượng người tham gia đông hơn dự kiến là 20 người/lớp.

- **Thăm quan, học tập, trao đổi kinh nghiệm:** đây là nội dung không thuộc hoạt động của dự án nhưng do dự án đã có được những thành công nhất định trong quá trình thực hiện đặc biệt là công tác tổ chức sản xuất, giám sát chất lượng, công bố kết quả và tiếp cận thị trường để tạo thành chu trình sản xuất khép kín trên cơ sở ứng dụng các sản phẩm công nghệ sinh học. Vì vậy, đã có nhiều đoàn cán bộ lãnh

đạo, trung tâm khuyến nông, nông dân địa phương và chuyên gia quốc tế đến thăm quan, học tập và trao đổi kinh nghiệm như cán bộ Khuyến nông và nông dân Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Bắc Kan, Nghệ An; cán bộ lãnh đạo, các doanh nghiệp từ Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương, Ninh Bình, Phú Thọ, Lào Cai v.v.. cũng đã đến trao đổi kinh nghiệm để tiến hành xây dựng các mô hình tương tự tại địa phương.

Trên cơ sở kết quả đạt được, dự án đã giúp tỉnh Vĩnh Phúc xây dựng các mô hình tương tự để nhân rộng tại địa bàn Vĩnh Phúc. Hiện nay nhóm cán bộ thực hiện dự án đã nhận được đề nghị từ Chương trình nông thôn miền núi và các địa phương giúp đỡ để chuyển giao mô hình này trong năm 2010 tại các tỉnh Lào Cai, Điện Biên, Phú Thọ, Hải Phòng và Nghệ An.

4.5. Kết quả khác:

- **Tham gia đào tạo đại học và sau đại học :** trong 3 năm, dự án đã tham gia đào tạo được 3 thạc sỹ (Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam) 7 kỹ sư (2 từ Viện đại học mở Hà Nội, 1 từ ĐH Phương Đông, 4 từ trường ĐH Nông nghiệp Hà Nội), vượt 1 chỉ tiêu đăng ký là 1 thạc sỹ và 2 kỹ sư. Hiện tại có một nghiên cứu sinh đang thực hiện đề tài có liên quan đến hoạt động của dự án.

- **Công bố kết quả nghiên cứu:** dự án đã đăng tải 2 bài báo:

- 01 bài được đăng trên tạp chí **“Trái đất xanh”** của Hội Bảo vệ thực vật Việt Nam.

- 01 bài đăng trên tạp chí **Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam** số tháng 1 năm 2009

Bên cạnh đó cũng đã phối hợp với đài tiếng nói Việt Nam, truyền hình Việt Nam xây dựng nhiều phim tư liệu, bản tin trên truyền hình giới thiệu về hoạt động của dự án cũng như tọa đàm, trao đổi qua truyền hình, VOV3 đài tiếng nói Việt Nam về việc ứng dụng sản phẩm sinh học BVTV để sản xuất rau an toàn.

- **Biên soạn quy trình:** dự án đã biên soạn 2 quy trình, trong đó 1 quy trình sử dụng các thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau ăn lá an toàn và 1 quy trình để sản xuất rau ăn quả an toàn.

Kết luận và đề nghị

1. Kết luận

Cho đến nay, dự án đã cơ bản bám sát được mục tiêu, nội dung và tiến độ và thu được những sản phẩm chủ yếu về khoa học cũng như quy mô của mô hình sản xuất theo đúng thuyết minh đề cương và cam kết trong hợp đồng.

