

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP-HCM  
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**



**BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ**

**Chuyên đề:**

**XU HƯỚNG SỬ DỤNG THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC  
RAU AN TOÀN TRONG NHÀ KÍNH, NHÀ LƯỚI**



***Biên soạn:*** Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM  
***Với sự cộng tác của:*** ThS. Nguyễn Văn Đức Tiến

**Chi cục trưởng – Chi cục Bảo vệ Thực vật TP.HCM**

***TP. Hồ Chí Minh, 04/2012***

# MỤC LỤC

<b>I. TÌM HIỂU VỀ NHÀ KÍNH, NHÀ LƯỚI TRONG BẢO VỆ THỰC VẬT</b> .....	3
1. Lịch sử hình thành.....	3
2. Các kiểu nhà kính, nhà lưới .....	5
3. Các loại vật liệu che phủ.....	6
4. Ưu điểm của nhà kính, nhà lưới.....	6
5. Hạn chế của nhà kính, nhà lưới.....	7
<b>II. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN TRONG NHÀ KÍNH, NHÀ LƯỚI TRÊN THẾ GIỚI</b> .....	7
1. Tình hình nghiên cứu .....	7
2. 7 bước cơ bản trước khi thả thiên địch.....	9
3. Giới thiệu một số loại thiên địch.....	10
<b>III. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ VỀ SỬ DỤNG THIÊN ĐỊCH TRONG SẢN XUẤT RAU AN TOÀN TRÊN CƠ SỞ SÁNG CHẾ QUỐC TẾ</b> .....	11
1. Tình hình đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn .....	11
1.1. Đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn (giai đoạn 1904 -2011)	11
1.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn .....	12
1.2.1. Giai đoạn 1: 1970-1990 .....	12
1.2.2. Giai đoạn 2: 1991-2000 .....	13
1.2.3. Giai đoạn 3: 2001-2011 .....	13
1.3. Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn .....	14
1.4. Tổng quát về nghiên cứu sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn thông qua các sáng chế đã đăng ký.....	14
2. Tình hình đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn.....	15
2.1. Đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn (1977-2011).....	15
2.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế nhất về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn... ..	15
2.2.1. Giai đoạn 1: 1977-1990 .....	15
2.2.2. Giai đoạn 2: 1991-2000 .....	16
2.2.3. Giai đoạn 3: 2001-2011 .....	17
2.3. Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn.....	17
2.3.1. Giai đoạn 1: 1977-1990.....	17
2.3.2. Giai đoạn 2: 1991-2000 .....	18
2.3.3. Giai đoạn 3: 2001-2011 .....	19
2.4. Các nhà nộp đơn đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn .....	20

2.5. Tổng quát về nghiên cứu sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn thông qua các sáng chế đã đăng ký .....	21
<b>IV. MỘT SỐ SÁNG CHẾ NGHIÊN CỨU VỀ THIÊN ĐỊCH TRÊN THẾ GIỚI .....</b>	<b>22</b>
1. Sáng chế US 6,235,278 – Kiểm soát các tác nhân sinh học côn trùng thể hiện gen độc tố .....	22
2. Sáng chế US 2009/0025642 – Phương pháp nuôi thiên địch.....	22
3. Sáng chế US 2010/0083390 – Cách thức kiểm soát sinh học các loài côn trùng .....	22
4. Sáng chế US 6,277,371 – Kiểm soát sinh học loài nhện Varroa đối với loài ong mật Hirsutelia thomsonii.	23
5. Sáng chế US 6,133,196 – Kiểm soát sinh học bệnh thối rễ của cây lá kim .....	23
6. Sáng chế US 2007/02597683 – Hoạt tính của nấm trong việc kiểm soát bệnh trên cây lúa, nguyên liệu sinh học và phương pháp kiểm soát .....	23
7. Sáng chế US 2009/0202057 - So sánh thành phần 2 loài nhện Glycyphagidae và Phytoseiid, sử dụng hệ thống và phương pháp nuôi loài nhện ăn thịt Phytoseiid - Phương pháp kiểm soát sinh học sinh vật trên cây trồng.....	24
<b>V. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN TRONG NƯỚC</b>	<b>24</b>
1. Côn trùng gây hại chủ yếu trong nhà lưới tại Việt Nam .....	24
2. Tình hình nghiên cứu thiên địch .....	25
<b>VI. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ CHO SỰ PHÁT TRIỂN SỬ DỤNG THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN Ở NƯỚC TA .....</b>	<b>27</b>
1. Chính sách phát triển sản xuất thuốc BVTV.....	28
2. Hướng dẫn nông dân thực hiện canh tác an toàn.....	28
3. Đầu tư hoạt động nuôi duy trì nguồn thiên địch .....	28
4. Thương mại hóa việc sản xuất sử dụng thiên địch trong sản xuất .....	29
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>30</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>31</b>

# XU HƯỚNG SỬ DỤNG THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN TRONG NHÀ KÍNH, NHÀ LƯỚI

\*\*\*\*\*

## I. TÌM HIỂU VỀ NHÀ KÍNH, NHÀ LƯỚI TRONG BẢO VỆ THỰC VẬT

### 1. Lịch sử hình thành

Năm 1555 trường đại học Pisa (Italia) xây dựng nhà kính đầu tiên ở vườn thực vật để trồng cam gọi là vườn cam “Orangerries”, mái được lợp bằng ngói toàn bộ hoặc từng phần trong suốt mùa lạnh.

Vào cuối thế kỉ 18, những khung sườn đúc bằng sắt đã xuất hiện trong thiết kế nhà kính; năm 1832, nhà làm bằng kính lớn (big class - making) được sản xuất ở Pháp.

Thế kỉ 19, có một nghiên cứu nổi bật về sự truyền ánh sáng của những sinh viên Mackenzie vào năm 1815. Kế đó, từ nghiên cứu khung nhà của Loudon và Paxton, Joseph đã xây dựng một nhà kính trồng cọ (Palm house) nổi tiếng thế giới ở vườn Kew (London) vào năm 1842, nhà kính này dài tới 110m, rộng 30m, cao hơn 20m.



*One of the first Orangeries*



*Palm house ở vườn Kew (London)*

Những năm 1800 ngành làm vườn tại Mỹ đã trưởng thành, giai đoạn 1800 – 1915 là thời đại của nhà kính trồng cây, những khu vườn mùa đông và những vườn cọ, nơi này là sân chơi của những người giàu có và nổi tiếng. Khoa học giáo dục cũng góp phần vào sự phát triển của nhà kính, xuất hiện những khu vườn thực vật để nghiên cứu vùng nhiệt đới – vườn cọ ở Kew (1948), nhà kính Haupt ở NYBG (New York Botanical Garden, 1902).



*Bên trong nhà kính Haupt ở NYBG*



Nhà kính đầu tiên được sử dụng vào mục đích thương mại là Hackney vào năm 1827. Đây là nhà kính bằng kim loại có mái cong. Trong cùng thời gian này, nhà kính cũng rất phát triển ở Anh và Bắc Mỹ, đáng kể nhất là Đức, Scandinavi và Bỉ. Khởi đầu cây trồng chính là cây ăn trái, đặc biệt là nho. Cà chua được bắt đầu trồng vào năm 1880 và trở thành cây trồng quan trọng vào đầu thế kỉ 20. Những loại hoa được thương mại hóa sản xuất trong nhà kính là hoa hồng, cúc và cẩm chướng. Do nhu cầu sản xuất lớn, nhà kính liên kế (multi span) đã phát triển rất mạnh.

Nhà kính đầu tiên được sử dụng vào mục đích thương mại là Hackney vào năm 1827. Đây là nhà kính bằng kim loại có mái cong. Trong cùng thời gian này, nhà kính cũng rất phát triển ở Anh và Bắc Mỹ, đáng kể nhất là Đức, Scandinavi và Bỉ. Khởi đầu cây trồng chính là cây ăn trái, đặc



Sau chiến tranh thế giới thứ hai, có những chuyển biến về vật liệu làm khung nhà kính. Sau năm 1950, khung nhà kính phần lớn làm bằng nhôm và thép mạ kẽm, vật liệu nhôm cho phép kéo dài nhà kính hơn 75 inch. Chính công nghệ này đã thúc đẩy mạnh sự phát triển của nhà kính trong đó Hà Lan là nước dẫn đầu. Từ những năm 1960, màng phim plastic xuất hiện tạo sự chuyển biến mạnh mẽ, có thể nói đây là cuộc cách mạng làm thay đổi cả thế giới. Emery được xem là “cha đẻ của nhà kính bằng plastic”, ông cũng là người tiên phong trong việc giới thiệu màng phủ nông nghiệp (plastic mulches). Nhà kính đầu tiên trên thế giới bằng plastic được xây dựng ở trường đại học Kentucky (Mỹ) vào năm 1948 (AVRCD, 1990) do Emery thiết kế.



*Nhà kính đầu tiên trên thế giới bằng plastic*

Kể từ đó đến nay, “cánh đồng nhà kính” trồng rau phát triển mạnh khắp thế giới với tên gọi chung là “high tunnel”. Ngày nay nhà kính dạng này đã xuất ra khối lượng thực phẩm khổng lồ ở nhiều nơi trên thế giới. Năm 1993, “high tunnel” và nhà kính bằng plastic đã vượt qua diện tích 21 tỉ feet vuông (hơn 195.000 ha) (Witter, 1993). Trong đó, Trung Quốc, Nhật và Hàn Quốc chiếm 50% diện tích trồng nhiều loại như dưa leo, cà chua, ớt, hành ... dâu tây và hoa cắt cành. Đến năm 1995, diện tích nhà kính thế giới là 306.500 ha, trong đó có đến 265.800 ha nhà plastic (chiếm 86,72%). Châu Á chiếm hơn 50% diện tích nhà kính của thế giới.



## 2. Các kiểu nhà kính, nhà lưới

**Nhà kính:** cấu trúc của khung làm bằng sắt không rỉ hay nhôm hợp kim, mái che là những tấm lợp bằng nhựa cứng. Tấm lợp này có thể làm bằng fiberglass, acrylic hay polycarbonate. Kiểu nhà này thường được sử dụng ở vùng ôn đới, có nhiều trang thiết bị đi kèm như máy sưởi làm tăng nhiệt độ nhà kính vào mùa đông. Thuận lợi chính của nhà kính là mức độ truyền sáng của nó rất cao và có độ tuổi thọ cao, chính điều này đã bảo vệ cây trồng rất tốt trong những điều kiện thời tiết bất lợi. Ví dụ trong điều kiện tuyết rơi ẩm ướt nhà plastic liên kế có thể đổ sập nhưng nhà kính thì không ảnh hưởng nặng.

**Nhà plastic:** Cấu trúc khung nhà tương tự nhà lưới, vật liệu che phủ bằng plastic hay lưới nhựa plastic, bốn phía vách có thể cuốn chừa trồng chân (AVRDC, 1993). Thuận lợi chính của nhà plastic là giá thành thấp hơn nhà kính (glass house) do vật liệu che phủ nhẹ, dễ thiết kế vì thế dễ xây dựng những nhà liên kế, đó cũng là chọn lựa của nhà kính sản xuất kiểu công nghiệp. Thuận lợi khác của kiểu nhà này là ít chi phí để tạo nhiệt hơn nhà kính. Bất lợi chính của nhà plastic là giảm ánh sáng đi vào nhà kính vào mùa đông và làm tăng ẩm độ so với nhà kính.



*Nhà plastic*

**Nhà lưới** (net house. screen house): có trần và vách bằng lưới, hoặc mái nhà che bằng plastic và vách bằng lưới, khung nhà có thể bằng cây, bằng kim loại ... Lưới che có nhiều kích thước lỗ khác nhau. Nhà lưới có tác dụng như một hàng rào vật lí nhằm ngăn ngừa côn trùng gây hại.



