

GS. TS. ĐƯỜNG HỒNG DẬT

TỔNG HỢP BẢO VỆ CÂY IPM



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

GS.TS. ĐƯỜNG HỒNG DẬT

TỔNG HỢP BẢO VỆ CÂY *(Integrated Pest Managament)*

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Tổng hợp bảo vệ cây phương hướng hiện đại của công tác phòng trừ sâu bệnh bảo vệ cây trồng. Phương hướng này vừa đảm bảo ngăn ngừa được tác hại của sâu bệnh, vừa góp phần làm tăng năng suất cây trồng, vừa bảo vệ được môi trường sinh thái, bảo vệ sức khoẻ người lao động nông nghiệp và người tiêu dùng sản phẩm nông nghiệp.

Hướng bảo vệ thực vật này là kết quả những thành công, những bài học kinh nghiệm được rút ra từ các hoạt động phòng trừ sâu bệnh của tất cả các nước trên thế giới trong thế kỷ XX đặc biệt là từ những năm sau đại chiến thế giới lần thứ 2, khi các loại hoá chất BVTV được sử dụng rộng rãi và ô ạt trong nông nghiệp.

Hướng BVTV này dựa chủ yếu vào việc phát hiện, nắm bắt và vận dụng các quy luật phát sinh, phát triển gây hại của sâu bệnh, các quy luật tương lai giữa các loài sinh vật, giữa các thành tố cấu tạo hệ sinh thái nông, lâm nghiệp, các quy luật tác động và thể hiện hiệu quả của các biện pháp phòng trừ sâu bệnh. Các quy luật này là các quy luật khách quan, vốn tồn tại trong các hệ sinh thái - nhân văn. Khoa học công nghệ phát triển đạt đến trình độ cao vào những năm cuối của thế kỷ XX, cho phép các nhà khoa học nắm được một số lớn các quy luật khách quan tồn tại và tác động trong các hệ sinh thái nông, lâm nghiệp. Mặt khác những tác động tiêu cực của phương pháp hoá học BVTV đã gây nên nhiều hậu quả tai hại đã thúc đẩy các nhà khoa học đi đến hướng bảo vệ thực vật mới: Tổng hợp bảo vệ cây.

Tổng hợp bảo vệ cây được bắt đầu hình thành từ những năm 70 của thế kỷ XX. Đó là sự kế tục của những thành công trong BVTV và được nâng lên trên cơ sở tổng hợp toàn diện, đồng bộ. Sau hơn 30 năm phát triển, cho đến nay phương hướng này đã được hoàn thiện, nâng cao, trở thành phổ biến và phổ cập trong đội ngũ cán bộ làm công tác BVTV và trong nhân dân.

Đến nay, Tổng hợp bảo vệ cây (IPM) không còn xa lạ đối với nông dân nước ta. Nông dân Vĩnh Phúc đã có câu: "IPM-tên lạ đã thành quen". Để đạt được tình hình này là do nhiều nỗ lực, cố gắng đầy sáng tạo và quyết tâm của đội ngũ cán bộ BVTV nước ta.

Tuy vậy, cho đến nay vẫn còn tồn tại nhiều ý kiến khác nhau chung quanh vấn đề hiểu-biết, nhận thức và vận dụng THBVC vào thực tế sản xuất. Còn có những nghi ngờ, thiếu tin tưởng vào kết quả của THBVC. Có người cho rằng THBVC chỉ là niềm mơ ước, là công cụ tuyên truyền mà không thể thực hiện được trong thực tế sản xuất.

Cuốn sách: "**Tổng hợp bảo vệ cây**" được viết dưới dạng phổ thông nhằm cung cấp những hiểu biết, những luận cứ giúp người đọc nắm được những nội dung cơ bản của hướng BVTV hiện đại cùng với những kiến thức cần thiết, những việc cần làm để ứng dụng THBVC vào thực tiễn. Sách được viết thành 5 phần, với số trang hạn chế của một cuốn sách phổ thông, không có điều kiện để trình bày đầy đủ và trọn vẹn những vấn đề khoa học và thực tiễn có liên quan đến THBVC, sách chỉ dừng lại ở việc trình bày những vấn đề cơ bản nhất, thiết thực nhất.

THBVC là một hướng mới của BVTV, vì vậy có nhiều vấn đề chưa được giải quyết một cách đầy đủ và trọn vẹn. Còn tồn tại những ý kiến khác nhau là chuyện bình thường. Trong cuốn sách tập trung nêu những thành công đã đạt được trong THBVC mà không đi sâu vào những vấn đề còn có những ý kiến khác nhau, không trình bày nhiều về những vấn đề đã được nói khá đầy đủ trong cuốn sách khác.

THBVC là vấn đề mới, tác giả mong nhận được những góp ý của các nhà khoa học, của bạn đọc xa gần. Mọi góp ý đều rất quý và được trân trọng. Xin được gửi đến bạn đọc lời cảm ơn chân thành.

Tác giả

I. NHỮNG HIỂU BIẾT CẦN THIẾT VỀ TỔNG HỢP BẢO VỆ CÂY

1. Định nghĩa

Hiện nay trong các tài liệu và sách báo có nhiều các định nghĩa Tổng hợp bảo vệ cây (THBVC) khác nhau.

Từ điển bách khoa Bảo vệ thực vật (BVTV) viết: THBVC là hệ thống biện pháp BVTV nhằm ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, bảo vệ năng suất kinh tế. THBVC gồm nhiều biện pháp khác nhau được lựa chọn và kết hợp một cách hợp lý, tác động lên toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng. THBVC là những hướng đúng đắn và có hiệu quả để bảo vệ cây chống sâu bệnh đồng thời bảo vệ tốt môi trường sống của con người.

Giáo sư Đường Hồng Dật năm 1980 đưa ra định nghĩa: "THBVC là điều khiển các hệ sinh thái nông nghiệp nhằm đạt tới sản lượng và phẩm chất nông sản cao nhất trong từng điều kiện cụ thể bằng cách phối hợp tác động nhiều biện pháp khác nhau một cách hợp lý, trên cơ sở dự tính dự báo dự đoán đúng, nắm sát tình hình sâu bệnh và cây trồng, có phân hóa cho phù hợp với khả năng và điều kiện cụ thể ở từng nơi, đảm bảo đạt hiệu quả kinh tế và năng suất lao động cao, đảm bảo bảo vệ môi trường sống và không ngừng cải tiến các hệ sinh thái" (Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và kỹ thuật nông nghiệp - Phần trồng trọt - Nhà xuất bản nông nghiệp. Hà Nội, 1980).

Khái niệm THBVC được đưa vào thực tế hoạt động BVTV nước ta từ cuối những năm 70 của thế kỷ XX và dần

trở thành hướng phát triển chủ yếu của công tác BVTV cho đến nay.

Những năm gần đây, vào những năm 90 của thế kỷ XX, thuật ngữ: Quản lý tổng hợp dịch hại - IPM, được đưa vào nước ta và được phổ biến rộng rãi sang những năm đầu của thế kỷ XXI. IPM cũng có những nội dung tương tự như THBVC. IPM là viết tắt từ 3 chữ đầu của tiếng Anh là Integrated Pest Management.

Sách *“Kết quả 10 năm triển khai chương trình IPM Vĩnh Phúc”* (Nhà xuất bản nông nghiệp - 2003) đưa ra định nghĩa “IPM là chiến lược kỹ thuật hiện đại trong công tác BVTV nhằm đáp ứng yêu cầu bảo vệ sản xuất nông nghiệp, góp phần phát triển nông nghiệp theo hướng một nền nông nghiệp sạch, sinh thái, bền vững, góp phần bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng, nâng cao dân trí kỹ thuật ở nông thôn”.

Như vậy, cách định nghĩa có nhiều, các định nghĩa THBVC đều cố gắng làm rõ mục đích và nội dung của hoạt động BVTV hiện đại, khác với trước đây. Tuy nhiên, do cách tiếp cận của tác giả có khác nhau, cho nên ít nhiều có khác nhau trong việc đưa ra nội dung và các yếu tố vào định nghĩa, cách diễn đạt cũng có khác nhau.

Nói một cách ngắn gọn: *THBVC là sử dụng nhiều biện pháp khác nhau một cách liên hoàn và đồng bộ để ngăn chặn sâu bệnh gây hại, bảo vệ năng suất cây trồng, bảo vệ môi trường.*

2. Mục đích và mục tiêu của THBVC

Mục đích trực tiếp của THBVC là ngăn chặn tác hại của sâu bệnh góp phần tăng năng suất cây trồng, tăng mức thu hoạch của nông dân.

Mục đích xa hơn của THBVC là bảo vệ lợi ích của toàn xã hội, đảm bảo một cuộc sống trong lành, đời sống tinh thần và vật chất được nâng lên.

Các mục đích này được đặt ra xuất phát từ cách nhìn toàn diện hơn đối với công tác BVTV. Nếu như trước đây, nói đến công tác BVTV là người ta nghĩ ngay đến việc diệt trừ các loài gây hại và coi đó là mục đích của công tác BVTV. Cách nhìn này rất phiến diện. Cho nên đối với các hệ thống phức tạp như các hệ sinh thái nông nghiệp, thì cách nhìn phiến diện thường mang lại nhiều hậu quả không mong muốn. Thực tế sản xuất cho thấy, với mục đích của công tác BVTV là diệt trừ các loài gây hại (sâu, bệnh cây) thì trong nhiều trường hợp đã nảy sinh nhiều vấn đề trái với ý muốn của con người: Sâu, bệnh không chết, sâu bệnh kháng thuốc; năng suất cây trồng không được bảo vệ; ô nhiễm môi trường; tiêu diệt mất nhiều loài thiên địch; tốn kém tiền bạc mà hiệu quả thu về không được bao nhiêu, cổ khi kết quả không những không có mà chỉ bị thua thiệt: tiền mất, tật mang, v.v...

Với các mục đích trên đây, các mục tiêu của THBVC là:

- Tác động lên toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng, ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, phát huy các thành phần có ích, nâng cao sức sống, sức đề kháng của cây trồng, nhằm đạt năng suất cây trồng cao.

- Bảo vệ môi trường sống, bảo vệ sức khỏe con người. Hạn chế đến mức thấp nhất ô nhiễm môi trường, không để lại dư lượng thuốc BVTV trong nông sản.

a. THBVC tác động lên toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng. Nhằm đảm bảo tạo lập trạng thái cân bằng ở mức tạo ra năng suất kinh tế cao nhất trong những điều kiện xác định.

- Trước hết THBVC nhằm vào tác động lên quần thể các loài gây hại. Sâu bệnh hại cây và cỏ dại đã gây ra nhiều thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp. Nhiều tài liệu nghiên cứu khoa học cho biết tổng số thiệt hại do sâu bệnh, cỏ dại gây ra chiếm đến 35% của khả năng mùa màng. Trong đó do sâu gây hại chiếm khoảng 13,8%, do bệnh gây hại 11,6% và do cỏ dại gây hại 9,5%. Những con số này thay đổi tùy theo thời gian và điều kiện cụ thể ở trong từng địa phương. Gần đây do những tiến bộ đạt được về phòng trừ sâu hại, do tăng tỷ lệ cơ giới hóa trong nông nghiệp, do việc đưa nhiều giống mới có năng suất cao vào sản xuất cho nên tình hình tác hại của sâu bệnh diễn biến theo chiều hướng tác hại của sâu giảm, tác hại của bệnh cây và cỏ dại tăng lên. Tính bình quân trên 1ha đất nông nghiệp, sâu bệnh, cỏ dại gây thiệt hại 47 - 60USD.

Thiệt hại do sâu bệnh gây ra ở các châu lục không giống nhau. Ở châu Âu thiệt hại này là 25%, ở Bắc và Trung Mỹ 29%, ở Nam Mỹ 33%, ở châu Phi 42% và châu Á 43%.

Điều đáng chú ý là mức độ gây hại của sâu bệnh, cỏ dại phụ thuộc khá lớn vào trình độ và mức độ sử dụng các biện pháp BVTV trong sản xuất. Ở các nước có công nghiệp và khoa học phát triển, đầu tư cho công tác BVTV nhiều cho nên tác hại của sâu, bệnh, cỏ dại được hạn chế nhiều hơn ở các nước kém phát triển.

Thiệt hại do sâu bệnh gây ra không giống nhau ở các loài cây trồng và thay đổi tùy thuộc vào điều kiện cụ thể và trình độ phát triển của sản xuất nông nghiệp.

THBVC cần tuân thủ các nguyên tắc sau đây khi áp dụng các biện pháp tác động lên các quần thể sâu, bệnh:

- Phòng là chính. Trừ sâu bệnh khẩn trương, kịp thời. Cần rất coi trọng việc phòng sâu bệnh. Chú trọng ngăn ngừa việc xuất hiện của sâu bệnh trên cây trồng. Khi chúng đã xuất hiện, cần áp dụng các biện pháp ngăn ngừa quá trình tích lũy về số lượng của chúng, ngăn không cho chúng tích lũy đến mật độ gây ra những thiệt hại về kinh tế.

Để phòng sâu bệnh gây hại các biện pháp thường được áp dụng là sử dụng giống cây chống chịu, thực hiện vô sinh đồng ruộng, sử dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác. Rất cần lưu ý là không được sử dụng việc phun thuốc hóa học BVTV để phòng sâu bệnh. Có người nghĩ rằng cứ phun thuốc hóa học sẵn lên cây để khi sâu bệnh bò đến sẽ bị nhiễm thuốc hóa học mà chết. Đó là cách suy nghĩ nông cạn không chính xác. Bởi vì thuốc hóa học BVTV không chỉ tìm diệt các loài sâu bệnh mà còn độc với cây, tiêu diệt các loài sinh vật, gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy, không thể phun thuốc hóa học BVTV lên cây khi chưa có sâu bệnh.

Khi sâu bệnh đã xuất hiện trên cây và đã tích lũy đến mật độ cần phải tiến hành trừ, thì cần áp dụng các biện pháp một cách khẩn trương, kịp thời để không những hạn chế tác hại của số lượng các cá thể sâu bệnh đã xuất hiện mà còn ngăn ngừa sự lây lan của chúng ra những nơi khác. Như vậy là trong trừ sâu, bệnh đã có mang ý nghĩa phòng. Trừ sâu bệnh có nhiều biện pháp. Có các biện pháp vật lý, cơ giới như: bắt bằng tay, vợt bắt bướm, ngắt ổ trứng, ngắt lá bệnh, dùng đèn bắt côn trùng trưởng thành... Có những biện pháp sinh học như: thả cho gà, vịt, thả kiến, thả chim thú ăn sâu vào vườn, sử dụng các loài côn trùng ăn trứng, ăn sâu non, sử dụng các

loài nấm vi khuẩn virus để gây bệnh cho sâu hại, đối kháng với các loài vi sinh vật gây bệnh ... Có những biện pháp kỹ thuật canh tác như: điều chỉnh thời vụ gieo trồng, cày sâu bừa kỹ, cày lật gốc rạ, bấm ngọn, tỉa cành, bón phân, điều tiết chế độ tưới tiêu, làm cỏ, tủ gốc... Có những biện pháp hóa học như phun các loại thuốc BVTV, xử lý hạt giống, xử lý đất bằng chất hóa học, hun khói kho tàng.v.v.. Trong các nhóm biện pháp BVTV để trừ sâu cần chú trọng sử dụng các biện pháp không phải hóa học. Riêng đối với các biện pháp hóa học cần rất thận trọng, chỉ sử dụng khi thật cần thiết, khi không thể thay bằng các biện pháp khác được. Khi đã bắt buộc phải sử dụng các biện pháp hóa học thì nhất thiết phải đúng kỹ thuật, thể hiện ở 4 đúng: Đúng thuốc, đúng liều lượng, đúng lúc và đúng cách.

+ Tác động lên các quần thể các loài sâu, bệnh cần có trọng tâm, trọng điểm, tập trung vào nơi cần thiết nhất, vào khâu quan trọng nhất, đảm bảo đạt hiệu quả cao mà không gây hại cho hệ sinh thái, không làm ô nhiễm môi trường.

Một loài cây trồng thường có một tập đoàn các loài gây hại. Trong số này có những loài sâu, bệnh chỉ chuyên phá hại trên cây trồng đó mà không gây hại cho bất kỳ một loài cây trồng nào khác. Có những loài sâu bệnh có thể gây hại một số loài cây trồng trong phạm vi một chi hoặc một họ thực vật: *Người ta gọi đó là những loài sâu bệnh đa thực hẹp.* Có một số loài sâu bệnh có khả năng gây hại trên nhiều loài cây trồng thuộc nhiều Bộ, Họ thực vật khác nhau: *Người ta gọi đó là các loài sâu bệnh đa thực rộng.*

Sự xuất hiện và gây hại của các loài trong tập đoàn sâu bệnh hại của một loài cây trồng thường có những biến động tùy thuộc vào diễn biến của khí hậu thời tiết, và chế độ kỹ thuật canh tác được áp dụng, vào đặc điểm của giống, vào trạng thái sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Không phải năm nào và vào lúc nào, nơi nào tất cả các loài sâu bệnh trong tập đoàn sâu bệnh hại cây đều xuất hiện một lúc. Thông thường ở một thời điểm, trên một địa phương có những loài sâu bệnh cụ thể xuất hiện và gây hại. *Người ta gọi đó là những loài sâu bệnh chủ yếu.* Đối với một loài cây, ở một địa phương cụ thể thường có những loài sâu bệnh gây hại thường xuyên xuất hiện và gây hại. *Người ta gọi đó là những loài sâu bệnh hại chính của cây trồng đó.*

Thông thường đối với một loài cây trồng, trọng tâm chú ý của các biện pháp phòng trừ là nhằm vào các loài sâu bệnh chính. Trọng tâm này là tiêu điểm tập trung của các hoạt động phòng sâu bệnh. Tuy nhiên, do những thay đổi trong yếu tố khí hậu thời tiết, biện pháp kỹ thuật canh tác, cho nên ở trong giai đoạn sinh trưởng của cây trồng thường tập trung gây hại do các loài sâu bệnh chủ yếu. Thông thường các loài sâu bệnh chủ yếu không nhiều, chỉ một hoặc hai loài, nhưng mật độ cá thể cao, hoạt động mạnh và gây hại lớn. Trọng tâm của các biện pháp trừ là nhằm vào các loài sâu bệnh chủ yếu.

Các loài sâu bệnh chủ yếu khi đã phát triển đến mức cao nhất, gây tác hại nghiêm trọng nhất thì tiếp đến là giai đoạn giảm sút rồi đi đến tắt lụi. Điều này cần được chú ý trong khi tiến hành các biện pháp trừ, nếu không nắm được quy luật diễn biến của sâu, bệnh hại chính, có thể bị lãng phí công sức

và tiền của, bởi khi chúng đã chuyển sang giai đoạn giảm sút và tắt lụi thì không tiến hành trừ chúng cũng tự dập tắt. Vào lúc này công tác phòng trừ sâu bệnh hại cần chuyển trọng tâm sang các loài sâu bệnh hại chính khác đang có nguy cơ tích lũy và gây hại lớn.

+ Không nên và không thể hướng các biện pháp BVTV vào việc tiêu diệt triệt để một loài sâu, bệnh hại. Điều này trái với quy luật tự nhiên. Bởi vì loài sâu bệnh đó là một thành phần của hệ sinh thái đồng ruộng. Trong hệ sinh thái đồng ruộng đã có loài sâu bệnh đó thì không thể nào tiêu diệt được nó, nếu không phá vỡ toàn bộ hệ sinh thái đó.

Các biện pháp BVTV chỉ nhằm vào điều khiển, kiểm soát sự phát triển của quần thể loài gây hại để hạn chế những tác hại của chúng. Cố gắng để tiêu diệt một loài sâu, bệnh cây không những không thực hiện được mà còn kéo theo nhiều tổn kém và ô nhiễm môi trường.

Các biện pháp BVTV gồm nhiều cách tác động khác nhau cho phép tạo nên các điều kiện, làm cho sâu, bệnh xuất hiện muộn hơn hoặc xuất hiện sớm hơn để không gặp giai đoạn mẫn cảm của cây và do đó tác hại sẽ giảm. Các biện pháp BVTV cũng có thể tạo nên những điều kiện để làm chậm tốc độ phát triển của các loài sâu bệnh hoặc đẩy nhanh tốc độ phát triển của chúng. Đáng chú ý nhất là các biện pháp BVTV tác động lên số lượng các cá thể của loài gây hại. Những biện pháp BVTV tiêu diệt một số cá thể các loài gây hại làm giảm số lượng chúng và do đó làm chậm tích lũy về số lượng, làm giảm tác hại của sâu bệnh.

+ Các biện pháp BVTV, nhất là khi sử dụng cơ cấu giống hợp lý và các kỹ thuật canh tác thích hợp có thể tạo nên trên đồng ruộng một cơ cấu quần thể các loài sâu bệnh có mức hại không cao. Trên đồng ruộng các loài sâu bệnh luôn tồn tại không phải dưới dạng một quần thể đồng nhất mà thường dưới dạng một tập hợp các quần thể. Trong đó có những quần thể có khả năng gây hại cao, có những quần thể có khả năng gây hại trung bình, có những quần thể có khả năng gây hại thấp và rất thấp. Trong trường hợp các quần thể có khả năng gây hại cao và chiếm ưu thế, thì loài gây hại sẽ rất nguy hiểm và có thể gây nên những tác hại to lớn cho mùa màng. Ngược lại các quần thể gây hại thấp chiếm ưu thế thì tác hại của loài sâu bệnh đó không đáng kể.

- *THBVC tác động lên cây trồng.* Trong những năm vừa qua nhiều nhà khoa học đã đưa ra chủ trương điều khiển năng suất cây trồng và họ gọi đó là *quản lý năng suất cây trồng* - ICM (*Integrated Crop Management*). Người ta sử dụng những biện pháp khác nhau để điều khiển quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng, nhằm đạt tới những năng suất kinh tế như mong muốn.

THBVC dùng các biện pháp khác nhau để điều khiển cây trồng phát triển theo hai hướng: Tích lũy năng suất kinh tế cao và tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây. Tuy là hai hướng nhưng đều nhằm đạt tới một mục tiêu chung là năng suất cây trồng cao. Điều cần lưu ý là trong thực tế hai hướng phát triển này có lúc đi song song với nhau. Nhưng có nhiều trường hợp ngược chiều và đối lập, người làm nông nghiệp cần tìm ra những giới hạn hợp lý để cuối cùng đạt được năng

suất cây trồng cao nhất có thể được trong những điều kiện cụ thể lúc đó.

Để quản lý năng suất cây trồng, người ta chia thời gian sinh trưởng của cây ra thành các giai đoạn. Tùy theo từng loại cây mà số lượng các giai đoạn và thời gian kéo dài của từng giai đoạn có khác nhau. Nhìn chung, các loài cây đều trải qua hai thời kỳ: Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng và thời kỳ sinh trưởng sinh thực. Ở thời kỳ sinh dưỡng cây chủ yếu tích lũy chất và tạo thành các bộ phận sinh trưởng (thân, cành, lá...). Ở thời kỳ này cây tạo nên những bộ phận để *chứa đựng năng suất*. Trong thời kỳ sinh thực, cây tạo nên các bộ phận sinh sản (hoa, quả, hạt...). Ở thời kỳ này các chất dự trữ được giữ lại và tập trung về quả, hạt. Người ta gọi thời kỳ này là *thời kỳ tích lũy*.

Năng suất kinh tế của các loài cây cho thu hoạch hạt (lúa, ngô...), quả (cà chua, cây ăn quả...) phụ thuộc vào sức chứa, và cả vào khả năng tích lũy của cây. Quản lý năng suất là dùng những biện pháp khác nhau để tác động làm tăng sức chứa của cây ở thời kỳ sinh dưỡng và tăng khả năng tích lũy ở thời kỳ sinh thực.

Sâu bệnh gây hại cho cây ở cả hai thời kỳ. Ở thời kỳ sinh dưỡng, THBVC tác động để loại trừ tác hại của sâu bệnh làm giảm sút "sức chứa" của cây. Tuy nhiên, thực tế lại cho thấy, cây càng tăng sức chứa lại có tính hấp dẫn cao đối với sâu bệnh và tác hại của sâu bệnh càng lớn. Ở thời kỳ này nhiều biện pháp BTVTV lại có tác động theo hướng ngược lại với các biện pháp thâm canh hướng vào làm tăng sức chứa của cây. Điều quan trọng của thời kỳ này là tạo được trạng thái phát

triển của cây có được “sức chứa” cao mà không tạo điều kiện cho sâu bệnh phát triển.

Ở thời kỳ sinh thực của cây, THBVC dùng nhiều biện pháp làm tăng khả năng tích lũy chất của cây vào các bộ phận tạo nên năng suất kinh tế. Ở thời kỳ này các loài sâu bệnh gây nên những trở ngại cho quá trình tích lũy các chất. Vì vậy, bên cạnh việc trừ các loài sâu bệnh gây hại, THBVC còn cần tác động các biện pháp để thúc đẩy quá trình tích lũy các chất trong cây.

Quần thể cây trồng trên đồng ruộng có ý nghĩa rất lớn đối với quá trình phát sinh, tích lũy, gây hại của các loài sâu bệnh. Vì vậy, THBVC hướng tới việc tạo ra những quần thể cây trồng có khả năng hạn chế tích lũy và gây hại của sâu bệnh. Sử dụng giống chống chịu sâu bệnh làm giảm nguồn tích lũy ban đầu của chúng. Sử dụng cơ cấu giống cây trồng hợp lý tạo nên tình trạng không đồng nhất trên đồng ruộng có tác dụng ngăn ngừa sự lan truyền của sâu bệnh. Áp dụng chế độ luân canh, xen canh cây trồng thích hợp có tác dụng ngăn cản sự tích lũy và lan truyền của sâu bệnh.

- Tổng hợp bảo vệ cây tác động lên thành tố cấu thành hệ sinh thái đồng ruộng:

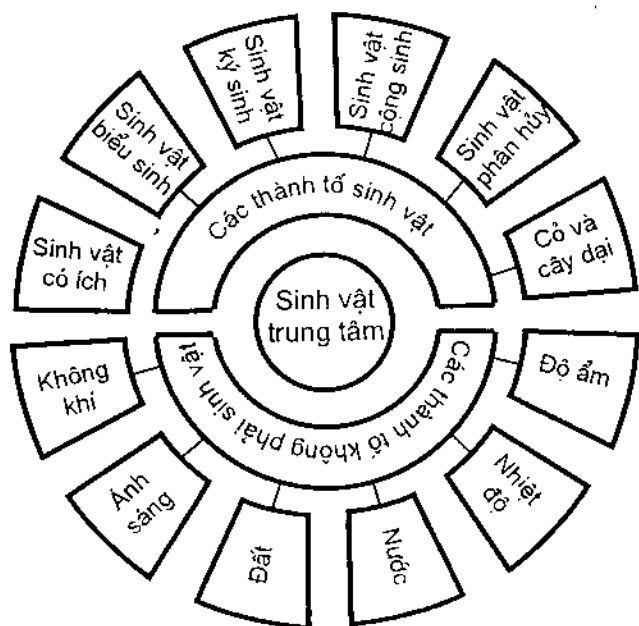
Hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây gồm các thành tố sinh vật và phi sinh vật. Các thành tố trong hệ sinh thái có quan hệ chặt chẽ với nhau một cách gắn bó hữu cơ, giữa các thành tố với nhau luôn có mối liên hệ qua lại nhiều chiều.

Hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây là những hệ sinh thái do con người tạo ra để thu hoạch các năng suất kinh tế dưới dạng sản lượng nông sản. Vì vậy, trong các hệ sinh thái nông nghiệp, gọi chung cho cả đồng ruộng và vườn cây, thường có loài sinh vật trung tâm, đó là loài cây trồng mà con người

gieo trồng để lấy năng suất. Hoạt động BVTV nhằm vào bảo vệ loài sinh vật trung tâm này để lấy năng suất kinh tế.

Ngoài loài sinh vật trung tâm ra còn có các thành tố sinh vật khác trong đó có các loài sinh vật gây hại cây, có loài sinh vật có ích, có loài sinh vật trung tính đối với cây trồng (loài sinh vật trung tâm).

Nhóm thành tố khác của hệ sinh thái là những thành tố phi sinh vật: đất, nước, ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, không khí... (xem sơ đồ 1).



Sơ đồ 1. Sơ đồ cấu trúc hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây

Các thành tố trong hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây có những mối liên hệ với nhau theo nhiều chiều và trên nhiều tầng thứ bậc. Tất cả các dây liên hệ, các chiều hướng tác động, các tầng bậc cấu trúc trong hệ sinh thái đều hướng tới tạo nên một hệ thống cấu trúc hoàn chỉnh, đảm bảo cho toàn bộ hệ sinh thái, tồn tại và phát triển.

Các mối liên hệ giữa các thành tố trong hệ sinh thái được thể hiện rất đa dạng phong phú, với nhiều mức, cường độ khác nhau. Các mối liên hệ đó có thể tập hợp lại trong 3 nhóm:

- + Các mối liên hệ thông tin.
- + Các mối liên hệ năng lượng.
- + Các mối liên hệ vật chất.

Các thành tố trong hệ sinh thái, kể cả sinh vật và phi sinh vật, thường xuyên trao đổi thông tin với nhau. Thông tin có thể được trao đổi dưới dạng điện từ, âm thanh, ánh sáng, v.v...

Năng lượng cũng là dạng trao đổi phổ biến giữa các thành tố trong hệ sinh thái. Trong các mối liên hệ năng lượng, các dạng năng lượng đều được sử dụng: điện, quang, nhiệt, hóa, v.v...

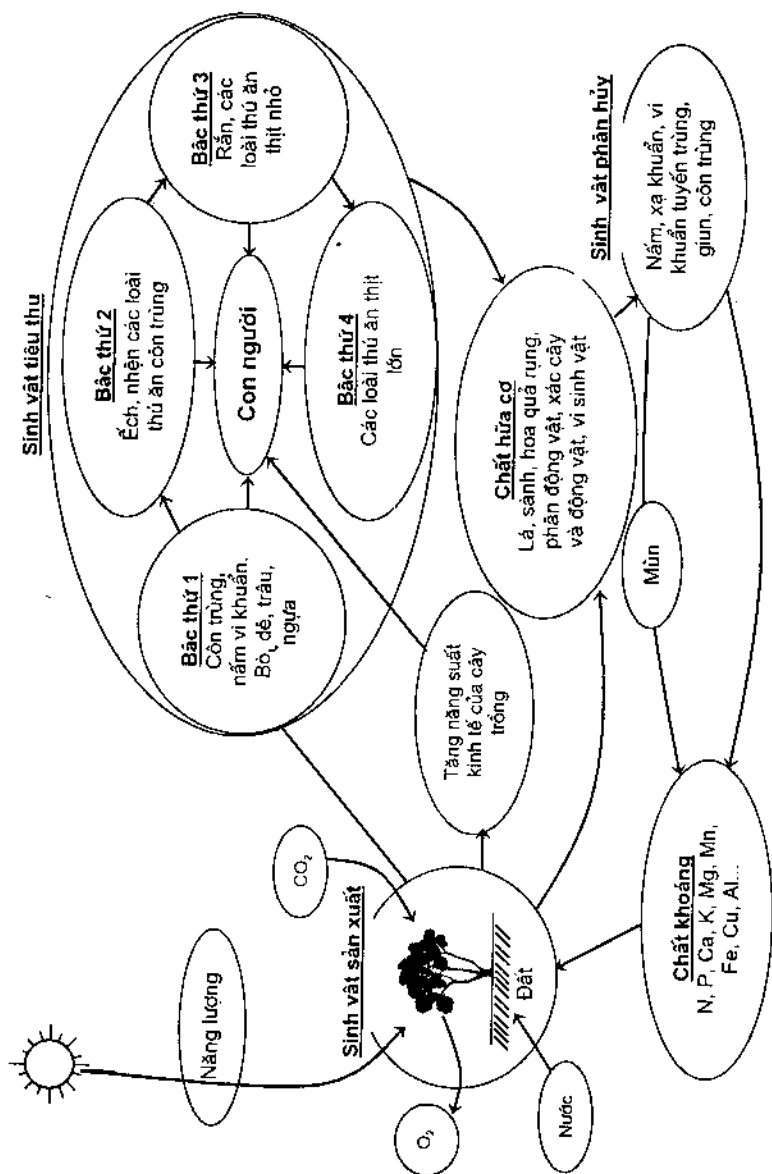
Các thành tố trong hệ sinh thái trao đổi cho nhau các chất: từ các ion, phân tử đến các tập hợp chất có mức độ khác nhau.