1. Đã xác định được thực trạng và phân tích được những yếu tố cản trở chính việc sử dụng các sản phẩm sinh học trong sản xuất nông sản nói chung và rau an toàn nói riêng. Qua đó cho thấy việc sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học ở các vùng trồng rau tập trung thuộc đồng bằng sông Hồng đang có xu hướng gia tăng mạnh mẽ. Cho đến nay đã có tới 75,2% tham gia sử dụng thuốc sinh học. Mặc dù vậy, tần suất và lượng thuốc trừ sâu sinh học trong sản xuất vẫn còn thấp, nông dân vẫn chủ yếu dựa vào các thuốc hoá học. Các yếu tố cản trở chính là do hiệu lực của thuốc còn thấp, tác động chậm, khả năng dập dịch thấp nên chưa đáp ứng được mong đợi của người dân. Bên cạnh đó cũng còn hàng loạt yếu tố cản trở về kỹ thuật, kinh tế, xã hội như hiệu lực thuốc còn thấp, chưa ổn định, chưa có quy trình sử dụng đồng bộ, giá thuốc cao, nhận thức của nông dân còn hạn chế, khuyến cáo của Cục Cưng ty cũn thiếu thống nhất đã ảnh hưởng đến việc tiêu thụ và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học. Vì vậy, tổng lượng thuốc sinh học đã tiêu thụ hiện chỉ đạt 7,83% so với tổng thuốc trừ dịch hại.

2. Đã đánh giá, lựa chọn được sản phẩm cho từng đối tượng dịch hại, qua đó cho thấy, hiện nay đã có nhiều loại thuốc trừ sâu sinh học thế hệ mới có các ưu điểm như phổ tác động rộng hơn, thời gian phát huy hiệu lực nhanh hơn và hiệu quả ổn định hơn có thể sử dụng thay thế các thuốc trừ sâu hoá học trong sản xuất rau an toàn. Qua kết quả đánh giá đã lựa chọn được một số thuốc trừ sâu sinh học có phổ tác động rộng, hiệu lực khá và ổn định để trừ sâu hại rau ăn lá an toàn bao gồm *V-Bt*; *Matrine* và *Azadirachtin* trừ sâu khoang, sâu tơ, sâu xanh; *Azadirachtin* và *Abamectin* trừ bọ trĩ và rệp hại; *Abamectin* + *dầu khoáng* và *Matrine* trừ bọ nhảy, ruồi đục lá, sâu đục quả cà chua, đậu đỗ.

3. Hiện có nhiều khuyến cáo khác nhau về lượng dùng đối với các thuốc trừ sâu sinh học nhưng qua kết quả đánh giá cho thấy, lượng dùng tối thiểu của các hoạt chất trừ sâu chính như *Abamectin* 3.61.8EC phải là 500ml/ ha; *Emamectin* 1.9EC là 500ml/ ha; *Matrine* 0.36AS là 400ml/ ha và *Azadirachtin* 0.3EC là 300ml/ ha. Khi tăng lượng dùng có thể nâng cao hiệu lực trừ sâu nhưng chi phí sẽ lên cao. Đối với một số loài sâu khó trừ như bọ nhảy, sâu đục quả hay bọ phấn, khi tăng lượng dùng, hiệu lực có thể được cải thiện nhưng cũng không vượt quá 70%.

4. Để vừa đảm bảo có được sản phẩm rau an toàn, vừa đảm bảo năng suất cây trồng, trên rau tập tự dài ngày có thể phun 5-6 lần thuốc (kể cả lần xử lý đất trước trồng), trong vụ rau xuân – hè có thể phải phun tới 7 lần. Còn trên rau muống có thể phun 7 - 8 lần trong vụ (từ tháng 3 đến tháng 10), trên rau bí có thể phun 3 lần là hợp lý. Khi phun cũng cần tuân thủ thời gian cách ly của các thuốc sinh học là 7 ngày.

Đối với các loại rau ăn quả: do đặc điểm thu hoạch gồ lú, chu kỳ thu hoạch ngắn và áp lực của việc phòng trừ cao nên các đối tượng sâu hại rau ăn quả thường

không xuất hiện theo đỉnh cao rõ rệt, do đó gây khó khăn cho công tác dự báo và phòng trừ. Trên cây đậu đũa cần phun 6 lần trên vụ, trên cây đậu trạch, dưa chuột và cà chua có thể phun 5 lần thuốc sâu sinh học, trong đó có 2-3 lần phun sớm để bảo vệ cây con. Trước khi phun thuốc phải tiến hành thu các quả già (đối với cà chua) hay thu hoạch triệt để quả sắp đến kỳ thu hoạch (đối với đậu ăn quả) sau đó phun thuốc ngay để đảm bảo thời gian cách ly tối thiểu là 7 ngày.