*Nhà lưới*

Ngày nay, công nghệ nhà kính nhà lưới đã có nhiều bước tiến, nhiều mô hình nhà lưới, nhà công nghệ cao đã được đưa vào ứng dụng ở nhiều nước như Úc, Nhật, Hà Lan, Hàn Quốc, ... đã mang lại những bước tiến mạnh mẽ trong ngành làm vườn có bảo vệ.

Quan niệm nhà kính công nghệ cao khác nhau tùy theo tiêu chuẩn của từng nước. Ở Úc những nhà kính có độ cao thấp hơn 3m, độ thông thoáng thấp được xếp hạng nhà lưới công nghệ thấp. Những nhà lưới công nghệ cao là nhà kính có độ cao trên 5.5m, có vách hoặc mái thông thoáng và những trang thiết bị tự động, có hệ thống cảm biến bên trong và ngoài nhà lưới để thu nhận những thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và tốc độ gió. Những thông tin này được sử dụng để kiểm soát điều kiện bên trong nhà lưới phù hợp với điều kiện của cây trồng.



Ở Úc nhiệt độ và độ ẩm trong nhà lưới được kiểm soát bằng sự kết hợp giữa độ thông thoáng, tưới ẩm, phun sương và quạt thông gió. Có hệ thống điều khiển cho chế độ nước tưới, ... phù hợp với cây trồng nhằm đảm bảo sản xuất các loại rau ổn định trong các điều kiện môi trường khắc nghiệt trong năm.

### **3. Các loại vật liệu che phủ**

Tùy theo khí hậu của từng nước, vật liệu dùng che phủ cho nhà kính khác nhau. Ví dụ như ở Nhật và Nam Triều Tiên là những nước thường xuyên bị bão và có mùa hè khá nóng ở nhiều vùng nên vật liệu che phủ thường sử dụng plastic, trong khi Hà Lan thường sử dụng kính để lọc, Đài Loan thường chỉ sử dụng lưới để che phủ và chủ yếu là che mưa.

Vật liệu che phủ nhà kính rất đa dạng, có thể làm bằng plastic (PE – Polyethylen hoặc PVC – Polyvinyl chloride). Hiện nay, có nhiều loại lưới làm từ sợi kim loại có khả năng chống nóng, ngăn tia tử ngoại, điều chỉnh quang phổ ánh sáng đi qua nó, áp dụng tùy theo cây trồng và mục đích sản xuất.

### **4. Ưu điểm của nhà kính, nhà lưới**

Cung cấp cho cây trồng điều kiện môi trường thích hợp cho sự sinh trưởng và kiểm soát được sự sinh trưởng của chúng.

Bảo vệ cây trồng tránh được những điều kiện bất lợi của môi trường như nhiệt độ cao hoặc thấp, cây trồng có thể phát triển trên những vùng đất khó khăn như nhiễm mặn, nghèo dinh dưỡng, tránh được dịch hại.

Có thể tăng vụ, kéo dài thời gian thu hoạch. Tăng năng suất và cải thiện chất lượng sản phẩm. Giúp nông dân sản xuất được ổn định hơn do chủ động được mùa vụ và tăng thu nhập.

## **5. Hạn chế của nhà kính, nhà lưới**

Nhiệt độ, ẩm độ cao hơn môi trường bên ngoài ảnh hưởng không tốt đến cây trồng và có chi phí cao (Sophie, 2006; AVRDC, 1990). Thời gian đầu nhà kính chỉ sử dụng giới hạn ở vùng ôn đới, chủ yếu để sản xuất rau những tháng mùa đông, mùa xuân sớm và mùa thu muộn. Vì vậy sản xuất trong nhà kính trở thành một hệ thống canh tác đặc trưng riêng ở những vùng có khí hậu lạnh.

Ở những nước nhiệt đới, nhìn chung mùa đông có khí hậu phù hợp cho sinh trưởng và phát triển của nhiều loại rau, nhưng cũng có những mùa vụ có điều kiện bất lợi cho sản xuất cây trồng như mưa khiến cho năng suất và mẫu mã không đạt yêu cầu. Vì thế phải trồng cây trong điều kiện có bảo vệ. Tuy nhiên, do khí hậu vùng nhiệt đới khác vùng ôn đới nên sản xuất trong nhà lưới nhà kính ở vùng nhiệt đới cũng có những yếu tố bất lợi như nhiệt độ cao lên tới 40°C (Manuel, AVRDC). Đây cũng là những hạn chế chính cho phát triển nhà kính ở vùng nhiệt đới. Trong những năm gần đây, với những cải thiện trong thiết kế nhà kính có thể sử dụng được trong vùng khí hậu ẩm, vùng đồng bằng (AVRDC, 1990). Những nhà kính công nghệ cao có thể kiểm soát cả môi trường bên trong nhà kính theo yêu cầu sinh lý của từng loại cây trồng.

### ***Tóm lại:***

Một trong những mục đích của việc xây dựng nhà lưới, nhà kính là để ngăn chặn các động vật, côn trùng gây hại. Chính vì vậy, trong điều kiện tối ưu của nhà lưới, nhà kính sẽ không có côn trùng gây hại kể các thiên địch và các côn trùng có ích. Tuy nhiên, trong một số điều kiện, động vật gây hại vẫn có thể xâm nhập vào nhà lưới và tấn công cây trồng. Nhưng trong môi trường cách ly của nhà lưới, nhà kính thì xác suất xuất hiện của thiên địch là rất thấp. Do đó, khi muốn sử dụng đấu tranh sinh học trong nhà lưới, hay sử dụng côn trùng để thụ phấn trong nhà lưới, nhà kính thì ta phải chủ động nhân thả thiên địch vào môi trường này.

## **II. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN TRONG NHÀ KÍNH, NHÀ LƯỚI TRÊN THẾ GIỚI**

### **1. Tình hình nghiên cứu**

Việc sản xuất rau sạch, rau an toàn trong nông nghiệp đô thị đã trở thành nhu cầu cấp thiết của xã hội trong quá trình đô thị hoá. Ngoài yếu tố bảo vệ sức khỏe cho cộng đồng, nó còn có ý nghĩa rất lớn về mặt kinh tế và khoa học vì hướng tới một nền nông nghiệp bền vững. Nghiên cứu khai thác lợi dụng thiên địch tự nhiên để phòng chống sâu hại hiệu quả là một hướng quan trọng trong phát triển biện pháp sinh học, là biện pháp chủ đạo của hệ thống phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM) và là nhiệm vụ quan trọng trong phát triển nông nghiệp bền vững.



Năm 1964, Paul DeBach và Evert I.Schliner (Division of Biological Control, University of California, Riverside, USA) xuất bản quyển sách với tiêu đề: “Biological Control of Insect Pest and Weeds” và sau đó nó trở thành nguồn tham khảo chính cho hoạt động cộng đồng về kiểm soát sinh học ở California và trên thế giới.

Tại Châu Âu, thiên địch được sử dụng rất sớm (California, North Carolina, Kansas, Texas...). Từ năm 1970, thiên địch đã được sử dụng trên các loại cây trồng như bông vải, cỏ linh lăng, chanh, đậu nành và các cây trồng khác (Ravensberg, 1992). Tại châu Á, kiểm soát sinh học cũng đã trở thành một hệ thống căn bản trong kiểm soát côn trùng gây hại và tiết kiệm lao động sản xuất trong nhà lưới nhà kính (greenhouse) từ năm 1966 (Mori và Shinkaji, 1977).

Tại California, năm 1970 các nhà khoa học đã dùng Ong mắt đỏ (OMĐ) và ong vàng để phòng trừ sâu xanh *Heliothis zea* hại ngô đạt hiệu quả từ 53-85% (Nguyễn Thị Thùy, 2004).

Tại Canada, việc sử dụng thiên địch trên rau canh tác trong nhà lưới nhà kính thật sự thuận tiện hơn so với canh tác bên ngoài. Trong nhà lưới nhà kính có thể sử dụng kiểm soát sinh học mà không cần phải đồng thời xử lý các đồng ruộng xung quanh. Năm 1981, một cuộc khảo sát trên 106 hộ nông dân sử dụng kiểm soát sinh học trên cà chua và dưa chuột trong nhà kính ở phía Tây Canada, kết quả cho thấy họ đã giảm 60-80% thời gian dành cho phun thuốc trị bọ cánh phấn (whiteflies) hoặc nhện đỏ (spider mites); sản lượng cây trồng tăng lên 23% và giảm 38% chi tiêu (Elliott, 1982; Linda A.Gilkeson, 1984).

Tại Florida, có nhiều nhà sản xuất thiên địch để kinh doanh phục vụ sản xuất trong nhà lưới nhà kính. Những nông dân sản xuất hoa và rau trong nhà kính thỉnh thoảng gia tăng sự kiểm soát côn trùng gây hại bằng cách mua thiên địch ăn mồi (predator), thiên địch ký sinh (parasitoid) để thả vào. Người nông dân phải tuân thủ những nguyên tắc đặc biệt và những phương pháp quản lý hiệu quả trong nhà kính, chỉ được sử dụng một số lượng rất nhỏ thuốc trừ sâu (Hugh A.Smith, 2000).

Tại Hà Lan, kiểm soát sinh học trong nhà lưới nhà kính được đặc biệt lưu ý và thiên địch được thương mại hóa từ năm 1982, nông dân Hà Lan đã phát triển 550 hecta nhà kính trồng cà chua và 600 hecta trồng dưa. Nhiều công ty sinh học như công ty Koppert ở Hà Lan đã sản xuất hàng loạt nhện bắt mồi, ong ký sinh... cung cấp cho nông dân thả trên đồng ruộng và nhà kính trồng dưa chuột, ớt ngọt, cà chua, dâu tây, hoa hồng... mang lại hiệu quả cao trong phòng trừ nhện đỏ, rệp muội và bọ phấn. Các sản phẩm rau, quả và hoa rất an toàn vì người nông dân Hà Lan không phải dùng tới bất cứ loại thuốc hóa học nào, một thời từng là niềm mơ ước của nhiều nhà khoa học (Gilkeson, 1984).

Tại Nhật Bản, mặc dù có nhiều nghiên cứu và kinh nghiệm nhưng chỉ mới bắt đầu kinh doanh và sử dụng thiên địch trong nhà kính gần đây. Đầu năm 1970, một công ty

hóa chất tại Nhật đã bắt đầu sản xuất thương mại ong ký sinh để kiểm soát các loài côn trùng gây hại cơ bản trên táo nhưng đã không thể tiếp tục sau 3 năm sản xuất vì nhiều lý do (giá thành sản phẩm cao không thể cạnh tranh lại với sản phẩm táo nhập khẩu, nhiều loại sâu hại trong khi thiên địch chỉ có vài loại thì không thể kiểm soát tuyệt đối, việc sử dụng thiên địch chưa phổ biến và trở thành xu thế bởi chưa có áp lực an toàn thực phẩm...). Chỉ 5 năm sau đó, khi mà nhện ăn mồi *Phytoseiulus persimilis*, một loài nhện thiên địch đã được sử dụng trên khắp thế giới để kiểm soát nhện nhỏ gây hại thì việc sử dụng thiên địch thương mại mới được chấp nhận tại Nhật (Takafuji và Amano, 2002).

## 2. 7 bước cơ bản trước khi thả thiên địch

Steiner và Elliotte (1983) đã đề nghị thực hiện 7 bước cơ bản trước khi thả thiên địch như sau:

**Bước 1:** Dự báo và xác định côn trùng có khả năng gây hại.

**Bước 2:** Thiết lập quan hệ với nhà cung cấp và đặt hàng chắc chắn về thời gian và điền vào các yêu cầu của họ trên phiếu đặt hàng.

**Bước 3:** Theo dõi định kỳ sự phát triển của cây. Hàng tuần quan sát lá với kính lúp 10X (10-20 lá trong một hàng). Cứ 3 hàng thì lấy mẫu 1 hàng (hàng thứ 3) để xác định các giai đoạn sinh trưởng của cây trồng.