Các mối liên hệ giữa các loài sinh vật trong hệ sinh thái mang nhiều nét đặc trưng và diễn biến với mức độ phức tạp rất cao. Trong các mối liên hệ cho đến nay các nhà khoa học đã chú ý nhiều và nghiên cứu khá sâu về các mối liên hệ sinh

đường giữa các loài sinh vật. Các loài sinh vật trong hệ sinh thái liên hệ với nhau thông qua các hoạt động sử dụng thức ăn. Loài sinh vật này lấy cơ thể của loài sinh vật khác làm thức ăn cho mình, và cứ như vậy trong các hệ sinh thái tạo nên các chuỗi dinh dưỡng. Các chuỗi dinh dưỡng trên trái đất có thể kéo dài ra đến vô cùng. Trong chuỗi dinh dưỡng cây xanh là loài sinh vật đứng ở đầu chuỗi, vì chỉ có cây xanh mới có khả năng quang hợp để kết hợp các chất vô cơ là khí cacbonic (CO_2) và nước (H_2O) để tạo nên các chất đường bột. Đó là các chất hữu cơ được tạo ra từ những chất vô cơ và bắt đầu các chuỗi dinh dưỡng. Nhiều loài sinh vật lấy cây làm thức ăn, được gọi là các loài *sinh vật tiêu thụ*, ở một số tài liệu các loài sinh vật này được gọi là *sinh vật kí sinh*. Tiếp theo là những loài sinh vật lấy sinh vật kí sinh bậc một làm thức ăn và được gọi là kí sinh bậc 2, cứ tiếp tục như vậy có các loài kí sinh bậc 3, bậc 4 và các bậc cao hơn.

Khi các loài sinh vật chết đi, một số loài sinh vật lấy các cơ thể đã chết làm thức ăn. Người ta gọi đó là các loài *sinh vật hoại sinh* hay còn gọi là *sinh vật phân hủy*. Các loài sinh vật hoại sinh cũng có nhiều bậc. Có loài sinh vật lấy cơ thể mới chết làm thức ăn và được gọi là hoại sinh bậc 1, một số loài sinh vật lấy các chất hữu cơ được phân hủy ở mức trung gian làm thức ăn và được gọi là hoại sinh bậc 2, bậc 3, bậc 4... Loài sinh vật ở cuối cùng trong chuỗi dinh dưỡng là loài chuyển hóa các chất hữu cơ thành vô cơ. Từ đó quá trình chuyển các chất lại bắt đầu một chu trình mới bắt đầu là từ các loài sinh vật cây xanh và được gọi là các loài sinh vật sản xuất (xem sơ đồ 2).

Sơ đồ 2: Chu trình chuyển hóa cá chất



Thông thường các chuỗi dinh dưỡng trong các hệ sinh thái đan kết, lồng vào nhau tạo thành *mạng lưới dinh dưỡng*. Mạng lưới dinh dưỡng không chỉ lan tỏa trên một mặt phẳng mà thường lan tỏa ra theo nhiều chiều không gian. Vì vậy tác động lên một khâu nào đó trong mạng lưới dinh dưỡng có thể làm rung chuyển lên toàn bộ mạng và tạo ra những hệ quả trên toàn bộ hệ sinh thái.

Về vị trí tồn tại và phát triển, các loài sinh vật trong hệ sinh thái đồng ruộng và vườn cây có thể chia thành các nhóm như sau:

+ Nhóm sinh vật sống trên mặt đất: Cây trồng, cây trồng bổ sung, các loài cây cỏ dại, các loài cây tạp, côn trùng, các loài thú nhỏ...

Nhóm sinh vật sống trên cây: Các loài sinh vật biểu sinh, các loài côn trùng, gây hại cây, các loài vi sinh vật gây bệnh cho cây...

+ Nhóm sinh vật sống trong đất: Vi sinh vật vùng rễ cây, vi sinh vật sống tự do trong đất, côn trùng, tuyến trùng, giun, động vật sống trong đất...

Về mối quan hệ các loài sinh vật trong hệ sinh thái nông nghiệp với cây trồng có thể chia thành các nhóm sau đây:

+ Nhóm sinh vật cộng sinh: Vi sinh vật vùng rễ cây, vi sinh vật biểu sinh...

+ Nhóm sinh vật ký sinh: Nấm, vi khuẩn gây bệnh cây, côn trùng, nhện gây hại cây, các loài cây tâm gửi...

+ Nhóm sinh vật hoại sinh: Vi sinh vật sống tự do trong đất, vi sinh vật sống trên các bộ phận cây chết...

+ Nhóm sinh vật có ích: Các loài thiên địch, các loài vi sinh vật đối kháng...

THBVC khi tác động các biện pháp lên các loài gây hại, cũng như khi tác động lên cây trồng, không thể không gây nên những tác động lên thành tố cấu thành hệ sinh thái, kể cả các thành tố sinh vật cũng như không phải sinh vật. Những tác động này có thể sẽ đem lại những kết quả tích cực: Làm giảm tác hại của sâu bệnh, thúc đẩy sinh trưởng và phát triển của cây trồng, góp phần làm tăng năng suất, tăng chất lượng nông sản... Tuy nhiên, không ít trường hợp những tác động này có thể đem đến những kết quả theo hướng ngược lại, làm tăng sự gây hại của sâu bệnh, làm giảm năng suất của cây trồng...

Vì vậy, THBVC không chỉ chú ý đến các biện pháp tác động lên sâu bệnh hại cây, đến các biện pháp thâm canh tăng năng suất cây trồng mà còn phải chú ý đến cả các biện pháp tác động lên các thành tố của các hệ sinh thái.

Các biện pháp tác động lên các thành tố của hệ sinh thái cần được lựa chọn và tiến hành theo các hướng sau đây:

+ Đánh giá đúng và đầy đủ các biện pháp BVTV và thâm canh, làm rõ những tác động của chúng lên các thành tố của hệ sinh thái. Đối với những biện pháp có thể mang lại những hậu quả tiêu cực lớn cần tìm biện pháp khác thay thế. Đối với những biện pháp có thể mang lại một số tác động tiêu cực cần được điều chỉnh mức độ hoặc phạm vi sử dụng. Đối với những biện pháp có nhiều tác động tốt cần được phối hợp hài hòa với các biện pháp khác trong THBVC.

+ Tìm và áp dụng các biện pháp tác động lên các thành tố phi sinh vật tạo nên môi trường bên ngoài không thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển của các loài sâu bệnh, ngăn ngừa sự lan truyền và tích lũy của chúng. Đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển của cây trồng, của các loài thiên địch.

+ Áp dụng các biện pháp tác động có chọn lọc lên các loài sinh vật trong hệ sinh thái nông nghiệp. Ngoài việc tăng cường và thúc đẩy hoạt động của các loài sinh vật phân hủy, các loài sinh vật đối kháng. Những loài sinh vật này góp phần to lớn trong việc làm tăng độ phì nhiêu của đất, hạn chế và tiêu diệt các loài sâu bệnh hại cây.

b. Tổng hợp bảo vệ cây góp phần bảo vệ môi trường sống

Bảo vệ môi trường là một hoạt động rộng lớn bao gồm nhiều lĩnh vực khác nhau, được thực hiện trên địa bàn rộng lớn của cả nước và do nhiều tổ chức cơ quan, đơn vị khác nhau thực hiện với sự tham gia của toàn dân. Các hoạt động BVTV có tác động mạnh mẽ và sâu sắc đến môi trường. Đặc biệt là các loại hóa chất BVTV tạo nên nhiều nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động đến người dân trong vùng, của người tiêu dùng trên những địa bàn rộng lớn.

THBVC không chỉ nhằm tác động lên hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây để ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, bảo vệ mùa màng mà còn hướng vào việc bảo vệ môi trường sống của con người. Trên phương diện bảo vệ môi trường, THBVC có những hướng tác động sau đây:

Phát huy hiệu quả các dạng tài nguyên: Các dạng tài nguyên được sử dụng trong nông nghiệp được sử dụng nhiều. Trong đó các dạng tài nguyên thiên nhiên có: Đất, nước, sinh vật, khí tượng, thủy văn. Các tài nguyên xã hội có: Con người, công nghệ sản xuất, tổ chức sản xuất, quan hệ sản xuất...

Các biện pháp BVTV, đặc biệt là các biện pháp sử dụng thuốc hóa học có những tác động sâu sắc lên các dạng tài nguyên, gây ô nhiễm, làm giảm giá trị sử dụng, giảm hiệu quả kinh tế, nhiều trường hợp gây hủy hoại tài nguyên. Vì vậy, THBVC cần tác động trên các hướng:

- + Lựa chọn và áp dụng những biện pháp ít gây nên những hậu quả tiêu cực lên tài nguyên.

- + Thực hiện những biện pháp huy động các khả năng của các dạng tài nguyên vào việc ngăn ngừa, hạn chế sự phát sinh, lan truyền và gây hại của các loài sâu bệnh hại.

- + Đảm bảo giữ gìn đa dạng sinh học trong các hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây.

Thông thường trong THBVC, trên hướng này người ta áp dụng nhiều biện pháp kỹ thuật canh tác khác nhau. Có thể áp dụng các biện pháp sau đây:

- + Thực hiện chế độ luân canh, xen canh, gối vụ hợp lý trên cơ sở khoa học và thực hiện đầy đủ nhằm sử dụng đầy đủ và với hiệu quả cao các dạng tài nguyên đất đai, khí hậu, nước. Một số chế độ canh tác hợp lý cũng góp phần gìn giữ tạo lập hệ thống đa dạng sinh học trên đồng, trong vườn, ngăn ngừa sự lan truyền phổ biến của sâu bệnh.

+ Thực hiện một chế độ làm đất thích hợp với điều kiện khí hậu và đất đai của địa phương bao gồm: cày, bừa, phơi ải, làm dầm, xới xáo... Một chế độ làm đất thích hợp tạo điều kiện để hoạt hóa tập đoàn vi sinh vật và động vật trong đất, thúc đẩy quá trình khoáng hóa các chất hữu cơ, làm tăng nguồn dinh dưỡng cho cây. Chế độ làm đất hợp lý làm tăng độ thoáng, độ giữ nước và nhiều đặc tính lý học làm tăng độ phì nhiêu cho đất. Chế độ làm đất hợp lý cũng tiêu diệt một phần nguồn sâu bệnh trong đất, ngăn ngừa sự phát triển và gây hại của nhiều loài sâu bệnh.

+ Thực hiện việc trồng cây che bóng đối với những loại cây không thích ánh sáng như: Chè, cà phê, một số loài cây thuốc... Việc che bóng không những làm giảm cường độ ánh sáng mà còn làm tăng độ ẩm trong vườn cây, tạo nơi cư trú và thức ăn cho một số loài thiên địch, chim thú ăn sâu hại.

+ Thực hiện việc phủ xanh, tủ gốc cho một số loài cây lâu năm trong vườn, một số loài cây công nghiệp. Việc phủ xanh, tủ gốc không những làm tăng một lượng chất hữu cơ để chuyển hóa thành chất dinh dưỡng cho cây mà còn góp phần làm thay đổi vi khí hậu trong vườn cây, tạo điều kiện thuận lợi cho các loài vi sinh vật hoại sinh, vi sinh vật đối kháng phát triển mạnh làm ức chế sự phát triển của các loài sinh vật gây hại.

- *THBVC gìn giữ đa dạng sinh học trong đồng ruộng vườn cây.*

Đồng ruộng, vườn cây là những hệ sinh thái nông nghiệp do con người tạo ra với một loài sinh vật trung tâm. Đó là cây trồng được con người gieo hạt, trồng hom, trồng cây con...,

mà tạo thành. Vì vậy hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây thường đơn giản, có ít các loài sinh vật, nhất là trong thời gian đầu khi cây mới trồng hoặc gieo cây mới mọc. Vì là những hệ sinh thái đơn giản ít thành phần các loài sinh học, cho nên đó là những hệ sinh thái kém bền vững, dễ bị xáo trộn và là điều kiện để các loài sâu, bệnh phát triển.

THBVC áp dụng nhiều biện pháp khác nhau để làm tăng các thành phần loài sinh vật, đảm bảo đa dạng sinh học cho hệ sinh thái, đồng thời áp dụng nhiều biện pháp để thúc đẩy hoạt động các loài có ích, hạn chế số lượng và hoạt động các loài gây hại.

Các biện pháp THBVC tác động trên các hướng:

+ Tạo những tập hợp quần thể các dạng của giống cây trồng, trên ruộng tạo nên một đa dạng các loại hình trong cùng một giống cây, làm cho tập hợp cây không đồng nhất ngăn ngừa việc nhân nhanh và gây hại của dạng vi sinh vật gây bệnh có tính độc cao.

+ Tạo nên những tập hợp các giống và các loài cây trồng trên từng cánh đồng một cách khoa học tạo nên sự không đồng nhất về nguồn thức ăn cho sâu bệnh hại, đồng thời sử dụng tốt nhất có hiệu quả nhất đất đai, nguồn nước, các chế độ nhiệt, ẩm, ánh sáng.

+ Thúc đẩy sự tích lũy nhanh và sớm của các loài thiên địch. Thu hút sự tập trung về các loài chim, thú ăn côn trùng. Kích thích sự phát triển mạnh mẽ của các loài vi, sinh vật đối kháng. Hoạt hóa tập đoàn vi sinh, vi sinh vật hoại sinh trong đất.

+ Triệt phá và ngăn ngừa các nguồn sâu bệnh lưu lại sau mỗi lần thu hoạch nông sản. Loại bỏ các nguồn thức ăn bổ sung, những loài cây kí chủ phụ của sâu bệnh.

Trên những hướng nêu trên đây, các biện pháp thường được sử dụng trong THBVC là:

+ Sử dụng gieo trồng những giống cây trồng có trộn lẫn nhiều dạng hình sinh lí, sinh thái khác nhau.

+ Thực hiện một cơ cấu giống cây hợp lý đảm bảo sự ngăn ngừa của sâu bệnh đồng thời sử dụng có hiệu quả nhất các nguồn tài nguyên thiên nhiên, đem lại hiệu quả kinh tế cao.

+ Gieo trồng một cơ cấu cây trồng hợp lý trên từng cánh đồng để rải vụ, tăng đa dạng sinh học, sử dụng tốt tài nguyên thiên nhiên, nguồn lao động và nhân lực, đồng thời hạn chế phát sinh và lan truyền nhanh của sâu bệnh.

+ Áp dụng chế độ trồng xen, gối, tăng vụ, rải vụ vừa khai thác tốt các nguồn tài nguyên thiên nhiên và nhân lực, vừa ngăn ngừa hạn chế lan truyền và tác hại của sâu bệnh.

THBVC hướng vào việc áp dụng các công nghệ sản xuất thân thiện với môi trường.

Trong những thập niên cuối của thế kỷ XX do sự phát triển mạnh mẽ của công nghiệp hóa chất, công nghiệp cơ khí, cho nên ở nhiều nước trên thế giới, trong nông nghiệp được đẩy mạnh quá trình công nghiệp hóa, cơ giới hóa sản xuất. Các công nghệ sản xuất nông nghiệp được xây dựng dựa trên cơ sở sử dụng thật nhiều phân bón hóa học, các chất hoá học BVTN các loại máy móc. Nhiều người đã mơ tưởng là bằng

con đường đó có thể tạo ra những năng suất cây trồng thật cao và con người không còn phải lo gì vì thiếu lương thực, thiếu các sản phẩm. Nhưng thực tế không diễn ra như vậy. Sử dụng nhiều phân bón hoá học, nhiều hoá chất BVTV không những không tạo ra được những năng suất cây trồng cao như mong muốn, mà trái lại có nhiều trường hợp chỉ thu được năng suất thấp do cây bị ngộ độc, cây phát triển không bình thường do sâu bệnh phát sinh và gây hại nhiều vì cây trồng bị suy yếu và vì các loài thiên địch trên đồng ruộng bị tiêu diệt. Hơn thế nữa dùng nhiều phân bón hoá học và thuốc hoá học BVTV làm cho nông sản giảm sút, dư lượng NO_3 và hoá chất BVTV trong nông sản nhiều, nhiều chỉ số kỹ thuật của nông sản bị giảm sút. Bên cạnh đó, sử dụng nhiều phân bón hoá học và thuốc hoá học BVTV làm cho môi trường bị ô nhiễm, nhiều vùng bị ô nhiễm ở mức nghiêm trọng, nhất là các vùng trồng rau tập trung, vùng trồng nho, vùng trồng bông vải.

Những năm cuối cùng của thế kỷ XX và bước sang những năm đầu của thế kỷ XXI, người ta nhận thấy rằng không thể tiến hành sản xuất nông nghiệp trên cơ sở áp dụng rộng rãi chiều hướng đẩy mạnh hoá học hoá và cơ giới hoá. Các chất hoá học, các loại công cụ cơ giới chỉ nên sử dụng ở mức độ hợp lý. Người ta nhận thấy rằng trong nông nghiệp cần áp dụng những công nghệ thân môi trường. THBVC cũng hướng tới những biện pháp thân thiện với môi trường để khắc phục những nhược điểm trong việc sử dụng quá mức các hoá chất BVTV.

Có 3 hướng chủ yếu thường được áp dụng trong THBVC trên phương diện thân môi trường:

+ Thực hiện sản xuất *nông nghiệp sạch*. Sản xuất nông nghiệp sạch được hiểu là áp dụng quá trình công nghệ trong đó sử dụng các biện pháp không gây ô nhiễm môi trường, không gây những tác hại lên tài nguyên thiên nhiên trong khâu trồng trọt, chăn nuôi, trong sản phẩm trồng trọt và chăn nuôi không có các chất độc hại đối với con người, đối với gia súc.

Nhiều người có cách hiểu tương đối cực đoan khi cho rằng tiến hành sản xuất nông nghiệp sạch là không sử dụng các biện pháp, các vật tư được xem là không sạch. Họ đề nghị không dùng nước tiểu để tưới, không dùng nước phân chuồng, phân bắc, không dùng các chất hoá học BVTV.... Điều này trong thực tế sản xuất không thể thực hiện được, vì vậy, có người đề nghị sử dụng khái niệm *nông nghiệp an toàn*. Nông nghiệp an toàn cho phép sử dụng các loại biện pháp và vật tư, nhưng ở mức không gây hại cho môi trường và đảm bảo an toàn vệ sinh cho người sử dụng nông sản.

- *Thực hiện nông nghiệp hữu cơ*. Công nghệ này chỉ cho phép sử dụng các chất hữu cơ để tác động lên cây trồng và tuyệt đối không sử dụng bất kỳ một chất vô cơ nào để tác động trong quá trình sản xuất. Người ta đề nghị không sử dụng phân bón hoá học, không sử dụng thuốc hoá học BVTV và chỉ được phép sử dụng phân bón hữu cơ, thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học.

Nhiều người mở rộng khái niệm nông nghiệp hữu cơ để đề nghị tiến hành trồng trọt không cày bừa, không làm đất, để môi trường hoàn toàn tự nhiên. Nông nghiệp hữu cơ là một hướng làm nông nghiệp đang được tuyên truyền ở một số

nước công nghiệp phát triển, ở những nơi mà ô nhiễm môi trường đang là vấn đề nhức nhối. Trong thực tế nông nghiệp hữu cơ không thể đạt được năng suất cây trồng cao, không thể cung ứng đủ các loại nông sản cho nhu cầu của con người.

THBVC hướng vào việc sử dụng một cách rộng rãi hơn các biện pháp sinh học bảo vệ cây và cố gắng dùng biện pháp sinh học để thay thế cho biện pháp hoá học trong nhiều trường hợp. Biện pháp sinh học trong THBVC được trình bày kỹ trong một phần sau của cuốn sách này.

+ *Thực hiện nền nông nghiệp ít phế thải.* Trước hết, nền nông nghiệp ít phế thải thường hướng tới việc sử dụng toàn bộ các bộ phận của cây trồng để tạo ra nhiều loại sản phẩm đáp ứng các nhu cầu khác nhau của con người. Ở những nước nông nghiệp lạc hậu chưa phát triển người ta thường chỉ lấy được 1-2 loại sản phẩm từ một loại cây trồng hay vật nuôi. Phần còn lại được coi là phế phẩm và được thải ra môi trường. Ngày nay, khoa học, công nghệ phát triển đến mức là trồng trọt, chăn nuôi không chỉ để lấy 1-2 loại nông sản chủ yếu, mà tất cả các bộ phận của cây trồng, vật nuôi đều được chế biến để tạo ra sản phẩm cho nhu cầu của con người. THBVC hướng tới áp dụng các công nghệ sản xuất và chế biến để tất cả các bộ phận của cây trồng, vật nuôi đều được sử dụng.

Phế thải trong nông nghiệp không chỉ là nguồn rác thải gây ô nhiễm môi trường, mà còn là nguồn tích lũy sâu bệnh để gây hại cho các vụ sản xuất tiếp theo. THBVC rất coi trọng công tác vệ sinh đồng ruộng, vườn cây. Biện pháp thường được áp dụng là thu dọn sạch tàn dư cây trồng sau

mỗi vụ thu hoạch, đưa ra xa khỏi vườn, khỏi ruộng rồi chôn xuống đất hoặc đốt. Việc thu dọn tàn dư cây, cành lá, hoa quả rụng không chỉ thực hiện sau mỗi vụ thu hoạch mà cần thực hiện thường xuyên, nhất là vào các thời kỳ sâu bệnh phát sinh và phát triển mạnh.

Nông dân ta có tập quán đốt rạ trên đồng sau mỗi vụ thu hoạch lúa. Đây là tập quán tốt vừa có tác dụng trả lại chất hữu cơ cho đất, vừa tiêu diệt các nguồn sâu bệnh trú ngụ trong gốc rạ và trong lớp đất mặt. Tuy nhiên, tập quán này phát huy tác dụng tốt ở những vùng có diện tích trồng lúa lớn, bình quân đất ruộng trên đầu người cao. Nhiều người cho rằng việc đốt rơm rạ trên đồng là một lãng phí lớn. Rơm rạ là nguồn chất hữu cơ có thể chế biến và sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau: Công nghiệp giấy, công nghiệp ván ép, thủ công mỹ nghệ... Việc trả lại chất hữu cơ cho đất có thể thực hiện bằng những con đường khác, tiết kiệm hơn. Việc tiêu diệt nguồn sâu bệnh trong gốc rạ và lớp đất mặt có thể thực hiện bằng cách cày bừa kỹ, ngâm nước...

3. Các đặc điểm của THBVC

THBVC là sự kế thừa trên cơ sở khoa học, các thành tựu của các hoạt động BVTV từ trước cho đến nay. Đây là sự phát triển của BVTV lên một tầm cao mới. THBVC là tự kế thừa với nhiều sáng tạo những thành quả đã đạt được từ trước, cho nên không hoàn toàn giống với những gì đã làm trong việc phòng trừ sâu bệnh cho đến nay, mà là vận dụng những hiểu biết đầy đủ hơn, với tinh thần mới hơn, nhằm đạt đến những hiệu quả cao hơn trong việc bảo vệ cây và bảo vệ môi trường sống của con người.

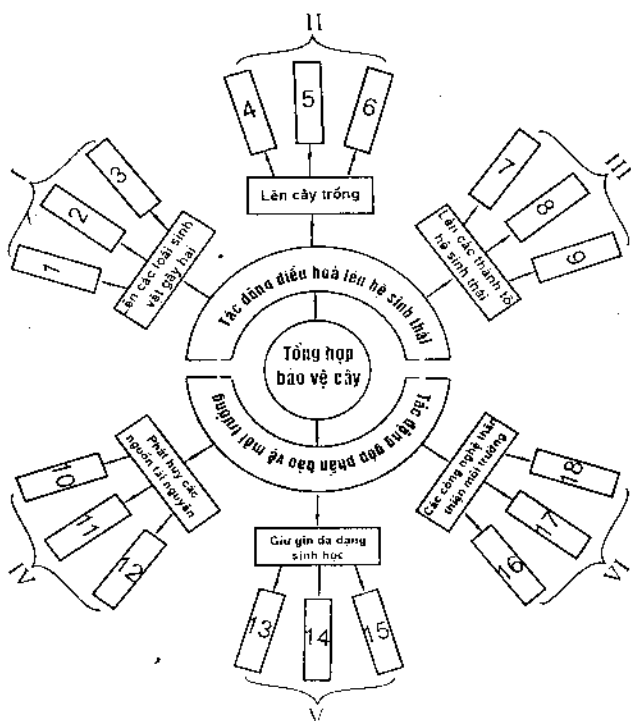
THBVC có các đặc điểm chủ yếu sau đây:

a. Sử dụng các biện pháp bảo vệ cây một cách tổng hợp, liên hoàn. THBVC cho phép sử dụng một cách khoa học, hợp lý nhất tất cả các nhóm biện pháp BVTV: miễn dịch, hoá học, sinh học, canh tác, vật lý, kiểm dịch thực vật...

Nói sử dụng tất cả các nhóm biện pháp BVTV không có nghĩa là tất cả mọi biện pháp đều đem ra dùng một lúc, mà cần có sự lựa chọn trên cơ sở khoa học, để sử dụng biện pháp BVTV một cách có hiệu quả nhất, tiết kiệm nhất.

Các biện pháp BVTV cần được sử dụng, không loại trừ bất kỳ một biện pháp nào bởi vì đó là những loại vũ khí con người có trong tay để chiến đấu chống lại mọi trở ngại trên con đường sản xuất ra của cải đáp ứng các nhu cầu của mình. Nhiều người nghĩ rằng: để đảm bảo không gây ô nhiễm cho môi trường thì THBVC không được sử dụng các hoá chất BVTV để phun phòng trừ sâu bệnh, vì các chất có khả năng gây ô nhiễm môi trường lớn, nghĩ như vậy là cực đoan. Các chất BVTV thì gây hại nghiêm trọng cho môi trường, khi không thực hiện đúng các yêu cầu kỹ thuật trong quá trình sử dụng, khi sử dụng quá mức, quá nhiều lần, khi sử dụng thiếu kiểm soát, phun rắc bừa bãi. Các hoá chất BVTV thường có những tác động sâu sắc mạnh mẽ lên các hệ sinh thái, lên môi trường, cho nên chỉ sử dụng hạn chế, chỉ sử dụng khi thật cần thiết, khi các biện pháp khác không thể thay thế được.

Trong THBVC, cần chú ý khai thác tốt và đặt trọng tâm sử dụng vào các biện pháp miễn dịch thực vật và kỹ thuật canh tác. Bởi vì các biện pháp này hầu như không có những tác động tiêu cực lên môi trường. Mặt khác các biện pháp này bên cạnh việc ngăn ngừa, loại trừ tác hại của sâu bệnh còn làm tăng sức khoẻ của cây trồng, tạo cơ sở để tăng năng suất.



Sơ đồ 3. Các hướng hoạt động của THBVC

Ghi chú:

1. Phòng là chính. Trừ khẩn trương, kịp thời; 2. Tác động lên các loài sâu, bệnh có trọng tâm, trọng điểm; 3. Tiêu diệt một bộ phận, làm giảm số lượng và mật độ loài gây hại; 4. Điều khiển mật độ cây trên ruộng; 5. Điều khiển quá trình tích lũy năng suất kinh tế; 6. Sử dụng giống tốt; 7. Tác động lên các thành tố hợp lý: đất, nước, khí tượng...; 8. Tác động lên các thành tố sinh học: vi sinh vật, động vật, thực vật; 9. Tác động lên các mối quan hệ giữa các thành tố; 10. Tác động lên các nguồn tài nguyên thiên nhiên; 11. Tác động lên các nguồn tài nguyên nhân lực, lao động; 12. Tác động lên các nguồn tài nguyên kinh tế- xã hội, quản lý; 13. Tác động lên nhóm sinh vật sản xuất; 14. Tác động lên nhóm sinh vật tiêu thụ; 15. Tác động lên nhóm sinh vật phân hủy; 16. áp dụng công nghệ nông nghiệp hữu cơ; 17. áp dụng công nghệ nông nghiệp sạch; 18. áp dụng công nghệ nông nghiệp hữu cơ.

THBVC yêu cầu sự phối hợp tốt nhất giữa các biện pháp phòng trừ sâu bệnh. Các biện pháp BVTV có những biện pháp làm tăng hiệu quả lẫn nhau, làm cho tác dụng của các biện pháp đó tăng lên cao hơn, so với khi được sử dụng một cách riêng rẽ. Những biện pháp này thường được lựa chọn để sử dụng phối hợp với nhau trong quá trình bảo vệ vây. Có những biện pháp BVTV đối kháng nhau, làm hạn chế tác dụng của nhau. Những biện pháp này không nên dùng phối hợp mà nên tách riêng.

Để ngăn ngừa sự phát triển và gây hại của các loài sâu bệnh, tốt nhất là dùng các biện pháp sinh học: Sử dụng thiên địch, phun các chế phẩm vi sinh vật, các chất kháng sinh... Khi sử dụng các biện pháp sinh học có hiệu quả, thì nhất thiết không dùng thuốc hoá học để phun trừ sâu bệnh hại.

b. THBVC tiến hành các biện pháp BVTV trên cơ sở nắm chắc tình hình phát sinh, diễn biến và gây hại của các loài sâu bệnh

THBVC trước hết dựa vào các kết quả của công tác dự tính, dự báo sâu bệnh. Các dự báo dài hạn (hàng tháng, hàng năm) là cơ sở để lựa chọn cơ cấu cây trồng, cơ cấu giống cây phù hợp để đảm bảo ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, đạt sản lượng cao. Thí dụ không nên cấy các giống lúa nhiều bệnh khi dự báo được là trong năm tới bệnh bạc lá sẽ xuất hiện sớm và gây hại nặng.

Các dự báo hạng trung (hàng tháng) là cơ sở để tác động các biện pháp kỹ thuật canh tác, để điều khiển các quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng, tạo nên những điều

kiện không thuận lợi cho các loài sâu bệnh và tăng sức chống chịu sâu bệnh của cây.

Các dự báo ngắn hạn (hàng tuần) là cơ sở để chuẩn bị các thiết bị vật tư BVTV sẵn sàng cho việc can thiệp ngăn ngừa quá trình tích lũy của sâu bệnh và ngăn ngừa tác hại của chúng.

Dự tính dự báo là một hoạt động không dễ thực hiện và đòi hỏi cán bộ có trình độ, đòi hỏi một số dụng cụ và phương tiện chuyên dùng. Vì vậy, không phải ở bất kỳ cơ sở sản xuất nào cũng có. Công việc này thường được tiến hành ở các Trạm BVTV có đủ các điều kiện cần thiết.

Tuy nhiên, nếu không nắm chắc được tình hình diễn biến của sâu bệnh trên đồng ruộng thì khó đảm bảo cho việc thực hiện THBVC thành công. Điều rất quan trọng là tổ chức tốt việc thường xuyên định kỳ kiểm tra phát hiện sâu bệnh trên đồng ruộng. Công việc này dễ làm và có thể hướng dẫn cho nông dân tự làm được. Kinh nghiệm huấn luyện cho nông dân trong chương trình IPM trong những năm vừa qua đã nói lên điều này. Điều tra phát hiện sâu bệnh một cách thường xuyên có thể thay thế một phần cho công tác dự tính, dự báo. Thông thường việc điều tra phát hiện sâu bệnh được tiến hành 7 ngày một lần. Ở những thời kỳ điều kiện khí hậu chưa thuận lợi cho sâu bệnh phát triển có thể thực hiện thưa hơn, 10 ngày một lần. ở các thời kỳ điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh phát triển cần điều tra nhiều hơn, 5 ngày một lần.

Trên cơ sở điều tra phát hiện sâu bệnh, có thể xác định loài sâu bệnh chủ yếu, tính toán được khả năng phát triển và tích lũy của chúng, nắm được tình hình hoạt động và mật độ

của các loài thiên địch. Từ đó lựa chọn và quyết định các biện pháp cần được tiến hành. Với kết quả của điều tra phát hiện sâu bệnh, việc phun thuốc BVTV chỉ tiến hành khi mật độ sâu bệnh trên ruộng đất đến một mức nhất định. Người ta gọi đó là ngưỡng kinh tế hay còn gọi là mật độ trừ sâu bệnh. Đó là mật độ sâu bệnh sẽ và đang gây ra những thiệt hại cho cây trồng làm ảnh hưởng đến năng suất mà nếu bỏ tiền chi phí cho biện pháp phòng trừ thì phần năng xuất cây trồng bảo vệ có được giá trị lớn hơn phần chi phí bỏ ra để phòng trừ.

Như vậy, không phải hề có sâu là phun thuốc để trừ mà chỉ trừ khi có nguy cơ sâu bệnh phát sinh thành dịch, gây ra những thiệt hại cụ thể về kinh tế. không được dùng hoá chất BVTV để phun lên cây với mục đích là phòng sâu bệnh. Hoá chất BVTV gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng khi tồn tại trên cây, những hoá chất này gây hại cho nhiều loài sinh vật có ích, cho người, cho gia súc. Vì vậy không nên kéo dài thời gian có hoá chất BVTV trên cây.

c. THBVC lấy mục tiêu chủ yếu là bảo vệ năng suất, bảo vệ môi trường

THBVC có đặc điểm là không hướng vào tiêu diệt các loài gây hại một cách triệt để mà chỉ hạn chế tác hại của chúng đến mức không còn ý nghĩa kinh tế, làm cho năng suất cây trồng được bảo vệ.

Không thể nào tiêu diệt một loài gây hại chứ chưa nói là tiêu diệt hết các loài gây hại. Một loài sinh vật được tạo ra và tồn tại trong những điều kiện cụ thể và chỉ bị tiêu diệt khi các điều kiện sống của chúng không còn nữa. Cho nên tiêu diệt triệt để một loài sinh vật không thể thực hiện được. Ở một địa

phương, một vùng nào đó có thể quét sạch các cá thể nhưng việc làm này rất tốn kém và không mang lại ý nghĩa gì lớn.