5. Hiệu lực của các thuốc BVTV sinh học chịu tác động rất nhiều của các yếu tố vô sinh, hữu sinh cũng như điều kiện sử dụng. Khi phun trong khoảng nhiệt độ thích hợp từ 25 - 30°C, hiệu quả trừ sâu của các thuốc cao hơn rõ rệt so với khi phun trong điều kiện nhiệt độ thấp (10 - 15°C); khi ẩm độ không khí tăng dần từ 60% lên 90%, hiệu lực của thuốc cũng tăng theo; trong điều kiện xuất hiện mưa sau phun 15 đến 20h sẽ không ảnh hưởng đến hiệu lực của thuốc nhưng khi xuất hiện mưa sau phun từ 1h đến 7h, hiệu lực trừ sâu của thuốc bị giảm nghiêm trọng.

Khi phun vào giai đoạn cây đã trưởng thành hay đang trong thời kỳ thu hoạch, hiệu quả của thuốc đạt thấp hơn khi phun vào giai đoạn cây con, do đó phải tăng lượng dung và lượng nước phun. Tương tự, ngoại trừ đối với nhóm sâu miệng chích hút, hiệu lực của thuốc bị giảm rõ rệt khi tuổi sâu tăng.

Các điều kiện ứng dụng như lượng nước phun, dụng cụ phun hay thời điểm phun cũng ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả của thuốc. Đối với các rau ăn lá dài ngày, lượng nước phun trong giai đoạn cây con có thể duy trì 400 lít/ha, nhưng khi phun vào giai đoạn cây trưởng thành phải tăng lên 500 lít/ha đối với rau ăn lá và 600 lít/ha đối với rau ăn quả. Đối với nhóm sâu ít di chuyển như sâu non bộ cánh vảy, thời điểm phun tốt nhất là 4 - 5h chiều, ngược lại đối với nhóm sâu có khả năng di chuyển mạnh như bọ nhảy trưởng thành, bọ trĩ, bọ phấn nên phun thuốc vào lúc 5 - 6h sáng. Dụng cụ phun thuốc tốt nhất là bơm nén áp.

6. Khó khăn lớn nhất trong việc ứng dụng các sản phẩm sinh học là việc phòng trừ một số đối tượng sâu bộ cánh cứng hay các sâu có khả năng di chuyển nhanh như bọ nhảy, bọ phấn và các sâu đục quả. Bên cạnh việc luân phiên với các thuốc hóa học, có thể áp dụng các kỹ thuật phối hợp để nâng cao hiệu lực trừ sâu như xử lý đất bằng thuốc hoá học trước khi trồng, tưới ngập rãnh trước khi phun để ngăn cản sự di chuyển và tiêu diệt sâu trưởng thành (để trừ bọ nhảy); thu hoạch tập trung và tuốt cánh hoa sau khi hình thành quả, thu quả tập trung và ngắt bỏ lá bị hại do ruồi đục lá gây ra để trừ sâu đục quả; phun thuốc vào lúc sáng sớm kết hợp phun ẩm lên lá trước khi phun để trừ bọ phấn.

7. Dự án đã xây dựng được mô hình sản xuất 31 loại rau an toàn quy mô 70,50 ha tại Hà Nội, Hải Dương và Vĩnh Phúc vượt 10,5 ha so với kế hoạch. Thông qua đó đã hình thành được mạng lưới khách hàng thường xuyên gồm 85 điểm giao dịch cho các tổ chức, cơ quan và cá nhân trong nước và 9 điểm giao dịch với các văn phòng của tổ chức nước ngoài tại Việt Nam, thu hút trên 600 khách hàng thường xuyên (cả cá nhân và tập thể) để cung cấp cho thị trường trên 1.741,64 tấn sản phẩm, cao hơn so với kế hoạch 1,64 tấn.