**Bước 4:** Thiết lập lịch thả thiên địch dựa vào sự giới thiệu của nhà cung cấp. Số lượng thiên địch thường dựa theo các tầng cây và mật độ cây trong nhà kính. Thường thả từ 2-4 lần trong suốt vụ; mỗi kỳ thả cách nhau 10-14 ngày.

**Bước 5:** Chuẩn bị kinh phí cho việc diệt trừ côn trùng gây hại. (Trong năm 1983, mỗi nông dân Canada phải mất 3 USD cho 1m<sup>2</sup> đất canh tác/ năm đầu tiên).

**Bước 6:** Dự phòng thuốc trừ sâu an toàn cho việc kiểm soát sinh học và có kế hoạch sử dụng khi quần thể côn trùng vượt ngưỡng gây hại.

**Bước 7:** Phải giải thích chương trình kiểm soát sinh học cho toàn thể nhân viên, lao động trong nhà kính để thực hiện phun xịt thuốc theo lịch nghiêm túc. Việc phun xịt không theo lịch sẽ làm mất sạch những cố gắng áp dụng những yếu tố kiểm soát sinh học trước đó.

Để sử dụng thiên địch có hiệu quả, đầu tiên phải xác định được côn trùng gây hại, nghiên cứu và hiểu thật kỹ đặc tính sinh học, tập tính sinh sống và thói quen gây hại của chúng, những phương cách du nhập vào nhà lưới nhà kính, khả năng sinh sản và khả năng gây hại trên cây trồng. Đó là những thông tin rất quan trọng trong quản lý côn



trùng gây hại và dùng thiên địch góp phần giảm thiệt hại cho cây trồng. Tại Florida, những côn trùng gây hại trong nhà lưới nhà kính được điều tra và nghiên cứu kỹ càng, được xác định là rầy mềm (aphids), bọ cánh phân (whiteflies), nhện nhỏ (spider mites), dòi đục lá (leafminers), sâu hại cuống trái cà chua (tomato worm), bọ trĩ (thrips)... (Hochmuth, 2010).

### 3. Giới thiệu một số loại thiên địch

Hiện nay tại Nhật, những loài thiên địch được đăng ký như là “thuốc sinh học” (bio-pesticides) được kinh doanh, sử dụng bao gồm:

Năm đăng ký	Thiên địch	Côn trùng gây hại	Cây trồng
<b>Nhập khẩu</b>			
1996-2000	<i>Encarsia formosa</i>	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Cà chua, dưa leo dưa lưới
1996-1999	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	<i>Tetranychus</i> spp.	Cà tím, dâu tây dưa leo, nho
1998-2000	<i>Aphidius colemani</i>	Rệp cây (rầy mềm)	Dưa leo, dưa hấu
1998-2000	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Rệp cây (rầy mềm)	Dâu tây, dưa leo
<b>Sản xuất trong nước</b>			
1996-1999	<i>Amblyseius cucumeris</i>	<i>Thrips palmi</i>	Cà tím, dưa leo
1998-2001	<i>Orius</i> sp.	<i>Thrips palmi</i>	Cà tím, ớt ngọt
2001	<i>Encarsia formosa</i>	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Cà chua

(Nguồn: Yano, 2001)

Một số loài thiên địch tương ứng với sâu hại chính trong nhà lưới nhà kính được giới thiệu như sau:

<b>Aphids</b>	<i>Aphidius matricariae</i> parasitoid	<i>Aphidoletes aphidomyza</i> midge larva	<i>Hippodamia convergens</i> lady beetle	<i>Orius</i> sp. minute pirate bug	<i>Chrysoperla</i> sp. lacewing larva	Predatory thrips
<b>Soft Scales</b>	<i>Metaphycus helvolus</i> parasitoid	<i>Metaphycus alberti</i> parasitoid	<i>Rhyzobius lophanthae</i> lady beetle	<i>Chilocorus orbus</i> lady beetle	<i>Chilocorus cacti</i> lady beetle	Predatory thrips
<b>Whiteflies</b>	<i>Encarsia formosa</i> parasitoid	<i>Eretmocerus californicus</i> parasitoid	<i>Delphastus pusilus</i> lady beetle	<i>Chrysoperla</i> sp. lacewing larva	Predatory thrips	
<b>Thrips</b>	<i>Thripobius semiluteus</i> parasitoid	<i>Amblyseius cucumeris</i> predatory mite	<i>Hypoaspis miles</i> predatory mite	<i>Orius</i> sp. minute pirate bug	<i>Chrysoperla</i> sp. lacewing larva	Predatory thrips
<b>Spider mites</b>	<i>Phytoseiulus persimilis</i> predatory mite	<i>Neoseiulus californicus</i> predatory mite	<i>Stethorus punctum</i> lady beetle	<i>Orius</i> sp. minute pirate bug	<i>Chrysoperla</i> sp. lacewing larva	Predatory thrips

(Nguồn: Vera Krischik, Department of Entomology, University of Minnesota, 2010)

Bọ phấn nhà lưới (GHWF) (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) là một đối tượng gây hại nguy hiểm trong nhà lưới từ rất lâu, loài này làm giảm sản lượng, thời gian bảo quản nông sản. Bên cạnh đó, chúng còn có khả năng làm trung gian truyền bệnh virus. GHWF gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng đối với vùng biển phía tây của bắc Mỹ, chúng làm giảm sản lượng nhiều loại cây trồng gồm rau và trái cây, đặc biệt là dâu tây. Ngoài ra, chúng còn truyền bệnh virus *Begomovirus* (Geminiviridae) mà loài bọ phấn chính có khả năng đó là *Bemisia tabaci* (Gennadius). Bên cạnh đó, *B. tabaci* còn truyền các loại virus khác với mức độ lây nhiễm thấp như *Carlavirus*, *Ipomovirus* (Potyviridae), and *Crinivirus* (Closteroviridae) (William, 2004).

Để hạn chế tác nhân trung gian truyền bệnh virus là ứng dụng các loại ong ký sinh thuộc giống *Encarsia* và *Eretmocerus*. Trong đó *Encarsia formosa* có hiệu quả cao trong việc làm giảm mật số của bọ cánh phấn nhà lưới và duy trì khả năng kiểm soát bọ cánh phấn trong khoảng thời gian dài. Điều này đã ứng dụng hữu ích nhằm kiểm soát bọ cánh phấn trên cà chua, dưa leo và nhiều loại cây trồng nhà lưới khác (theo Hoddle và cộng sự, 1998).

### III. PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ VỀ SỬ DỤNG THIÊN ĐỊCH TRONG SẢN XUẤT RAU AN TOÀN TRÊN CƠ SỞ SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

#### 1. Tình hình đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn

##### 1.1. Đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn (giai đoạn 1904 - 2011)



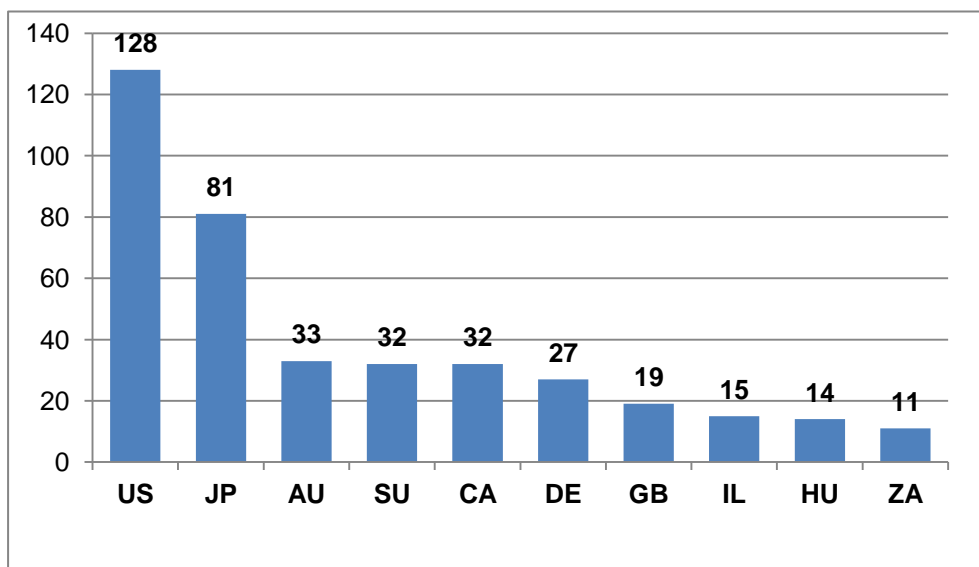
**Hình 1: Đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn từ năm 1970-2011 (3.851 sáng chế, nguồn Wipsglobal)**

Vào năm 1904 có 1 đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn, biến động số lượng đăng ký sáng chế về trồng rau an toàn các năm 1904-1970 là rất ít, chủ yếu các sáng chế đăng ký trong các năm 1965-1970 với 7 đăng ký sáng chế.

Sau đó, mãi đến 1970 mới bắt đầu có sự tập trung nghiên cứu về vấn đề này. Từ 1990 đến nay, lượng sáng chế bắt đầu tăng mạnh và nhiều nhất vào 2005 với 281 sáng chế (theo hình 1).

## 1.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế nhất về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn

### 1.2.1. Giai đoạn 1 từ 1970-1990



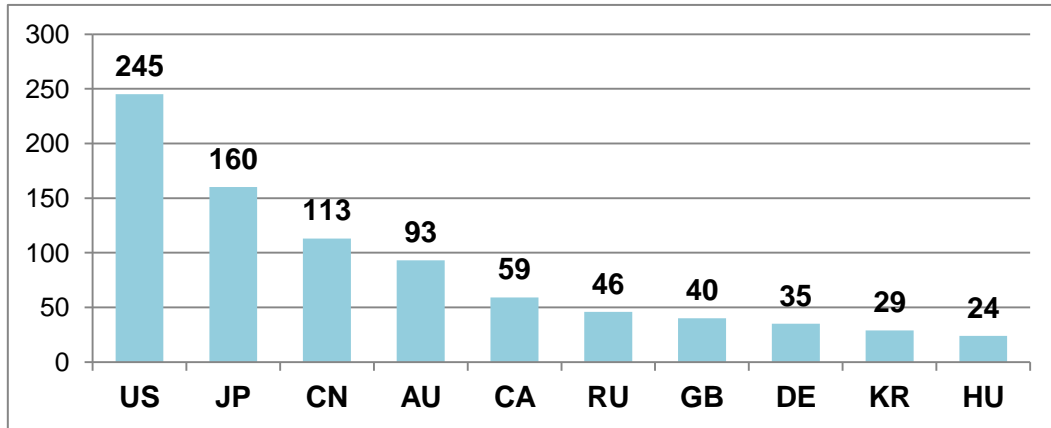
**Hình 2: 10 quốc gia có nhiều sáng chế nhất về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn từ năm 1970-1990 (nguồn Wipsglobal)**

Theo hình 2:

Thứ tự từ 1-5: Mỹ (US: 128 SC), Nhật (JP: 81 SC), Úc (AU: 33 SC), Nga (SU: 32 SC), và Canada (CA: 32 SC),

Thứ tự từ 6-10: Đức (DE: 27 SC), Anh (GB: 19 SC), Israel (IL: 15 SC), Hungary (HU: 14 SC), và Nam Phi (ZA: 11 SC).