Với mục tiêu là bảo vệ năng suất cây trồng, THBVC có thể tác động trên nhiều hướng. Tác động lên cây trồng để làm tăng khả năng tạo ra và tích lũy năng suất đồng thời tăng khả năng bù đắp những thiệt hại do sâu bệnh gây ra, tăng tính chống chịu để ngăn cản sự phát triển của sâu bệnh. THBVC tác động lên các loài gây hại nhằm tiêu diệt một lượng các cá thể, giảm mật độ chúng xuống dưới mức gây ra những thiệt hại có ý nghĩa kinh tế, làm chậm quá trình sinh trưởng, quá trình biến thái, quá trình tích lũy của chúng. THBVC tác động lên toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng nhằm phát huy các yếu tố tích cực, thúc đẩy sự phát triển của các loài thiên địch, các loài vi sinh vật có ích, hạn chế và ngăn cản sự phát triển của các loài gây hại.

THBVC bên cạnh việc bảo vệ năng suất còn rất chú trọng đến việc bảo vệ môi trường. Vì vậy, các biện pháp BVTV được áp dụng luôn chú ý tìm cách sử dụng những biện pháp ít gây ra những tác động tiêu cực lên môi trường. Việc sử dụng các hoá chất BVTV được hạn chế đến mức thấp nhất. Khi điều kiện cho phép có thể không sử dụng các hoá chất BVTV.

d. THBVC là tác động điều khiển hệ sinh thái nông nghiệp hướng tới đạt năng suất kinh tế cao

Nhiều nhà khoa học nông nghiệp đã nhận thấy rằng, năng suất cây trồng được hình thành thông qua một quá trình hình thành và tích lũy trong suốt thời gian sinh trưởng và phát triển của cây. Trong khoảng thời gian đó thường diễn ra các quá trình đồng hoá và dị hoá các chất trong cây đi đôi với việc

tiêu hao và tích lũy. Các quá trình này đan xen vào nhau, nối tiếp nhau trong những chuỗi diễn biến nối tiếp, cho đến khi con người thu hoạch nông sản.

Vì vậy, để có được năng suất cây trồng cao, các biện pháp kỹ thuật canh tác cần tác động để điều khiển được quá trình đồng hoá và dị hoá các chất làm cho trong cây tích lũy được nhiều chất có ích. Nói cách khác, đó là sự điều khiển quá trình hình thành năng suất kinh tế của cây trồng. Khái niệm *tổng hợp quản lý năng suất cây trồng* (ICM - Integrater crop management). Đó là hệ thống các biện pháp kỹ thuật canh tác và giống cây trồng nhằm điều khiển các quá trình sinh trưởng và phát triển của cây, hướng vào việc đạt được năng suất kinh tế cao. THBVC và ICM đều có những mục tiêu giống nhau. nhiều biện pháp kỹ thuật canh tác cũng được sử dụng trong hệ thống các biện pháp THBVC. Tuy nhiên, hệ thống THBVC và tổng hợp quản lý năng suất khác nhau ở chỗ, ICM nhằm quản lý sinh trưởng và phát triển của cây trồng, trong khi THBVC nhằm quản lý quá trình phát sinh, phát triển và gây hại của các loài sâu bệnh. Hai quá trình này bổ sung hỗ trợ cho nhau. Khi được áp dụng tốt trên cơ sở khoa học và thực tiễn đầy đủ sẽ tạo ra khả năng con người chủ động hơn trong việc đạt được những năng suất cây trồng cao.

Hai hệ thống IPM và ICM làm cho con người chủ động hơn trong việc tạo ra năng suất cây trồng cao nhưng vẫn chưa đủ và chưa có thể đạt được năng suất cao một cách ổn định. Bởi vì trong các hệ sinh thái nông nghiệp ngoài hai thành tố là cây trồng và các loài sâu bệnh còn có những thành tố cấu tạo khác. Trong đó còn có những thành tố sinh học như cây,

cỏ dại, các loài động vật, các loài vi sinh vật... và những thành tố không phải là sinh vật như: đất, nước, nhiệt độ, ánh sáng, không khí... Những thành tố này có ảnh hưởng không nhỏ đến năng suất cây trồng và đến phát sinh, gây hại của các loài sâu bệnh.

Nhiều kết quả nghiên cứu khoa học đã chứng minh rằng năng suất cây trồng là kết quả hoạt động của toàn hệ sinh thái nông nghiệp. Vì vậy, để có năng suất cây trồng cao và ổn định, cần có hệ thống các biện pháp tác động để điều khiển hoạt động của toàn bộ hệ sinh thái nông nghiệp. Khái niệm *quản lý tổng hợp hệ sinh thái* (IEM-Integrater Ecosystem Management) được sử dụng trong nông nghiệp. Một biến thể của IEM là quản lý tổng hợp hệ sinh thái nông nghiệp (IAM-Integrater Agroccosystem Management).

Hệ thống tổng hợp hệ sinh thái nông nghiệp là một hệ thống gồm nhiều biện pháp kỹ thuật canh tác, BVTV, môi trường... nhằm tác động lên toàn bộ hệ sinh thái để đạt được năng suất kinh tế cao và bền vững. Quản lý tổng hợp hệ sinh thái là bước phát triển mới của khoa học nông nghiệp. Đây là phương hướng hiện đại để tổ chức và quản lý đồng ruộng vườn cây trên tinh thần tổng hợp và bền vững. IEM đã kế thừa và phát huy những thành quả đạt được trong khoa học và công nghệ trồng trọt, kết hợp với những kết quả đạt được của các lĩnh vực khoa học, công nghệ khác như: sinh học, sinh thái, thông tin trong những giai đoạn gần đây.

Trong thực tế sản xuất đã có những mô hình nông nghiệp đang phát triển theo hướng IEM. Các cán bộ BVTV tỉnh Phú Thọ, trong khi thực hiện sản xuất chè sạch đã tiến hành quản

lí 3 mặt: quản lí cây chè, quản lí sâu bệnh, quản lí đất. Đó là những hoạt động ICM, IPM, IEM được vận dụng trong điều kiện cụ thể đối với cây chè.

Các hệ thống quản lí tổng hợp nêu trên đây là hướng phát triển mới và hiện đại của khoa học trồng trọt. Nó không chỉ là sự tập hợp cơ giới và máy móc các biện pháp kỹ thuật canh tác, bảo vệ thực vật mà là một hệ thống hài hoà, hoàn chỉnh các biện pháp điều khiển hoạt động toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây trên cơ sở nắm bắt và vận dụng thông minh các quy luật khách quan để tạo ra năng suất kinh tế cao và phát triển bền vững.

II. NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT VỀ THIẾT HẠI DO SÂU BỆNH GÂY RA

1. Mức độ, tác hại của sâu bệnh hại cây

Sâu bệnh hại cây gây ra nhiều thiệt hại cho nông nghiệp: làm giảm năng suất cây trồng, giảm phẩm chất nông sản, gây độc cho người, làm hỏng đất đai... Một số nhà khoa học đã tính toán được là hàng năm sâu hại làm giảm 13,8% khả năng năng suất cây trồng, bệnh làm giảm 11,6%, cỏ dại làm giảm 9,5%. Tổng cộng tất cả 3 nhóm gây hại trên đây làm giảm năng suất cây trồng đến 35%.

Thiệt hại do sâu bệnh gây ra cho các loài cây trồng không giống nhau. Một số nhà khoa học đã tính bình quân cho một số loài cây trồng trên thế giới, những thiệt hại do sâu bệnh gây ra như sau:

Lúa gạo bị sâu làm mất	40% giá trị sản lượng.
Ngô bị sâu làm mất	35% giá trị sản lượng.

Ngũ cốc khác bị sâu làm mất	43% giá trị sản lượng.
Lúa mì bị sâu làm mất	24% giá trị sản lượng.
Khoai tây bị sâu làm mất	33% giá trị sản lượng.
Rau bị sâu làm mất	38% giá trị sản lượng.
Cây lấy dầu bị sâu làm mất	32% giá trị sản lượng.
Mía và củ cải đường bị sâu làm mất	45% giá trị sản lượng.
Cam, chanh, nho bị sâu làm mất	29% giá trị sản lượng.
Cây lấy sợi bị sâu làm mất	32% giá trị sản lượng.

Thiệt hại do sâu bệnh gây ra ở các châu Lục cũng rất khác nhau. Những khác biệt này là do điều kiện khí hậu không giống nhau, các loài cây trồng không giống nhau, trình độ thâm canh khác nhau:

Ở châu Âu tổng số thiệt hại do sâu bệnh là 25% khả năng mùa màng.

Ở châu Đại Dương tổng số thiệt hại do sâu bệnh là 26% khả năng mùa màng

Ở Bắc và Trung Mỹ tổng số thiệt hại do sâu bệnh là 33% khả năng mùa màng

Ở châu Phi tổng số thiệt hại do sâu bệnh là 42% khả năng mùa màng

Ở châu Á tổng số thiệt hại do sâu bệnh là 43% khả năng mùa màng.

Những thiệt hại do sâu bệnh gây ra không giống nhau ở các loại cây trồng khác nhau, thay đổi tùy thuộc vào điều kiện sinh thái cụ thể ở từng nơi và vào trình độ phát triển của sản xuất nông nghiệp.

Về vai trò và ý nghĩa của từng nhóm gây hại cũng rất khác nhau. Trong khi ở các nước châu Âu, châu Mỹ và châu Đại Dương thiệt hại do sâu gây ra ít hơn những thiệt hại do sâu bệnh, gây ra thì ở châu Phi, châu Á tình hình lại ngược lại, thiệt hại do sâu gây ra nhiều hơn do bệnh cây gây ra (bảng 1)

Bảng 1: Thiệt hại về giá trị nông sản do sâu, bệnh cây và cỏ dại gây ra

Vùng địa lý	Giá trị nông sản bị thiệt hại tính ra % tổng giá trị sản lượng			
	Do sâu hại	Do bệnh cây	Do cỏ dại	Tổng số
Bắc và Trung Mỹ	13,24	15,84	5,20	34,0
Nam Mỹ	14,88	7,05	6,20	28,0
Châu Âu	6,75	16,12	2,10	25,0
Châu Phi	22,32	20,50	2,20	44,80
Châu Á	24,57	15,20	4,12	43,70
Châu Đại Dương	9,74	16,30	3,00	29,0

Đối với một số loài cây trồng, thí dụ như rau, khoai tây, cây ăn quả tác hại của bệnh cây lớn hơn của sâu hại và ít nhất là tác hại của cỏ dại, một số loài cây trồng khác như lúa gạo chẳng hạn tác hại của sâu hại lớn nhất sau đó đến bệnh cây và cuối cùng là cỏ dại. Đối với lúa mì, tác hại do cỏ dại gây ra là lớn nhất sau đó đến bệnh cây và sâu hại gây tác hại ít nhất.

Nói đến tác hại của sâu bệnh thường người ta nghĩ đến phần nông sản bị sâu bệnh ăn mất. Thực ra, phần này không nhiều mặc dù sâu bệnh có lấy một phần cơ thể cây trồng làm thức ăn, nhưng không đáng kể. Tác hại của sâu bệnh chủ yếu là do sự huỷ hoại quá trình sinh sống của cây trong khi chúng sinh trưởng và phát triển trên cây. Khi một phần nào đó trong cơ thể của cây bị hại, các quá trình sinh lý trong cây bị đảo lộn, cuộc sống bình thường của cây không còn tiến hành một cách bình thường được. Cây không những phải bù đắp những bộ phận bị huỷ hoại mà còn phải sắp xếp lại các quá trình sinh sống cho phù hợp với tình trạng có những bộ phận trong cơ thể không còn khả năng thực hiện đầy đủ chức năng của nó nữa. Đặc biệt khi các bộ phận quan trọng trong cây như điểm sinh trưởng, các cơ quan trực tiếp tạo thành năng suất kinh tế bị huỷ hoại thì tác hại của sâu bệnh sẽ rất lớn mặc dù phần mà sâu bệnh làm thức ăn chỉ ít ỏi thôi.

Một số loài sâu bệnh trong quá trình sinh trưởng và phát triển trên cây đã tiết ra những loại chất có tác động sinh học khác nhau, trong số đó có những chất độc. Những chất độc này gây ra những rối loạn trong các hoạt động sinh lý của tế bào cây, làm cho những tế bào không thể hoàn thành tốt chức năng của mình. Vì vậy, tác động của sâu bệnh không chỉ giới hạn ở vị trí chúng xâm nhập và gây hại trực tiếp mà còn lan ra xung quanh rất nhiều.

Một số loài sâu bệnh gây ra những ảnh hưởng xấu đến chất lượng nông sản, chúng làm giảm hàm lượng protein và axit amin trong hạt gạo, hạt ngô..., làm giảm tỉ lệ đường trong mía..., giảm các chỉ tiêu kỹ thuật trong xơ bông, trong thuốc

lá, trong mù cao su... Giá trị thương phẩm của nông sản bị giảm nhiều dưới tác hại của sâu bệnh.

Nhiều loài sâu bệnh sau khi gây tác hại trên cây, có khả năng tồn tại và tích lũy trong đất. Các loài sâu bệnh này tích lũy ngày càng nhiều khi chúng ta trồng liên tục một loại cây trồng trên cùng một mảnh đất. Với mật độ tích lũy cao, chúng làm cho năng suất cây trồng giảm dần, mặc dù người ta tăng cường chăm bón đến bao nhiêu cũng không thể làm cho năng suất cây trồng tăng cao lên được. Người ta gọi đó là hiện tượng *đất kiệt* nhưng không phải vì do đất thiếu dinh dưỡng mà là do đất bị nhiễm nặng các nguồn sâu bệnh.

Nhiều trường hợp do tác hại của sâu bệnh mà một số loài cây trồng quý, có giá trị kinh tế cao, không trồng được, mặc dù các điều kiện tự nhiên khác rất phù hợp. Người ta buộc phải thay bằng một loại cây trồng khác có giá trị kinh tế thấp hơn. Như vậy, giá trị của đất trồng trọt bị giảm sút do tác hại của sâu bệnh.

Sâu bệnh còn làm giảm giá trị hàng hoá của nông sản. Bên cạnh việc làm giảm phẩm chất, giảm các chỉ tiêu kỹ thuật của nông sản, sâu bệnh còn để lại các vết đen, các đám sùi trên bề mặt của nông sản làm cho vẻ ngoài của nông sản kém hấp dẫn đi nhiều.

Sâu bệnh tồn tại trên nông sản làm cho chúng dễ bị thối, mốc, hỏng trong khi cất giữ. Một số loài sâu bệnh, sau khi gây hại cho cây ở ngoài đồng còn có thể được mang theo nông sản về nhà và tiếp tục gây hại trong quá trình cất giữ nông sản trong kho. Trong khi chúng tiếp tục lây lan, có trường hợp chúng làm hỏng tất cả khối lượng nông sản trong kho.

Nói tóm lại, cách thức và mức độ gây hại của sâu bệnh rất đa dạng:

- Chúng có thể gây hại ở mức độ nặng nhẹ khác nhau. Mức độ nặng nhẹ thay đổi theo thời gian và tùy thuộc vào điều kiện bên ngoài.

- Chúng có thể gây hại trong suốt quá trình sản xuất nông nghiệp: ở ngoài đồng, trong khi thu hoạch, khi chuyên chở, khi bảo quản, chế biến.

- Mức độ gây hại của sâu bệnh trên cùng một loại cây không giống nhau ở các vùng khác nhau và các năm khác nhau.

- Trong cùng một thời điểm, đối với cùng một loại cây trồng, mức độ gây hại của sâu bệnh có thể rất khác nhau. Vì vậy, ở những nơi bị sâu bệnh gây hại tập trung, tác hại thường rất lớn, mặc dù tính bình quân có thể mức độ gây hại của chúng không ở mức cao.

2. Càng thâm canh cao càng phải chú ý nhiều đến tác hại của sâu bệnh

Khi tiến hành các biện pháp kỹ thuật thâm canh để đưa năng suất cây trồng lên cao, người ta nhận thấy rằng tác hại của sâu bệnh trở nên nhiều hơn, gay gắt hơn.

Nhiều nghiên cứu khoa học cho thấy rằng khi đầu tư cho thâm canh để đưa năng suất cây trồng lên gấp 2 lần, thì sự gây hại của sâu bệnh tăng lên 4 lần. Như vậy, tốc độ tăng của sự gây hại do sâu bệnh nhanh hơn tốc độ tăng của năng suất cây trồng do thâm canh.

Người ta cũng tính ra rằng, nếu đầu tư cho công tác bảo vệ thực vật tăng lên gấp 16 lần thì sản lượng do công tác bảo vệ thực vật lấy lại được tăng lên 12 lần. Hiệu quả của đầu tư cho công tác bảo vệ thực vật giảm dần cùng với quá trình thâm canh tăng lên. Ở giai đoạn 1951 - 1955, cứ mỗi đồng đầu tư cho công tác BVTV thu về được 6 đồng. Ở giai đoạn 1960 - 1980 mỗi đồng đầu tư cho BVTV thu về được 5 đồng. Ở giai đoạn 1980 - 2000 mỗi đồng đầu tư cho BVTV thu về được 4 đồng. Cần lưu ý là đầu tư cho công tác BVTV trong những năm tính toán được thực hiện trong trường hợp một nền nông nghiệp hoá học hoá. Trong suốt thời gian cuối của thế kỷ XX, chiều hướng này không thay đổi. Trong trường hợp chuyển hướng sang thực hiện THBVC, hiệu quả của đầu tư cho công tác BVTV có thể có những diễn biến khác hơn.

Một số chuyên gia nông nghiệp Mỹ đã tính được là muốn tăng sản lượng trồng trọt lên 1 lần (tăng gấp đôi) thì phải đầu tư cho máy móc nông nghiệp tăng 200%, đầu tư cho phân đạm tăng 5 lần và đầu tư cho thuốc BVTV tăng 10 lần.

Một số nhà khoa học cho biết là: Số lượng thuốc BVTV bình quân cho 1 ha gieo trồng tùy thuộc vào mức độ thâm canh cây trồng.

Ở Nhật Bản, 1 ha thu được 70 tạ lương thực thì phải dùng hết 11,4kg thuốc BVTV (tính theo chất hữu hiệu). Ở Mỹ, 1 ha thu được 26 tạ hạt lương thực phải dùng hết 2,3kg chất hữu hiệu thuốc BVTV. Ở Liên Xô (cũ) 1ha thu được 20 tạ hạt thì phải dùng hết 1,2kg chất hữu hiệu thuốc BVTV.

Đi đôi với quá trình thâm canh trồng trọt, công tác BVTV ngày càng phát triển, thành tích và tiến bộ của công tác

BVTV ngày càng nhiều. Tuy nhiên, công tác BVTV không thể làm giảm được thiệt hại do sâu bệnh gây ra cho sản lượng nông sản đang ngày càng tăng với tốc độ nhanh. Với những đầu tư thoả đáng, thì công tác BVTV cũng chỉ làm cho phần nông sản thu thêm do công tác BVTV tăng lên mà thôi. Phần nông sản bị sâu bệnh hại vẫn ngày càng tăng lên.

Mặc dù hiệu quả của công tác BVTV ngày càng nhiều hơn, thể hiện ở số nông sản được bảo vệ ngày càng tăng, nhưng hiệu suất đầu tư ngày càng giảm. Cần chú ý là hiệu quả của đồng vốn đầu tư cho công tác BVTV không phải bao giờ cũng như nhau, mà thay đổi tùy thuộc vào loại cây trồng, loại sâu bệnh gây hại và trình độ thâm canh. Điều rất quan trọng là lãi suất trong công tác BVTV tùy thuộc rất nhiều vào việc áp dụng đúng kỹ thuật tiến hành các biện pháp phòng trừ sâu bệnh. Nếu áp dụng đúng kỹ thuật và vận dụng có hiệu quả các tiến bộ khoa học công nghệ mới, tuân thủ đầy đủ tinh thần và phương pháp THBVC thì hiệu suất của công tác BVTV chắc chắn tăng lên.

Cần chú ý là hiệu quả của công tác BVTV chỉ làm tăng phần năng suất cây trồng thu về được, chứ không làm cho tỉ lệ gây hại của sâu bệnh ít hơn so với trước, bởi vì tỉ lệ phần năng suất bị thiệt hại do sâu bệnh gây ra tăng nhanh hơn phần năng suất thu về do hiệu quả của công tác BVTV.

Các biện pháp kỹ thuật thâm canh làm cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt, do đó tạo nên nguồn thức ăn dồi dào và ngon lành cho nhiều loài sâu bệnh sinh trưởng và phát triển thuận lợi. Nhiều thí nghiệm cho thấy trên các giống cây trồng cho năng suất cao và trong điều kiện thâm canh, nhiều

loài sâu đẻ trứng nhiều hơn, tỉ lệ trứng nở cao hơn, sâu trưởng thành sống dài ngày hơn. Không phải tất cả mọi loài sâu bệnh sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện cây trồng được thâm canh mà có nhiều loài sâu bệnh lại sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện quảng canh, khi cây trồng phát triển yếu, còi cọc. Tuy nhiên trong điều kiện cây trồng được thâm canh, do gặp điều kiện thuận lợi, nên các loài sâu bệnh phát triển thuận lợi trong điều kiện này phát triển mạnh, tích lũy mật độ cao và gây hại nặng.

Năng suất cây trồng là để thoả mãn các nhu cầu của con người. Nhu cầu của con người và nhu cầu của cây trồng không phải là một. Cho nên cây trồng khi được chăm sóc tốt và đẩy tới tình trạng cho năng suất cao thường ở trong trạng thái hoạt động sinh lý khẩn trương, nên dễ mất cân đối và dễ có những đảo lộn trong hoạt động sinh sống. Trong trường hợp này cây chống chịu kém với sâu bệnh và với các điều kiện ngoài không thuận lợi.

Mỗi khi sâu bệnh xuất hiện trong điều kiện này, thường dễ phát triển thành những trận dịch và lây lan rất nhanh. Chính vì những lý do trên đây mà quá trình thâm canh càng đẩy lên thì sâu bệnh gây hại càng nhiều và tác hại của sâu bệnh càng cao hơn.

Tài liệu của Viện nghiên cứu Lúa quốc tế cho thấy sâu bệnh là yếu tố hạn chế lớn nhất đối với lúa gạo (xem bảng 2).

3. Thiệt hại do sâu bệnh gây ra là kết quả không bình thường của hệ sinh thái nông nghiệp

Nói đến tác hại của sâu bệnh là người ta thường nghĩ ngay đến các loài sinh vật gây hại. Họ cho rằng chính hoạt động của các loài sâu bệnh trong quá trình sinh sống lấy cây làm

thức ăn, đã gây ra những tổn thất to lớn về mùa màng. Từ đó kết luận tất yếu được rút ra là muốn ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, công việc phải làm là diệt trừ các loài sâu hại. Đây chỉ là cách suy nghĩ đơn giản và một chiều, thiếu toàn diện và không nắm đúng bản chất của vấn đề.

Bảng 2. Các yếu tố hạn chế đối với lúa gạo ở châu Á

Các yếu tố môi trường và sinh vật	Chỉ số hạn chế (cao nhất là 4)		
	Các vùng nói chung	Vùng có vấn đề	Mức độ hạn chế
Sâu và bệnh hại	3,2	3,2	100
Hạn hán	2,2	2,7	82
Đất xấu	1,2	2,2	57
Mây trong mùa mưa	1,3	1,4	40
Ngập nước	0,6	1,7	38
Nhiệt độ thấp	0,7	2,5	29
Nước sâu	0,4	2,6	15
Nhiệt độ cao	0,1	1,3	9
Bão	0,1	1,5	6

Cây trồng sống trong đồng ruộng, vườn cây không phải chỉ có những cây cùng loài sống với nhau, mà chúng sống trong một hệ sinh thái nông nghiệp. Về hệ sinh thái nông nghiệp đã được trình bày trong phần mục đích và mục tiêu của THBVC.

Trên cơ thể và chung quanh các loài cây trồng có rất nhiều loài sinh vật khác sinh sống. Trong số các loài sinh vật đó, có những loài cần thiết cho sinh trưởng và phát triển của cây, thiếu chúng cây không thể sống được trong điều kiện bình thường. Ví dụ các loài vi sinh vật vùng rễ cây. Đó là những loài sinh vật chế biến thức ăn cho cây, có loài hút đạm từ không khí. Có loài giải phóng lân từ đất, từ các chất hữu cơ cung cấp cho cây, có loài cung cấp kali và các chất khoáng khác. Có loài làm nhiệm vụ phân huỷ các chất hữu cơ thừa thải do cây tiết ra, phân huỷ các lá, hoa, quả rụng, cành gãy rơi xuống gốc cây, làm nhiệm vụ dọn vệ sinh và làm sạch môi trường sống cho cây, giúp cây không bị nhiễm bẩn và bị đầu độc do các chất thải gây ra. Các loài sinh vật này lấy các chất hữu cơ do cây tiết ra và tàn dư các bộ phận khô chết của cây làm thức ăn, chuyển hoá chúng từ chất hữu cơ thành vô cơ làm thức ăn cho cây. Chuỗi chuyển hoá này đi qua nhiều khâu, ở mỗi khâu là một loài sinh vật hoạt động. Đây là một trong rất nhiều nhánh của mạng lưới các chuỗi dinh dưỡng trong các hệ sinh thái.

Bên cạnh các loài sinh vật vùng rễ cây nói trên đây, còn có rất nhiều loài sinh vật sống trên cây và sử dụng các bộ phận của cây làm thức ăn. Đó là các loài sâu hại, nấm, vi khuẩn, virus, xạ khuẩn, tuyến trùng gây bệnh cho cây, các loài chuột, chim, thú... lấy cây làm thức ăn. Những loài sinh vật này gây hại cho cây và gây ra những thiệt hại cho con người. Thế nhưng không phải tất cả mọi loài sinh vật lấy cây làm thức ăn đối với con người đều có hại. Nhiều loài côn trùng, nấm bệnh lấy cây, cỏ dại làm thức ăn và do đó là có ích đối với con người. Ở nhiều nước người ta sử dụng những

loài sinh vật này trong biện pháp sinh học phòng trừ cỏ dại, bảo vệ cây trồng.

Một số loài sâu bệnh trong điều kiện bình thường sống trên cây không gây ra bất cứ một thiệt hại nào cho cây, trong một số trường hợp làm lợi cho cây, ở một số trường hợp lại là những loài gây hại đối với cây. Trong thực tế sản xuất chúng ta đã gặp trường hợp ruộng lúa bị sâu cuốn lá ở mật độ thấp cho năng suất cao hơn ruộng lúa không có sâu cuốn lá. Sở dĩ như vậy là vì trong trường hợp ruộng lúa quá tốt-lốp, năng suất thường không cao, khi bị sâu cuốn lá ăn đi một phần lá nên ruộng không còn lốp nữa và năng suất thu được lại cao.

Đối với cây cũng vậy, không phải tất cả mọi loài sinh vật lấy cây làm thức ăn đều có hại cho cây. Trong nhiều trường hợp, các loài sinh vật này là những yếu tố điều hoà để cho cây giữ được số lượng và mật độ thích hợp trong những điều kiện sống nhất định.

Vì vậy, lợi hay hại là tùy thuộc vào từng trường hợp cụ thể. Lợi hay hại không hẳn là thuộc tính cố định của mỗi loài sinh vật mà là đặc điểm của các loài đó trong những mối quan hệ cụ thể đối với các loài sinh vật khác.

Trong các hệ sinh thái, các loài sinh vật vừa là điều kiện tồn tại của nhau, vừa là yếu tố hạn chế lẫn nhau. Chúng tạo thành những chuỗi dinh dưỡng trong một mạng lưới dinh dưỡng toả rộng ra trong không gian và trong thời gian. Chúng tạo thành những mắt xích trong các chu trình chuyển hoá các chất làm nên sự tuần hoàn không có giới hạn của vật chất. Trong các chuỗi dinh dưỡng mỗi loài sinh vật không thể tồn tại được nếu không có các loài sinh vật khác làm thức ăn cho nó.

Trong các hệ sinh thái nông nghiệp, bên cạnh cây trồng, với rất nhiều loài sinh vật sống trên các bộ phận của cây, còn có các loài cây dại và cỏ dại. Trong số các loài này có loài tiết ra những chất độc cỏ hại cho cây, có loài tranh chấp thức ăn với cây, có loài tranh chấp nước, có loài tranh chấp không gian sống với cây. Ngoài ra còn có các loài rong rêu sống trên cây, sống trong đất, trong nước ruộng lúa, trong ao hồ... các loài này có những mối liên hệ rất phong phú và đa dạng với cây trồng. Có loài gây hại, có loài có ích cho cây, có loài lúc có lợi lúc có hại. Có loài trong điều kiện này thì có lợi, trong điều kiện khác thì lại gây hại.

Trong các hệ sinh thái không chỉ có các loài sinh vật mà còn có rất nhiều yếu tố phi sinh vật khác. Đó là đất, nước, ánh sáng, nhiệt độ, không khí, ẩm độ, gió, các hoá chất, tiếng động... các yếu tố này tác động lên các loài sinh vật với các mức độ và ý nghĩa, rất khác nhau. Từng loài sinh vật tiếp thu các tác động của các yếu tố phi sinh vật cũng rất thay đổi tùy thuộc vào đặc tính của các loài đó, vào giai đoạn phát triển của sinh vật, vào các mối quan hệ với các loài sinh vật khác trong hệ sinh thái và vào điều kiện môi trường bên ngoài. Các yếu tố phi sinh vật thường không tác động riêng rẽ mà thường là phối hợp tác động của nhiều yếu tố. Mặt khác các yếu tố này còn tác động lên các mối quan hệ giữa các loài sinh vật và lên toàn bộ hệ sinh thái.

Trong điều kiện bình thường các hệ sinh thái tồn tại trong trạng thái cân bằng. Hệ sinh thái tồn tại và phát triển thông qua các cơ chế thích nghi tự điều chỉnh, tự điều hoà. Trong các hệ sinh thái tự nhiên các cơ chế này hoạt động nhịp

nhàng và hài hoà với các hoạt động khác của hệ sinh thái. Vì vậy, đối với các hệ sinh thái tự nhiên như: rừng tự nhiên, đồng cỏ tự nhiên... số lượng cá thể các loài sinh vật thường không có những thay đổi lớn. Và vì vậy, các trận dịch sâu bệnh hại cây thường rất ít khi xảy ra. Trừ những trường hợp đặc biệt, khi có những thay đổi lớn và sâu sắc trong các yếu tố tự nhiên và những diễn biến khác thường sai lệch quá xa so với trung bình quen thuộc của hệ sinh thái về các yếu tố khí hậu, mới có những đảo lộn đáng kể trong tự nhiên.

Tình hình diễn ra ở các hệ sinh thái nhân tạo (đồng ruộng, vườn cây...) khác xa so với tình hình xảy ra ở các hệ sinh thái tự nhiên. Các hệ sinh thái nhân tạo thường quá đơn giản, ít thành phần nên thường kém bền vững. Các cơ chế tự điều hoà, tự thích nghi trong các hệ sinh thái nông nghiệp hoạt động yếu. Vì vậy mà trong các hệ sinh thái nhân tạo thường có những đảo lộn lớn. Các trận dịch sâu bệnh thường xảy ra, khi có một loài sâu, bệnh hại cây phát triển mạnh về số lượng trong khi cơ chế điều hoà của hệ sinh thái hoạt động yếu. Trong các hệ sinh thái nhân tạo, do tác động của con người, các cơ chế điều hoà số lượng các loài sinh vật đã bị làm giảm đi do con người loại bỏ đi một phần lại còn bị xé lẻ, tách rời nhau, bị đứt quãng, không còn sự hài hoà giữa các khâu. Vì vậy, tác dụng điều tiết để đảm bảo cho sự cân bằng sinh học trong hệ sinh thái nông nghiệp bị giảm đi nhiều so với các hệ sinh thái tự nhiên.

Để có thể thu được sản phẩm nông nghiệp ngày càng cao, con người tác động một cách thường xuyên và tích cực lên

các hệ sinh thái nông nghiệp thông qua các biện pháp kỹ thuật. Những tác động này thường phát huy những tác dụng tốt và mang lại hiệu quả trong những điều kiện bình thường. Nhưng các hệ sinh thái nông nghiệp thường là những hệ sinh thái kém bền vững cho nên những thay đổi trong các điều kiện ngoài có thể làm cho các hệ sinh thái này hoạt động không bình thường. Những thay đổi đó có thể là những thay đổi trong các yếu tố khí hậu thời tiết, có thể là những thay đổi trong các loài sinh vật và cũng có thể là những thay đổi trong kỹ thuật canh tác.

Khi hệ sinh thái nông nghiệp rơi vào trạng thái hoạt động không bình thường, các cơ chế điều hoà, điều tiết trở nên không hoạt động và các loài sâu bệnh có điều kiện để tích lũy và phát sinh thành dịch. Vì vậy, tác hại của sâu bệnh không phải là kết quả chỉ riêng các loài gây hại mà là kết quả của trạng thái hoạt động không bình thường của hệ sinh thái nông nghiệp. Bởi vì trong trạng thái hoạt động không bình thường của các hệ sinh thái, không có điều kiện cho một loài sinh vật phát triển mạnh lên vượt qua cơ chế điều tiết của hệ sinh thái đó.