8. Kết quả xây dựng mô hình cho thấy nếu sử dụng hợp lý thuốc sinh học khi thật cần thiết kết hợp với việc áp dụng đồng bộ kỹ thuật phối hợp và hỗ trợ có thể hạn chế được tác hại của sâu hại và đảm bảo chất lượng nông sản. Lượng thuốc sử

dụng thấp hơn hẳn so với sản xuất ngoài mô hình và có thể thay thế được 65-75% thuốc hóa học. Chi phí phân bón, công lao động trong mô hình tuy tăng trong khi năng suất giảm nhưng do giá bán cao nên sản xuất rau an toàn vẫn có lãi so với sản xuất thông thường của người dân và chất lượng sản phẩm cũng được đảm bảo do không chứa dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Tuy nhiên, hiệu quả kinh tế thực sự trong sản xuất rau an toàn vẫn thấp, lãi tăng ít trong khi lượng vốn bỏ ra nhiều do đó chưa khuyến khích được người sản xuất.

9. Bước đầu phân tích được ưu, nhược điểm để có cơ sở đề xuất các hình thức tổ chức sản xuất, giám sát chất lượng, cấp chứng chỉ và tiêu thụ nông sản an toàn phù hợp với điều kiện sản xuất của nước ta trong giai đoạn hiện nay. Kết quả cho thấy để sản xuất được nông sản an toàn cần có mối liên kết chặt chẽ giữa các hộ nông dân theo chu trình khép kín để tiến tới xây dựng thương hiệu, tự công bố và chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm của mình hoặc thuê đơn vị giám sát và cấp chứng chỉ sản lượng.

10. Dự án đã tổ chức 2 đợt đào tạo cho 9 cán bộ kỹ thuật của dự án và của cơ sở, đủ năng lực giám sát và chỉ đạo thực hiện mô hình, vượt 3 cán bộ so với dự kiến; mở được 55 lớp tập huấn, thu hút 1636 lượt người tham gia, so với kế hoạch còn thiếu 11 lớp tập huấn nhưng số lượt người tham gia đã vượt là 316 lượt người; tham gia đào tạo được 3 thạc sỹ và 7 kỹ sư vượt chỉ tiêu đăng ký là 1 thạc sỹ và 2 kỹ sư; đăng tải 2 bài báo trên tạp chí *“Trái đất xanh”* và tạp chí *Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*; phối hợp với đài tiếng nói Việt Nam, truyền hình Việt Nam xây dựng nhiều phim tư liệu, bản tin trên truyền hình giới thiệu về hoạt động của dự án cũng như tọa đàm, trao đổi qua truyền hình, VOV3 đài tiếng nói Việt Nam về việc ứng dụng sản phẩm sinh học BVTV để sản xuất rau an toàn; biên soạn 2 quy trình, trong đó 1 quy trình sử dụng các thuốc BVTV sinh học để sản xuất rau ăn lá an toàn và 1 quy trình để sản xuất rau ăn quả an toàn

2. Đề nghị: Để khuyến khích người sản xuất tăng cường ứng dụng các thuốc trừ sâu sinh học, nhà nước và địa phương cần có chính sách đồng bộ để hỗ trợ nông dân như tập huấn kỹ thuật để nâng cao năng lực cho nông dân, trợ giá thuốc, tăng cường thông tin về hướng dẫn lựa chọn và sử dụng các thuốc trừ sâu sinh học, Bên cạnh đó cũng cần có cơ chế giám sát, cấp chứng chỉ rau an toàn cũng như nâng cao nhận thức của người tiêu dùng để có thể nâng cao giá bán rau an toàn, có như vậy mới khuyến khích được nông dân ứng dụng thuốc sinh học để sản xuất rau an toàn,

Hà Nội ngày 20 tháng 02 năm 2009

Chủ nhiệm dự án

TS. Nguyễn Hồng Sơn