### 1.2.2. Giai đoạn 2 từ 1991-2000



Hình 3: 10 quốc gia có nhiều sáng chế nhất về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn từ năm 1991-2000 (nguồn Wipsglobal)

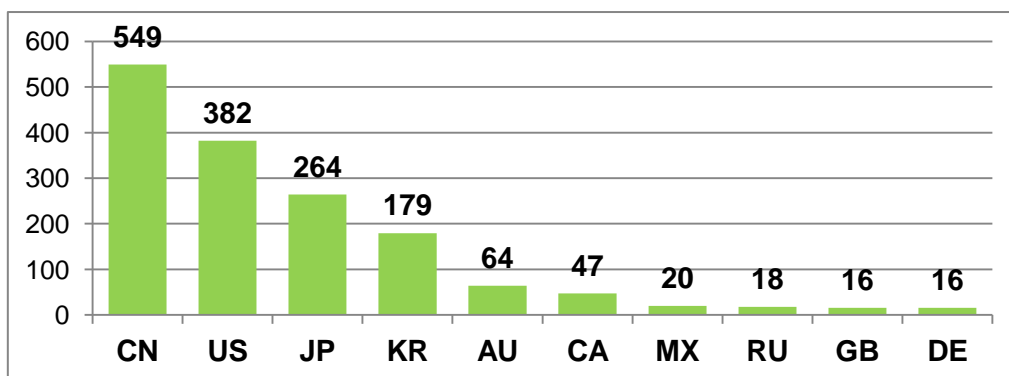
Theo hình 3:

Thứ tự từ 1-5: Mỹ (US: 245 SC), Nhật (JP: 160 SC), Trung Quốc (CN: 113 SC), Úc (AU: 93 SC), và Canada (CA: 59 SC)

Thứ tự từ 6-10: Nga (RU: 46 SC), Anh (GB: 40 SC), Đức (DE: 35 SC), Hàn Quốc (KR: 29 SC), và Hungary (HU: 24 SC)

So sánh 2 mốc thời gian trên; các vị trí 1, 2 không có sự thay đổi, duy chỉ có lượng đăng ký sáng chế tăng lên gấp 2 lần. Đặc biệt, trong giai đoạn này có sự xuất hiện của 2 quốc gia Châu Á là Trung Quốc đứng vị trí thứ 3 và Hàn Quốc đứng vị trí thứ 9.

### 1.2.3. Giai đoạn 3 từ 2001-2011



Hình 4: 10 quốc gia có nhiều sáng chế nhất về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn từ năm 2001-2011 (nguồn Wipsglobal)

Theo hình 4:

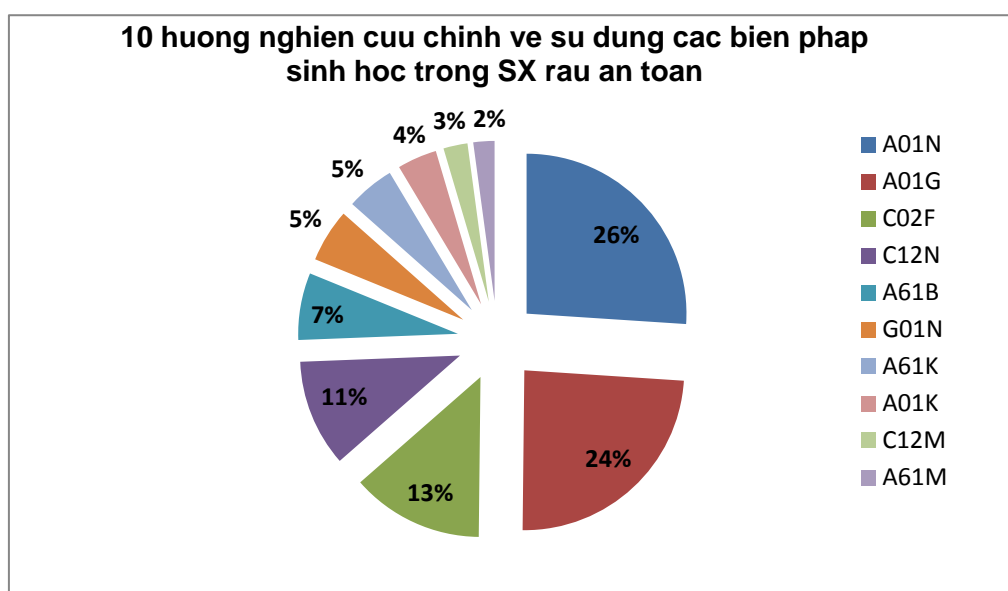
Thứ tự từ 1-5: Trung Quốc (CN: 549 SC), Mỹ (US: 382 SC), Nhật (JP: 264 SC), Hàn Quốc (KR: 179 SC), và Úc (AU: 64 SC)

Thứ tự từ 6-10: Canada (CA: 47 SC), Mexico (MX: 20 SC), Nga (RU: 18 SC), Anh (GB: 16 SC), và Đức (DE: 16 SC)

So với giai đoạn 2, trong giai đoạn này:

- Có sự thay đổi vị trí dẫn đầu về lượng đăng ký sáng chế ở các quốc gia: Trung Quốc từ vị trí thứ 3 ở giai đoạn 2 đã vươn lên vị trí số 1, Hàn Quốc từ vị trí thứ 9 ở giai đoạn 2 đã vươn lên vị trí số 4.
- Lượng đăng ký sáng chế ở 5 quốc gia dẫn đầu có sự cách biệt khá xa với 5 quốc gia còn lại trong nhóm 10.

### 1.3. Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn (theo bảng phân loại sáng chế quốc tế - IPC)



Hình 5: 10 hướng nghiên cứu chính về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn qua các năm 1904-2011(SL: 475 sáng chế, nguồn Wipsglobal)

Đăng ký sáng chế về sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn từ 1904-2011 có các hướng nghiên cứu chủ yếu sau: Sử dụng thuốc trừ sâu từ thiên địch chiếm 26%, sử dụng các kỹ thuật nuôi cấy mô chiếm 24%, kỹ thuật tạo giống và nuôi thiên địch 13%, sử dụng thuốc trừ sâu sinh học 11%, v.v...

### 1.4. Tổng quát về nghiên cứu sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn thông qua các sáng chế đã đăng ký

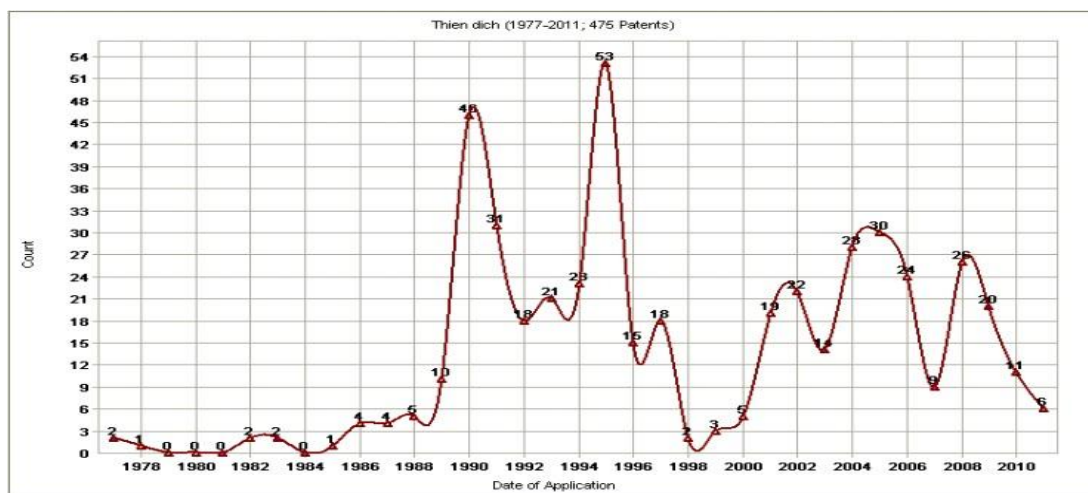
Nghiên cứu về việc sử dụng các biện pháp sinh học trong sản xuất rau an toàn đã và

đang phát triển khoảng 10 năm trở lại đây và lượng đăng ký sáng chế tập trung nhiều ở các nước châu Á phát triển: Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật và các nước khác như: Mỹ, Úc, Canada,...

Hướng nghiên cứu chính là sản xuất thuốc trừ sâu từ thiên địch.

**2. Tình hình đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn.**

**2.1. Đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn (giai đoạn 1977-2011)**



**Hình 6: Đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn qua các năm 1977-2011(SL: 475 sáng chế, nguồn Wipsglobal)**

Theo hình 6, năm 1977 có 2 sáng chế đầu tiên đăng ký tại Nhật Bản về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn.

Biến động số lượng đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn các năm từ 1977-1989 là rất ít với tổng số chỉ 31 sáng chế đăng ký.

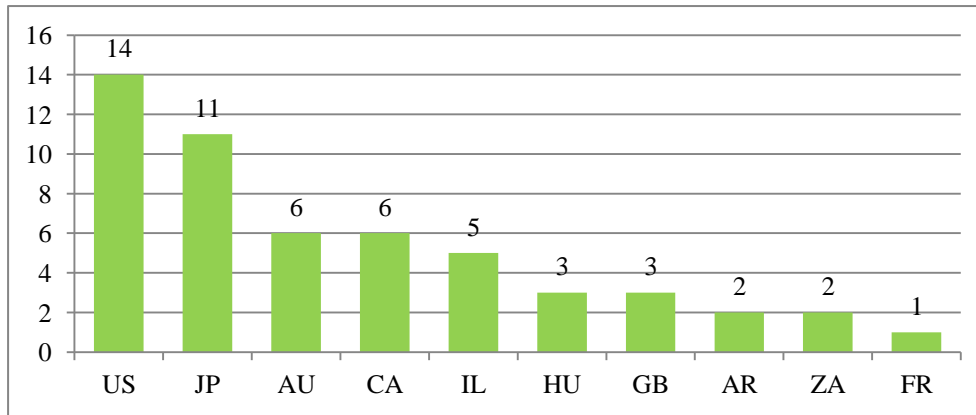
Từ năm 1990 - 2011 các đăng ký sáng chế về chủ đề này tăng nhiều, đồng thời năm 1990 và 1995 là 2 năm có số lượng đăng ký sáng chế cao nhất với 48 và 63 sáng chế.

Xu hướng từ năm 2008 đến nay là giảm các đăng ký sáng chế về chủ đề này.

**2.2. Danh sách 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế nhất về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn**

**2.2.1. Giai đoạn 1 từ 1977-1990**





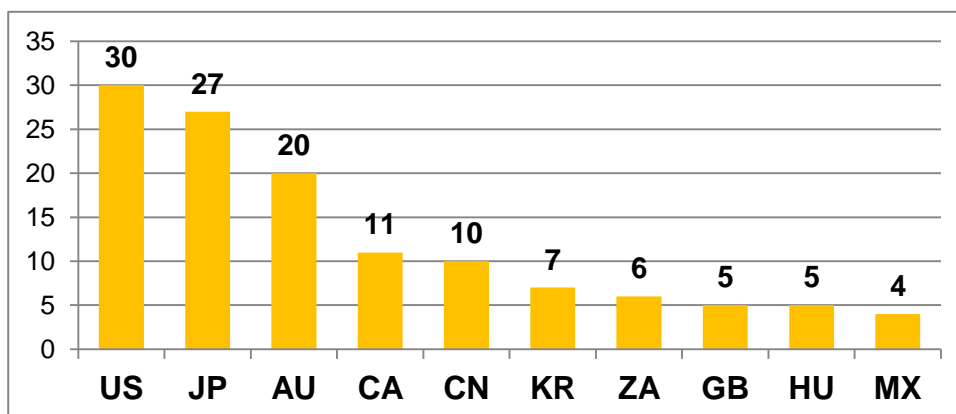
**Hình 7: 10 quốc gia có nhiều đăng ký sáng chế nhất về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn 1977-1990 (nguồn Wipsglobal)**

Từ 1977-1990 có 16 quốc gia trên thế giới đăng ký sáng chế về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn. Theo hình 7, 10 quốc gia đứng đầu theo thứ tự:

- Từ 1 đến 5: Mỹ (US: 14 SC), Nhật (JP: 11 SC), Úc (AU: 6 SC), Canada (CA: 6 SC), và Israel (IL: 5 SC)
- Từ 6 đến 10: Hungary (HU: 3 SC), Anh (GB: 3 SC), Argentina (AR: 2 SC), Nam Phi (ZA: 2 SC), và Pháp (FR: 1 SC)

Lượng đăng ký sáng chế của 10 quốc gia dẫn đầu nhìn chung còn thấp. Các quốc gia đăng ký sáng chế trong giai đoạn này đa phần là các nước phát triển.