Vì vậy, để đảm bảo thu được năng suất cây trồng cao và ổn định, không những phải thúc đẩy cho hệ sinh thái nông nghiệp tạo ra năng suất kinh tế cao, mà còn phải biết tác động các biện pháp để giữ cho hệ sinh thái nông nghiệp hoạt động bình thường. THBVC tổ chức thực hiện các biện pháp theo hướng nêu trên đây, mà không tập trung chú ý vào việc tiêu diệt các loài gây hại.

4. Những mất cân đối trong sản xuất nông nghiệp làm tăng tác hại của sâu bệnh

Trong các hệ sinh thái nông nghiệp, do thành phần cấu tạo đơn giản, các cơ chế tự điều hoà thường yếu cho nên khi tác động những biện pháp kỹ thuật canh tác một chiều, thiếu cân đối có thể tạo nên trong hệ sinh thái những sai lệch, thừa hoặc thiếu so với nhu cầu của cây trồng, làm cho chúng phát triển không bình thường và sức chống chịu bị giảm đi nhiều. Thường có những mất cân đối sau đây:

a. Những mất cân đối trong sử dụng giống cây

Những năm gần đây, công tác giống cây trồng đã thu được nhiều kết quả rất tốt. Nhiều giống cây đạt những năng suất cao: lúa đạt 80 - 90 tạ/ha/vụ, khoai tây đạt 80 - 100 tạ/ha/vụ, đậu tương đạt 30 tạ/ha/vụ, ngô đạt 60 - 70 tạ/ha/vụ... Một giống cây trồng tốt hiện nay cần đạt được 4 tiêu chuẩn:

- Cho năng suất kinh tế cao.
- Cho phẩm chất nông sản tốt.
- Chống chịu được với sâu bệnh và những điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi.
- Thoả mãn các yêu cầu của việc ứng dụng cơ giới.

Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất, những giống cây trồng đáp ứng được đầy đủ các tiêu chuẩn trên đây thường rất hiếm. Thông thường một giống cây chỉ đạt được một hoặc vài tiêu chuẩn. Vì vậy trong sản xuất thường phát sinh những mất cân đối, dẫn đến những đảo lộn trong hệ sinh thái nông nghiệp.

Giống mới, có khả năng cho năng suất cao thường đòi hỏi nhiều phân bón và cân đối các yếu tố N,P,K vi lượng. Trong thực tế sản xuất nhiều nông dân không có đủ phân để bón cho giống mới hoặc không đảm bảo cân đối các nguyên tố dinh dưỡng làm cho sinh trưởng và phát triển của cây không bình thường, khả năng cho năng suất cao của cây không thực hiện được, đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống bị suy giảm nhiều.

Nhưng, ở phía khác, nhiều nông dân nghĩ rằng giống mới đòi hỏi phải bón nhiều phân, cho nên họ tập trung phân để bón với hy vọng đạt được năng suất thật cao. Trong thực tế khi bón phân quá thừa cho cây, không những không đạt được năng suất cao mà tạo nên những mất cân đối trong hệ sinh thái làm cho năng suất bị giảm sút, bởi vì đối với các loài sinh vật, cái thừa cũng có hại không kém gì những cái thiếu. Hơn thế nữa phân bón quá thừa sẽ tạo nên điều kiện thuận lợi cho nhiều loài sâu bệnh phát triển và gây hại.

Những giống cây có khả năng cho năng suất cao thường kém chống chịu với sâu bệnh. Ngược lại, những giống cây chống chịu sâu bệnh khoẻ thường cho năng suất không cao. Những giống cây cho chất lượng nông sản tốt cũng thường là những giống kém chống chịu sâu bệnh và không có khả năng cho năng suất cao. Ba yếu tố (năng suất, chất lượng, chống chịu) của một giống cây thường rất khó nâng lên cùng lúc trong một giống cây. Một số nhà khoa học cho rằng, điều đó là do quy luật "*cân bằng gien*" chi phối. Quy luật này cho rằng, khối lượng gien trong một loài sinh vật là một số lượng ổn định, khi tăng số lượng gien quyết định một đặc điểm

nào đó sẽ làm ảnh hưởng đến các gen quyết định các đặc điểm khác.

Một số loài cây trồng cho năng suất cao thường bị một loài sâu bệnh nào đó gây hại nặng. Người ta cố gắng để tạo cho cây có đặc tính chống chịu với loài sâu bệnh, các nhà khoa học gọi đó là *đặc tính chống chịu chiều dọc*. Đặc tính chống chịu này chỉ chống chịu với loài sâu bệnh đó mà thôi, còn đối với các loài sâu bệnh khác, giống cây gần như không có khả năng chống chịu. Vì vậy, chỉ sau vài ba vụ, xuất hiện một loài sâu bệnh gây hại nặng đối với giống cây này. Các nhà khoa học lại tìm cách làm cho giống cây có khả năng chống chịu được với nhiều loài sâu bệnh. Đặc tính chống chịu này của giống cây được gọi là *đặc tính chống chịu chiều ngang*. Giống cây có đặc tính chống chịu chiều ngang có khả năng chống chịu với một số loài sâu bệnh nhưng không chống chịu khoẻ với bất cứ loài nào. Các nhà khoa học cho rằng tính chống chịu chiều ngang do một tập hợp các gen quyết định, vì vậy, theo quy luật cân bằng gen, đặc tính này có ảnh hưởng nhiều đến đặc tính cho năng suất cao và cho chất lượng nông sản tốt.

Cần chú ý là cây trồng có hàng trăm nghìn cách và phương thức khác nhau để tự bảo vệ mình chống sự tấn công và gây hại của sâu bệnh. Ngược lại sâu bệnh hại cây nếu xét riêng từng loài thì không có nhiều vũ khí và phương thức để tấn công lên cây. Nhưng nếu tập hợp chúng hàng trăm, nghìn loài gây hại thì vũ khí và phương thức tấn công lên cây cũng rất đa dạng và phong phú. Trong các hệ sinh thái, các loại

sinh vật có ích và các loài thiên địch cũng có vô số cách để kìm hãm sự phát triển của các loài sinh vật hại cây.

Những phương thức tấn công của sâu bệnh, tự vệ của cây trồng, ức chế, kìm hãm của các loài thiên địch, xét trong toàn cục hoạt động của hệ sinh thái thì thường cân bằng với nhau, vì chúng nằm trong quy luật cân bằng động của các hệ sinh thái. Chỉ trong trường hợp trạng thái cân bằng trên đây vì một lý do nào đó bị phá vỡ, tác hại của sâu bệnh mới thể hiện. Để ngăn ngừa và loại bỏ những tác hại của sâu bệnh, cần tạo được những trạng thái cân bằng cho các mối quan hệ giữa cây trồng, các loài sinh vật gây hại, các loài sinh vật có ích trong sự hài hoà các thành tố trong mỗi hệ sinh thái THBVC hướng tới đạt được sự hài hoà này.

b. Những mất cân đối trong áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác

Trong nông nghiệp, người nông dân áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác để đáp ứng nhu cầu của cây trồng, nhằm thu hoạch năng suất cao. Vì mục đích của người nông dân là được năng suất cây trồng cao, cho nên có nhiều trường hợp nhu cầu sinh học của cây không phù hợp với những yêu cầu giải quyết để cây có thể tạo ra năng suất kinh tế cao nhất.

Tạo được sự hài hoà trong quá trình tác động các biện pháp kỹ thuật canh tác, đối với các nhu cầu của cây, để đạt năng suất cao, mà không để bị thiếu hoặc quá thừa là một việc làm đòi hỏi phải cân nhắc, tính toán trên nhiều mặt. Chỉ khi đạt được sự hài hoà này, các biện pháp kỹ thuật canh tác mới phát huy được đầy đủ các tác động tích cực của nó.

Các biện pháp kỹ thuật canh tác khi được áp dụng, không chỉ gói gọn ở tác động của cây trồng mà còn có tác động và gây ra những ảnh hưởng sâu sắc đến các loài sinh vật khác trong hệ sinh thái nông nghiệp và có thể dẫn đến những hậu quả mà con người không chờ đợi. Có những trường hợp các hậu quả thứ yếu này mạnh đến mức làm cho tác dụng chủ yếu của biện pháp kỹ thuật canh tác không còn nữa. Thí dụ bón phân cho cây cần đầy đủ số lượng cân đối các thành phần, không thể thiếu cũng không thể thừa. Thừa hoặc thiếu đều tạo nên những mất cân đối, làm cho cây sinh trưởng không tốt và tạo điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh phát sinh và gây hại.

Cần chú ý là mỗi giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây có những yêu cầu khác nhau đối với các điều kiện bên ngoài và các tác động của các biện pháp kỹ thuật canh tác. Vì vậy không thể chỉ tạo lập một mức cân đối chung cho một loại cây trồng trong suốt quá trình sinh trưởng, mà phải đáp ứng được các nhu cầu của cây một cách đầy đủ và cân đối từng giai đoạn sinh trưởng.

Nhu cầu và đòi hỏi của cây còn thay đổi tùy thuộc vào điều kiện khí hậu thời tiết và các mối quan hệ với các loài sinh vật khác trong hệ sinh thái. Vì vậy, việc đảm bảo tình trạng cân đối và hài hoà đối với cây cần được chú ý giải quyết cụ thể cho từng trường hợp, từng giai đoạn phát triển của cây. Mặt khác, không thể tách rời nhu cầu riêng của từng cây trồng ra khỏi nhu cầu chung của hệ sinh thái nông nghiệp. Những biện pháp kỹ thuật canh tác tác động lên cây đều có những tác động lên những thành phần khác của hệ sinh thái. Chính vì vậy mà có những biện pháp kỹ thuật canh tác đối

với cây rất tốt, nhưng năng suất của cây không cao, vì các biện pháp đó đã thúc đẩy các yếu tố ngăn cản và huỷ hoại năng suất của cây trồng vốn có ở trong hệ sinh thái.

Trong việc cung cấp đạm cho cây trồng, không những cần chú ý đảm bảo cân đối với lân và kali, mà còn cần chú ý đến cân đối giữa đạm sinh học và đạm kỹ thuật. Phân đạm kỹ thuật là các loại đạm vô cơ do nhà máy sản xuất ra, còn đạm sinh vật là loại đạm do sinh vật cung cấp. Đó là các loại đạm do vi sinh vật cố định đạm hút từ không khí, các loại đạm từ các loại cây họ đậu, cây phân xanh, trong phân chuồng và trong các loại phân hữu cơ khác.

Các nhà khoa học đi đến kết luận là đạm sinh học không những quý vì chúng không làm ô nhiễm môi trường, mà còn vì chúng rẻ hơn đạm kỹ thuật. Các loại phân hữu cơ không những cung cấp chất dinh dưỡng cho cây mà còn cải thiện các đặc điểm lí tính, hoá tính của đất, như cải thiện cấu trúc đất, độ xốp, độ dẫn nhiệt ... Phân hữu cơ còn là nguồn cung cấp cơ chất, chất dinh dưỡng và năng lượng cho tập đoàn vi sinh vật đất. Với tác động có ích trên nhiều mặt, phân hữu cơ giữ vai trò quan trọng trong các quá trình điều hoà và gìn giữ trạng thái cân bằng động của các hệ sinh thái nông nghiệp và qua đó có tác động ngăn ngừa và làm giảm tác hại của sâu bệnh. THBVC coi việc sử dụng đúng các loại phân hữu cơ là yếu tố quan trọng trong việc điều hoà hệ sinh thái nông nghiệp nhằm hạn chế tác hại của sâu bệnh.

c. Những mất cân đối trong quá trình tổ chức sản xuất

Chúng ta đang chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp theo hướng công nghiệp hoá và hiện đại hoá nông nghiệp và

nông thôn. Trong quá trình chuyển dịch đó, nông nghiệp nước ta từng bước trở thành một nền nông nghiệp sản xuất hàng hoá trên cơ sở thâm canh và chuyên canh.

Cùng với quá trình chuyên canh, nhiều vùng rộng lớn được tập trung để trồng những loại cây có giá trị kinh tế cao. Việc trồng nhiều năm trên cùng một mảnh đất một loại cây trồng tạo điều kiện cho việc tích lũy sâu bệnh lại trong đất. Bón phân hoá học cho các loại cây trồng chuyên canh, dùng thuốc BVTV nhiều lần trong nhiều năm, có nguy cơ làm tích tụ các chất hoá học trong đất. Những hoạt động sản xuất nông nghiệp này ở các vùng chuyên canh, nếu không chú ý đầy đủ đến vai trò và ý nghĩa của tập đoàn vi sinh vật trong đất, trong chức năng làm chuyển hoá các chất cung cấp các thức ăn, khoáng cho cây, làm trong sạch môi trường thì có thể dẫn đến những hậu quả rất nghiêm trọng. Cân bằng sinh thái trong đất và trong vườn cây bị đảo lộn, cây trồng cho năng suất thấp, sâu bệnh xuất hiện nhiều và gây hại nặng.

Việc hình thành những vùng trồng một loại cây trên những diện tích lớn có độ đồng đều cao về giống cây, về thời kỳ sinh trưởng, về trạng thái sức khỏe... tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát sinh hàng loạt, phát triển với tốc độ nhanh của nhiều loại sâu bệnh. Vì vậy, các trận dịch sâu bệnh xảy ra thường xuyên hơn, lây lan nhanh hơn và gây hại nặng hơn.

Công tác khai hoang, mở rộng diện tích trồng trọt làm thay đổi tình hình cơ bản của các hệ sinh thái tự nhiên bị phá vỡ. Các mối quan hệ vốn có trong hệ sinh thái nông nghiệp và hệ sinh thái tự nhiên kề cận cũng có nhiều thay đổi. Các hệ

sinh thái nông nghiệp của các vùng đang khai hoang cũng thay đổi nhiều so với trước đây.

Cùng với việc mở rộng diện tích khai hoang, nhiều bãi động vật và thực vật bị mất điều kiện sinh sống quen thuộc, một số loài động vật hoang dã phải di cư sang các vùng khác. Một số loài sinh vật trước đây chỉ gặp một cách ngẫu nhiên trong các hệ sinh thái nông nghiệp, nay trở thành thành phần thường xuyên của các hệ sinh thái này. Một số loài bị tiêu diệt do thiếu các điều kiện sinh sống cần thiết. Những thay đổi này tạo lên những đảo lộn trong các hệ sinh thái và làm thay đổi sâu sắc các mối quan hệ giữa các loài sinh vật.

Ở các vùng mới khai hoang, một số loài sinh vật đa thực như chuột, châu chấu, bọ xít... có thể gây hại nặng cho cây trồng. Nhiều trường hợp chúng phát sinh thành những trận dịch lớn, nhất là ở các vụ trồng trọt đầu tiên. Cùng với sự mất đi hoặc giảm sút số lượng các loài sinh vật trong các hệ sinh thái tự nhiên như chim, thú, các loài bò sát, các loài lưỡng cư... tác dụng kìm hãm và điều tiết hoạt động gây hại của các loài sâu bệnh bị giảm sút.

Cùng với việc khai hoang, mở rộng các diện tích trồng trọt, nhiều loài cây trồng mới được mang từ các vùng khác cũng như từ nước ngoài về trồng, các giống cây này có thể mang theo về vùng đó nhiều loài sâu bệnh mới. Các loài sâu bệnh mới này có thể gặp những điều kiện thuận lợi trong môi trường mới, nhất là khi các loài thiên địch chưa kịp tích lũy cho nên sinh trưởng và phát triển mạnh tạo thành các trận dịch nguy hiểm. Vì vậy, đối với các vùng mới khai hoang,

công tác kiểm dịch thực vật cần được tiến hành một cách nghiêm túc.

Việc chuyển dịch cơ cấu cây trồng cũng tạo nên những xáo trộn trong hệ sinh thái nông nghiệp. Những xáo trộn này có thể kéo theo những thay đổi trong thành phần các loài sâu bệnh. Nhiều loài sâu bệnh trước đây đang là những loài gây hại chủ yếu nay giảm sút mức độ gây hại trở thành những loài gây hại thứ yếu. Ngược lại có những loài trước đây chỉ gây hại rất ít nay lại trở thành gây hại chủ yếu. Các loài gây hại chủ yếu mới này trong thời gian đầu thường ít gặp các yếu tố trở ngại, các tác động kìm hãm của hệ sinh thái nông nghiệp, cho nên thường dễ phát sinh thành dịch gây hại nặng.

Tổ chức áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác, chăm sóc, bảo vệ cây nếu không được thực hiện đúng, cũng có thể gây ra những đảo lộn trong hệ sinh thái nông nghiệp. Từng yếu tố trong kỹ thuật canh tác nếu tách riêng ra có thể có những tác dụng tốt. Nhưng khi áp dụng thực tế cùng với các biện pháp khác, tạo nên những tác động tổng hợp thì tác động tốt của từng biện pháp có thể bị giảm đi, các biện pháp có thể gây trở ngại cho nhau, thậm chí triệt tiêu tác dụng của nhau, dẫn đến những tác động có hại cho cây trồng, làm giảm năng suất. Khi một yếu tố mới được đưa vào sản xuất, thí dụ một giống cây trồng mới được lai tạo ra, thường đòi hỏi những biện pháp phù hợp với nhu cầu và đặc điểm của nó. Khi không đáp ứng điều này sẽ làm phá vỡ trạng thái hài hoà trong hệ sinh thái và giống mới không thể phát huy được các

đặc tính tốt của nó, trái lại còn tạo điều kiện cho sâu bệnh phát sinh và gây hại nặng.

5. Tính chất gây hại của sâu bệnh cây

Mỗi loài cây thường có rất nhiều loài sâu bệnh khác nhau gây hại. Thường trên một loài cây trồng có hàng trăm loài gây hại, thậm chí có loài cây có đến một nghìn loài gây hại ở các mức độ khác nhau. Tuy nhiên, tính chất và mức độ gây hại của sâu bệnh rất khác nhau. THBVC cần nắm được tính chất gây hại của sâu bệnh mới có thể thu được kết quả mong muốn.

Một số loài sâu bệnh chỉ chuyên gây hại trên một loài cây trồng mà không gây hại cho các loài cây trồng khác người ta gọi đó là những loài, những chủng sâu bệnh có *tính chuyên hoá cao* (hay còn gọi là *chuyên tính cao*).

Các loài sâu bệnh có chuyên tính cao thường có đời sống gắn chặt với cây kí chủ và có nhiều đặc điểm thích nghi với đời sống cây kí chủ. Việc phòng trừ các loài sâu bệnh có chuyên tính cao thường gặp nhiều khó khăn vì đời sống của chúng gắn chặt với đời sống cây kí chủ. Cho nên hướng ngăn ngừa tác hại chủ yếu của nhóm này là tích cực áp dụng các biện pháp phòng. Trong đó quan trọng là các biện pháp luân canh, thay giống, áp dụng cơ cấu giống hợp lí, sử dụng các giống chống chịu sâu bệnh.

Có những loài sâu bệnh có thể sử dụng nhiều loài cây khác nhau để làm thức ăn Nhóm sâu bệnh này được gọi là *nhóm sâu bệnh đa thực* hoặc nhóm sâu bệnh *phổ kí*. Đời sống và hoạt động của nhóm sâu bệnh này có những mối quan hệ rất phong phú, trên nhiều mặt với nhiều loài sinh vật khác nhau trong hệ sinh thái. Các loài này thường bị nhiều loài

sinh vật khác nhau kìm hãm lại. Các loài sâu bệnh thường chỉ phát sinh thành dịch khi khi vì một lí do nào đó mà số lượng và hoạt động của các loài thiên địch bị giảm sút.

Các loài sâu bệnh hại cây thường có những đòi hỏi khác nhau về dinh dưỡng. Ngay cả khi trong nhóm các loài sâu bệnh cùng gây hại trên một cây cũng có những đòi hỏi khác nhau về chất dinh dưỡng. Trên phương diện này các loài sâu bệnh trên một cây có thể chia thành các nhóm như sau:

a. Nhóm sâu bệnh hại của các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây

Có những loài sâu bệnh hại chỉ gây hại ở các thời kỳ sinh trưởng và sinh thực của cây, có những loài chỉ gây hại trong thời kỳ sinh dưỡng của cây. Có những loài gây hại trong tất cả các giai đoạn trong tất cả các thời kỳ sinh trưởng của cây. Đặc điểm này là cơ sở để phân hoá các biện pháp phòng trừ sâu bệnh trong THBVC.

b. Nhóm sâu bệnh gây hại tùy thuộc vào tình trạng sức khoẻ của cây

Có các loài sâu bệnh gây hại mạnh trong điều kiện sinh trưởng và phát triển tốt, khoẻ. Có những loài sâu bệnh phát triển mạnh trong điều kiện sinh trưởng kém, yếu. Đặc điểm này là tiêu đề lựa chọn các biện pháp tác động trong THBVC, nhất là đối với các biện pháp kỹ thuật canh tác.

c. Nhóm sâu bệnh gây hại tùy thuộc vào quá trình và mức độ tích lũy một số hợp chất nào đó trong cây

Có các loài sâu bệnh gây hại mạnh trong điều kiện tích lũy quá nhiều đạm tự do. Ngược lại có những loài sâu bệnh gây hại mạnh trong điều kiện cây bị thiếu đạm.

Như vậy, điều cần chú ý là sâu bệnh có những đòi hỏi khác nhau đối với các điều kiện sống. Mặt khác, trong điều kiện bình thường trên cây có đủ các loài sâu bệnh với các đặc tính khác nhau cùng tồn tại. Điều kiện ngoại cảnh và điều kiện dinh dưỡng thuận lợi cho nhóm sâu bệnh nào thì nhóm đó phát triển và gây hại mạnh, trong khi các nhóm khác chỉ tồn tại mà hầu như không gây hại gì. Trong thực tế, khi chúng ta có ý định ngăn ngừa tác hại của nhóm sâu bệnh gây hại nặng, bằng cách tạo nên các điều kiện không thuận lợi cho chúng, có thể chúng ta làm cho nhóm sâu bệnh này suy yếu và không còn gây hại được nữa. Nhưng cần đề chừng vì những điều kiện chúng ta tạo ra lại có thể là những điều kiện thuận lợi cho nhóm sâu bệnh gây hại khác có các yêu cầu ngược lại với nhóm sâu bệnh trên. Điều này cần được lưu ý trong thực hiện THBVC.

Những điều trên đây cho thấy mối quan hệ giữa cây trồng và các loài sâu bệnh rất phong phú và đa dạng. Cho nên những giải pháp đơn giản và được áp dụng riêng rẽ khó đem lại kết quả tốt và ổn định. Điều quan trọng là trong từng trường hợp cần phân tích đầy đủ và kỹ lưỡng tình hình các mối quan hệ giữa sâu bệnh và cây kí chủ lúc đó và khả năng diễn biến các mối quan hệ này để có được những kết luận đúng đắn cho việc áp dụng những biện pháp BVTV một cách thích hợp. Đó cũng là điều mà THBVC cần lưu ý thực hiện tốt.

Các loài vi sinh vật gây bệnh cây có mức độ kí sinh rất khác nhau. Mức độ kí sinh nói lên quan hệ sinh dưỡng giữa các loài sinh vật lấy cây làm thức ăn và trạng thái hoạt động

của các tế bào cây kí chủ. Người ta chia các loài vi sinh vật (nấm, vi khuẩn, virus, xạ khuẩn, tuyến trùng....) lấy tế bào cây làm thức ăn thành 2 nhóm chính chủ yếu: Các loài kí sinh và các loài hoại sinh. Loài *sinh vật kí sinh* là các loài lấy tế bào cây làm thức ăn. Dinh dưỡng và hoạt động của các loài sinh vật kí sinh này có mối quan hệ rất chặt chẽ với những hợp chất mới được tạo ra trong tế bào cây. Sinh vật hoại sinh là những nhóm sinh vật sử dụng tế bào cây đã chết làm thức ăn. Đời sống của các loài *sinh vật hoại sinh* có quan hệ chặt chẽ với quá trình phân huỷ các thành phần cấu tạo tế bào cây.

Nằm ở vị trí trung gian giữa hai nhóm chủ yếu là kí sinh và hoại sinh trên đây, còn có rất nhiều các nhóm sinh vật khác có mức độ kí sinh khác nhau, tạo thành một chuỗi nối tiếp các nhóm sinh vật chuyển từ kí sinh thực sự sang hoại sinh. Người ta gọi các nhóm sinh vật này là *bán kí sinh* và *bán hoại sinh*.

Giữa các loài sinh vật bán kí sinh và bán hoại sinh không có ranh giới rõ rệt và thường xuyên chuyển hoá từ kí sinh này sang kí sinh khác. Ranh giới giữa các nhóm thường bị xoá nhoà khi có những thay đổi trong đặc điểm các loài sinh vật kí sinh mà những đặc điểm này lại chịu ảnh hưởng rất lớn của những điều kiện khí hậu thời tiết, và cả những thay đổi trong môi trường.

Cần chú ý là mức độ kí sinh không tương ứng với mức độ tác hại của các loài sâu bệnh. Bởi vì tác hại của các loài sâu bệnh không phải chỉ do chúng ăn một phần cơ thể cây mà chủ yếu là do những tác động của chúng lên tế bào cây và đối với toàn bộ đời sống của cây. Trên cơ sở này các loài bán kí sinh

với những tập hợp enxym tương đối của chúng có thể gây nhiều tác hại lên cây.

Mức độ kí sinh của sinh vật gây bệnh có ý nghĩa lớn trong việc tìm hiểu và đánh giá sử dụng đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây không thể xét tách rời các đặc điểm kí sinh của các loài sinh vật gây hại.

Sâu bệnh gây hại có thể mang tính chất cấp tính nhưng cũng có thể mang tính chất mãn tính. Sâu bệnh gây hại mang tính *cấp tính* là các loài sâu bệnh gây hại phát triển nhanh gây ra những tác hại nghiêm trọng trong thời gian tương đối ngắn, nhiều khi mang tính chất huỷ diệt đối với từng đám cây hoặc từng ruộng, từng cánh đồng. Các trận dịch sâu bệnh thường mang tính chất cấp tính.

Sâu bệnh gây hại mãn tính là khi sâu bệnh phát sinh trên những diện tích rộng lớn, nhưng mức độ gây hại không cao, tốc độ tăng lên về mật độ và mức độ gây hại không nhanh, không có hiện tượng huỷ diệt từng đám cây, từng ruộng.

Có những loài sâu bệnh khi đã xuất hiện thì thường gây hại có tính chất cấp tính. Ngược lại có những loài sâu bệnh trong điều kiện bình thường chỉ gây hại có tính chất mãn tính. Tuy nhiên việc chuyển hoá từ mãn tính sang cấp tính phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện bên ngoài như khí hậu, thời tiết, các biện pháp kỹ thuật canh tác, các thay đổi trong thành phần các loài sinh vật trong hệ sinh thái. Vì vậy, để có thể bảo vệ tốt cây trồng, THBVC cần đánh giá đúng hiện trạng và diễn biến của các loài gây hại và khả năng chuyển đổi từ mãn tính sang cấp tính và ngược lại.

6. Dịch sâu bệnh

Thông thường các loài sâu bệnh có thể có mặt trên cây trồng nhưng do mật độ thấp, hoạt động không mạnh, cho nên tác hại của chúng không đáng kể. Khi gặp điều kiện thuận lợi, chúng phát triển nhanh, gây hại lớn, mang tính chất huỷ diệt trong thời gian ngắn. Người ta gọi đó là các *trận dịch sâu bệnh*.

Các trận dịch sâu bệnh thường không xuất hiện đột ngột như một số người lầm tưởng và thường phát triển qua 4 giai đoạn:

Giai đoạn 1: giai đoạn chuẩn bị thành dịch. Một trận dịch sâu bệnh chỉ có thể hình thành khi số lượng các cá thể gây hại tích lũy lại đến một mức độ nhất định. Nếu mức độ tích lũy các cá thể của loài gây hại quá ít thì dù điều kiện bên ngoài có rất thuận lợi cũng không thể hình thành dịch được. Việc tích lũy số lượng các cá thể ban đầu thường chỉ diễn ra ở một số diện tích trên phạm vi hẹp mà không xảy ra đồng đều trên toàn vùng phân bố của loài gây hại. Người ta gọi những nơi tích lũy nguồn cá thể ban đầu là *các ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch*. Ở những ổ này điều kiện vi khí hậu và nguồn thức ăn thích hợp cho loài sâu bệnh chuẩn bị thành dịch. Ở những ổ sâu bệnh này loài sâu bệnh gặp những điều kiện thuận lợi nên sinh sản nhanh, mật độ tăng cao, các cá thể trong trạng thái hoạt động mạnh và sẵn sàng cho việc phát tán ra các vùng xung quanh.

Tuỳ theo mức độ thích hợp của các điều kiện sống mà các ổ chuẩn bị thành dịch nhiều hoặc ít trên một cánh đồng. Nếu ổ chuẩn bị thành dịch nhiều thì trận dịch sẽ phát triển nhanh chóng và thường lan rộng ngay từ những giai đoạn đầu.

Việc phát hiện sớm các ổ chuẩn bị thành dịch có ý nghĩa rất lớn đối với việc ngăn chặn trận dịch và hạn chế được thiệt hại do sâu bệnh gây ra. Vì vậy, THBVC yêu cầu phát hiện sớm các ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch. Có những đặc điểm để nhận biết một ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch như sau:

- Trong các ổ đó mật độ sâu bệnh thường cao hơn các vùng xung quanh.
- Tốc độ tích lũy của mật độ sâu bệnh tăng nhanh.
- Sâu bệnh sinh sản nhanh, hệ số sinh sản cao.
- Tỷ lệ trứng nở cao đối với sâu, tỷ lệ bào tử vô tính cao đối với nấm gây bệnh.

Tỷ lệ con đực trên con cái thấp hơn các vùng xung quanh.

Các yếu tố kìm hãm, nhất là loài thiên địch chưa xuất hiện.

Với những người làm công tác BVTV có kinh nghiệm, việc phát hiện các ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch không có nhiều khó khăn. Vì trên đồng ruộng có thể tìm thấy nhiều địa điểm có điều kiện thuận lợi cho từng loài sâu bệnh. Tuy nhiên đối với những người chưa có kinh nghiệm có thể gặp những lúng túng, bởi vì trên đồng ruộng có thể gặp nhiều loài sâu bệnh khác nhau và không thể xác định ngay là loài nào có khả năng phát triển thành dịch. Việc phát hiện ra các ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch đối với họ cũng chẳng dễ dàng gì, bởi vì trên đồng ruộng lúc này đã xuất hiện loài gây hại ở hầu khắp mọi nơi và ở ổ chuẩn bị thành dịch chỉ có khác hơn các nơi khác là mật độ chúng cao hơn.

Việc phát hiện và đánh giá đúng khả năng phát triển của ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch có ý nghĩa rất lớn. Trước hết

việc này giúp cho cơ sở và người nông dân chuẩn bị mọi điều kiện cần thiết để đối phó với trận dịch sâu bệnh có thể xảy ra. Hai là các ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch thường có diện tích không lớn, vì vậy rất dễ tập trung các biện pháp cần thiết để tiêu diệt loài gây hại tại các ổ này, ngăn không cho chúng phát tán lây lan ra trên các diện rộng.

Khi phát hiện được các ổ sâu bệnh chuẩn bị thành dịch, công việc cần làm của người nông dân là tập trung các biện pháp cần thiết kể cả biện pháp hoá học để tiêu diệt phần lớn các cá thể loài gây hại. Đồng thời, trên diện tích cây trồng đại trà áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác và một số biện pháp cần thiết khác để thúc đẩy sinh trưởng của cây trồng, tăng tính đề kháng của cây và tạo nên các điều kiện không thuận lợi cho phát triển lan rộng của loài gây hại.

Giai đoạn 2: giai đoạn tăng số lượng của sâu bệnh trên đồng ruộng. Sau khi phát triển qua một số thế hệ, ở các ổ chuẩn bị thành dịch loài gây hại tích lũy ở đó đến một mật độ lớn và bắt đầu phát tán ra các vùng xung quanh. Đặc điểm để nhận biết giai đoạn này của trận dịch sâu bệnh là:

- Mật độ sâu bệnh ở ổ chuẩn bị thành dịch không tăng lên nữa mà có xu hướng giảm xuống.
- Mật độ của những loài gây dịch ở xung quanh cũng tăng dần lên, càng xa ổ dịch mật độ loài gây hại giảm dần.
- Các cá thể loài gây dịch hoạt động mạnh.
- Các hoạt động giao phối diễn ra nhiều lần.
- Trong cơ thể loài gây dịch tích lũy nhiều chất dinh dưỡng.

- Cá thể cái đẻ trứng nhiều, thời gian đẻ trứng kéo dài. Tỷ lệ trứng nở cao, tỉ lệ sâu non chết thấp. Tỷ lệ con cái cao trong quần thể loài gây dịch.

- Năm gây bệnh hình thành, tỷ lệ bào tử vô tính lớn.

- Một số loài thiên địch của sâu bệnh gây dịch bắt đầu xuất hiện và hoạt động. Nhưng mật độ chúng còn thấp chưa tạo nên tác động đối với loài gây dịch.

- Trên đồng ruộng đã xuất hiện các triệu trứng bị hại của cây trồng, một số khu vực tác hại của loài gây dịch đã ở mức độ nghiêm trọng.