### 2.2.2. Giai đoạn 2 từ 1991-2000



**Hình 8: 10 quốc gia có nhiều ĐKSC nhất về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn 1991-2000 (nguồn Wipsglobal)**

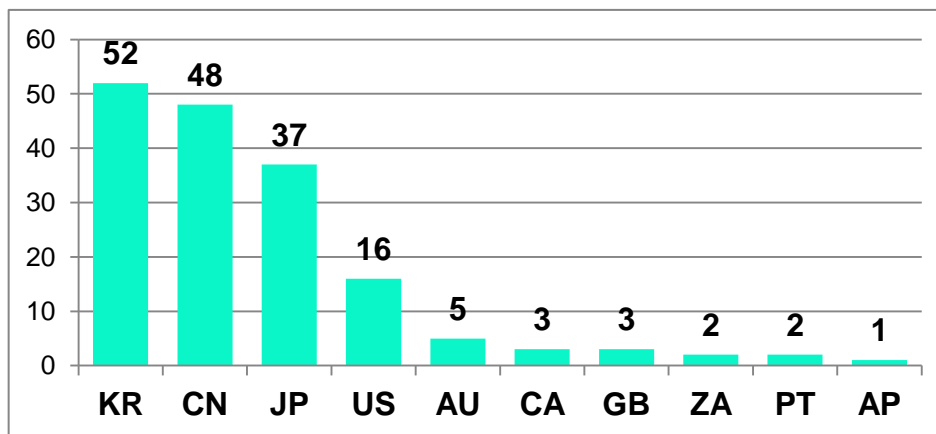
Từ 1991-2000 có 25 quốc gia trên thế giới đăng ký sáng chế về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn. Theo hình 8, 10 quốc gia đứng đầu theo thứ tự:

- Từ 1 đến 5: Mỹ (US: 30 SC), Nhật Bản (JP: 27 SC), Úc (AU: 20 SC), Canada (CA: 11 SC) và Trung Quốc (CN: 10 SC)
- Từ 6 đến 10: Hàn Quốc (KR: 7 SC), Nam Phi (ZA: 6 SC), Anh (GB: 5 SC),

Hungary (HU: 5 SC), và Mexico (MX: 4 SC)

So với giai đoạn 1, các vị trí đầu bảng không có sự thay đổi, tuy nhiên, lượng đăng ký sáng chế của các quốc gia đứng đầu trong giai đoạn này nhiều gấp đôi so với giai đoạn trước.

### 2.2.3. Giai đoạn 3 từ 2001-2011



*Hình 9: 10 quốc gia có nhiều ĐKSC nhất về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn 2001-2011 (nguồn Wipsglobal)*

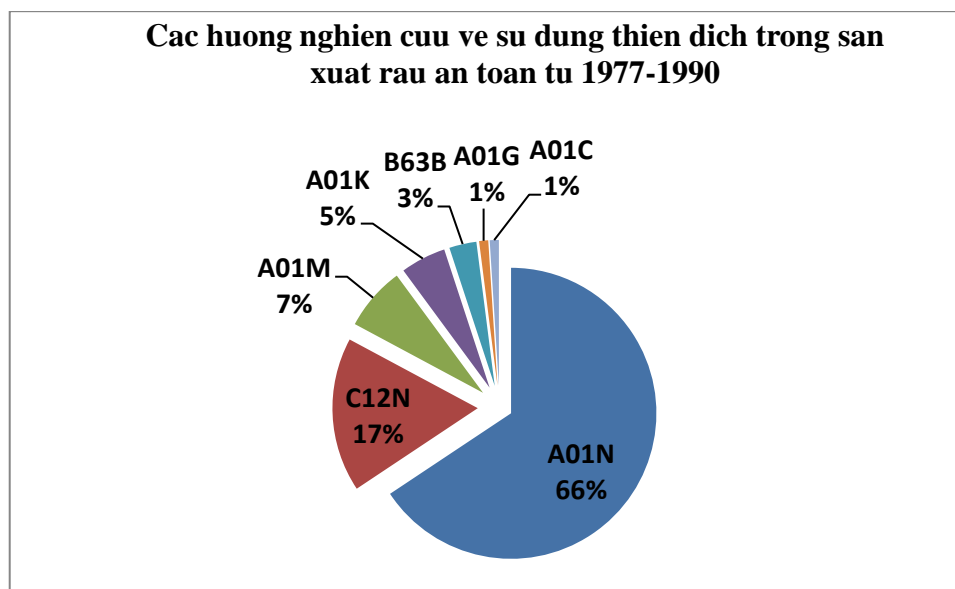
Từ 2001-2011 có 16 quốc gia trên thế giới đăng ký sáng chế về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn. Theo hình 9, thứ tự các nước dẫn đầu như sau:

- Từ 1 đến 5: Hàn Quốc (KR: 52 SC), Trung Quốc (CN: 48 SC), Nhật Bản (JP: 37 SC), Mỹ (US: 16 SC) và Úc (AU: 5 SC)
- Từ 6 đến 10: Canada (CA: 3 SC), Anh (GB: 3 SC), Nam Phi (ZA: 2 SC), Bồ Đào Nha (PT: 2 SC) ...

Trong giai đoạn này có sự thay đổi vị trí xếp hạng về lượng đăng ký sáng chế ở các quốc gia dẫn đầu. Trong khi Hàn Quốc, Trung Quốc, Nhật Bản có sự gia tăng về lượng đăng ký sáng chế thì Mỹ, Úc, Canada lại có lượng đăng ký sáng chế giảm.

## 2.3. Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng thiên dịch trong sản xuất rau an toàn (theo bảng phân loại sáng chế quốc tế - IPC)

### 2.3.1. Giai đoạn 1 từ 1977-1990.



**Hình 10: Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn từ năm 1977-1990 (nguồn Wipsglobal)**

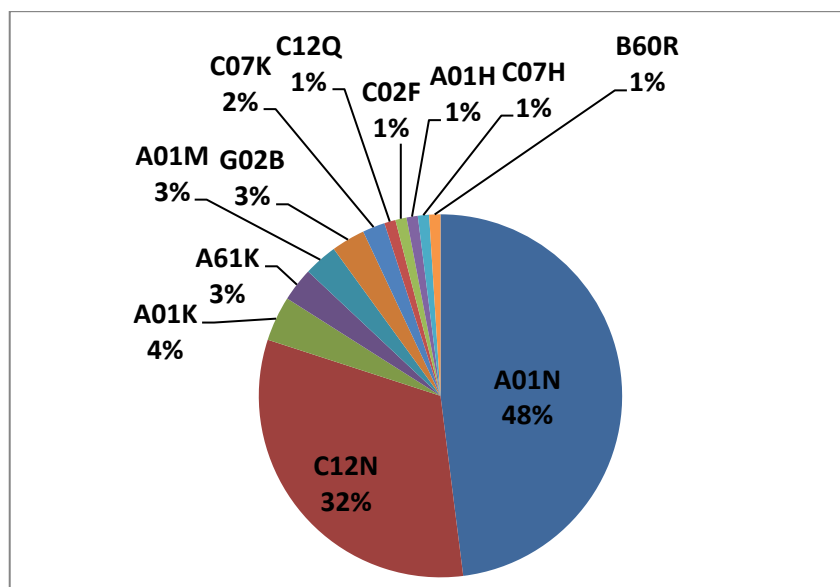
Theo thống kê số liệu sáng chế đăng ký từ năm 1977-1990 có 75 sáng chế thuộc 7 hướng nghiên cứu (hình 10).

4 hướng nghiên cứu chiếm tỷ lệ cao là:

- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch (A01N) với 49 sáng chế chiếm 65%.
- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch có bổ sung men (enzyme), và các chế phẩm vi sinh tự nhiên (C12N) với 13 sáng chế chiếm 17%.
- Công nghệ bẫy bắt các loài thiên địch để tiêu diệt sâu bệnh hại nông nghiệp (A01M) chiếm 7%.
- Kỹ thuật tạo giống, nhân giống và ương nuôi các loài thiên địch (ong, bọ dùa....) (A01K) chiếm 5%.

Các hướng nghiên cứu khác như: môi trường sử dụng thiên địch, sử dụng thiên địch kết hợp với nuôi cấy mô, tưới tự động, kỹ thuật làm đất, gieo hạt, v.v... chiếm tỷ lệ thấp không đáng kể và là những nghiên cứu hỗ trợ cho các ứng dụng thiên địch trong trồng trọt.

### **2.3.2. Giai đoạn 2 từ 1991-2000**



**Hình 11: Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn từ 1991-2000 (nguồn Wipsglobal)**

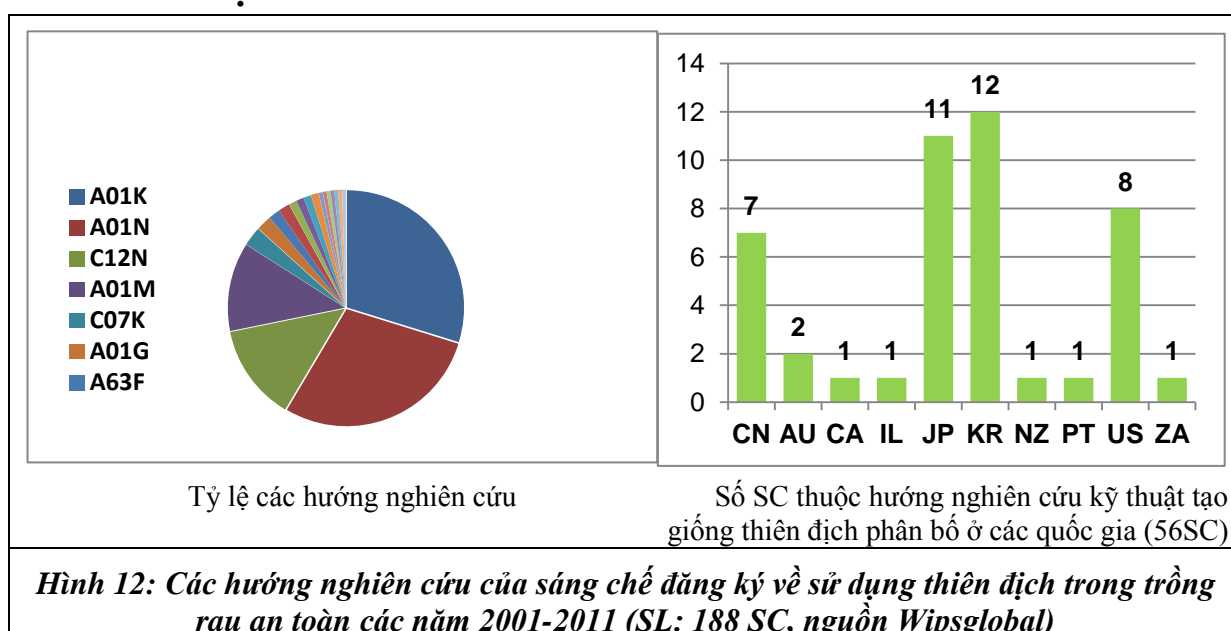
Theo thống kê số liệu sáng chế đăng ký từ năm 1991-2000 có 182 sáng chế đăng ký theo 12 hướng nghiên cứu (hình 11).

2 hướng nghiên cứu chiếm tỷ lệ cao trong giai đoạn này vẫn là:

- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch (A01N) với 88 sáng chế chiếm 48%.
- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch có bổ sung men (enzyme), và các chế phẩm vi sinh tự nhiên (C12N) với 59 sáng chế chiếm 32%.

Các hướng nghiên cứu khác như: Công nghệ bẫy bắt các loài thiên địch để tiêu diệt sâu bệnh hại nông nghiệp; kỹ thuật tạo giống, nhân giống và ương nuôi các loài thiên địch; nghiên cứu hóa học các chất chiết từ thiên địch; v.v... chiếm tỷ lệ thấp.

### 2.3.3. Giai đoạn 3 từ 2001-2011



**Hình 12: Các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng thiên địch trong trồng rau an toàn các năm 2001-2011 (SL: 188 SC, nguồn Wipsglobal)**

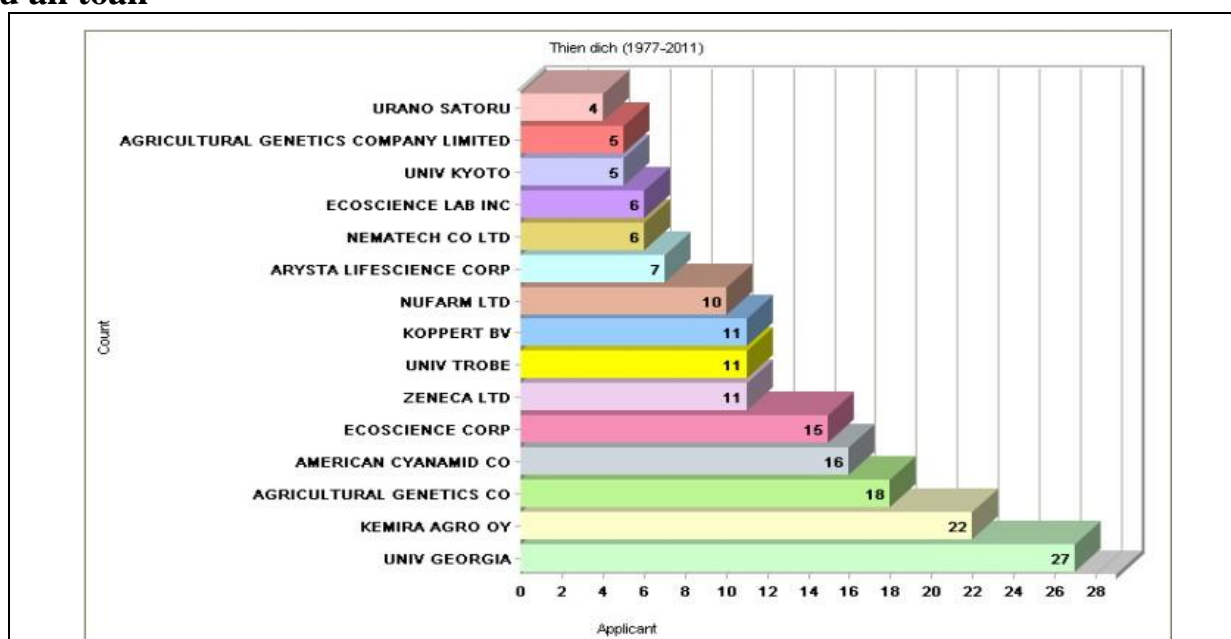
Số liệu sáng chế đăng ký giai đoạn 2001-2011 (hình 12) có 188 sáng chế thuộc 19 hướng nghiên cứu.

4 hướng nghiên cứu chiếm tỷ lệ cao theo thứ tự:

- Kỹ thuật tạo giống, nhân giống và ương nuôi các loài thiên địch (ong, bọ dừa....) (A01K) với 56 sáng chế chiếm 30%.
- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch (A01N) 54 sáng chế chiếm 29%.
- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch có bổ sung men (enzyme), và các chế phẩm vi sinh tự nhiên (C12N) với 25 sáng chế chiếm 13%.
- Công nghệ bẫy bắt các loài thiên địch để tiêu diệt sâu bệnh hại nông nghiệp (A01M) với 23 sáng chế chiếm 12%.

Trong giai đoạn này, hướng nghiên cứu về kỹ thuật tạo giống và nuôi thiên địch chiếm ưu thế với sự tham gia của 10 nước. Có 56 sáng chế được đăng ký, trong đó Hàn Quốc, Nhật, Mỹ và Trung Quốc có số lượng sáng chế nhiều nhất (theo hình 12).

#### 2.4. Các nhà nộp đơn đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn



Hình 13: Các nhà nộp đơn đăng ký sáng chế về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn (nguồn Wipsglobal)

Chi tiết 10 nhà nộp đơn đăng ký sáng chế nhiều nhất về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn (1977-2011)

TT	Tên viết tắt	Nhà nộp đơn	Số SC
1.	UNIV GEORGIA	Đại học Georgia là 1 trường đại học nghiên cứu công, được thành lập 1785 tại Athen, Georgia, Hoa Kỳ	27
2.	KEMIRA AGRO	Cty CP đa QG hóa chất, phân bón, thuốc trừ	22

<b>TT</b>	<b>Tên viết tắt</b>	<b>Nhà nộp đơn</b>	<b>Số SC</b>
	OY	sâu hàng đầu của Phần Lan, được thành lập 1920, chi nhánh tại nhiều nước trên TG.	
3.	AGRICULTURAL GENETICS CO	Cty Di truyền Nông nghiệp (AGC) là một cty công nghệ sinh học thực vật. Sản phẩm của công ty là thuốc chống côn trùng. AGC có trụ sở ở Littlehampton, Vương Quốc Anh	18
4.	AMERICAN CYANAMID CO	Cty hóa chất lớn của Mỹ, đa dạng về sản xuất, được thành lập bởi Frank Washburn vào năm 1907	16
5.	ECOSCIENCE CORP	EcoScience là Tổng cty về môi trường và tư vấn kỹ thuật của Mỹ, chuyên cung cấp các dịch vụ sinh thái như: lập bản đồ thực vật, nghiên cứu ven biển, nghiên cứu môi trường, khảo sát thực vật thủy sản,...	15
6.	ZENECA LTD	Cty SX hóa chất và sản phẩm hóa học lớn có trụ sở chính tại Anh	11
7.	UNIV TROBE	Trường Đại học Quốc gia của Úc, được thành lập 1964	11
8.	KOPPERT BV	Cty hàng đầu trong lĩnh vực bảo vệ thực vật sinh học và thụ phấn tự nhiên, được thành lập 1967 tại Hà Lan	11
9.	NUFARM LTD	Công ty hàng đầu thế giới về bảo vệ cây trồng, sản xuất các sản phẩm giúp nông dân bảo vệ mùa màng, chống lại thiệt hại gây ra bởi cỏ dại, sâu bệnh và dịch bệnh. Nufarm được thành lập 1950, có trụ sở chính đặt tại Melbourne, Úc	10
10.	ARYSTA LIFESCIENCE CORP	Tổng công ty Arysta LifeScience được thành lập vào năm 2001, và có trụ sở tại Tokyo, Nhật Bản. Sản phẩm của cty bao gồm thuốc trừ sâu, thuốc diệt nấm, thuốc diệt cỏ, chất xông hơi đất, điều hòa sinh trưởng thực vật, và chất hỗ trợ dinh dưỡng.	7

## **2.5. Tổng quát về nghiên cứu sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn thông qua các sáng chế đã đăng ký**

Những năm đầu nghiên cứu về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn, 2 quốc gia Mỹ, Nhật luôn có lượng đăng ký sáng chế đáng kể và các sáng chế này tập trung vào hướng nghiên cứu sản xuất thuốc trừ sâu từ thiên địch.

Trong 10 năm trở lại đây, lượng đăng ký sáng chế về thiên địch có xu hướng giảm và có sự chuyển hướng trong nghiên cứu: Kỹ thuật tạo giống, nhân giống và ương nuôi các loài thiên địch. Theo hướng nghiên cứu này, lượng đăng ký sáng chế tập trung chủ yếu tại Hàn Quốc, Trung Quốc và Nhật Bản.

#### **IV. MỘT SỐ SÁNG CHẾ NGHIÊN CỨU VỀ THIÊN ĐỊCH TRÊN THẾ GIỚI**

##### **1. Sáng chế US 6,235,278 B1**

Biological insect control agents expressing insect-specific toxin genes, method and composition (Kiểm soát các tác nhân sinh học côn trùng thể hiện các gen độc tố của côn trùng) – Ngày công bố: 22/05/2011.

##### **Tóm tắt nội dung:**

Tài liệu này cung cấp về di truyền gen virus, đó là độc tố cấp tính của côn trùng, tốt nhất là độc tố gây tê liệt, dưới đó là sự kiểm soát sự điều hòa của các chất hoạt hóa nhanh và sớm sau khi lây nhiễm trên tế bào của các giống côn trùng hoang dại.

##### **2. Sáng chế US 2009/0025642 A1**

Feeding method and apparatus for breeding natural enemy insects and rearing method for breeding natural enemy insects (Phương pháp nuôi thiên địch) – Ngày công bố: 29/01/2009.

##### **Tóm tắt nội dung:**

Sáng chế này liên quan đến phương pháp cho ăn và dụng cụ để nhân sinh khối côn trùng thiên địch cần thiết cho việc thiết lập hệ thống trang trại mà ở đó sử dụng rất ít hoặc không sử dụng thuốc trừ sâu.

Dụng cụ cho ăn bao gồm một bộ phận chứa nguồn thức ăn, một bộ phận cho ăn và một bộ phận truyền dẫn thức ăn thông qua sự kết nối giữa bộ phận chứa thức ăn và cho ăn, một bộ phận để dẫn dụ thu hút, được thiết kế từ các vật liệu có màu đặc biệt và được sử dụng để nhân nuôi thiên địch.

##### **3. Sáng chế US 2010/0083390A1**

Formulation for the biological control of insect-pests (Cách thức kiểm soát sinh học các loài côn trùng) – Ngày công bố: 1/04/2010.

##### **Tóm tắt nội dung:**

Công thức cho kiểm soát sinh học trên côn trùng bao gồm một tập hợp tuyến trùng lây nhiễm trên sâu non từ ít nhất 3 loài tuyến trùng ký sinh. Trong đó ít nhất 2 loài thuộc chi thứ nhất và 1 loài thuộc chi thứ hai và số lượng loài thuộc chi thứ nhất lớn hơn nhiều số loài thuộc chi thứ hai.

Quần thể tuyến trùng bao gồm 2 loài cơ bản từ chi thứ nhất và một trong những loài thuộc chi thứ hai và bao gồm ít nhất một trong những loài tàn phá theo kiểu gián tiếp (cơ hội) của tuyến trùng từ chi thứ nhất và ít nhất hai trong những loài tàn phá theo kiểu trực tiếp từ một chi khác, hoặc là ít nhất hai trong những loài tấn công theo gián tiếp của tuyến trùng từ một chi tương tự và ít nhất một trong những loài tấn công theo kiểu trực tiếp của tuyến trùng từ một chi khác. Chi thứ nhất và chi thứ hai được lựa chọn từ nhóm bao gồm: Steinernematidae Heterorhaptitidae.

#### **4. Sáng chế US 6,277,371 B1**

Biological control of varroa mites in honeybee hives with *Hirsutelia thomsonii* (Kiểm soát sinh học loài nhện Varroa đối với loài ong mật *Hirsutelia thomsonii*) – Ngày công bố: 21/08/2001.

#### **Tóm tắt nội dung:**

Sáng chế bao gồm phương pháp xử lý ký sinh của nhện Varroa trong tổ ong bao gồm các bước: (a) Phối hợp cấy nấm *Hirsutelia thomsonii* trải rộng lên vật thể mang nấm đủ để hình thành vật thể carrier suspension, (b) phân tán vật thể mang nấm *Hirsutelia thomsonii* vào trong lỗ của bầy ong trong một tổ ong.