Lúc này người nông dân mới bắt đầu chú ý đến loài gây dịch. Để chuẩn bị đối phó với sâu bệnh gây dịch đang lan rộng, nông dân lúc này mới tìm kiếm vật tư, công cụ BVTV. Nhưng công tác phòng trừ loài gây dịch lúc này khá khó khăn và tốn kém vì diện tích gây hại của loài gây dịch đã rộng.

Để đạt được kết quả cao trong công tác dập tắt trận dịch và phòng trừ loài gây dịch cần có kế hoạch áp dụng các biện pháp phù hợp và tổ chức lực lượng tốt. Tuy mật độ sâu trên đồng ruộng đang tăng nhanh, diện gây hại đang lan rộng, nhưng trên đồng ruộng trong giai đoạn này loài gây hại chưa đạt được đến mức phân bố đồng đều trên khắp đồng ruộng. Lúc này việc nắm tình hình phân bố và hoạt động của loài gây dịch trên toàn cánh đồng có ý nghĩa rất lớn. Vì vậy cần tổ chức công tác điều tra nắm tình hình và đánh giá đúng tình hình loài gây dịch cũng như trạng thái cây trồng.

Ở những ruộng mật độ loài gây dịch còn thấp, chưa đạt đến ngưỡng kinh tế, thì chưa nên sử dụng biện pháp hoá học

mà cần đẩy mạnh các biện pháp khác, chủ yếu là các biện pháp kỹ thuật canh tác để tăng cường sức đề kháng của cây trồng và tạo ra các điều kiện không thuận lợi cho loài gây dịch phát triển. Ở các ruộng có mật độ loài gây dịch đã vượt quá ngưỡng kinh tế, cần khẩn trương nhanh chóng triển khai các biện pháp diệt trừ loài gây dịch. Tốt nhất là sử dụng các biện pháp sinh học, trong trường hợp khẩn thiết có thể sử dụng các biện pháp hoá học. Điều cần chú ý là có những biện pháp bảo vệ và phát huy các loài thiên địch, vì lúc này trên đồng ruộng mật độ các loài thiên địch đang dần dần tăng lên. Trong trường hợp các cán bộ BVTV có trình độ và làm tốt công tác điều tra đánh giá tình hình, khi nhận thấy các loài thiên địch đang phát triển và hoạt động mạnh có khả năng khắc chế được loài gây dịch thì không nên sử dụng biện pháp hoá học vì biện pháp này có thể gây hại cho loài thiên địch.

Giai đoạn 3: trận dịch đạt đến đỉnh cao nhất. Thời gian của giai đoạn 3 có thể dài ngắn khác nhau, tùy thuộc điều kiện khí hậu thời tiết và tình hình thức ăn của loài gây dịch. Đặc điểm để nhận biết giai đoạn này như sau:

- Trên một khoảng ruộng mật độ loài gây dịch tăng lên, giảm xuống theo kiểu lần sóng qua một số đợt.
- Các cá thể loài gây dịch hoạt động mạnh. Sâu gây dịch lúc này rất phàm ăn. Tác hại của vi sinh vật gây bệnh mang tính huỷ diệt.
- Tác hại của sâu bệnh thể hiện rất rõ. Trên đồng ruộng xuất hiện những đám cây bị huỷ diệt ở mức độ nặng.

- Vào phần cuối của giai đoạn này loài gây dịch bắt đầu thiếu thức ăn, hoạt động của chúng yếu dần đi.

- Khả năng sinh sản của loài gây dịch vào cuối giai đoạn yếu dần đi, mức độ sinh sản của chúng càng về sau càng giảm nhiều.

- Phần lớn loài sâu gây dịch có con đực sống sót nhiều hơn con cái.. Do đó tỉ lệ con đực tăng lên.

- Các loài thiên địch xuất hiện nhiều, mật độ cao, hoạt động mạnh cho nên tác động hạn chế loài gây dịch rất lớn.

- Ở thời điểm cuối giai đoạn 3 các cá thể loài gây dịch chết nhiều, một phần là do sự thiếu đói, một phần là do sự cạnh tranh của các loài thiên địch.

- Khả năng sinh sản của loài gây dịch giảm sút một phần là do hoạt động của con cái yếu một phần là do trong cây bị hại các đặc tính có những thay đổi làm ảnh hưởng đến loài gây dịch.

Diễn biến của loài gây dịch ở giai đoạn thứ 3 của trận dịch thường rất phức tạp. Tình trạng cây bị huỷ hoại xen kẽ với những đợt hồi phục tạo nên chuyển động có tính làn sóng trong mật độ của loài gây dịch cũng như trong diễn biến tình trạng cây trồng.

Ở giai đoạn này của trận dịch, việc ngăn ngừa, hạn chế tác hại của loài gây dịch khá phức tạp và đòi hỏi nhiều xử lý đúng mới đảm bảo được kết quả tốt. Các biện pháp và phương pháp BVTV không những phải được phác hoạ cho thật phù hợp đối với tình hình cụ thể trên từng đám ruộng mà còn phải tính đến một cách cụ thể mối quan hệ giữa các loài sinh vật

trong hệ sinh thái, cũng như chiến lược diễn biến của các mối quan hệ đó.

Ở giai đoạn này, tác dụng của một số biện pháp BVTV rất khó phát huy tác dụng. Vì vậy thông thường các biện pháp hoá học được sử dụng nhiều. Tuy nhiên, các biện pháp hoá học phải được dùng một cách thận trọng, vì lúc này trên đồng ruộng, các loài thiên địch đã xuất hiện nhiều với mật độ khá cao và đang phát huy tác dụng. Biện pháp hoá học nếu sử dụng không đúng có thể gây nên những tác hại tiêu cực cho thiên địch và làm chúng không phát huy được tác dụng hạn chế các loài gây dịch. Mặt khác cây trồng bị loài gây dịch làm cho thiệt hại, trên cơ thể cây đang có nhiều thương tích, sức đề kháng của cây bị suy yếu, vì vậy tác hại của các loại thuốc BVTV làm cho cây suy yếu và kiệt quệ thêm.

Các lần phun thuốc chỉ nên thực hiện ở những ruộng có mật độ sâu cao hơn ngưỡng kinh tế và có mật độ thiên địch chưa cao. Ở những nơi cây trồng đã bị loài gây dịch phá hoại cho tàn lụi, nếu ở các ruộng đó có mật độ thiên địch đang cao, thì không nên tiến hành phun thuốc, bởi vì loài gây dịch ở các ruộng đó đang rất yếu và bị chết nhiều do thiếu thức ăn và do tác động đối kháng của các loài thiên địch. Phun thuốc ở những ruộng này, không những làm cho các loài gây hại tăng thêm số cá thể bị chết mà còn tiêu diệt mất nhiều thiên địch. Trong thực tế sản xuất chúng ta đã gặp trường hợp phun thuốc BVTV ở những ruộng sâu bệnh gây hại nặng không mang lại hiệu quả gì, kết quả ở nơi được phun thuốc không có gì khác hơn nơi không được phun thuốc.

Ở giai đoạn này, việc phun thuốc BVTV cần được cân nhắc tính toán kỹ để đảm bảo được cả 3 mục tiêu: Ngăn chặn được tác hại của các loài gây dịch, bảo vệ được các loài thiên địch và bảo vệ được cây trồng đang suy yếu.

Giai đoạn 4: giai đoạn trận dịch suy tàn. Các đặc điểm để nhận biết giai đoạn này là:

- Số lượng và mật độ loài gây dịch giảm xuống đột ngột.
- Sức sinh sản của loài gây dịch giảm hẳn xuống. Nhiều con cái hoàn toàn mất khả năng sinh sản.
- Trong quần thể loài gây dịch số cá thể đực nhiều hơn số cá thể cái. Hoạt động của các cá thể này uể oải chậm chạp và chúng bị chết.
- Các loài thiên địch tích lũy với số lượng lớn và hoạt động mạnh.

Trọng tâm của các hoạt động ở giai đoạn này là: không cho vùng dịch mở rộng ra các vùng lân cận; chăm sóc bồi dưỡng cho cây trồng đang hồi phục lại sau trận dịch; ngăn ngừa không cho loài gây dịch trở lại phá hoại trên cây trồng đang hồi phục.

Không nên sử dụng các biện pháp hóa học BVTV ở giai đoạn này. Bởi vì thuốc không còn mang lại hiệu quả tích cực mà còn có thể gây ra nhiều tác động tiêu cực. Lúc này, không cần phun thuốc sâu bệnh cũng chết nhiều do thiếu thức ăn và do tác động của các loài thiên địch. Dùng thuốc BVTV lúc này có thể tiêu diệt mất nhiều thiên địch. Vì vậy, không nên thấy cây bị hại nặng, sâu bệnh nhiều mà tùy tiện phun thuốc

BVTV. Nếu không hại sẽ rất lớn trong khi việc làm đó không còn cần thiết nữa.

Trong thực tế sản xuất diễn biến của các trận dịch sâu bệnh thường khá phức tạp. Thời gian của một trận dịch có thể dài, ngắn rất khác nhau. Có những trận dịch chỉ diễn ra trong mấy chục ngày, có trận dịch kéo dài đến 2 - 3 tháng. Thời gian kéo dài một trận dịch tùy thuộc vào đặc điểm của loài gây hại, vào đặc điểm của khí hậu thời tiết, vào đặc điểm và tình trạng của cây kí chủ, vào các mối quan hệ cụ thể của các loài sinh vật trong hệ sinh thái.

Các trận dịch sâu bệnh không phải bao giờ cũng phát triển đầy đủ qua 4 giai đoạn như đã nêu trên đây, mà có thể bị gián đoạn ở một giai đoạn nào đó. Cũng có những trường hợp các giai đoạn của một trận dịch chồng ghép lên nhau, gối vào nhau, tạo lên bức tranh nhiều trạng thái trên đồng ruộng. Nguyên nhân của những diễn biến này có thể là do điều kiện khí hậu thời tiết, có thể do các yếu tố sinh vật (thí dụ như hoạt động của các loài thiên địch), có thể do các yếu tố khác, đặc biệt là do các hoạt động chăm sóc bảo vệ của con người.

Trên đồng ruộng, các trận dịch sâu bệnh hại cây có thể bắt đầu ở những thời điểm rất khác nhau. Có năm dịch phát sinh sớm, có năm dịch phát sinh muộn. Thời điểm xuất hiện của một trận dịch chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau, nhưng nổi rõ hơn cả là điều kiện khí hậu thời tiết. Tuy thời điểm phát sinh các trận dịch có thể khác nhau, nhưng mỗi trận dịch đều bắt đầu hình thành từ các ổ chuẩn bị thành dịch. Tùy theo điều kiện thời tiết thuận lợi nhiều hay ít, mà loài gây dịch tích lũy nhanh hay chậm ở các ổ chuẩn bị này.

Trong THBVC, có thể đưa vào việc hình thành và hoạt động của các ổ chuẩn bị thành dịch, dự báo khả năng tiến triển của trận dịch, thời điểm xuất hiện dịch trên diện rộng cũng như quy mô và mức độ gây hại của trận dịch đó. Trận dịch sâu bệnh có hình thành và gây hại được hay không còn tùy thuộc vào hoạt động BVTV. Nếu các ổ chuẩn bị thành dịch được phát hiện sớm và tất cả, không để sót bất kỳ ổ nào, sau đó nhanh chóng áp dụng các biện pháp tích cực kịp thời tiêu diệt ngay loài gây hại trong các ổ dịch, thì tuy trận dịch có thể có những khả năng đe dọa lớn, nhưng đã được ngăn chặn và tiêu diệt ngay từ khi mới chớm xuất hiện ở ngay nơi chuẩn bị thành dịch.

Việc đánh giá tình trạng, và mọi mặt diễn biến của trận dịch có ý nghĩa rất lớn trong THBVC. Để làm công tác này người ta xác định các chỉ tiêu đặc trưng của trận dịch và tổ chức đánh giá các chỉ tiêu này trong thực tế sản xuất.

Có hai nhóm chỉ tiêu: các chỉ tiêu số lượng và các chỉ tiêu chất lượng. Chỉ tiêu số lượng là mật độ sâu bệnh trên đồng ruộng và sự thay đổi của nó theo thời gian và không gian. Chỉ tiêu chất lượng khả năng sinh sản, tỉ số đực cái, mức độ hoạt động của các loài thiên địch. Chỉ tiêu này biểu thị trạng thái của sâu bệnh và khả năng tiến triển của trận dịch.

Có các chỉ tiêu thường được sử dụng trong đánh giá một trận dịch sâu bệnh sau đây:

Mật độ sâu hại hoặc bệnh hại trên đồng ruộng. Mật độ này có thể tính theo con số tuyệt đối hoặc tỷ số tương đối. Mật độ tuyệt đối là số lượng côn trùng hay vết bệnh trên một mét vuông, trên một cây, trên một khóm cây, trên một mét

dài lưỡng cây, v.v... Đại lượng này xác định mật độ sâu hại hay mật độ vết bệnh trên đồng ruộng, do đó nói lên mức độ đe dọa của sâu hoặc bệnh đối với cây.

Mật độ tương đối biểu thị sự phân bố đồng đều của sâu bệnh trên toàn bộ diện tích cánh đồng. Mật độ này được biểu thị bằng phần trăm các điểm theo dõi tiêu chuẩn có gặp sâu hoặc vết bệnh.

- *Khả năng sinh sản của các loài gây hại.* khả năng này thay đổi trong suốt quá trình phát triển của trận dịch. Lúc đầu, ở giai đoạn 1 và 2 của trận dịch, số lượng trứng do con sâu cái đẻ ra rất nhiều. Càng về thời kỳ cuối của trận dịch, số lượng trứng do một con sâu cái đẻ ra càng giảm dần. Cuối cùng số lượng trứng do một con cái đẻ ra đạt mức ít nhất, trong đó có nhiều con cái mất hẳn khả năng đẻ trứng.

Có thể xác định khả năng sinh sản của sâu bằng cách rạch bụng ra để đếm trứng. Đối với một số loài sâu hại, người ta thấy có mối tương quan khá chặt chẽ giữa trọng lượng nhộng với khả năng sinh sản của sâu cái. Cho nên để xác định khả năng sinh sản, người ta cân trọng lượng của con nhộng cái khỏe mạnh, rồi căn cứ vào trọng lượng trung bình, trọng lượng cao nhất và trọng lượng thấp nhất để tính.

- *Hệ số sinh sản của loài gây hại:* đó là tỷ số giữa mật độ tuyệt đối của sâu hại thế hệ này so với thế hệ trước. Nếu hệ số sinh sản lớn hơn 1 là số lượng sâu hại đang tăng lên thì hệ số sinh sản lớn hơn 1 bấy nhiêu lần là số lượng sâu hại tăng lên bấy nhiêu lần. Nếu hệ số bằng 1 tức là số lượng sâu hại vẫn bằng mức như cũ. Nếu hệ số bé hơn 1 có nghĩa là số lượng

sâu hại đang giảm xuống, và bé hơn bao nhiêu lần thì số lượng sâu hại giảm đi bấy nhiêu lần.

- *Tốc độ tích lũy của các loài gây hại*: ở một địa điểm điều tra là tỷ số giữa hiệu của mật độ sâu điều tra được lần này so với mật độ điều tra được trong lần điều tra trước đó trên mật độ sâu điều tra lần trước.

$$TDTL = \frac{(\text{Mật độ điều tra lần này}) - (\text{Mật độ điều tra lần trước})}{(\text{Mật độ điều tra lần trước})}$$

Mật độ loài gây hại điều tra được ở một điểm tăng hoặc giảm không những do loài gây hại sinh sản thêm mà còn do quá trình di chuyển tập trung của các cá thể vào nơi ưa thích hoặc từ bỏ những nơi không thích hợp với chúng, và do tuổi thọ của các cá thể gây hại ở thời điểm điều tra. Vì vậy, xác định tốc độ tích lũy của loài gây hại có ý nghĩa lớn trong đánh giá khả năng hình thành và tốc độ phát triển của các trận dịch.

- *Hệ số phân bố của loài gây hại*. đó là tỷ số giữa mật độ tương đối trên diện tích đồng ruộng giữa kỳ điều tra này so với mật độ tương đối của kỳ điều tra trước đó, hoặc của thể hệ loài gây hại này so với thể hệ trước. Hệ số này xác định sự mở rộng hay co hẹp phạm vi phân bố của loài gây hại.

- *Năng lượng sinh sản của loài gây hại*. là tích của hệ số sinh sản với hệ số phân bố. Chỉ tiêu này biểu hiện mức độ tăng trưởng hoặc giảm sút về số lượng, loài gây hại trong thời gian theo dõi.

- *Tỷ số đực cái của loài gây hại*. đây là tỷ lệ con đực so với số con cái ở thời điểm điều tra.

Trong quá trình phát triển thành dịch, đối với một số loài gây hại, tỷ số giữa con đực và con cái luôn luôn thay đổi. Một số loài có tỷ số này tương đối ổn định. Một số loài khác số lượng con cái bao giờ cũng nhiều hơn con đực.

Sâu non con cái của một số loài gây hại thường cần nhiều thức ăn hơn sâu non con đực. Sâu non con cái phát triển chậm hơn sâu non con đực và đến cuối giai đoạn phát triển chúng thường có kích thước lớn hơn và trọng lượng cao hơn.

Trong một trận dịch, lúc mới phát sinh, số lượng con cái và con đực gần bằng nhau, nhưng lúc này số lượng con cái thường nhiều hơn chút ít. Trong quá trình phát triển trận dịch tỷ số giữa con cái và con đực thay đổi. Số lượng con đực tăng lên, nhất là từ giai đoạn thứ 3 trở đi của trận dịch. Về cuối giai đoạn thứ 3 và sang giai đoạn thứ 4, thức ăn thường bị thiếu, trong khi mật độ loài gây hại quá cao. Các con đực đòi hỏi số lượng thức ăn ít hơn, thời gian sâu đực ăn ngắn hơn, hoạt động của chúng mạnh hơn, cho nên chúng có khả năng đi tìm thức ăn lớn hơn vì vậy chúng có nhiều ưu thế hơn so với các con cái trong sự sống sót và tỷ số số lượng của chúng trong giai đoạn này lớn hơn số lượng con cái.

Một số loài gây hại, luôn có số lượng con cái bao giờ cũng nhiều hơn số lượng con đực qua các giai đoạn phát triển của trận dịch. Tuy nhiên, sự chênh lệch về số lượng này ở các giai đoạn đầu trận dịch bao giờ cũng rõ rệt hơn, càng về sau sự chênh lệch này càng giảm dần đi.

- *Hoạt động của các loài thiên địch.* trong các hệ sinh thái tự nhiên, hoạt động và thành phần của các loài sinh vật phần lớn thời gian ở trong trạng thái cân bằng một cách tương đối

bền vững. Vì vậy, các loài thiên địch có vai trò rất lớn trong việc điều hòa số lượng các loài sinh vật lấy cây làm thức ăn.

Trong mọi trường hợp các loài sâu bệnh hại cây khi có khuynh hướng tăng nhanh về số lượng, các loài thiên địch nhanh chóng tăng cường hoạt động tích lũy số lượng và trở thành yếu tố kìm hãm số lượng các loài gây hại cây một cách có hiệu quả, làm cho số lượng các loài gây hại nhanh chóng trở lại mức bình thường.

Trong các hệ sinh thái nông nghiệp, hoạt động của những loài thiên địch thường có những hạn chế. Ở các giai đoạn đầu của trận dịch, khi các loài gây hại cây tích lũy lại và nhân nhanh lên thì các loài thiên địch chưa có đủ điều kiện để tích lũy. Chỉ khi loài gây hại cây đã tích lũy lại đạt đến mật độ tương đối cao, các loài thiên địch mới có đủ thức ăn để phát triển.

Xác định đúng khả năng và mức độ hoạt động của các loài thiên địch trong suốt quá trình phát triển của trận dịch sâu bệnh có ý nghĩa lớn trong THBVC. Điều này giúp cho việc đánh giá khả năng, chiều hướng và tốc độ phát triển của trận dịch ở thời gian tới, đồng thời làm căn cứ cho việc quyết định các biện pháp bảo vệ cây, hạn chế tác hại của loài gây hại, phát huy vai trò của loài thiên địch và các thành phần có ích trong các hệ sinh thái nông nghiệp.

Sau các trận dịch số lượng cá thể của loài gây dịch trên đồng ruộng giảm xuống đến mức thấp nhất. Lúc này chỉ có thể gặp chúng rất thưa thớt ở những nơi dự trữ. Ở đó có nguồn thức ăn và những điều kiện cần thiết tối thiểu cho đời sống một số cá thể loài gây dịch. Ở các ổ dự trữ này, các loài gây

dịch thường giữ lại với những cá thể mang đặc điểm và khả năng chống chịu với những điều kiện không thuận lợi bên ngoài tương đối cao. Ở các ổ dự trữ này, loài gây hại sinh sản ở mức bình thường và tồn tại qua một số thế hệ. Từ các ổ dự trữ này, khi gặp điều kiện thuận lợi, chúng lại phát triển và lan rộng ra tạo thành các ổ chuẩn bị thành dịch để đến khi có đủ điều kiện cần thiết chúng lại phát triển thành các trận dịch.

Trong THBVC việc tìm ra và xác định đúng các ổ dự trữ này có ý nghĩa rất lớn. Thông qua việc theo dõi và nắm tình hình hoạt động của loài gây dịch ở các ổ dự trữ, có thể kịp thời áp dụng các biện pháp cần thiết để tiêu diệt ổ này, không để cho chúng trở thành nơi xuất phát các trận dịch sâu bệnh sau này.

7. Tóm tắt những điều cần chú ý về tác hại của sâu bệnh cây

Đối với tác hại của sâu bệnh gây ra cho sản xuất nông nghiệp có những nhận thức rất khác nhau. Có những nhận thức quá đơn giản và chủ quan. Có những nhận thức bị quan và cho rằng chúng ta không có cách gì ngăn ngừa được tác hại của sâu bệnh. Vì vậy, phương hướng giải quyết các tác động, các biện pháp được áp dụng thường khác nhau.

Nhiều trường hợp việc phòng trừ sâu bệnh có thể đem lại một số kết quả trước mắt (làm cho sâu chết, ngăn ngừa sự lây lan của dịch sâu bệnh, v.v...) và ở một số địa phương cục bộ, nhưng có thể để lại hậu quả lâu dài về sau (gây ô nhiễm môi trường, gây ngộ độc thực phẩm, làm tiêu diệt các loài sinh vật có ích, làm đảo lộn cân bằng sinh thái, v.v...).

Vì vậy để đảm bảo xây dựng một nền nông nghiệp phát triển bền vững, cần có nhận thức đúng về tác hại của loài sâu bệnh, có những hiểu biết đầy đủ về những phương pháp BTVT, nắm được tình huống và trạng thái của hệ sinh thái nông nghiệp để thực hiện THBVC có kết quả đảm bảo đạt hiệu quả cho công tác BTVT trong mọi trường hợp. Có những điều cần chú ý sau:

a. Tác hại của sâu bệnh đối với sản xuất nông nghiệp rất lớn và trên nhiều mặt. Hạn chế tác hại của sâu bệnh là một trong những tiềm năng to lớn để đưa năng suất và sản lượng cây trồng lên cao.

Tác hại của sâu bệnh không phải là một con số ổn định mà thường thay đổi vào điều kiện khí hậu thời tiết, điều kiện sản xuất của từng nơi và từng năm. Điều cần chú ý là quá trình thâm canh trồng trọt càng được đẩy lên thì tác hại của sâu bệnh càng tăng lên. Tác hại do sâu bệnh gây ra càng trở nên nghiêm trọng hơn khi các biện pháp thâm canh như giống mới năng suất cao, dùng nhiều phân bón hóa học, gico sạ dày, v.v... không được thực hiện một cách cân đối, đồng bộ và hài hòa với nhau, và hài hòa với các hoạt động của hệ sinh thái đồng ruộng.

Điều cần lưu ý là mức độ tăng của mức thiệt hại do sâu bệnh gây ra thường cao hơn mức độ tăng của năng suất cây trồng do các biện pháp kỹ thuật canh tác mang lại trong sự phát triển của quá trình thâm canh.

b. Tác hại của sâu bệnh cây là một hiện tượng khách quan, không phải do ý muốn của bất kỳ loài sinh vật nào, kể cả con người, cũng không phải do ý muốn của Thượng

Đế, của thần linh hoặc của một đấng siêu nhiên nào khác. Sự gây hại của sâu bệnh là do những bất bình thường xảy ra trong các mối quan hệ giữa các loài sinh vật trong hệ sinh thái nông nghiệp. Đó là trạng thái mất cân bằng sinh học trong các hệ sinh thái.

Vì vậy, chỉ có thể ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh một cách hiệu quả khi nắm được quy luật khách quan tác động trong các hệ sinh thái và áp dụng các biện pháp phù hợp với sự vận động của các quy luật khách quan đó.

Không thể xem tác hại cho các loài cây trồng là kết quả hoạt động của riêng các loài sâu bệnh hại cây, lại càng không thể xem đó là mục đích của các loài sâu bệnh muốn gây hại cho cây. Cho nên, ngăn ngừa tác hại của sâu không thể gói gọn trong việc diệt trừ các loài gây hại.

Có người nghĩ rằng muốn tránh tác hại do sâu bệnh gây ra cho cây chỉ việc diệt trừ sạch các loài gây hại là xong. Đó chỉ là những ảo tưởng. Bởi vì các loài sâu là một thành phần sinh học của hệ sinh thái, vì vậy, vị trí của nó trong hệ sinh thái là một yếu tố khách quan không ai có thể làm mất đi được. Chúng ta chỉ có thể làm giảm số lượng của các cá thể loài gây hại xuống dưới ngưỡng số lượng mà chúng không còn gây ra những thiệt hại có ý nghĩa về kinh tế. Đó cũng là mục tiêu mà công tác BVTV cần đạt được.

c. Quá trình và mức độ gây hại của sâu bệnh diễn ra rất phức tạp và thường tuân theo những quy luật nhất định. Các loài sâu bệnh khác nhau không gây bệnh ở những mức độ giống nhau. Ngay những loài sâu hoặc bệnh ở những thời

điểm khác nhau, những vụ sản xuất, những năm khác nhau cũng có mức độ gây hại khác nhau.

Tuy vậy đặc tính và mức độ gây hại là những nét đặc trưng riêng của từng loài sâu hoặc bệnh. THBVC dựa trên những đặc trưng này để tiến hành công tác dự tính, dự báo và tiến hành những biện pháp phòng trừ thích hợp.

Mỗi loài cây trồng thường bị hàng chục loài sâu bệnh gây hại. Các loài sâu bệnh gây hại này có loài gây hại nặng, có loài gây hại nhẹ. Tất cả các loài tạo thành một chuỗi mức độ gây hại từ thấp đến cao. Có loài năm nay gây hại nặng, năm khác gây hại nhẹ và ngược lại, có loài năm nay gây hại nhẹ, năm sau lại gây hại nặng.

Việc các loài sâu này gây hại nặng hoặc nhẹ tùy thuộc vào điều kiện khí hậu thời tiết, các biện pháp kỹ thuật canh tác, vào tình trạng sức khỏe và các đặc tính chống chịu của cây và mối quan hệ giữa các loài sinh vật trong hệ sinh thái. Tất cả những điều này làm cho mối quan hệ giữa các loài gây hại và cây ký chủ trở nên rất phức tạp và có nhiều biến động. THBVC chỉ có thể đạt được kết quả tốt khi phân tích đầy đủ và sâu sắc các mối quan hệ này cũng như dự báo được diễn biến của mối quan hệ đó ở thời gian sắp tới.

d. Sâu hại là nguyên nhân gây ra những tác hại cho cây trồng, cho nên các biện pháp BVTV đều nhằm chủ yếu vào việc tiêu diệt loài gây hại đã tích lũy đến mật độ khá cao và tác hại đã thể hiện rõ trên cây trồng

Tình hình này dẫn đến tính chất đối phó và bị động của các hoạt động BVTV. Phương châm "phòng sâu bệnh là

chính" trong công tác BVTV trong trường hợp này thường rất khó thực hiện. Bởi vì khi sâu bệnh chưa gây hại thì không thể biết hướng công tác phòng vào loại sâu bệnh nào. Khi sâu bệnh đã gây hại rồi thì không thể phòng được nữa.

Vì vậy, để có thể thực hiện tốt THBVC và phương châm "phòng bệnh là chính" cần có nhận thức đúng: Tác hại do sâu bệnh gây ra là do trạng thái không bình thường của hệ sinh thái. Điều cần thiết là có tác động thích hợp để lập lại trạng thái hoạt động bình thường của hoạt động sinh thái và bằng cách đó ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh. Để làm được việc này có nhiều cách và nhiều đối tượng tác động, chứ không thể chỉ tác động lên các loài gây hại. Có thể tác động lên cây trồng bằng các biện pháp kỹ thuật canh tác có thể tác động lên sinh quần đồng ruộng bằng cách tạo điều kiện thuận lợi cho các loài sinh vật có ích, có thể tác động lên các điều kiện tự nhiên bằng cách thay đổi độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng, v.v...

d. Thực hiện đường lối công nghiệp hóa và hiện đại hóa
đất nước, phấn đấu đến năm 2020 nước ta trở thành một nước công nghiệp về cơ bản theo nghị quyết của đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX, nông nghiệp nước ta cần có bước phát triển mới theo hướng thâm canh, sản xuất hàng hóa và phát triển bền vững. Đó là nền nông nghiệp tạo ra giá trị và giá trị hàng hóa cao trên từng đơn vị diện tích đất nông nghiệp, đảm bảo được an ninh lương thực cho đất nước, góp phần xóa nghèo đói nâng cao đời sống nông dân và dân cư nông thôn, góp phần nâng cao chất lượng môi trường sống và môi trường sinh thái.

THBVC có vai trò quan trọng trong việc thực hiện đường lối phát triển nông nghiệp theo nghị quyết của Đảng. Vì vậy, THBVC cần được nhận thức đúng, để có những giải pháp đúng đắn phát huy một cách tốt nhất các mặt tích cực của các biện pháp kỹ thuật tiến tiến như giống mới, phân bón, thủy lợi, các thành tựu của công nghệ sinh học..., sử dụng tài nguyên thiên nhiên một cách hợp lý nhất, không ngừng cải tạo thiên nhiên làm cho thiên nhiên ngày càng giàu đẹp và đáp ứng tốt các yêu cầu của phát triển kinh tế - xã hội, ngăn ngừa được tác hại của sâu bệnh, bảo vệ tốt môi trường.

Để có thể mở rộng việc áp dụng THBVC trong sản xuất nông nghiệp cần có những nông dân có những hiểu biết khá và ngày càng được nâng lên về các loài sâu bệnh gây hại, về cách gây hại của chúng, về các hệ sinh thái đồng ruộng, về các biện pháp BVTV, về kỹ thuật canh tác. Vì vậy, rất cần xây dựng các tổ chức kỹ thuật ở các cơ sở trong đó có tổ chức chuyên trách công tác BVTV. Tổ chức BVTV ở cơ sở sản xuất giúp nông dân thực hiện những điều cần thiết về THBVC và thường xuyên bồi dưỡng nâng cao trình độ của người nông dân.

III. NẮM ĐƯỢC TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN VÀ DIỄN BIẾN CỦA SÂU BỆNH LÀ TIỀN ĐỀ THÀNH CÔNG CỦA THBVC

1. Các điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến phát sinh và diễn biến của sâu bệnh

Phát sinh và diễn biến của sâu bệnh chịu ảnh hưởng rất nhiều của các điều kiện ngoại cảnh, trong đó giữ vai trò quan trọng là các điều kiện khí hậu thời tiết. Các yếu tố ngoại cảnh thường được gọi với tên chung là các yếu tố sinh thái.

Các yếu tố sinh thái tác động trực tiếp và gián tiếp lên cơ thể loài sâu bệnh, qua đó ảnh hưởng đến phát sinh và diễn biến của chúng trên đồng ruộng. Các yếu tố sinh thái tác động lên cơ thể sinh vật gây hại cây rất khác nhau và gây ra trong cơ thể sâu bệnh những tác động khác nhau. Có thể đó là những tác động kích thích thúc đẩy quá trình sinh trưởng và phát triển của chúng. Có thể đó là những tác động hữu hạn hoặc ức chế.

Mỗi yếu tố có những tác động riêng lên cơ thể của loài gây hại. Ở thời hạn nhất định, từng yếu tố có ý nghĩa quyết định đối với đời sống loài gây hại. Thí dụ như ở nhiệt độ thấp sâu không phát dục được, thì dù cho độ ẩm có thích hợp sâu vẫn không phát triển. Trong thực tế các yếu tố sinh thái thường không tác động tách rời nhau, mà thường liên kết với nhau, tạo lên những tác động tổng hợp. Rất nhiều trường hợp yếu tố này làm tăng ảnh hưởng của yếu tố kia.

Các yếu tố sinh thái luôn thay đổi, cho nên phát sinh, diễn biến và tác động của sâu bệnh cũng thay đổi luôn. Những thay đổi của các yếu tố sinh thái thường kéo theo sự thay đổi trong diễn biến sâu bệnh của các yếu tố sâu bệnh. Người ta gọi đó là dự tính, dự báo phát sinh và phát triển của sâu bệnh.