#### **5. Sáng chế US 6,133,196**

Biological control of plant disease on roots of conifer seedlings (Kiểm soát sinh học bệnh thối rễ của cây lá kim) – Ngày công bố: 17/10/2000.

#### **Tóm tắt nội dung:**

Một phương pháp và những thành phần mới được đảm bảo cho kiểm soát bệnh thối rễ *Fusarium* và chết rạp cây con trên cây lá kim. Khi một loài vi khuẩn và một hệ nấm rễ ngoại sinh được đưa vào hạt giống hoặc cây con, sự kết hợp làm hoặc giảm các triệu chứng gây bệnh gây ra bởi nhiều loại nấm *Fusarium*.

#### **6. Sáng chế US 2007/02597683 A1**

Fungus having activity of controlling disease of gramineous plant, controlling agent using the same, method of controlling and biological material (Hoạt tính của nấm trong việc kiểm soát bệnh trên cây lúa, nguyên liệu sinh học và phương pháp kiểm soát) – Ngày công bố: 8/11/2007.

#### **Tóm tắt nội dung:**

Rất cần thiết để thiết lập kỹ thuật kiểm soát bệnh trên hạt giống các loại **cây cỏ họ hòa bản** để tránh nguy cơ phát triển tính chịu đựng của các tác nhân gây bệnh, an toàn và bền vững về môi trường. Một loại nấm có khả năng kiểm soát bệnh nấm và vi khuẩn xuất hiện trong quá trình sinh trưởng của cây lúa. Trong tương lai việc sử dụng nấm như là một thành phần hoạt động, một tác nhân kiểm soát, một phương pháp kiểm soát và những vật liệu sinh học.



## 7. Sáng chế US 2009/0202057 A1

Mite composition comprising Glycyphagidae và Phytoseiid mites, use thereof method for rearing Phytoseiid predatory mite, rearing system for rearing said Phytoseiid predatory mite and methods for biological pest control on a crop (So sánh thành phần 2 loài nhện Glycyphagidae và Phytoseiid, sử dụng hệ thống và phương pháp nuôi loài nhện ăn thịt Phytoseiid và phương pháp kiểm soát sinh học sinh vật trên cây trồng) – Ngày công bố: 13/08/2009.

### Tóm tắt nội dung:

Sáng chế liên quan đến một thành phần nhện ăn mồi mới bao gồm một quần thể nhện ăn mồi thuộc nhóm Phytoseiid và một quần thể vật chủ nhân tạo bao gồm một loài được chọn từ họ Glycyphagidae có thể được sử dụng để nhân nuôi nhện ăn mồi nhóm Phytoseiid hoặc cho việc phóng thích các loài nhện ăn mồi vào mùa vụ. Theo định hướng xa hơn, sáng chế có liên quan đến phương pháp nhân nuôi các loài nhện ăn mồi Phytoseiid, sử dụng quần thể nhện này trong kiểm soát sinh học trong mùa vụ.

## V. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN TRONG NƯỚC

### 1. Côn trùng gây hại chủ yếu trong nhà lưới tại Việt Nam

Các nguồn tài liệu và thông tin từ các cơ quan quản lý ngành nông nghiệp (Phòng Nông nghiệp, Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Chi cục Bảo vệ thực vật Thành phố Hồ chí Minh và một số tỉnh trong liên kết rau an toàn, 2010) cho thấy đối tượng sâu hại phổ biến trên rau bao gồm:

- Sâu khoang (*Spodoptera litura*)\*
- Sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*)
- Sâu tơ (*Plutella xylostella*)
- Bọ nhảy (*Phyllotreta* sp.)
- Các loài rệp cây, rầy mềm, rệp muội (*Aphis* spp.) \*
- Ruồi đục lá (*Liriomyza huidobrensis*)\*
- Bọ cánh phấn (Whiteflies) \*
- Các loài nhện nhỏ (Mites) \*
- Bọ trĩ (Thrips) \*...

Rau trong nhà lưới có xu hướng phát triển diện tích với nhiều loại rau ăn quả có giá trị cao, theo đó hệ sinh thái sinh vật hại và thiên địch cũng đặc thù và thành phần ít hơn (khoảng 5-6 loài chủ yếu \*) so với ngoài đồng ruộng, tuy nhiên lại là những đối tượng rất khó phòng trị.

Trong đó, sâu đục quả các loại là loài rất khó trị, vì khả năng tiếp xúc với thuốc rất thấp. Có những vụ đậu đỗ, cove, nông dân phải phun thuốc hóa học liên tục trong thời gian cho trái, thậm chí ngày cách ngày, tạo dư lượng thường là nhóm cypermethrin khá cao trong đậu đỗ (CCBVTV, 2010).

**Sâu đục quả** các loại cũng là đối tượng rất khó phòng trị vì sâu ăn bên trong quả, lại trong thời gian cho trái nên phải hạn chế sử dụng thuốc hoá học. Điều này nảy sinh mâu thuẫn, sâu không được tiếp xúc với thuốc nên không chết mà còn tăng sức phá hại, nếu sử dụng thuốc lưu dẫn thì lại quá độc, độ lưu tồn thuốc lâu, mất an toàn cho sản phẩm.

Các loài sâu hại nguy hiểm cho cây trồng như: sâu đo xanh (*Anomis flava*), sâu khoang (*Spodoptera litura*), sâu xanh (*Heliothis armigera*), sâu đục quả đậu (*Maruca testulalis*), sâu xanh đầu bé (*Plusia chalcites*), sâu cắn gié (*Leucania separata*)... là đối tượng tấn công và là thức ăn của BXBM (Nguyễn Xuân Thành, 1994).

**Bọ cánh phấn (whitefly)** là một loài côn trùng gây hại tại châu Á. Đây là đối tượng gây thiệt hại trên nhiều loại cây trồng do sức đề kháng cao với hầu hết các thuốc trừ sâu, ấu trùng bọ cánh phấn sản xuất số lượng lớn các sáp trên và xung quanh bề mặt lưng của nó, làm giảm tác dụng bám dính của thuốc. Virus cũng có thể được truyền qua bọ cánh phấn.



Ảnh: Chi cục BVTV TP.HCM

Bọ cánh phấn phát triển qua 6 giai đoạn tính từ trứng đến trưởng thành. Trưởng thành thường thấy trên đọt non và đẻ trứng ở mặt dưới lá. Khi các đọt non bị nhiễm vi khuẩn, bọ cánh phấn trưởng thành sẽ bay đi và quay lại mặt dưới lá để đẻ. Cả bọ cánh phấn trưởng thành và ấu trùng bọ cánh phấn đều chích hút dinh dưỡng từ cây trồng. Điều này ảnh hưởng đến quá trình sinh lý của cây, và có thể làm giảm sinh trưởng.

Bọ cánh phấn là loại côn trùng chích hút, là tác nhân lan truyền virus bệnh xoăn vàng lá cà chua (Ngô Thị Xuyên và Nguyễn Văn Đĩnh, 2005). Khả năng phòng trị bọ cánh phấn là rất khó do nó thường ở mặt dưới lá, đồng thời tạo một lớp phấn bên ngoài cơ thể nên thuốc rất khó tiếp xúc, mặc dù sử dụng với liều lượng rất cao. Đây là vấn đề nan giải và mất rất nhiều công sức và chi phí để phòng trị.

Bọ cánh phấn là một trong những đối tượng được nông dân rất quan tâm vì nó khó trị và xuất hiện phổ biến trên nhiều loại cây trồng.

## 2. Tình hình nghiên cứu thiên địch

Để phát triển công nghệ nhân thả thiên địch, tạo thành quần thể khống chế hữu hiệu côn trùng gây hại, hạn chế thấp nhất việc sử dụng thuốc hoá học trên rau thì việc nghiên cứu khai thác lợi dụng thiên địch tự nhiên để phòng chống sâu hại hiệu quả là một

hướng quan trọng trong phát triển biện pháp sinh học, là biện pháp chủ đạo của hệ thống phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM) và thực hành sản xuất nông nghiệp tốt (GAP). Đây là nhiệm vụ quan trọng trong phát triển nông nghiệp đô thị bền vững.

Ở nước ta, vai trò quan trọng của một số thiên địch tự nhiên trong điều hòa mật số sâu hại trên cây rau trong phạm vi sản xuất nông nghiệp truyền thống đã được ghi nhận trong một số công trình nghiên cứu của một số tác giả :

- Nguyễn Thị Kim Oanh (2005) đã nghiên cứu đặc điểm sinh thái sinh học của hai loại ong *Cotesia plutellae* (Kurdjumov) và *Diadromus collaris* Gravenhorst ký sinh trên sâu tơ *Plutella xylostella* (Linnaeus) ở ngoại thành Hà Nội.
- Nguyễn Văn Huỳnh (2005) đã tiến hành điều tra thành phần loài, khảo sát khả năng bắt mồi và chu kỳ sinh trưởng của dòi ăn rầy mềm thuộc họ Syrphidae (Diptera).
- Ngô Thị Xuyên và Nguyễn Văn Đĩnh (2005) nghiên cứu về “bệnh hại trên cà chua trong nhà lưới và ngoài đồng ruộng năm 2003-2005 tại Hà Nội” cho thấy có mối tương quan thuận giữa tỷ lệ bộ phận và bệnh do virus gây ra (xoăn vàng lá cà chua). Vào giai đoạn tháng 10 đến tháng 11 bệnh xoăn vàng ngọn có tỷ lệ bệnh trung bình cao nhất (29,38-34,9%) và xuất hiện trong nhà lưới cao hơn ngoài đồng ruộng do mật số bộ phận xuất hiện ở đây cao hơn.
- Trần Thị Thiên An (2007) đã nghiên cứu một số thiên địch phòng trừ ruồi đục lá rau *Liriomyza* (Agromyzidae - Diptera) tại Tp. Hồ Chí Minh.
- Trần Tấn Việt (2007) đã nghiên cứu và du nhập thành công ong ký sinh *Asecodes hispinarum* trị bộ cánh cứng hại dứa tại các tỉnh phía Nam
- Nguyễn Thị Chất (2007) đã bước đầu nghiên cứu sử dụng một số thiên địch ăn rệp sáp giả, phòng trừ rệp sáp tại thành phố Hồ Chí Minh và các vùng phụ cận.
- Nguyễn Đỗ Hoàng Việt (2009) khảo sát tình hình gây hại và đánh giá hiệu lực một số loại thuốc trừ bộ phận trắng (*Bemisia tabaci* Gennadius) trên cây cà pháo vụ Xuân Hè 2009 ở xã Bàu Đồn - huyện Gò Dầu - tỉnh Tây Ninh. Kết quả điều tra thành phần sâu hại trên cây cà pháo cho thấy bộ phận trắng *Bemisia tabaci* G. và rầy xanh *Empoasca biguttula* Shiraki xuất hiện ở mức độ rất phổ biến, gây hại nặng và xuất hiện ở tất các các kỳ điều tra. Qua theo dõi diễn tiến mật số cho thấy sự xuất hiện khá sớm của bộ phận trắng trên cây cà pháo, chỉ 7 ngày sau trồng, mật số tăng dần theo tuổi cây và đến giai đoạn 49 - 56 ngày sau trồng thì nhận thấy số lượng lớn ấu trùng bộ phận trên cây.

Từ năm 2009, các nhà khoa học ở trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội thực hiện nhân nuôi nhện và bọ xít bắt mồi. Qua điều tra cho thấy, loài nhện bắt mồi *Amblyseius* sp. xuất hiện rất phổ biến trên các cây trồng bị nhện đỏ gây hại ở Việt Nam, kết quả nhân nuôi trong phòng thí nghiệm và ngoài đồng đều cho thấy loài này có tỷ lệ tăng tự nhiên cao, có sức ăn nhện hại lớn và hoàn toàn có khả năng khống chế số lượng nhện đỏ

gây hại ngoài tự nhiên. Đặc biệt, việc nhân nuôi nhện bắt mồi lại rất thuận lợi với khí hậu miền bắc nước ta.