Các loài sâu bệnh tiếp thu tác động của các yếu tố sinh thái không giống nhau. Đối với nhiệt độ tác động lên sâu hại, người ta chia sâu thành các nhóm khác nhau, như sau:

Nhóm ưa nhiệt - sâu phát triển tốt ở nhiệt độ cao.

Nhóm chịu nhiệt - các loài sâu chịu đựng được nhiệt độ cao.

Nhóm chịu rét - các loài sâu chịu đựng được nhiệt độ thấp.

Nhóm ưa rét - sâu phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ thấp.

Vì vậy, trong thực tế ở cùng một nhiệt độ, thí dụ ở mức nhiệt độ cao chẳng hạn, có loài sâu, bệnh phát triển tốt, sinh sản nhiều, nhưng bên cạnh đó có những loài sâu bệnh không phát triển được, có loài phát triển chậm, có loài ở trong trạng thái yên tĩnh, có loài nhiều cá thể bị chết. Nắm được điều này chúng ta sẽ dễ dàng hiểu được tại sao có những trường hợp trong cùng một điều kiện sinh thái mà có loài phát triển mạnh, gây hại nặng, trong khi có những loài hầu như không phát triển và gây hại gì.

Tác động của các yếu tố sinh thái lên giai đoạn phát triển khác nhau của sâu hại không giống nhau. Thí dụ nhiệt độ tác động lên giai đoạn sâu non khác với tác động lên sâu trưởng thành. Ở các giai đoạn khác nhau loài gây hại cũng tiếp nhận các tác động của các yếu tố sinh thái không giống nhau. Sâu khỏe mạnh tiếp nhận tác động của nhiệt độ khác với sâu suy kiệt và ốm yếu. Chiều hướng, tốc độ, mức độ thay đổi đối với các yếu tố sinh thái tác động lên các loài gây hại cũng có những biểu hiện tương tự.

Điều này làm cho diễn biến của các loài sâu bệnh trong thực tế sản xuất trên đồng ruộng trở nên rất phức tạp, nhất là khi có những thay đổi trong quá trình diễn biến của các yếu tố sinh thái. Tuy nhiên, mặc dù diễn biến của sâu bệnh trên đồng ruộng khá đa dạng, phong phú, nhưng không phải không có quy luật. Các yếu tố sinh thái diễn biến theo các quy luật riêng. Các loài sâu bệnh sinh trưởng và phát triển theo các quy luật riêng của loài sinh vật đó. Các loài sâu bệnh tiếp thu tác động của các yếu tố sinh thái theo các quy luật

hoạt động của cơ thể sinh vật, v.v... Các khoa học sinh lý, sinh hóa, sinh học, sinh thái, côn trùng học, bệnh học giúp ta nắm được các quy luật này và dựa vào đó tính toán và dự báo quá trình phát sinh và gây hại của các loài sâu bệnh.

Ở mỗi chỉ số số lượng, các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, độ ẩm cùng ánh sáng, v.v... có những tác động với những yếu tố khác nhau trên cơ thể các loài sâu bệnh. Người ta phân biệt ra các miền trị số như sau:

- *Miền trị số thích hợp*. trong phạm vi của miền đó, sâu bệnh phát triển thuận lợi nhất, sinh sản nhiều nhất. Miền thích hợp này không giống nhau đối với từng loài sâu bệnh. Đối với các loài sâu bệnh vùng nhiệt đới miền nhiệt độ thích hợp thường vào khoảng $20 - 25^{\circ}\text{C}$.

- *Miền trị số ít thích hợp*: ở miền này, sâu bệnh phát triển yếu ớt, sinh sản ít. Miền này được tách thành hai nửa: nửa ở trên gồm các trị số thích hợp gồm các trị số cao hơn trị số nhiệt độ ở miền thích hợp. Nửa thứ 2 ở dưới các trị số thích hợp, gồm các trị số nhiệt độ thấp hơn so với miền thích hợp. Đối với các loài sâu bệnh miền nhiệt đới, miền này ở vào khoảng nhiệt độ $25 - 30^{\circ}\text{C}$ và $15 - 20^{\circ}\text{C}$.

- *Miền các trị số tình dục*: ở miền này, sâu bệnh ở trạng thái ngủ nghỉ hoặc hôn mê, cơ thể hoàn toàn không còn các hoạt động sinh sống nữa. Miền này được chia thành hai nửa. Nửa ở trên trị số cao hơn các trị số nhiệt độ ở miền ít thích hợp và nửa ở dưới các trị số thấp hơn so với miền ít thích hợp.

- *Miền các trị số gây chết*: trong phạm vi miền này, các tác động của yếu tố sinh thái làm cho sâu bệnh bị chết.

Khởi điểm, điểm kết thúc, giới hạn chiều rộng của các miền trị số các yếu tố sinh thái đối với từng loài sâu bệnh có khác nhau. Ngay trong cùng một loài, ở các giai đoạn phát dục khác nhau, các miền trị số này cũng không giống nhau. Ở các miền trị số này cũng thay đổi tùy thuộc vào trạng thái sức khỏe và bệnh tật của các cá thể trong một quần thể loài gây hại. Các miền trị số này cũng thay đổi tùy thuộc vào trạng thái và các mối tương quan với các yếu tố sinh thái, tùy thuộc vào tình trạng cây ký chủ và trạng thái của hệ sinh thái đồng ruộng.

Nắm được các miền trị số này của từng loài sâu bệnh có ý nghĩa lớn trong việc tìm hiểu diễn biến của chúng trên đồng ruộng cũng như lựa chọn và áp dụng các biện pháp BVTV thích hợp. Trong thực tế sản xuất, người ta đã áp dụng trị số nhiệt độ gây chết đối với mầm bệnh để tiến hành xử lý hạt giống cây bằng nhiệt độ cao.

Ở các thời vụ gieo trồng khác nhau, phát sinh và diễn biến của sâu bệnh ngay trên cùng một loại cây cũng khác nhau. Đối với cây lúa chẳng hạn, sâu bệnh gây hại trên vụ chiêm khác với vụ xuân, khác với vụ hè thu và khác với vụ mùa. Ngay trong một vụ lúa các trà lúa sớm, chính vụ, muộn có thành phần các loại sâu bệnh và mức độ gây hại của mỗi loài sâu bệnh cũng khác nhau. Đối với các cây trồng ngắn ngày khác như ngô, đậu đỗ, rau, hoa, cây cảnh, v.v... tình hình cũng diễn ra tương tự.

Sở dĩ có sự diễn biến của sâu bệnh khác nhau ở mỗi thời vụ gieo trồng là điều kiện khí hậu, thời tiết, giống, kỹ thuật canh tác ở các thời vụ khác nhau, trong đó yếu tố khí hậu thời

tiết có ý nghĩa to lớn. Ngoài ra, đặc điểm của cơ cấu cây trồng trên đồng, diện tích từng loài cây, sự phân bố cây trồng trên đồng có phần nào ảnh hưởng đến sự tích tụ và mật độ của sâu bệnh.

Do tình hình diễn biến của sâu bệnh ở các thời vụ gieo trồng có khác nhau, cho nên việc tổ chức công tác phòng trừ sâu bệnh cũng như áp dụng các biện pháp BVTV ở các thời vụ cũng không thể giống nhau. Ngay đối với cùng một loài sâu, ở các thời vụ khác nhau, việc phòng trừ cũng không thể giống nhau, điều này nông dân thường ít chú ý đến, cho nên nhiều trường hợp để phòng trừ một loài gây hại, nhưng khi cùng áp dụng một biện pháp mà có lúc thu được kết quả rất tốt, có lúc hầu như không thu được kết quả gì, có lúc lại để lại những hậu quả có hại. Vì vậy, việc áp dụng các biện pháp BVTV không đúng lúc thường chỉ gây lãng phí, tốn kém, không có hiệu quả, mà còn gây ra những tác hại cho môi trường sinh thái.

Một số yếu tố kỹ thuật canh tác và tổ chức sản xuất khác cũng có những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và diễn biến sâu bệnh trong đồng ruộng:

- Sâu phát sinh và diễn biến trên các loại giống khác nhau, không giống nhau. Điều này tùy thuộc vào đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống và kỹ thuật canh tác được áp dụng cho từng giống.

- Diễn biến của sâu bệnh tùy thuộc vào địa thế của các chân ruộng, các vườn cây, và vị trí của một cánh đồng trong một vùng đất. Nguyên nhân của sự khác biệt này là do điều kiện vi khí hậu và tiểu khí hậu của từng ruộng và từng cánh đồng.

- Tính chất của đất đai, chế độ nước có ảnh hưởng đến phân bố và diễn biến của sâu bệnh.

- Cơ cấu cây trồng, cơ cấu tỷ trọng các loại giống cây trồng trên một cánh đồng có ảnh hưởng đến phân bố và diễn biến của sâu bệnh.

- Các phương thức luân canh, trồng xen, trồng gối cũng có ảnh hưởng đến phát sinh và diễn biến của sâu bệnh.

Ngoài ra, các chế độ làm đất, bón phân, tưới nước, chăm sóc, v.v... và mọi hoạt động sản xuất khác của con người khi có những tác động lên cây trồng, lên các thành phần của hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây đều có ảnh hưởng đến phát sinh, diễn biến, mật độ, phân bố các loài sâu bệnh gây hại cây. Điều này cho ta khả năng to lớn và nhiều mặt tác động lên quá trình phát sinh, diễn biến và gây hại của sâu bệnh. THBVC đặc biệt chú ý đến các loại ảnh hưởng và tác động này trong việc tìm kiếm các giải pháp điều tiết các hoạt động của hệ sinh thái đồng ruộng nhằm ngăn ngừa và loại trừ tác hại của sâu bệnh bảo vệ cây.

2. Sâu có thể gây hại mãn tính và có thể gây hại cấp tính

Sâu bệnh gây hại mãn tính là các loại sâu gây hại này không xuất hiện ổ at, không gây hại ráo riết, tác hại của chúng không mang tính hủy diệt, nóng bỏng mà chỉ gây hại âm ỉ, khó nhận thấy. Trong thực tế sản xuất, có những loài sâu bệnh thường chỉ gây hại mãn tính, những loài sâu bệnh này chỉ chuyển sang gây hại cấp tính trong những trường hợp đặc biệt khi xuất hiện những điều kiện thuận lợi cho sự nhân lên và tích lũy nhanh về số lượng của chúng.

Có những loài sâu bệnh thông thường ít xuất hiện trên đồng ruộng nhưng khi đã xuất hiện thì nhanh chóng phát sinh thành các trận dịch và gây hại có tính chất cấp tính. Những loài sâu bệnh này khi không gặp các điều kiện thuận lợi cũng có thể gây hại mãn tính.

Như vậy, tính chất gây bệnh cấp tính hoặc mãn tính không hẳn là đặc điểm gắn với từng loài sâu bệnh, mà là đặc điểm gắn bó với điều kiện bên ngoài thuận lợi hay không thuận lợi cho sự gây hại. Tuy vậy, cũng có những loài sâu bệnh rất ít khi gây hại mang tính cấp tính và ngược lại cũng có những loài sâu bệnh thì thường xuyên gây hại cấp tính, khi đã xuất hiện rất ít khi gặp tình trạng gây hại mãn tính.

Thông thường trên đồng ruộng không có các loài sâu bệnh gây hại mãn tính. Các loài sâu bệnh này, tuy không có tác hại hủy diệt, nhưng do có sự phân bố rộng và đều khắp, nên thông thường gây ra cho nông nghiệp những tổn thất không nhỏ.

Sâu bệnh gây hại mãn tính thường có những mối quan hệ rất chặt chẽ với đời sống và tình trạng sức khỏe của cây. Nếu cây được chăm sóc chu đáo, bón phân đầy đủ thì khả năng phá hoại của các loại sâu bệnh mãn tính hầu như không đáng kể. Ngược lại, nếu trong đời sống của cây có những đảo lộn, làm cho cây sinh trưởng yếu ớt, thì tác hại của những loài sâu bệnh này là rất lớn. Trong trường hợp này nếu tác động các biện pháp thâm canh, chăm sóc cho cây thì có thể đạt được hai mục đích là vừa thúc đẩy cho cây sinh trưởng và phát triển tốt, vừa ngăn ngừa được tác hại của các loài sâu bệnh gây hại mãn tính.

Điều cần chú ý là không phải trong mọi trường hợp, các biện pháp thâm canh đều mang lại kết quả tốt trong việc ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh cây. Cũng có những trường hợp các biện pháp thâm canh làm tăng tác hại của các loài sâu bệnh gây hại mãn tính. Thí dụ như tăng cường bón phân đạm ở giai đoạn lúa đẻ nhánh có thể làm tăng tác hại của bệnh bạc lá lúa.

Mỗi loài sâu bệnh gây hại thường chỉ nằm trong những giới hạn nhất định của vùng trồng trọt. Người ta gọi đó là vùng phổ biến của các loài sâu bệnh cụ thể đó. Thông thường vùng phổ biến của loài gây hại trùng với vùng trồng trọt của cây ký chủ. Tuy nhiên, do ảnh hưởng của các điều kiện vi khí hậu, của địa hình, của vị trí, của đồng ruộng, v.v... mà nhiều loài sâu bệnh có vùng phổ biến hẹp hơn so với vùng trồng trọt của cây ký chủ. Trọng sản xuất do tác động của các yếu tố sinh thái, các hoạt động kỹ thuật canh tác của con người, nên vùng phổ biến và tác hại của loài sâu, bệnh thường có nhiều thay đổi.

Vùng phổ biến của loài sâu bệnh có thể rộng hoặc hẹp, năm này có thể rộng nhưng sang năm có thể hẹp. Điều cần lưu ý là không phải bao giờ trong phạm vi vùng phổ biến sâu bệnh bao giờ cũng gây hại, mà chúng chỉ tồn tại như một thành phần cấu tạo của hệ sinh thái mà không gây hại cho cây trồng. Mức độ gây hại của chúng ở các điểm, các khu vực khác nhau trong vùng phổ biến không giống nhau. Có những nơi, chúng có mặt nhưng không gây hại gì, có nơi chúng gây hại nhẹ, có nơi chúng gây hại nặng ở mức nguy hiểm.

Ở những nơi sâu bệnh gây hại ở mức có ý nghĩa kinh tế rõ rệt, người ta gọi là *vùng tác hại của sâu bệnh*. Vị trí và ranh giới của vùng tác hại thường nằm trong giới hạn của vùng phổ biến, nhưng thường thay đổi qua các năm và chịu ảnh hưởng của điều kiện khí hậu thời tiết cũng như các biện pháp kỹ thuật canh tác được áp dụng.

Sâu bệnh thường xuyên tồn tại trong vùng phổ biến của chúng, mặc dù trong điều kiện hoạt động bình thường của hệ sinh thái, chúng không gây ra tác hại gì đáng kể. Nhưng đó là những nguồn dự trữ sâu bệnh. Khi có những biến động trong hệ sinh thái nông nghiệp chúng có thể tích lũy về số lượng và phát sinh thành dịch, gây nên những thiệt hại lớn.

Trong THBVC nắm được vùng phổ biến và vùng tác hại của các sâu bệnh có ý nghĩa rất lớn. Đó là cơ sở cho việc phát triển đánh giá, dự báo khả năng của sâu bệnh gây hại. Nó là căn cứ để áp dụng các biện pháp ngăn ngừa khả năng mở rộng phạm vi phổ biến và gây hại của loài sâu bệnh có vùng phổ biến hẹp hơn vùng trồng trọt của cây ký chủ.

Một số loài sâu bệnh gây hại có tính chất cấp tính. Khác với các loài gây hại có tính chất mãn tính đã nói đến trên, chúng thường ít gặp trên đồng ruộng, hoặc gặp với mật độ rất thấp, lác đác chỉ vài con. Nhưng khi gặp điều kiện thuận lợi, chúng nhân lên rất nhanh, tích lũy lại với mật độ cao, gây nên những tác hại có tính hủy diệt đối với cây trồng.

Khái niệm cấp tính và mãn tính chỉ có ý nghĩa tương đối, nhiều loài sâu bệnh mãn tính, khi gặp điều kiện bên ngoài thuận lợi có thể chuyển thành gây hại cấp tính. Ngược lại,

một số loài sâu bệnh gây hại cấp tính, khi gặp điều kiện không thuận lợi, có thể chuyển thành gây hại mãn tính.

3. Dự tính, dự báo sâu bệnh

THBVC là tạo thế chủ động trong công tác phòng chống sâu bệnh. Một trong những yếu tố đảm bảo thành công của THBVC là tính trước được tình hình diễn biến của sâu bệnh và báo trước cho nông dân khả năng gây hại của chúng để sẵn sàng thực hiện các biện pháp cần thiết để ngăn ngừa tác hại do chúng gây ra.

Dự tính trước tình hình diễn biến của sâu bệnh được dựa trên các đặc điểm sinh học, sinh lý của loài gây hại, phân tích đầy đủ các mặt tác động, của các yếu tố khí hậu, cây trồng, đất đai lên sinh trưởng và phát triển của loài sâu bệnh đó để tính trước thời gian xuất hiện, khả năng gây hại của loài đó. Dự báo là căn cứ vào những tính toán và kết quả thu được và khả năng suất hiện và gây hại của sâu bệnh để báo trước cho nông dân và cơ quan quản lý, các doanh nghiệp về tình hình diễn ra và những biện pháp cần được áp dụng ở những nơi thời gian cần thiết.

Công tác dự tính dự báo bệnh hại cần đạt được các yêu cầu sau đây:

- Tính toán để xác định được thời gian xuất hiện của sâu bệnh trên cây trồng. Việc xác định thời gian xuất hiện của sâu bệnh trên cây trồng có hiệu quả đến việc tiến hành biện pháp dự trừ lần đầu để ngăn chặn sâu bệnh phát triển. Khi phát hiện được sâu bệnh hại trên cây không nhất thiết là phải tiến hành diệt trừ ngay, mà tùy thuộc vào đặc điểm của từng

loài sâu bệnh cụ thể. Thường khi mật độ sâu bệnh đạt đến ngưỡng kinh tế người ta mới tiến hành các biện pháp diệt trừ.

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nước ta và luôn trên đồng có cây trồng nhiều loài sâu bệnh hầu như tồn tại quanh năm trên đồng ruộng, không lúc nào là không có. Vì vậy đối với các loài sâu bệnh này không thể có thời gian xuất hiện lần đầu trên hàng năm được. Đối với các loài này yêu cầu phải xác định thời gian sâu bệnh bắt đầu tích lũy đến một mật độ có thể gây ra những tác hại có ý nghĩa kinh tế.

- Sau khi xác định được thời gian xuất hiện, cần tính toán để biết số lượng của chúng. Đó là mật độ sâu, tỷ lệ và chỉ số bệnh ở từng khoảng thời gian trong vụ gieo trồng hoặc trong năm dự tính. Cần tính được khoảng thời gian sâu bệnh đạt đến ngưỡng kinh tế và thời gian chúng đạt đến lượng cao nhất. Các tính toán này là cơ sở để xác định hệ thống các biện pháp diệt trừ sâu bệnh hại trong THBVC.

- Yêu cầu thứ 3 đối với công tác dự tính là xác định mức độ gây hại của sâu bệnh. Trong nhiều trường hợp, mức độ gây hại của sâu bệnh tỉ lệ thuận với mật độ của chúng trên đồng, nhưng không phải bao giờ cũng như vậy. Mức độ gây hại của sâu bệnh còn phụ thuộc vào giai đoạn phát triển của cây khi chúng xuất hiện, tình trạng sức khỏe tuổi tác của cây, và hoạt động của các loại thiên địch trên đồng, v.v...

Các biện pháp diệt trừ loài gây hại được thực hiện một cách khẩn trương khi số lượng của chúng tăng nhanh và trên đồng ruộng các loài thiên địch chưa xuất hiện. Khi sâu bệnh đã đạt đến mức độ cao, số lượng không tăng lên nữa và lúc đó các loài thiên địch hoạt động mạnh, thì không cần thiết phải

tiến hành các biện pháp diệt trừ loài gây hại. Bởi vì, biện pháp diệt trừ loài gây hại này có tác động có hại cho các loài thiên địch, trong khi các loài gây hại không có tác động diệt trừ thì số lượng của chúng cũng giảm sút do tác động của các loài thiên địch và do thiếu thức ăn mà chết của một số cá thể.

- Tính toán để xác định phạm vi gây hại của sâu bệnh, hay là cảnh giới vùng gây hại.

Những yêu cầu trên đây của công tác dự tính sâu bệnh có ý nghĩa rất lớn trong việc xác định chiều hướng, khối lượng và cách thức tiến hành các biện pháp phòng trừ trong THBVC.

Sau khi đã có những kết quả dự tính, việc dự báo cũng cần đạt những yêu cầu sau đây:

- Căn cứ vào kết quả của dự tính mà định ra các loại công việc phải tiến hành trong khoảng thời gian gieo trồng cây nông nghiệp, chăm sóc, thu hoạch..., bao gồm cả kiểm tra, xác định đánh giá mức độ gây hại, tiến hành các biện pháp phòng trừ sâu bệnh và chăm sóc cây.

Sau khi định ra các loại công việc, cần định khối lượng của từng loại công việc. Trên cơ sở đó báo trước cho cơ sở sản xuất và nông dân số lượng vật tư, máy móc, dụng cụ phải chuẩn bị.

- Định trước thời gian tiến hành những biện pháp cần thiết và thời hạn chậm nhất phải hoàn thành các biện pháp đó.

- Định trước ranh giới các vùng phát triển tiến hành các loại biện pháp cụ thể và báo cho nông dân. Báo cho nông dân biết các địa điểm đang lưu giữ các phương tiện, vật tư, kỹ

thuật để họ đến mua khi cần thiết. Tránh những biện pháp chậm trễ làm cho các biện pháp không được thực hiện kịp thời.

Trên cơ sở các tính toán được thực hiện, tổ kỹ thuật BVTV lập nên các bản dự tính dự báo từ đầu mùa vụ sản xuất. Các cơ sở sản xuất và nông dân xây dựng các kế hoạch sản xuất, chuẩn bị đầu tư cho vụ tới. Các cơ quan chỉ đạo và quản lý cũng dựa vào các bản dự tính dự báo này để tiến hành kiểm tra hoạt động của các cơ sở sản xuất.

Giá trị của bản dự tính, dự báo là ở mức độ chính xác. Mức độ chính xác càng cao giá trị càng lớn. Tuy nhiên, khó có thể đạt được mức độ chính xác cao ngay từ đầu khi xây dựng. Vì vậy, các bản dự tính, dự báo phải được thường xuyên bổ sung từng bước phù hợp với tình hình diễn biến thực tế của sâu bệnh trên đồng. Những điều tra, khảo sát theo dõi thường xuyên diễn biến của sâu bệnh có ý nghĩa rất lớn trong việc bổ sung, điều chỉnh các bản dự tính, dự báo sâu bệnh và trong việc thực hiện THBVC.

Để có thể chủ động hơn trong công tác BVTV người ta tiến hành 3 loại dự tính khác nhau: dài hạn, hạn vừa và ngắn hạn.

- *Dự tính, dự báo dài hạn*: được tiến hành cho một thời gian dài, thường là từ 1 - 5 năm. Loại dự tính, dự báo này nhằm mục đích xác định phương hướng cho sự phát triển của công tác BVTV trong khoảng thời gian sắp đến.

Trên cơ sở những dự tính dài hạn, người ta xây dựng các kế hoạch nghiên cứu khoa học, nhằm bảo vệ cây trồng chống sâu bệnh, theo hướng phát triển của nền nông nghiệp được dự

kiến. Nông nghiệp ngày càng phát triển các yếu tố thâm canh năng suất cây trồng ngày càng được áp dụng nhiều, cơ cấu cây trồng và các loài giống mới ngày càng được đưa nhiều vào trong sản xuất, khối lượng và chất lượng nông sản ngày càng tăng lên và có nhiều thay đổi so với hiện nay. Những thay đổi này làm cho thành phần các loại sâu bệnh gây hại, phát sinh, diễn biến và mức độ gây hại của chúng cũng không còn như trước...

Dự tính dài hạn cần xác định được chiều hướng, mức độ và phạm vi của những thay đổi này. Những dự tính này rất cần thiết để tập trung công việc nghiên cứu khoa học, tìm tòi và giải quyết vấn đề mà những thay đổi trên đặt ra cho công tác BVTV.

Dự tính dài hạn là cơ sở cho việc xây dựng kế hoạch đào tạo cán bộ BVTV. Tình hình biến đổi của sản xuất và của các loài sâu bệnh hại đề ra những yêu cầu mới, những kiến thức mới. Do đó, trình độ hiểu biết, số lượng cũng như thành phần cơ cấu đội ngũ cán bộ cũng phải thay đổi mới có thể đáp ứng được.

Dự tính dài hạn là một trong những tiêu đề để hình thành kế hoạch xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật cho công tác BVTV. Trên cơ sở các dự tính dài hạn, người ta triển khai xây dựng các trạm BVTV, các điểm theo dõi sâu bệnh, các xưởng sản xuất và gia công thuốc BVTV, mua sắm máy móc, v.v... Dự tính dài hạn còn là cơ sở để tiến hành cải cách bộ máy quản lý và chỉ đạo công tác BVTV.

Từ việc đảm bảo thực hiện các mục tiêu trên đây, dự tính dài hạn không đặt thành nhiệm vụ tính toán cụ thể diện tích

cây trồng bị hại, mật độ các loài sâu bệnh, mà là dự tính ý nghĩa kinh tế của từng tập hợp, từng nhóm sâu bệnh, khả năng gây thiệt hại của chúng, phạm vi có thể thay đổi của những thiệt hại này. Dự tính dài hạn đánh giá các tác động của những thay đổi trong phát triển kinh tế lên mức độ gây hại của sâu bệnh. Một số nhà khoa học đã cho biết thiệt hại do sâu bệnh gây ra tăng nhanh hơn là so với tăng năng suất cây trồng do các biện pháp kỹ thuật canh tác mang lại. Người ta đã tính được trong khoảng thời gian và sản lượng nông sản tăng lên 2 lần thì thiệt hại do sâu bệnh mang lại tăng lên đến 3 - 4 lần và chi phí phòng trừ sâu bệnh tăng lên 6 - 8 lần.

Muốn cho dự tính dài hạn đảm bảo được độ chính xác và tin cậy cần nắm chắc các yếu tố sau:

- Cần nắm được vùng gây hại và mức độ gây hại của sâu bệnh theo từng vùng của từng nhóm sâu bệnh. Cần nắm được phạm vi thay đổi của từng mức độ gây hại này theo từng năm và những nguyên nhân gây ra những thay đổi đó.

- Nắm được các thời kỳ khủng hoảng trong đời sống của các loài sâu bệnh hại chủ yếu có liên quan đến việc thay đổi tình trạng môi trường sinh sống của chúng, mỗi khi có những thay đổi trong các biện pháp kỹ thuật trong cơ cấu cây trồng và trong tổ chức sản xuất.

- Nắm được mối quan hệ giữa diện tích bị gây hại với số lượng các ổ dự trữ sâu bệnh trong vùng đó và khả năng phát tán của chúng. Đặc biệt là khi các mối quan hệ này có liên quan với những kỹ thuật tiến bộ, những thay đổi trong sản xuất nông nghiệp.

- Tính toán đầy đủ đến chiều hướng phát triển và khả năng hoạt động của các cơ sở chọn giống cây trồng. Người ta nhận thấy rằng nhiều giống cây trồng mới có năng suất cao thường có điều kiện thuận lợi cho một số loài sâu bệnh phát sinh và gây hại.

- Cần tính toán đến chiều hướng và khả năng phát triển các biện pháp BVTV. Những tiến bộ trong các phương pháp phòng trừ sâu bệnh làm cho sâu bệnh có những thay đổi trong quá trình phát triển và gây hại khác hơn so với trước đây, vì vậy, nếu không tính đến một cách đầy đủ điều này sẽ không thể dự tính một cách chính xác tình trạng sâu bệnh trong thời gian sắp tới.

- *Dự tính, dự báo hạn vừa được tính toán cho thời hạn một năm hay một vụ sản xuất. Dự tính dự báo hạn vừa khác với dự tính, dự báo dài hạn ở mục đích, thời gian, yêu cầu và nội dung, vì vậy, các căn cứ làm tiền đề cho dự tính, phương pháp dự tính cũng khác.*

Dự tính, dự báo hạn vừa có các yêu cầu sau:

- Tính toán mật độ sự phân bố của sâu bệnh trong vùng phổ biến.

- Mức độ gây hại của sâu bệnh ở từng tiểu vùng trong vùng phổ biến.

- Khả năng sâu bệnh phát triển thành dịch.

Loại dự tính này là cơ sở cho việc xây dựng công tác BVTV trong vụ sản xuất sắp đến và công việc chuẩn bị cho việc mua sắm các trang thiết bị, vật tư cần thiết. Dự tính hạn vừa dựa trên những thay đổi của yếu tố khí tượng và kỹ thuật

canh tác, trên những tác động của yếu tố này là quá trình phát sinh, phát triển và hoạt động sinh sống của sâu bệnh.

Các nghiên cứu khoa học đều thu được những kết quả cho thấy chiều hướng tốc độ và cường độ phản ứng của các loài sâu bệnh đối với các điều kiện bên ngoài rất khác nhau. Tác động tổng hợp của các yếu tố sinh thái lên đời sống của sâu bệnh hại cây tạo thành những nhóm sâu bệnh có những diễn biến trong sinh hoạt và tập tính khác nhau giữa các nhóm.

Một số các nhà khoa học sắp xếp các loài sâu bệnh thành 5 nhóm để tiện cho việc tiến hành các dự tính, dự báo hạn vĩa như sau:

- Nhóm một gồm các loài sâu bệnh có thời gian sinh sống kéo dài qua nhiều năm. Số lượng hàng năm ít thay đổi như: Bọ cái, bọ hung, chuột, v.v... Dự tính các loài sâu bệnh này dựa vào các tài liệu thu thập được về thành phần, phân bố và mật độ của chúng trong vụ trước, năm trước.

- Nhóm 2 gồm các loài sâu bệnh có một lứa trong một năm. Dự tính loài sâu bệnh này dựa vào mức độ thuận lợi của các điều kiện bên ngoài đối với sự phát triển, điểm phân bố, số lượng và tình trạng của các cá thể loài gây hại trong năm trước, trước khi qua đông.

- Nhóm 3 gồm các loài sâu bệnh có phản ứng rất nhạy đối với các yếu tố ngoại cảnh. Nhóm sâu bệnh này thường hình thành nhiều lứa trong một năm. Số lượng các cá thể mỗi lứa thường có nhiều thay đổi. Tuy vậy, nhịp độ thay đổi về số lượng tương đối ổn định theo từng vụ, từng năm. Dự tính của

loài sâu bệnh thuộc nhóm này, người ta thường dựa vào trạng thái của chúng ở từng thời gian trong năm.

- Nhóm 4 gồm các loài sâu bệnh nhiều lứa trong một năm và vô số lứa các cá thể ở từng lứa có những thay đổi rất lớn. Hàng năm các điều kiện khí hậu thời tiết có ảnh hưởng rất lớn đến số lượng cá thể của nhóm sâu bệnh này. Dự tính nhóm sâu bệnh này thường được dựa vào sự phân bố, trạng thái hoạt động của chúng và mức độ thuận lợi của điều kiện bên ngoài đối với chúng.

- Nhóm 5 gồm các loài sâu bệnh chịu ảnh hưởng sâu sắc của điều kiện ngoại cảnh ở những thời điểm rất ngắn. Vì vậy, chúng thường có những thay đổi rất lớn và rất nhanh chóng khi có những thay đổi trong điều kiện bên ngoài. Đối với các loài sâu bệnh thuộc nhóm này, công tác dự tính dự báo thường gặp nhiều khó khăn, và rất khó đảm bảo chính xác.

- *Dự tính ngắn hạn* được thực hiện trong những khoảng thời gian ngắn: 5 - 10 ngày cho đến một tháng. Loại dự tính, dự báo này là cơ sở để quyết định thời gian, quy mô và địa điểm để tiến hành các biện pháp phòng trừ sâu bệnh.

Dự tính, dự báo ngắn hạn dựa trên cơ sở số liệu của công tác điều tra phát hiện định kỳ sâu bệnh trên đồng ruộng. Công việc kiểm tra này tập trung vào việc quan sát và phát hiện các hiện tượng của sâu bệnh và cây trồng một cách kỹ lưỡng, đầy đủ và thường xuyên. Những quan sát này thường được tiến hành nhiều điểm, mang tính tiêu biểu cho trạng thái cây trồng, địa thế, điều kiện khí hậu, được phân bố đều đặn trên khắp cánh đồng. Đối với cánh đồng lúa chúng ta thực hiện

các chế độ thường xuyên định kỳ điều tra phát hiện sâu bệnh 7 ngày một lần.

Dự tính ngắn hạn có ý nghĩa rất lớn trong việc đảm bảo hiệu quả của các BVTV và đảm bảo thành công của THBVC. Vì vậy, việc làm này đòi hỏi tiến hành nghiêm túc, đều đặn và rộng rãi trong sản xuất.

4. THBVC là một cuộc chiến đấu toàn diện

- Phòng trừ sâu bệnh bảo vệ mùa màng là một cuộc chiến đấu trên nhiều mặt. Vì vậy, muốn đảm bảo thu được thắng lợi cần được tổ chức chặt chẽ, kịp thời, hợp lý.

Cho đến nay, ở một số nơi, trong một số trường hợp việc phòng trừ sâu bệnh chưa thu được kết quả như mong muốn, mặc dù đã bỏ ra khá nhiều công sức và tiền bạc. Thậm chí có nhiều nơi để cho sâu bệnh phá hoại dẫn đến mất mùa. Sở dĩ như vậy là vì trong việc này chúng ta còn thụ động, tùy tiện, được chăng hay chớ. Nhiều việc làm mang tính cầu may, thiếu hiểu biết.

Muốn thu được thắng lợi trong công tác bảo vệ cây trồng, trước hết phải có hiểu biết tương đối đầy đủ về sâu bệnh. Từ đó mà tìm những biện pháp ngăn ngừa tác hại của chúng một cách thích hợp và có hiệu quả.

Hiện nay, con người đã tìm ra nhiều cách khác nhau để phòng trừ sâu bệnh gây hại cây, người ta gọi đó là những phương pháp phòng trừ sâu bệnh. Có các phương pháp như: Phương pháp kỹ thuật canh tác, phương pháp hóa học, phương pháp sinh học, phương pháp vật lý cơ giới, phương pháp kiểm dịch thực vật, v.v...

Mỗi phương pháp bao gồm nhiều biện pháp. Thí dụ phương pháp hóa học bao gồm: biện pháp phun thuốc hóa học, biện pháp xử lý hạt giống bằng các hóa chất, biện pháp dùng chất hóa học khử trùng, v.v... Biện pháp phòng trừ sâu có nhiều. Tuy vậy, trong thực tế phòng trừ sâu bệnh, việc chọn được biện pháp đúng, mang lại hiệu quả cao nhất không phải là dễ dàng. Muốn xác định được đúng biện pháp cần thiết và hợp lý nhất để áp dụng, cần nắm chắc tình hình và đặc điểm của sâu bệnh, đặc điểm, tình trạng, và giai đoạn phát triển của cây trồng, đặc điểm và diễn biến của các yếu tố khí hậu thời tiết, đặc điểm và mối quan hệ giữa các loài sinh vật trong hệ sinh thái nông nghiệp. Từ việc phân tích và đánh giá đúng tình hình mà có phương pháp phù hợp.

Cần chú ý là việc áp dụng các biện pháp phòng trừ sâu bệnh không thể máy móc và dập khuôn. Một biện pháp có thể đúng và cho kết quả tốt ở nơi này, trong trường hợp cụ thể này, nhưng có thể không tốt ở nơi khác, trong trường hợp cụ thể khác. Vì vậy, bên cạnh việc nắm chắc và phân tích tình hình, đặc điểm sâu bệnh của cây trồng, của hệ sinh thái..., cần nắm được các tác dụng, tính chất và mối yêu cầu của mỗi biện pháp.

Thông thường phòng trừ một loài sâu bệnh, không phải người ta áp dụng từng biện pháp riêng lẻ, mà áp dụng nhiều biện pháp khác nhau trong một hệ thống các biện pháp. Việc áp dụng nhiều biện pháp khác nhau trong một hệ thống các biện pháp khác nhau, không thể giải quyết một cách tùy tiện, gặp đâu hay đó, các biện pháp tổ hợp lại với nhau không thể làm một cách ô hợp, ngẫu nhiên, mà phải nằm trong một hệ

thống liên hoàn, khoa học cân chú ý là các biện pháp khác nhau, có thể hỗ trợ lẫn nhau, làm tăng hiệu lực của nhau, do đó mà cùng nhau ngăn chặn tác hại của sâu bệnh trên nhiều mặt, và tiêu diệt được sâu bệnh như mong muốn. Nhưng cũng có những trường hợp, các biện pháp khác nhau có thể hạn chế lẫn nhau, làm giảm tác dụng của nhau, nhất là những biện pháp có chiến lược tác dụng ngược nhau.

Vì vậy, khi áp dụng những biện pháp phòng trừ sâu bệnh, cần thấy được hết các mặt tác động của nó. Các biện pháp bảo vệ thực vật có thể là nhằm tiêu diệt sâu bệnh gây hại, có thể là làm tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây, có thể là nhằm thay đổi môi trường tạo ra những điều kiện không thuận lợi cho sự phát triển của sâu bệnh và tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng phát triển. Tuy vậy, khi một biện pháp nào đó được áp dụng, không phải nó chỉ có một mặt tác động, mà thường là tác động của nó khá phức tạp, có nhiều thay đổi tùy thuộc vào tình hình cụ thể khi nó được sử dụng. Thí dụ: Phun thuốc trừ sâu là nhằm chủ yếu vào việc tiêu diệt sâu bệnh gây hại, nhưng thuốc đó cũng có thể gây hại cho cây, làm cho cây suy yếu và rất dễ bị nhiều loại sâu bệnh gây hại, trong đó có cả loài sâu mà ta định diệt trừ. Thuốc cũng có thể diệt mất sâu có ích, diệt thiên địch của các loài sâu khác, làm cho các loài sâu này không bị kìm hãm nữa, do đó phát triển nhiều lên, trở thành loài sâu gây hại chủ yếu cho cây.

- Trong thực tế sản xuất, việc xác định một hệ thống biện pháp phòng trừ sâu bệnh còn phụ thuộc vào trình độ tổ chức, mức độ áp dụng tiến bộ khoa học và cơ sở vật chất của cơ sở sản xuất, của người nông dân. Nhiều trường hợp một số biện

pháp tuy có thể đem lại hiệu quả cao, nhưng không tác dụng được, và ở cơ sở sản xuất đó không có đủ điều kiện để thực hiện như thiếu máy móc, thiếu phương tiện, vật tư, thiếu nguồn nước... Trong trường hợp này phải dùng các biện pháp khác để thay thế. Có khi phải dùng hai, ba biện pháp để thay thế một biện pháp. Vì vậy, việc xây dựng hệ thống các biện pháp phòng trừ sâu bệnh phải được giải quyết tại chỗ ở các cơ sở sản xuất, có khi phải giải quyết cụ thể đối với từng hộ nông dân, trên cơ sở phân tích và đánh giá đầy đủ các đặc điểm tự nhiên, kinh tế, sản xuất và cơ sở của nơi đó.

- Mỗi loại cây trồng không phải chỉ có một loài sâu bệnh gây hại mà thường có nhiều: Có khi hàng chục, hàng trăm loài. Vì vậy, nên chú ý phòng trừ một loài, nhiều khi không đủ để phòng trừ các loài gây hại bảo vệ cây. Vì không chú ý đến điều này, cho nên ở một số trường hợp việc phòng trừ sâu bệnh không mang lại kết quả mong muốn mà có khi trừ được loài này lại làm cho loài khác phá hoại mạnh hơn.

Tất nhiên là không thể xây dựng các hệ thống biện pháp phòng trừ riêng cho từng loài sâu bệnh gây hại đối với một loại cây trồng. Vì như vậy, trong thực tế không làm được và cũng không thể áp dụng được. Đối với mỗi loại cây trồng, người ta chỉ xây dựng một hệ thống tổng hợp các biện pháp phòng trừ sâu bệnh.

Muốn vậy, trước hết phải nắm được các thành phần sâu bệnh gây hại cho cây trồng cần được bảo vệ và đặc điểm phát sinh, phát triển, tác hại của những loài sâu bệnh đó. Sau đó, căn cứ vào điều kiện cụ thể của địa phương, căn cứ vào dự

tính dự báo sâu bệnh mà xác định các loài sâu bệnh gây hại chủ yếu cho cây trồng đó trong vụ sản xuất đó.

Đối với mỗi loại cây trồng, trong một vụ sản xuất thường được xác định một số loài sâu bệnh gây hại chủ yếu. Số sâu bệnh gây hại chủ yếu này cần được xác định đúng và không nên quá nhiều. Thường chỉ hai, ba loài là vừa, vì nếu quá nhiều sẽ gặp khó khăn cho việc xây dựng hệ thống biện pháp phòng trừ. Đối với mỗi loài cây, người ta chỉ xây dựng một hệ thống biện pháp phòng trừ. Hệ thống đó được xây dựng chung quanh việc tập trung vào phòng trừ những loài sâu bệnh gây hại chủ yếu.

Để làm được việc này, trước hết phải nắm được thành phần các loài sâu bệnh gây hại của cây trồng đó. Sau đó căn cứ vào tình hình và điều kiện cụ thể, bao gồm cả việc điều tra nắm tình hình thực tế diễn biến của sâu bệnh và dự báo khả năng phát triển của chúng trong thời gian tới, mà xác định các loài sâu bệnh chủ yếu trong vụ đó. Người ta xây dựng hệ thống các biện pháp phòng trừ, nhằm vào ngăn ngừa và hạn chế tác hại của các loài sâu bệnh chủ yếu, đồng thời kết hợp giải quyết các loại sâu bệnh khác.

Việc xác định các loại sâu bệnh gây hại chủ yếu cho cây trồng trong từng vụ sản xuất rất quan trọng và quyết định phần lớn sự thành công của hệ thống biện pháp phòng trừ. Như vậy, cần thấy được tính chất tổng hợp và liên hoàn của hệ thống các biện pháp phòng trừ sâu bệnh: Các biện pháp không tác động riêng rẽ, không thể chỉ tác động dồn vào một đối tượng, mà thường tác động phối hợp với nhau.

Nhóm sâu bệnh gây hại chủ yếu cho một loại cây trồng thường có những thay đổi qua từng vụ sản xuất tùy thuộc vào các điều kiện khí hậu thời tiết, đặc tính của giống và các biện pháp kỹ thuật canh tác được áp dụng. Tuy vậy, những thay đổi này chỉ diễn ra trong những giới hạn nhất định và chủ yếu trong phạm vi các loài sâu bệnh gây hại của loại cây trồng đó. Chỉ trong những trường hợp thật đặc biệt, một loài sâu bệnh bình thường mới phát triển thành loài gây hại chủ yếu.

- Từ việc xây dựng hệ thống các biện pháp phòng trừ sâu bệnh đến khi thực hiện các biện pháp này trong thực tế sản xuất là cả một quá trình tổ chức thực hiện, bao gồm cả những điều chỉnh cần thiết để sát hợp với tình hình thực tế diễn biến của sâu bệnh và cây trồng trên đồng ruộng.

Tình hình diễn biến của sâu bệnh trên đồng ruộng khá phức tạp. Thường không năm nào giống năm nào. Ngay trong cùng một thời gian và diễn biến của sâu bệnh ở các ruộng không giống nhau, có nơi nặng hơn, có nơi nhẹ hơn. Cây trồng cũng phát triển không giống nhau, có nơi tốt hơn, có nơi xấu hơn, có nơi già hơn, có nơi non hơn, v.v...

Do tình hình diễn biến của sâu bệnh và cây trồng khác nhau, cho nên các biện pháp phòng trừ, muốn thu được kết quả cao, cũng không thể giống nhau được. Vì vậy, hệ thống THBVC cần được phân hóa cho phù hợp với tình hình cụ thể ở từng nơi, thậm chí cho từng ruộng.

Mặt khác, để đảm bảo thắng lợi cho THBVC cần có tổ chức lực lượng chặt chẽ sâu bệnh thường phát sinh ở nhiều nơi, phát triển nhanh, nhất là trong điều kiện nhiệt đới ở nước ta. Vì vậy, phòng trừ sâu bệnh chỉ có thể đạt được hiệu quả

cao khi nông dân có hiểu biết và tự mình thực hiện tích cực các biện pháp cần thiết. Để giúp nông dân làm tốt công tác phòng trừ sâu bệnh cần có đội ngũ cán bộ và kỹ thuật viên chuyên trách được bồi dưỡng đầy đủ về chuyên môn, nghiệp vụ, thành thạo về thao tác.

Yếu tố thứ ba đảm bảo cho THBVC thắng lợi là vật tư kỹ thuật. Công tác bảo vệ thực vật trong một số trường hợp, nhất là khi sâu bệnh phát sinh thành dịch, thường đòi hỏi giải quyết nhanh, khẩn trương, tích cực trên những địa bàn khác nhau, có khi rất rộng lớn, cho nên cần có những loại vật tư đáp ứng được yêu cầu và với khối lượng đầy đủ.

Phương tiện vật tư chuyên dùng trong công tác BVTV có nhiều loại khác nhau trong số các phương tiện vật tư, có những loại được dùng để tác động trực tiếp lên các loài gây hại như: thuốc hóa học, các loại chế phẩm sinh học trừ sâu bệnh, các loại bẫy bả, các loại đèn bắt sâu, v.v... có loại nhằm tác động lên cây làm tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây như: sử dụng chế độ bón phân, tưới nước, chăm sóc, v.v... Có loại được dùng để tác động lên hệ sinh thái đồng ruộng nhằm phát huy các loài thiên địch như xen canh, trồng cây phân xanh, ủ gốc cây, v.v... Có loại dùng để tiến hành những biện pháp đặc biệt như: Lò xử lý giống, vãi bạt để phủ khi xông hơi, v.v... Có các loại máy móc như: Máy bơm, máy phun thuốc, máy xử lý hạt giống, máy xử lý đất, v.v... và nhiều thứ khác.

Vật tư kỹ thuật trong công tác BVTV rất quan trọng, vì thiếu nó người làm công tác phòng trừ sâu bệnh không thể thực hiện được nhiệm vụ. Tuy nhiên điều này không có nghĩa

là không có vật tư kỹ thuật thì không làm được công tác BVTV. Trong thực tế sản xuất, nhiều trường hợp khi thiếu vật tư kỹ thuật, người ta áp dụng nhiều biện pháp khác nhau để thay thế và vẫn mang lại hiệu quả khá tốt. Có thể điều chỉnh thời vụ gieo trồng làm cho số lượng sâu giảm xuống, trồng xen để ngăn ngừa một phần sự phát triển và tích lũy của sâu bệnh, điều tiết chế độ nước, chế độ bón phân để hạn chế phát triển của một số loại sâu bệnh thay vì phải phun thuốc.

Trong THBVC để có thể chủ động thực hiện các biện pháp phòng trừ sâu bệnh, các loại phương tiện vật tư cần luôn ở trong tình trạng sẵn sàng, để lúc cần đến là có thể sử dụng được ngay.

Điều cần lưu ý là thuốc BVTV thường là những loại chất độc không chỉ đối với sâu bệnh mà còn rất độc với người, gia súc và các loài sinh vật có ích. Vì vậy, cần rất thận trọng trong khi sử dụng. Chỉ dùng thuốc hóa học BVTV khi thật cần thiết, khi các biện pháp không phát huy được tác dụng để tránh gây ra những hiệu quả xấu cho con người và cho môi trường sinh thái.

IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP BVTV VÀ Ý NGHĨA CỦA CHÚNG TRONG THBVC

THBVC sử dụng các phương pháp BVTV vẫn được dùng cho đến nay, với nguyên tắc và tinh thần khác nhau. Đó là đảm bảo tính tổng hợp, liên hoàn và đồng bộ của các nhóm biện pháp. THBVC phát huy các mặt tích cực của các biện pháp BVTV, phát huy đặc tính làm tăng tác dụng lẫn nhau của các biện pháp, hạn chế sự đối kháng làm giảm ảnh hưởng

lần nhau và hạn chế đến mức thấp nhất mặt tiêu cực của từng biện pháp.

Để làm được điều trên đây, cần có những hiểu biết cần thiết về các phương pháp BVTV, về từng biện pháp khi được sử dụng. Tài liệu này đi vào giới thiệu khái quát các đặc điểm chủ yếu của từng phương pháp BVTV.

1. Sử dụng đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống cây

Trong THBVC sử dụng đặc tính chống chịu sâu bệnh là một trong những biện pháp rất cơ bản. Biện pháp này dựa trên cơ sở là các đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây rất khác nhau. Sử dụng các giống cây có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao không những ngăn ngừa được một phần tác hại do sâu bệnh gây ra mà còn làm tăng hiệu quả của các biện pháp khác nhau như phun thuốc trừ sâu bệnh, áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác, v.v...

Nếu chú ý quan sát, ta sẽ nhận thấy khi một ruộng lúa, một vườn cây bị sâu bệnh gây hại, các cây trong một đám ruộng, một khoảnh vườn bị hại không giống nhau. Có cây bị hại nặng, có cây bị hại nhẹ, thậm chí có cây không bị hại. Điều này cho thấy là mức độ chống chịu của các cây không giống nhau. Tuy nhiên, sự khác biệt của cây trong một giống không nhiều và trong thực tế khó có thể sử dụng làm biện pháp ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh. Người ta có thể sử dụng các đặc điểm chống chịu của những cây vượt trội để bồi dục, nhân lên tạo nên những quần thể và những giống cây chống chịu sâu bệnh về sau qua một quá trình chọn lọc và bồi dục.

Các giống cây khác nhau có đặc tính chống chịu sâu bệnh khác nhau. Sự khác biệt này thường thể hiện khá rõ và được sử dụng như một biện pháp ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh. Điều trở ngại thường gặp trong thực tế sản xuất là những giống cây có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao thường là những giống cây cho năng suất không cao và chất lượng nông sản không thật tốt. Công tác chọn giống hiện nay đang hướng vào việc tạo ra những giống cây tốt và có đủ cả ba đặc điểm chống chịu sâu bệnh, cho năng suất cao và cho phẩm chất nông sản tốt. Một số kết quả đã thu được trên hướng này, nhưng chưa nhiều và đang đòi hỏi với những nỗ lực lớn hơn.

Trong thực tế sản xuất nông nghiệp, đặc tính chống chịu của giống cây thường được sử dụng nhiều để đối phó với bệnh cây. Đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây được biểu hiện trong suốt quá trình vì sinh vật gây bệnh tiếp xúc và xâm nhiễm vào cây. Trong suốt quá trình đó diễn ra sự đối kháng liên tục giữa cây và sinh vật gây bệnh. Cuối cùng bệnh chỉ xuất hiện trên cây khi sức đề kháng của cây bị đánh gục. Quá trình chống chọi này diễn ra rất khác nhau giữa cây chống bệnh và cây nhiễm bệnh. Ở các cây chống bệnh các hoạt động đề kháng của cây chống lại sự xâm nhiễm của sinh vật gây bệnh xảy ra rất quyết liệt từ đầu đến cuối của quá trình xâm nhiễm. Ở các cây nhiễm bệnh, các hoạt động đề kháng này xảy ra rất yếu ớt, sinh vật gây bệnh dễ dàng vượt qua ở ngay thời kỳ đầu của quá trình xâm nhiễm.

Quá trình đề kháng của cây đối với sâu bệnh, được thể hiện ngay ở giai đoạn đầu tiên, khi sâu bệnh bắt đầu tiếp xúc với cây. Các phản ứng chống lại sâu bệnh của cây tạo ra

những trở ngại không cho sâu bệnh tiếp xúc, bám vào cơ thể cây, hoặc xua đuổi chúng đi nơi khác. Đó là những màu sắc không hấp dẫn sâu, tiết ra các chất xua đuổi sâu, bề mặt ngoài trơn láng không cho bào tử nấm bám được, v.v... Tuy vậy, do những thích nghi, cho nên nhiều loài sâu bệnh vẫn vượt qua được những trở ngại do cây tạo ra, và bám được trên cây.

Sau khi bám được vào cây, sâu bệnh tìm đến những bộ phận thích hợp trên cây để lấy thức ăn, bằng nhiều cách khác nhau: gặm, cắn, nhai, chích hút, liếm, v.v... Vì sinh vật gây bệnh, sau khi bám được vào cây, bắt đầu tăng cường hoạt động và nhân lên bằng nhiều cách. Nấm gây bệnh có bào tử sau khi bám vào cây, nảy mầm tạo thành cơ thể mới để xâm nhập vào cây mà gây bệnh. Đây là bước thứ 2 của quá trình xâm nhiễm. Ở bước này cây có những phản ứng chống lại nấm gây bệnh khá quyết liệt. Cây tạo mọi trở ngại để không cho bào tử nấm nảy mầm bằng cách không để cho những giọt nước bám dính vào bề mặt lá nhờ lớp sáp, lớp biểu bì trơn không giữ nước. Một số loài cây tiết ra các chất có hại cho mầm bào tử nấm hòa tan vào giọt nước gây trở ngại cho sự hình thành và phát triển của các mầm nấm. Có những loài cây có lớp cutin dày làm cho mầm yếu không đủ sức xuyên qua được.

Sau khi khắc phục được sức chống đối của cây, bào tử nấm nảy mầm và bằng nhiều cách xâm nhập được vào bên trong cơ thể cây để tiếp xúc với nội dung của tế bào cây mới hút được thức ăn mà sinh sống. Đây là bước thứ 3 của quá trình xâm nhiễm. Ở bước xâm nhiễm này cây có nhiều cách

để chống lại nấm gây bệnh: Có lớp vỏ dày, có số lượng khí khổng trên lá ít, có lỗ khí khổng nhỏ, tạo ra những lớp tế bào xếp để ngăn cách không cho sợi nấm tiếp xúc với các tế bào đang hoạt động mạnh...

Sau khi xâm nhập được vào bên trong mô bào, mầm gây bệnh tiếp tục phát triển trong cây. Đây là bước thứ tư của quá trình xâm nhiễm. Ở bước này cây vẫn còn có nhiều cách để chống lại sự phát triển của cơ thể nấm trong cây. Sức chống đối của cây được thể hiện ở: Tạo thành các chất kháng sinh, các chất phitônxit để tiêu diệt sợi nấm, tạo thành các chất độc để làm chết các tế bào cây bị sợi nấm xâm nhiễm, và làm cho nấm chết theo, tạo ra các lớp tế bào bản để ngăn chặn sự phát triển của sợi nấm, v.v...

Nấm gây bệnh sau khi vượt qua được sự chống đối của cây ở bước thứ 4 thì quá trình xâm nhiễm bắt đầu lan rộng trong cơ thể cây và tạo thành cơ quan sinh sản, đó là các bào tử nấm. Đây là bước thứ 5 của quá trình xâm nhiễm. Ở bước này phản ứng chống chọi của cây là không cho nấm hình thành bào tử để lây lan sang các cây khác. Nhiều cây, khi nấm bắt đầu lan rộng trong cơ thể đã tự động đầu độc và chết nhanh chóng làm cho nấm không có đủ thời gian để tạo thành bào tử.

Những điều trình bày trên đây cho thấy, cây có nhiều phản ứng và nhiều cấu tạo khác nhau để chống lại quá trình gây hại và lây nhiễm của sâu bệnh. Các phản ứng, cấu tạo chống chịu này không phải chỉ diễn ra ở một thời điểm mà thường diễn ra nhiều lần trong một quá trình xâm nhiễm và gây hại của sâu bệnh.

Việc sử dụng đặc tính chống chịu của cây trồng không phải là chỉ tạo ra cho cây một đặc điểm, một cấu tạo nào đó mà điều quan trọng là huy động được, làm tăng cường thêm từng đặc điểm để phát huy đặc tính chống chịu của cây trong suốt quá trình xâm nhiễm và gây hại của sâu bệnh. THBVC hướng vào khai thác, sử dụng tốt nhất các đặc điểm chống chịu sâu bệnh của cây, ở tất cả mọi bước của quá trình xâm nhiễm.

Tùng giống cây, từng loài cây có các mức độ chống chịu, các biểu hiện phản ứng đối với quá trình xâm nhiễm của sâu bệnh khác nhau. Có những giống cây có khả năng loại trừ sâu bệnh ngay ở những bước đầu tiên của quá trình xâm nhiễm. Có những loài cây, giống cây chỉ ngăn cản được sâu bệnh ở các bước về sau của quá trình xâm nhiễm.

Trong quá trình phát triển và tiến hóa lâu dài, các loài cây thường xuyên tiếp xúc với nhiều loài sâu bệnh, cho nên đã từng bước tạo cho chúng những đặc tính và cấu tạo chống lại sự xâm nhiễm của sâu bệnh. Những đặc tính có ích này được cây giữ lại thông qua quá trình chọn lọc tự nhiên. Chính nhờ các đặc tính chống chịu sâu bệnh này, mà các giống cây trồng có nguồn gốc địa phương vượt qua được sự gây hại của sâu bệnh. Vì vậy, thường các giống địa phương có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao hơn các giống mới được lai tạo theo hướng có tiềm năng cho năng suất cao.

Trong quá trình chọn lọc tự nhiên, các loài sâu bệnh cũng có khả năng tích lũy và duy trì những đặc điểm có ích cho chúng. Một trong số các đặc điểm đó là tính đối kháng của cây trồng. Trong quần thể các loài sâu bệnh hại cây, có

những dạng có khả năng khắc phục được tính đối kháng của cây trồng. Cùng với thời gian các dạng này tích lũy lại và chiếm số đông trong quần thể loài gây hại. Đến lúc đó thì đặc tính chống chịu sâu bệnh của loài cây, giống cây không còn ý nghĩa nữa, cây trở thành bị nhiễm bệnh.

Có thể coi đây là cuộc chạy đua dai dẳng, không có điểm cuối của các loài sinh vật trên con đường tiến hóa không ngừng. Để bảo vệ cây, người làm nông nghiệp cần thấy được các mối quan hệ chặt chẽ, mang tính đối kháng giữa cây trồng và loài sâu bệnh. Nắm được các đặc điểm của mối quan hệ này, công tác bảo vệ thực vật cần tạo mọi điều kiện thuận lợi cho cây tích lũy và phát huy được khả năng chống chịu sâu bệnh.

Không ngừng gìn giữ và nâng cao tính chống chịu sâu bệnh của cây có ý nghĩa rất lớn trong THBVC. Nâng cao tính chống chịu sâu bệnh của cây không những trực tiếp hạn chế tác hại của sâu bệnh, mà còn làm tăng hiệu quả các biện pháp bảo vệ thực vật khác, cũng như nâng cao hiệu quả các biện pháp kỹ thuật canh tác. Đối với các giống cây có khả năng chống chịu sâu bệnh cao, có thể chỉ cần phun thuốc ít lần, sử dụng lượng thuốc bảo vệ thực vật cũng đủ để bảo vệ cây. Đối với các giống cây có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao, có thể dùng lượng phân bón lớn và áp dụng nhiều biện pháp thâm canh để đạt năng suất cao, mà không phải lo nhiều đến việc phòng trừ sâu hại.

Để tăng cường, gìn giữ và phát huy được các đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây, trong THBVC người ta thường thực hiện những công việc sau:

- Lựa chọn và áp dụng trong thực tế sản xuất những bộ giống cây trồng thích hợp cho từng vùng sản xuất. Trên cơ sở phân tích khoa học đặc điểm chống chịu sâu bệnh của giống cây, đặc điểm phát sinh và gây hại của các loài sâu bệnh, người nông dân lựa chọn và gieo trồng những bộ giống thích hợp để trồng trên đồng ruộng của mình.

Về phương diện ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh, một bộ giống thích hợp phải có tác dụng ngăn ngừa các trận dịch sâu bệnh, không để sâu bệnh tích lũy đến mật độ vượt quá ngưỡng kinh tế. Mặt khác, bộ giống cây trồng đó phải có tác dụng ngăn chặn không để hình thành thêm những dạng sâu bệnh gây hại mới, ngăn ngừa việc hình thành các dạng có khả năng gây hại cao. Bộ giống thích hợp cần góp phần tạo điều kiện để từng bước loại trừ các dạng sâu bệnh đặc biệt nguy hiểm ra khỏi quần thể sâu bệnh đang tồn tại ở địa phương đó, trên cơ sở sử dụng tốt đặc tính chống chịu sâu bệnh của các giống cây trong bộ giống được sử dụng.

- Luân phiên thay đổi các giống cây trồng sau những chu kỳ trồng trọt nhất định. Khi trồng liên tục một thời gian dài, những giống cây nhất định, thì sâu bệnh sẽ dần quen với các giống cây đó và đặc tính chống chịu sâu bệnh của các giống đó sẽ bị vượt qua. Vì vậy, cần thực hiện chế độ luân phiên trồng các giống khác nhau, để cho các loài sâu bệnh không có đủ thời gian để vượt quá các đặc tính chống chịu của giống cây.

- Bảo đảm các biện pháp kỹ thuật canh tác đáp ứng đúng yêu cầu của mỗi loại giống cây. Từng giống cây có những yêu cầu và đòi hỏi riêng đối với yếu các tố kỹ thuật canh tác.

Có giống đòi hỏi nhiều phân bón hơn, có giống đòi hỏi cày đất sâu hơn, v.v... Mỗi giống cây cần có đầy đủ những điều kiện nhất định để phát huy đến mức cao nhất những đặc điểm tốt của giống cây đó. Đối với các đặc tính chống chịu sâu bệnh cũng vậy, mỗi giống cây đòi hỏi những điều kiện thích hợp mới có thể phát huy được đầy đủ những mặt tích cực của giống. Những điều kiện để phát huy đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống, có trường hợp trùng với kỹ thuật thâm canh, tăng năng suất của giống đó. Nhưng cũng có trường hợp các điều kiện này không trùng nhau, để phát huy các đặc điểm chống chịu sâu bệnh có thể cây cần nhiều kali, trong khi để đạt được năng suất cao giống cây chỉ cần kali ở mức bình thường, v.v...

Khi không đáp ứng được đúng các yêu cầu của giống cây, không những các đặc tính chống chịu sâu bệnh không phát huy được, mà còn có thể làm cho các đặc tính này thay đổi, giống cây chuyển từ chống chịu sâu bệnh trở thành nhiễm bệnh.

Các biện pháp kỹ thuật canh tác không thích hợp cũng có thể làm đặc tính gây hại của sâu bệnh tăng lên, khả năng xâm nhiễm của chúng mạnh hơn.

- Chú trọng khai thác và sử dụng các giống cây trồng ở địa phương. Giữ gìn và bảo vệ các nguồn gen quý, đặc biệt là nguồn gen chống chịu sâu bệnh. Sử dụng các gen này trong công tác lai tạo các giống cây trồng mới.

- Đẩy mạnh việc chọn tạo và sử dụng các giống cây trồng mới vừa có năng suất cao, vừa có phẩm chất nông sản tốt, vừa chống chịu được sâu bệnh. Trong tự nhiên, cây trồng tạo được

đặc tính chống chịu sâu bệnh thường phải có thời gian dài. Vì vậy, bằng các phương pháp nhân tạo, tạo ra các giống có tính chống chịu sâu bệnh để đưa vào sản xuất là một công việc phải làm thường xuyên, có kế hoạch và có phương pháp khoa học.

Các giống, gieo trồng trong sản xuất, dù cho ban đầu có đặc tính chống chịu sâu bệnh cao, chóng hay muộn đều trở thành nhiễm sâu bệnh. Quá trình này xảy ra nhanh hay chậm tùy thuộc vào chế độ trồng trọt có hợp lý hay không. Cũng cần lưu ý là khi có chế độ trồng trọt hợp lý, các đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây được tăng lên và cũng có thể có một số đặc tính chống chịu sâu bệnh mới được hình thành.

- Tiến hành một cách thường xuyên việc kiểm tra bệnh lý các giống cây trồng. Trong sản xuất, các giống cây trồng chuyển từ chống chịu sâu bệnh sang trở thành các giống nhiễm sâu bệnh cao có thể có những nguyên nhân khác nhau. Có thể là do các đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống này bị mất, có thể là do trong tự nhiên xuất hiện một loại sâu bệnh mới có khả năng xâm nhiễm và gây hại cao hơn các dạng sâu bệnh vốn có.

Việc tiến hành kiểm tra bệnh lý đối với giống cây trồng một cách thường xuyên để phát hiện dạng sâu bệnh mới hoặc những biến đổi ban đầu trong đặc tính chống chịu sâu bệnh của các giống cây là việc làm cần thiết. Công việc này cần được tiến hành cẩn thận và kịp thời để có những biện pháp thích hợp nhằm bảo vệ và gìn giữ các đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống cây.

2. Phương pháp sinh học phòng trừ sâu bệnh hại cây

Phương pháp sinh học, có trường hợp gọi là đấu tranh sinh học trong bảo vệ thực vật, là việc dùng các loài sinh vật hay sản phẩm hoạt động của chúng để ngăn ngừa hoặc làm giảm thiệt hại do các loài sâu bệnh gây ra cho cây.

Những năm vừa qua, người ta tập trung nhiều cố gắng để nghiên cứu giải quyết vấn đề có liên quan đến việc dùng các loài sinh vật có ích và sản phẩm có nguồn gốc sinh vật trong công tác phòng trừ sâu bệnh hại cây. Những cố gắng này đã đạt nhiều hiệu quả đáng khích lệ.

Phương pháp sinh học được đặc biệt chú ý, khi phương pháp hóa học sau một thời gian giữ vai trò chủ đạo trong các hoạt động bảo vệ thực vật đã bộc lộ nhiều hạn chế.

Trong công tác BTVT phương pháp sinh học được sử dụng nhiều để phòng trừ sâu hại. Đối với bệnh cây phương pháp sinh học thu được kết quả ít hơn nên được sử dụng không nhiều. Để ngăn ngừa và tiêu diệt các loài sâu hại cây, người ta thường sử dụng các loài sinh vật sau:

a. Sử dụng sâu ký sinh và sâu bắt mồi

Sâu ký sinh: là các loài sâu có ích đẻ trứng vào cơ thể sâu hại, sau đó trứng sâu ký sinh nở ra thành sâu non và ăn các bộ phận bên trong cơ thể sâu hại làm cho sâu hại bị chết.