Bọ xít bắt mồi có nhiều loài đang được một số nước trên thế giới nghiên cứu, là thiên địch của nhiều loài côn trùng gây hại. Tại Việt Nam, nhóm các nhà khoa học thuộc Bộ môn côn trùng, thuộc Đại học Nông nghiệp I Hà Nội cũng tiến hành nhân nuôi bọ xít bắt mồi *Orius sauteri* để tiêu diệt bọ trĩ có kích thước nhỏ gây hại trên cà tím, bầu, bí xanh, đậu đỗ, dưa chuột, khoai tây... So với cách phun thuốc trừ sâu, việc sử dụng thiên địch dường như còn mới mẻ và lạ lẫm với bà con nông dân ở nước ta. Trong tương lai, việc phát triển nhân nuôi các loài nhện và bọ xít bắt mồi sẽ giúp cho giá thành sản phẩm phù hợp với túi tiền của bà con và phải hạ thấp hơn so với chi phí mua thuốc trừ sâu, giải quyết được áp lực ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) do sử dụng thuốc trừ sâu ngày càng nhiều, đảm bảo an toàn cho người tiêu dùng (Báo Nông nghiệp Việt Nam, 2009).

## **VI. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ CHO SỰ PHÁT TRIỂN SỬ DỤNG THIÊN ĐỊCH TRONG CANH TÁC RAU AN TOÀN Ở NƯỚC TA**

Sử dụng thiên địch để khống chế sâu hại, cân bằng sinh thái đồng ruộng là giải pháp mà ai cũng muốn nhưng không phải ai cũng thực hiện được nếu không được đưa vào dự án quốc gia để có chỉ đạo tập trung và kinh phí thực hiện.

Điển hình nhất là dịch hại bọ cánh cứng *Brontispa longissima* trên dưa, nếu không có dự án TCP/VIE/2905 do Chính phủ Việt Nam thực hiện với sự tài trợ của Tổ chức Lương nông thế giới (FAO) năm 2003 và sự chỉ đạo tập trung của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thì không thể trong vòng 2-3 năm đã cơ bản dập được dịch hại tại các tỉnh miền Nam.

Ruộng lúa bờ hoa là mô hình cân bằng sinh thái côn trùng gây hại và côn trùng có lợi, giúp giảm thiểu sử dụng thuốc BVTV đáng kể nếu được phát triển diện rộng.

Như vậy, về mặt quản lý vĩ mô, để có sự cân bằng sinh thái cây trồng và sâu hại một cách tự nhiên thì cần bảo tồn thiên địch (côn trùng có lợi) có trong tự nhiên ở mức khống chế sự phát triển sâu hại thành dịch.

Việc sử dụng thuốc BVTV ngày càng tăng, không theo nguyên tắc 4 đúng, áp dụng phòng bệnh hơn chữa bệnh trong sử dụng thuốc BVTV đã là con dao hai lưỡi làm cho thiên địch chết nhiều, sâu hại chết ít và càng có điều kiện bộc phát dịch hại gây thiệt hại về sản lượng nông sản, tăng cao chi phí sản xuất, độ an toàn nông sản càng bị ảnh hưởng, chưa kể đến việc ảnh hưởng đến giống nòi khi sử dụng sản phẩm ô nhiễm thuốc BVTV ở mức cao.

Để phục hồi lại sự cân bằng sinh thái trong nông nghiệp như trước đây (lúc bấy giờ không cần thuốc BVTV vì sâu bệnh rất ít), các giải pháp chủ yếu là:

### **1. Chính sách phát triển sản xuất thuốc BVTV**

Nhà nước phải có chính sách ưu tiên phát triển sản xuất gia công thuốc BVTV vì sinh không độc hoặc ít độc cho môi trường và thiên địch

Sản xuất nông nghiệp không thể không sử dụng thuốc BVTV vì đây là công cụ để khống chế dịch hại khi cần thiết. Tuy nhiên để tránh cho nông dân lạm dụng thuốc BVTV có độ độc cao thì phải có thuốc độ độc thấp nhưng hiệu lực diệt trừ sâu hại tương đương thay thế

Thực tế hiện nay, các doanh nghiệp có kinh doanh sản phẩm này không phải là lớn, số lượng chỉ tính trên đầu ngón tay. Bởi lẽ thuốc giá cao, tác dụng chậm, nông dân không ưa chuộng, dẫn đến doanh số không cao thậm chí phải chịu lỗ

### **2. Hướng dẫn nông dân thực hiện canh tác an toàn**

Nhà nước cần đầu tư tập trung hướng dẫn nông dân thực hiện các giải pháp canh tác an toàn về sâu bệnh. Đó là đầu tư và khôi phục chương trình huấn luyện IPM và hoạt động IPM cộng đồng (quản lý dịch hại tổng hợp) trên cây lúa và đầu tư mở rộng trên cây rau

Cách đây 20 năm khi mà FAO đầu tư chương trình IPM tại Việt Nam, trong thời gian 10 năm sau đó hệ sinh thái đồng ruộng có vẻ “ôn hòa” hơn so với hiện nay. Số lượng thuốc BVTV được kinh doanh và sử dụng ngày càng tăng, có thể do thâm canh cao cho năng suất sản lượng cao hơn trước đây nhưng dù sao cũng có hệ quả ngược lại là hệ sinh thái càng mất cân bằng trầm trọng khi lượng thuốc sử dụng ngày càng cao.



Chính phủ cần dành kinh phí thích đáng để đầu tư phát triển chương trình IPM tại Việt Nam gấp nhiều lần so với tài trợ của FAO trước đây và ít nhất cũng phải đủ để duy trì hoạt động cũ và phát triển trên cây trồng khác (rau, cây ăn trái).

### **3. Đầu tư hoạt động nuôi duy trì nguồn thiên địch**

Các cơ quan chức năng cần đầu tư hoạt động nuôi duy trì nguồn thiên địch, đồng thời huấn luyện chuyển giao cho nông dân tự nuôi thả cùng với sự nuôi thả định kỳ của cơ quan nhà nước

Thực hiện tương tự như chiến dịch nuôi thả ong ký sinh *Asecodes hispinarum* trên bọ cánh cứng hại dưa, theo dự án TCP/VIE/2905 do Chính phủ Việt Nam thực hiện với sự

tài trợ của Tổ chức Lương nông thế giới (FAO) năm 2003. Tương tự như nhân nuôi nấm xanh *Metazhium anisoplia* (Ma) phòng trừ rầy nâu...

Phải xem nguồn thiên địch là một nguồn lợi mà thiên nhiên ban tặng cho nông dân, là “bạn” của nông dân. Vì vậy, bằng nhiều cách phải bảo tồn và phát triển nuôi thả thiên địch vào tự nhiên để góp phần thúc đẩy tốc độ gia tăng quần thể trong tự nhiên tạo sự cân bằng bền vững cho hệ sinh thái cây trồng và côn trùng có lợi cũng như khống chế côn trùng có hại.

#### **4. Thương mại hóa việc sản xuất sử dụng thiên địch trong sản xuất**

Các nước phát triển đã thực hiện thương mại hóa sử dụng thiên địch cách đây khoảng 30-40 năm. Hiện nay, có những công ty đa quốc gia đầu tư tại các nước đang phát triển sản xuất hàng loạt các loại thiên địch trên cây trồng như hoa và rau (do giá nhân công thấp, giảm giá thành sản phẩm) để cung ứng cho các nước đang phát triển có nhu cầu sử dụng thiên địch trong nhà lưới nhà kính.

Như vậy ở nước ta, việc thương mại hóa sử dụng thiên địch đang ở giai đoạn nào? Khi nào mới khởi động?

Ngay từ hôm nay, cần phải có những bước chân đầu tiên đi vào lĩnh vực này, trên cơ sở các vùng rau hoa xứ lạnh như Lâm Đồng, Lào Cai, ... vùng rau các tỉnh đô thị với nhà lưới nhà kính hoàn thiện bằng các hoạt động nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật nhân nuôi và bảo tồn thiên địch. Sau đó là các chính sách khuyến khích đầu tư phục vụ các vùng chuyên canh sản phẩm đặc thù cần độ an toàn cao.

## PHỤ LỤC

**Bảng chi tiết các hướng nghiên cứu của sáng chế đăng ký về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn trong nhà kính nhà lưới (theo bảng phân loại sáng chế quốc tế - IPC)**

Stt	Hướng nghiên cứu	Mã IPC
1	Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch.	A01N
2	Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật từ thiên địch có bổ sung men (enzyme) và các chế phẩm vi sinh tự nhiên.	C12N
3	Công nghệ bẫy bắt các loài thiên địch để tiêu diệt sâu bệnh hại nông nghiệp.	A01M
4	Kỹ thuật tạo giống, nhân giống và ương nuôi các loài thiên địch (ong, bọ dùa...)	A01K
5	Nghiên cứu các chất dạng peptid từ vi sinh vật (virus, vi khuẩn, nấm...) trong các chất bảo vệ thực vật.	C07K
6	Nghiên cứu môi trường sử dụng thiên địch.	B63B
7	Sử dụng các kỹ thuật trồng trọt truyền thống và kỹ thuật cao (nuôi cấy mô, tưới tự động,..)	A01G
8	Các kỹ thuật làm đất trước khi gieo hạt trong trồng trọt.	A01C
9	Sử dụng các sản phẩm diệt khuẩn hay vô trùng (thiên về bảo vệ con người)	A61K
10	Các hệ thống, thiết bị quang học phụ trợ.	G02B
11	Các quy trình đo lường, kiểm nghiệm, phép thử liên quan vi sinh vật (quá trình sinh trưởng vi sinh, đo mật độ vi sinh...)	C12Q
12	Xử lý nước, bùn.	C02F
13	Kỹ thuật công nghệ tạo giống cây trồng bằng các phương pháp lai tạo, chuyển gen...	A01H
14	Nghiên cứu hóa học các chất dạng đường (saccarid) từ vi sinh vật (virus, vi khuẩn, nấm...) trong các chất bảo vệ thực vật.	C07H
15	Phương tiện vận chuyển phụ trợ.	B60R

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ThS. Nguyễn Văn Đức Tiên, *Lịch sử và công dụng nhà lưới, nhà kính trong bảo vệ thực vật*, 2012.
2. ThS. Nguyễn Văn Đức Tiên, *Tình hình nghiên cứu thiên địch trên rau trong nhà lưới, nhà kính trong và ngoài nước*, 2012.
3. Trung tâm Thông tin KH&CN, *Xu hướng công nghệ về sử dụng thiên địch trong sản xuất rau an toàn trên cơ sở sáng chế quốc tế*, 2012.
4. Kiểm soát các tác nhân sinh học côn trùng thể hiện các gen độc tố của côn trùng (US 6,235,278 B1).
5. Phương pháp nuôi thiên địch (US 2009/0025642 A1).
6. Cách thức kiểm soát sinh học các loài côn trùng (US 2010/0083390A1).
7. Kiểm soát sinh học loài nhện Varroa đối với loài ong mật *Hirsutelia thomsonii* (US 6,277,371 B1).
8. Kiểm soát sinh học bệnh thối rễ của cây lá kim (US 6,133,196).
9. Hoạt tính của nấm trong việc kiểm soát bệnh trên cây lúa, nguyên liệu sinh học và phương pháp kiểm soát (US 2007/02597683 A1).
10. So sánh thành phần 2 loài nhện Glycyphagidae và Phytoseiid, sử dụng hệ thống và phương pháp nuôi loài nhện ăn thịt Phytoseiid và phương pháp kiểm soát sinh học sinh vật trên cây trồng (US 2009/0202057 A1).