Sâu bắt mồi: là các loài sâu có ích dùng chân, hàm vô lấy sâu hại làm con mồi và ăn thịt chúng.

Các loài sâu ký sinh và sâu bắt mồi còn được gọi là các *loài thiên địch*, có nghĩa những kẻ địch tự nhiên của các loài sâu bệnh hại cây.

Sử dụng các loài thiên địch là một trong những hướng chủ yếu của phương pháp sinh học. Cho đến nay ở nhiều nước trên thế giới đã áp dụng phương pháp này trong sản xuất nông nghiệp và thu được nhiều kết quả tốt.

Các loài thiên địch được dùng trong phương pháp sinh học có thể là những loài sâu đã có sẵn trong hệ sinh thái ở địa phương. Người ta chỉ việc phát hiện ra, tạo các điều kiện thuận lợi cho chúng phát triển để chúng tiêu diệt các loài gây hại. Nhưng cũng có thể là những loài thiên địch được nhập từ nước ngoài về và được bổ sung vào các hệ sinh thái ở địa phương.

Thành phần của sâu thiên địch rất phong phú. Các nhà khoa học đã điều tra đến trên 50.000 loài. Trong số đó quan trọng nhất là các loài thiên địch thuộc Bộ cánh màng và ruồi. Các loài sâu bắt mồi thì chủ yếu thuộc Bộ cánh cứng, Bộ nửa cánh và một số loài thuộc Bộ cánh vẩy.

Các loài thiên địch được chia thành 3 nhóm sinh học tùy theo mức độ chuyên tích về thức ăn: *Nhóm thiên địch rất chuyên* (monophagi) chỉ ăn một hay 2 loài ký chủ; *Nhóm tương đối chuyên* (oligophagi) gồm các loài thiên địch ăn các loài sâu kí chủ trong cùng một họ côn trùng; *Nhóm đa thực* (polyphagi) có thể ăn rất nhiều loài sâu kí chủ thuộc các Bộ côn trùng khác nhau.

Tính chuyên hóa của các loài thiên địch được quyết định do các yếu tố sau:

- Sự phù hợp giữa chu kỳ phát triển của sâu thiên địch và chu kỳ phát triển của sâu ký chủ chính.

- Sự giống nhau trong những đòi hỏi đối với các điều kiện bên ngoài.

- Sự thích nghi của hành vi sâu thiên địch trưởng thành với sự phát triển của sâu ký chủ.

- Sự phù hợp của các đặc điểm sinh lý sâu thiên địch trong cuộc sống nhờ vào sâu cơ thể ký chủ.

Các loài sâu thiên địch có chuyên tính cao có khả năng tự một mình chúng hạn chế được sinh sản và phát triển của sâu hại dưới mức có ý nghĩa kinh tế, mà không cần áp dụng đến các biện pháp phòng trừ khác. Đối với nhóm thiên địch này người ta thường dùng biện pháp thả bổ sung chúng vào những nơi mật độ chúng còn thấp, hoặc chưa xuất hiện. Người ta gọi đó là biện pháp *phân bố nội vùng*.

Khi sử dụng các loài thiên địch đa thực mà quá trình phát triển của chúng không khớp với quá trình phát triển của loài sâu hại chính, người ta thả sâu thiên địch vào hệ sinh thái nông nghiệp bằng cách nuôi nhân thiên địch hàng loạt và hàng năm thả vào tự nhiên nhiều lần vào các giai đoạn mà mật độ sâu thiên địch chưa xuất hiện hoặc còn quá ít, với khả năng chúng tự duy trì và nhân lên về sau. Biện pháp này được gọi là *tích lũy thiên địch hàng vụ*.

Đối với nhóm thiên địch tương đối chuyên, người ta làm tăng hiệu quả phối hợp của chúng bằng cách dùng phối hợp một số loài hoặc là tạo điều kiện thuận lợi cho sâu thiên địch phát triển và tạo điều kiện không thuận lợi đối với sâu hại thông qua các biện pháp trồng trọt, chăm sóc cây trồng, hoặc là làm thay đổi tương quan về số lượng giữa các loài thiên

địch và sâu hại bằng cách phối hợp biện pháp hóa học với hoạt động của sâu thiên địch.

Việc phối hợp giữa biện pháp hóa học với hoạt động của sâu thiên địch có thể thực hiện theo các cách sau:

- Dùng luân phiên thuốc hóa học để tiêu diệt một lượng sâu hại chủ yếu với việc sâu thiên địch tiêu diệt nốt số lượng sâu hại còn lại trên đồng. Người ta thường sử dụng biện pháp hóa học để làm giảm số lượng sâu bệnh gây hại vào những thời kỳ thuốc ít gây hại cho sâu thiên địch.

- Không phun thuốc tràn lan trên toàn bộ diện tích, mà tạo điều kiện thuận lợi cho thiên địch tập trung vào những nơi không phun thuốc.

- Sử dụng các loại thuốc không độc đối với thiên địch hoặc sử dụng các dạng thuốc ít gây độc cho thiên địch.

b. Sử dụng các loài vi sinh vật trừ sâu hại

Công tác BVTV đã đạt được nhiều thành tựu khá lớn trong việc sử dụng các loài vi sinh vật để phòng trừ các loài sâu bệnh gây hại. Thành tựu trong lĩnh vực này đạt được trên hai hướng:

- Sản xuất các chế phẩm vi sinh vật dùng để phun rắc ra đồng ruộng, vườn cây làm nguồn gây bệnh cho sâu hại.

- Tạo điều kiện thuận lợi thúc đẩy sự phát triển của các loài vi sinh vật gây bệnh cho sâu hại. Những loài vi sinh vật chủ yếu được sử dụng là:

Vi khuẩn trừ sâu hại:

Loài vi khuẩn được sử dụng rộng rãi trong việc phòng trừ sâu hại là *Bacillus thuringiensis*. Từ loài vi khuẩn này người

ta đã chế ra sản phẩm để phun lên cây với các tên gọi khác nhau. Sản phẩm được dùng nhiều nhất là Entobacterin. Sản phẩm này đã được sử dụng ở nhiều nước để phòng trừ tập đoàn sâu hại cải bắp, cây ăn quả và cây rừng.

Khi sử dụng Entobacterin để trừ sâu hại, người ta nhận thấy các tinh thể chất độc, với tên gốc là endotoxin trong thuốc vi sinh vật làm rối loạn toàn bộ tình trạng sinh lý trong cơ thể sâu hại làm cho sâu hại bị suy yếu và chuyển hóa hệ vi sinh vật đường ruột của sâu hại, thành những vi sinh vật gây bệnh làm cho sâu chết.

Chúng ta đã nhập nội các chế phẩm vi khuẩn *Bacillus Thuriangensis* (BT) đã khảo nghiệm thu được kết quả tốt và đã sử dụng trong sản xuất. Các chế phẩm này có nhiều tên gọi khác nhau: Entobacterin, Biotrol, Thuricide, *Bacillus cerotype 1*, Xentari, v.v...

Ở trong nước chúng ta cũng đã sản xuất được một số sản phẩm phòng trừ sâu hại từ BT và có các tên chế phẩm là: BT₁, BT₂,..., BC₁, BC₂, BTTH, BTTN, v.v...

Nấm trừ sâu hại:

Trong số các loài nấm gây bệnh cho côn trùng, được sử dụng rộng rãi để phòng trừ sâu hại là các loài *Entomophthora* và *Muscardina*.

Hướng chủ yếu trong việc sử dụng nấm gây bệnh để tiêu diệt sâu hại là dự báo đúng thời gian xuất hiện của sâu hại và tính toán để cho nấm thiên địch tích lũy và gây thành dịch bệnh cho sâu hại. Người ta áp dụng nhiều biện pháp khác

nhau để phát huy vai trò và nâng cao hiệu quả các loài nấm thiên địch trong sinh quần tự nhiên.

Tuy nhiên, các ổ bệnh sâu do nấm gây ra trong điều kiện tự nhiên thường không đủ sức gây ra dịch bệnh hàng loạt cho sâu hại, cho nên người ta đã nuôi nhân nấm thiên địch trên môi trường nhân tạo để tạo thành các chế phẩm vi sinh vật, phun lên cây phòng trừ sâu hại.

Nhiều biện pháp khác cũng được áp dụng, để duy trì và tăng cường các ổ dịch bệnh nấm của sâu hại trên đồng ruộng. Một trong những biện pháp có hiệu quả và dễ làm là phun mưa nhân tạo, tạo điều kiện thuận lợi cho nấm gây bệnh sâu hại phát triển.

Các nhà khoa học đã nghiên cứu sử dụng loài nấm đối kháng *Trichoderma lignorum* vốn tồn tại trong tập đoàn vi sinh vật vùng rễ cây. Loài nấm đối kháng này có thể tác động tương đối rộng rãi, ức chế được nhiều loài vi khuẩn, trong đó một số loài gây bệnh cho cây trồng. Đáng chú ý là nấm đối kháng này đã ức chế được một số loài nấm gây bệnh nguy hiểm cho cây trồng như nấm gây bệnh lở cổ rễ cây cóc, nấm gây bệnh héo rũ bông, nấm gây bệnh đen gốc khoai tây, v.v...

Hướng có nhiều triển vọng trong việc sử dụng các loài nấm đối kháng là tạo ra các nấm thiên địch ở vùng rễ cây bằng cách nuôi nhân các loài nấm này trong điều kiện sản xuất công nghiệp rồi đưa chúng vào vùng rễ cây.

Từ đầu những năm 90 của thế kỷ XX, ở nước ta đã nghiên cứu sử dụng 3 loài nấm *Beauveria bassiana* và *Metarhizium anisopliae*; *Metarhizium flavoviride* để tạo ra chế phẩm hỗn

hợp phun phòng trừ một số loài sâu hại như rầy nâu, châu chấu.

Virut trừ sâu hại:

Virut gây bệnh cho côn trùng là một hiện tượng phổ biến. Các nhà khoa học đã thống kê được trên 700 virut bệnh của hơn 800 loài côn trùng. Trong số các loài virut gây bệnh cho côn trùng quan trọng nhất là nhóm virut đa diện nhân (NPV) và virut hạt (GV).

Virut NPV đã được nghiên cứu chế tạo thành thuốc sinh học phun lên cây để trừ sâu hại.

Ở nước ta đã có những công trình nghiên cứu sản xuất chế phẩm NPV trừ sâu hại bông, rau... Những nghiên cứu sử dụng virut gây bệnh cho sâu hại thường gồm 2 bước: Nghiên cứu nhân nuôi hàng loạt sâu vật chủ bằng môi trường thức ăn nhân tạo để lây nhiễm virut gây bệnh, để nhân virut lên ở khối lượng lớn, tạo thành chế phẩm sinh, và bước thứ 2 là nghiên cứu sử dụng chế phẩm sinh học NPV để phòng trừ sâu hại ngoài đồng. Chúng ta đã tiến hành nghiên cứu và phân lập được 5 dạng virut NPV từ sâu xanh, sâu khoang, sâu đo xanh hại đay, sâu keo da láng, sâu róm thông và 1 dạng virut GV từ sâu tơ hại cải bắp.

Các dạng NPV thường có tính chuyên hoá cao, NPV của loài sâu nào thường chỉ gây bệnh cao cho loài sâu đó. Chúng có thể gây bệnh cho một số loài sâu khác nhưng với tỉ lệ bị bệnh thấp. Đến nay trong điều kiện sản xuất, chúng ta mới sử dụng được chế phẩm Ha NPV (virut lây bệnh cho sâu xanh hại bông) trên hàng trăm hecta bông, chế phẩm SENPV (virut

gây ra lấy từ sâu keo da láng) phun cho hàng trăm hecta hành tây, nho, đậu xanh.

Tuyến trùng trừ sâu hại:

Các loài tuyến trùng khác nhau có thể gây bệnh cho hàng ngàn loài sâu hại cây. Một số loài tuyến trùng gây bệnh cho sâu hại đã được nghiên cứu chế tạo thành sản phẩm sử dụng trong công tác phòng trừ sâu hại.

Ở Việt Nam các nhà khoa học đã phân lập được 22 chủng tuyến trùng gây bệnh cho sâu hại thuộc Chi *Steinernema* và 11 chủng tuyến trùng thuộc Chi *Heterohabditis*. Trong đó có 8 chủng có khả năng gây bệnh cao cho sâu hại. Chúng ta đã tạo được 4 chế phẩm sinh học tuyến trùng để trừ sâu hại. Đó là các chế phẩm Biostar-1, Biostar-2, Biostar-3, Biostar-4. Các chế phẩm này gây bệnh ở mức khá cao đối với sâu xanh, sâu xám, sâu keo.

Động vật nguyên sinh trừ sâu hại.

Trong số hơn 15.000 loài nguyên sinh có 12.000 loài ký sinh trên côn trùng. Các loài nguyên sinh có khả năng gây ra những huỷ hoại đáng kể trong cơ thể sâu, làm giảm khả năng sinh sản, giảm sức sống của chúng và gây chết.

Trong Lớp nguyên sinh trùng roi (*Flagellata*) đáng chú ý có Chi *Leptomonas* chủ yếu gây bệnh cho các loài bọ xít, ong và Bọ sâu hai cánh. Trong Lớp nguyên sinh chân rẽ (*Sarcodina*), loài nguyên sinh *Malamoeba locustas* gây bệnh cho hơn 40 loài châu chấu.

Lớp nguyên sinh trùng bào tử (*Sporozoa*) có nhiều loài gây bệnh cho sâu. Chúng là những ký sinh bên trong tế bào.

Khi gây bệnh, chúng tạo ra những huỷ hoại lớn đối với mô bào làm cho sâu bị chết. Các loài nguyên sinh thuộc Bộ Eugregarinaria gây bệnh cho sâu ở ngoài đồng và ở cả trong kho khi sâu gây hại nông sản đang cất giữ. Loài nguyên sinh gây bệnh cho sâu phổ biến nhất là *Adelina tribolii* gây bệnh cho một bột gạo. Các loài nguyên sinh lây bệnh cho sâu bằng bào tử được lan chuyển qua miệng sâu.

Lớp nguyên sinh trùng lông (Citiophora) có các loài gây bệnh chủ yếu cho côn trùng sống dưới nước, đặc biệt là gây bệnh cho ấu trùng các loài muỗi.

c. Sử dụng các loài sinh vật khác trừ sâu hại

Kiến: Nông dân từ lâu đời đã biết sử dụng kiến trừ sâu hại trong các vườn cam. Nông dân châu Âu cho biết là một ổ kiến vàng có thể tiêu diệt sâu thuộc Bộ cánh cứng hại khoai tây trên diện tích 1200 - 2000m². Lợi ích của kiến đối với sản xuất nông nghiệp được ghi nhận trên nhiều mặt:

- Tiêu diệt sâu hại cây: trong một ngày một tổ kiến lớn có thể tiêu diệt hàng trăm ngàn con sâu. Ở những cánh rừng có nhiều kiến, các trận dịch sâu hại không thể xảy ra được.

- Kiến là nguồn thức ăn bổ sung cho chim gõ kiến. Loài sâu này có biệt tài phát hiện ra sâu đục trên thân cây và dùng chiếc mỏ rất dài của nó để kéo sâu từ trong thân cây ra làm thức ăn.

- Kiến là nguồn thức ăn quen thuộc của nhiều loài chim trong rừng như: Gà rừng, chim sáo, v.v... Các loài chim này là những sinh vật ăn sâu hại cây và là người bạn của con người trong việc bảo vệ cây chống sâu hại.

- Kiến mang truyền các hạt cây, hạt cỏ lan sang những đám đất mới, góp phần mở rộng đồng cỏ rừng cây. Kiến kích thích khả năng sinh sản của sâu thụ phấn, của nhiều loài thiên địch và ong mật.

- Kiến làm tăng độ màu mỡ của đất bằng cách làm thay đổi tính chất vật lý, hoá học, sinh học theo chiều hướng có lợi cho cây, cho các loài thiên địch.

- Tất cả những tác động trên đây dẫn đến làm tăng năng suất cây trồng, tăng khối lượng và hoạt động của các loài sinh vật có ích, làm phong phú các hệ sinh thái đồng ruộng, vườn cây và rừng.

Nhiều nước đã tiến hành chiến dịch "bảo vệ kiến" với các hoạt động sau:

- Thống kê và vẽ bản đồ khu vực có kiến.

- Rào, che, bảo vệ kiến bằng mọi cách.

- Tổ chức nói chuyện, tuyên truyền, truyền thông bảo vệ kiến.

- Di chuyển hết các tổ kiến ở các khu vực rừng sắp khai thác đến những nơi thiếu kiến.

- Có quy định buộc phải bảo vệ kiến, sơ tán kiến, không được làm chết kiến khi xây dựng các công trình, đặt đường ống dẫn dầu, xây dựng đường sắt, đập hồ chứa nước, hồ thủy điện, hình thành các khu kinh tế mới, các khu vực công nghiệp, v.v...

- Nhà nước ban hành quyết định về trách nhiệm vật chất đối với những người làm hại rừng, hại kiến. Những người gây

thiệt hại bị xử phạt bằng tiền và bồi thường những thiệt hại gây ra cho rừng, cho kiến.

Ếch nhái: Đã từ lâu nông dân đã biết đến lợi ích của ếch nhái trong việc tiêu diệt sâu hại bảo vệ cây, bảo vệ ruộng đồng. Nhiều nước trên thế giới đã có những điều luật bảo vệ ếch, nhái, như là những loài sinh vật có ích cho đời sống con người.

Điều cần chú ý là ếch nhái rất nhạy cảm đối với các hoá chất BVTV. Cho nên nếu không có biện pháp tốt bảo vệ chúng khi tiến hành các biện pháp hoá học BVTV thì chúng có thể bị tiêu diệt.

Các nhà khoa học đã thống kê được 23 loài lưỡng thể không đuôi có ích trên đồng ruộng. Nhái mồm nhọn với mật độ 80 - 100 con/ha trong một vụ có thể ăn hết 190 - 336 nghìn động vật không xương sống. Quần thể nhái trên 100 ha rừng thông, trong một vụ ăn hết 19 - 33 triệu sinh vật nhỏ. Trên đồng cỏ, một con cóc xanh trong một ngày đêm ăn hết 25 - 30 con sâu. Trên một ha ruộng, trong mùa hè, cóc và nhái ăn hết 100 nghìn con sâu. Các tài liệu nghiên cứu điều tra cũng cho biết là trong thức ăn của cóc xanh có 62,3% các loài có hại, của nhái mồm nhọn có 60,6%, của nhái ao hồ có 56,2%, của cóc lau sậy có 74,5%. Trong ao hồ cóc, nhái ăn 50% bọ gây muỗi.

Trong thức ăn của cóc nhái, phần lớn là côn trùng thuộc Bộ cánh cứng, Bộ cánh thẳng, sâu nhót, sâu miệng chích hút. Ưu thế của cóc nhái so với các loài động vật khác là không sợ sâu có màu sắc sặc sỡ, có mùi hôi. Thường cóc nhái bắt mỗi

vào chiều tối và ban đêm. Ngoài côn trùng ra một số loài ếch có thể bắt cả chuột.

Nhện. Trên đồng ruộng, nhện ăn sâu là chủ yếu. Ở đồng bằng sông Cửu Long, nhện *Lycosa pseudoannulata* là loài ăn rầy nâu hại lúa nhiều nhất. Chúng thường bắt rầy trưởng thành hơn rầy non để ăn. Nhiều khi chúng giết chết bất cứ con sâu nào đến gần mà không cần ăn. Ngoài bọ rầy ra loài nhện này còn ăn nhiều loài côn trùng khác.

Trong các loài nhện, có một số loài đơn thực, chỉ chuyên ăn một loài côn trùng. Nhưng cũng có những loài đa thực, chúng có thể ăn những loài côn trùng khác nhau.

Ngoài côn trùng ra, một số loài nhện nhiệt đới còn ăn cả chim, thằn lằn, cóc nhái, các thú gặm nhấm nhỏ. Ở dưới nước nhện còn ăn cả con và nòng nọc.

Chồn (Mustelidae). Chồn có ý nghĩa trong công tác BVTV như là nhóm động vật có tác dụng rất lớn trong việc điều hoà số lượng các loài chuột và ngăn ngừa các trận dịch chuột.

Chồn *Mustela nivalis* có cơ thể nhỏ nhất trong các loài chồn. Mùa đông thức ăn của chúng có 95% là các loài chuột, còn trong mùa hè tỷ lệ này là 67%. Ở những thời kỳ nhiều chuột, trong một ngày, một con chồn có thể ăn đến 5 - 6 con chuột, một năm nó có thể ăn đến 2 - 3 nghìn con chuột. Chồn ăn chủ yếu óc và ruột chuột.

Chồn trắng (*Mustela erminea*), một ngày có thể ăn 3 con chuột, mùa Đông thức ăn của loài chồn này có đến 90% là chuột.

Chồn đen (*Putorius* sp.) một ngày có thể ăn 10 - 12 con chuột với trọng lượng gần 30% trọng lượng cơ thể nó. Về mùa đông, thành phần chuột trong thức ăn của loài chồn này chiếm 70 - 80%.

Chồn *Martes martes*, trong một ngày, một con có thể ăn 5 - 6 con chuột.

Chồn đất tiêu diệt 41 - 90% sâu non hại cây rừng sống trong vùng đất quanh gốc cây.

Cho đến nay chồn là loài bị săn bắt của nông dân nhiều nơi để lấy thịt và lông. Nhiều nông dân chưa thấy được lợi ích của các con chồn trong việc tiêu diệt chuột, đảm bảo cân bằng sinh thái, ngăn ngừa tác hại của chuột đối với mùa màng. Kết quả săn bắt chồn ở nhiều vùng dẫn đến tình trạng chuột phát triển, gây nên những thiệt hại lớn, nhất là ở nhiều vùng trung du và miền núi.

Chim. Trên lãnh thổ nước ta có hàng nghìn loài chim. Chỉ riêng Bộ chim sẻ là Bộ có nhiều loài chim nhỏ ăn sâu, cũng có đến trên 500 loài. Nghiên cứu về thức ăn của 80 loài chim thường gặp, những người nghiên cứu đã thấy 63 loài (chiếm 78%) là những loài chuyên ăn sâu hoặc trong thành phần thức ăn có sâu là chủ yếu. 10 loài (khoảng 13% số loài) là những loài có trong thành phần thức ăn, sâu chiếm đến 20 - 30% hoặc hơn chút ít, tùy theo mùa, tùy theo lứa tuổi. Chỉ có 7 loài (khoảng 8%) hoàn toàn không ăn sâu.

Ngoài loài chim sẻ, nhiều loài chim trong các Bộ khác cũng tham gia tích cực vào việc tiêu diệt sâu, chuột hại cây. Nghiên cứu 71 loài chim thường gặp ở nước ta (không tính bộ

chim sẻ đã nói ở trên) và đã ghi nhận là ít nhiều có ích trong nông lâm nghiệp, có 30 loài (chiếm 41% số loài) là loài chuyên ăn sâu hoặc chủ yếu ăn sâu; 33 loài (48% số loài) ăn sâu ở các mức độ khác nhau tùy thuộc vào mùa, thời tiết trong năm và lứa tuổi của chim. Chỉ có 8 loài (11% số loài) chuyên ăn thịt chuột hoặc chủ yếu ăn chuột. Có loài như cú lớn, một con trong một năm có thể ăn 300 - 400 con chuột.

Trong số các loài chim ăn sâu, chuột, đáng chú ý là các loài chim: Chim sâu, chim khuyen, chim sáo, chèo bẻo, v.v... Đó là những loài chim thường gặp trên mọi cánh đồng, vườn ở nước ta. Các loài chim như: Khát nước, gõ kiến, giải phước... là những loài tích cực trừ sâu cho cây rừng. Đặc biệt, các loài chim như: chèo cheo, bắt cô trói cột, coóc rất thích ăn sâu róm nhiều lông, một loài sâu hại cây rừng mà ít loài chim khác dám đụng đến.

Các loài chim như: Cú lớn, thù thì, cú mèo, cu khoang, điều hâu... là những loài săn diệt chuột rất nhiều và rất hiệu quả.

Trong việc dùng các loài chim để trừ sâu hại cho cây trồng, nông dân nước ta đã lừa vẹt vào ruộng lúa để chúng ăn bọ rầy nâu, các loài rầy và sâu hại khác. Nông dân nhiều vùng thả gà vào vườn cây ăn quả để chúng vừa diệt sâu, vừa bới đất làm cho đất tơi xốp, vừa bài tiết phân bón cho cây.

Rắn. Một số loài rắn săn bắt chuột bảo vệ cây rất hiệu quả. Trong số các loài rắn lấy chuột làm thức ăn chủ yếu, đáng chú ý có rắn lài (*Coluber najadum*), rắn xách luyên (*Coronelia austriaca*), rắn vipe (*Vipera*).

Như vậy, trong thiên nhiên có rất nhiều loài sinh vật giúp chúng ta hạn chế các hoạt động của các loài gây hại cho mùa màng. Ở bất kỳ nơi nào, nếu nắm được các quy luật trong các mối quan hệ giữa các loài sinh vật trong hệ sinh thái, người nông dân có thể tìm được sự giúp đỡ của bạn bè.

d. Sử dụng các chất sinh học

Tác động của các chất sinh học lên sâu bệnh hại cây rất đa dạng. Con người đã dựa trên các mối quan hệ hoá học để tạo ra các chế phẩm nhằm hạn chế sinh sản, phát triển, và mức độ gây hại của sâu bệnh.

Trên hướng này, các chất sinh học có thể gây ra các tác động như: Dẫn dụ, xua đuổi, gây ngán, tiêu diệt sinh đẻ, làm rối loạn các hoạt động sinh sống của sâu hại và vì sinh vật gây bệnh.

Các chất sinh học có thể tác động như một nhân tố hoá học. Có nghĩa là tác động của một chất lên một cơ thể sống. Các chất sinh học cũng có thể tác động như một nguồn thông tin, có nghĩa là như một tư liệu đối với các hành vi ăn uống, sinh sống, giao phối của các loài gây hại.

Trong các mặt tác động hóa học phong phú của các chất sinh học, cho đến nay trong công tác BVTV, các nhà khoa học đã nghiên cứu nhiều trên hướng tiêu diệt khả năng sinh đẻ của sâu bệnh hại cây và đã đạt được nhiều kết quả tốt.

Để tiêu diệt sinh đẻ của côn trùng, các nhà khoa học đã sử dụng các tác động hoá học của các chất (trong đó có các chất sinh học) và các tác động vật lý (chủ yếu là dùng các phóng xạ).

Nhiều chất đã được nghiên cứu để tiêu diệt khả năng sinh đẻ của côn trùng. Các chất này thuộc các nhóm chủ yếu sau đây:

- Nhóm các chất alkyl hoá: Các afolat, TEP và METEP.
- Nhóm các chất phản trao đổi chất: Aminopterin, fluoraxil.
- Nhóm các chất hữu cơ của Sn: Clotrifenil Sn, axetoxitriphenil Sn.
- Nhóm các chất kháng sinh: Pocfiromixin, xicloheximit.
- Nhóm các chất ancaloit: Monocrotalin, Colchixin.
- Nhóm các chất khác: Hoxometiltriamidofotfat, Tiourê.

Trong các nhóm chất trên đây, có hiệu quả nhất là các chất thuộc nhóm phản trao đổi chất và các chất alkyl hoá.

Khi xâm nhập vào bên trong tế bào côn trùng các chất phản trao đổi chất tạo thành những chất lạ đối với tế bào, làm phá huỷ quá trình tổng hợp các axit nucleic thông thường. Các chất phản trao đổi chất thường tác động thông qua đường tiêu hoá của sâu, cho nên người ta thường dùng chúng trong bã thức ăn và hướng vào tiêu diệt khả năng sinh đẻ của con cái. Khác với các chất phản trao đổi chất, các chất alkyl tác động trực tiếp lên các tiền chất của axit nucleic làm mất khả năng sinh đẻ chủ yếu của con đực.

Khả năng sinh đẻ của côn trùng có thể bị ngăn trở do tác động của hoocmôn và pheromon. Các chất này làm rối loạn quá trình tìm nhau của con đực và con cái, làm trở ngại cho việc giao phối và ngăn cản sự phát triển thành thực của sâu.

Phêromin và một số chất khác được dùng để tạo ra các chất dẫn dụ sâu. Các chất dẫn dụ và pheromon sinh dục có nhiều ưu điểm:

- Các chất này có phạm vi tương đối rộng, lan ra ngoài khu vực dùng bẫy dẫn dụ đến hàng trăm mét.

- Các chất này có tác động chọn lọc khá cao, chỉ tác động lên 1 - 2 loài gần nhau trong phân loại cho nên ít gây ra những tác động không tốt lên các loài sinh vật khác và không làm ô nhiễm môi trường.

- Rẻ hơn biện pháp thả sâu bị vô sinh hoá trong phòng thí nghiệm.

- Cho phép phát hiện được sâu hại ngay cả khi mật độ của chúng còn rất thấp.

- Không tạo nên tính quen thuốc, tính nhờn thuốc ở sâu.

- Sử dụng đơn giản, dễ thực hiện.

Trong số các chất sinh học sử dụng trong công tác BVTV, người ta cũng đã sử dụng hoóc môn được tạo ra trong cơ thể côn trùng để làm đảo lộn quá trình phát dục và biến thái của sâu làm cho chúng bị chết. Một số hoóc môn đã được tìm thấy trong một số loài cây và được dùng để tạo thành một số chế phẩm phun lên cây để trừ sâu hại.

Một số chất sinh học và một số chất hữu cơ có nguồn gốc sinh học đã được sử dụng để hạn chế các loài vi sinh vật gây bệnh cây. Ở một số nước đã áp dụng một số biện pháp bón các hợp chất chứa đạm như protein vào đất để làm tăng hoạt tính của vi sinh vật đối kháng trong đất, thúc đẩy chúng cạnh tranh và ức chế các loài vi sinh vật gây bệnh cây.

Một số chất kháng sinh đã được dùng để trừ bệnh cây. Đáng chú ý là các kháng sinh blasticidin và casugamixin được dùng để trừ nấm bệnh đạo ôn hại lúa, fleomixin được dùng để trừ bệnh gỉ sắt vàng lúa mỳ, griseopilvin được dùng để trừ bệnh phấn trắng bầu bí.

e. Cách sử dụng phương pháp sinh học

Sử dụng phương pháp sinh học trong công tác BVTV có hai hướng chủ yếu sau đây:

- Bổ sung thêm các loài thiên địch vào các hệ sinh thái để làm tăng mật độ chúng lên đủ sức tiêu diệt các cá thể sâu hại.

- Sử dụng nhiều biện pháp khác nhau (biện pháp kỹ thuật canh tác, cơ cấu cây trồng, mùa vụ...) để tập trung thiên địch vào những khu vực có nhiều sâu hại, hoạt hoá và nâng cao vai trò tiêu diệt sâu hại của các loài thiên địch vốn có sẵn trong tự nhiên.

Các biện pháp sinh học có thể sử dụng độc lập một mình, nhưng trong nhiều trường hợp biện pháp này được sử dụng phối hợp với các biện pháp BVTV khác.

Trong thực tế sản xuất, ở các nước trên thế giới người ta đã dùng nhiều cách sau đây:

Nhập nội các loài thiên địch từ các nước để tiêu diệt sâu hại trong nước.

Tiến hành sản xuất hàng loạt thiên địch để thả ra đồng ruộng vào những thời điểm thích hợp.

Áp dụng nhiều biện pháp khác nhau điều hoà số lượng và làm thay đổi quan hệ giữa thiên địch và sâu hại trong các hệ

sinh thái nhằm phát huy tác dụng tiêu diệt sâu hại của các loài thiên địch.

Dùng các chất sinh học, các chế phẩm sinh học phun lên cây để trực tiếp tiêu diệt sâu hại, gây bệnh cho sâu hại, làm mất khả năng sinh đẻ của sâu hại.

Dùng các chất sinh học tạo các loại bẫy bả, các nguồn dẫn dụ để tập trung sâu hại mà tiêu diệt.

Phối hợp thật tốt biện pháp sinh học với biện pháp hoá học bằng nhiều cách: Phối hợp chế phẩm, phối hợp nồng độ sử dụng, phối hợp thời gian sử dụng, phối hợp địa điểm sử dụng. Nguyên tắc của việc phối hợp là làm tăng hiệu quả của cả hai nhóm biện pháp hoá học và sinh học, tránh những đối kháng giữa hai nhóm biện pháp, ngăn ngừa các tác động tiêu cực lên hệ sinh thái, môi trường.

3. Phương pháp canh tác phòng trừ sâu bệnh hại cây

Trong THBVC, phương pháp canh tác phòng trừ sâu bệnh là nhóm các biện pháp tạo nền tảng cho các biện pháp BVTV khác.

Phương pháp canh tác bao gồm tất cả các biện pháp mà con người tác động lên cây trồng, bắt đầu từ lúc gieo hạt cho đến khi thu hoạch mùa màng.

Phương pháp canh tác được hình thành là để nhằm mục đích cho người tạo ra sản phẩm từ cây trồng nhằm đáp ứng nhu cầu của mình. Khi phương pháp canh tác hướng đến việc đạt đến những năng suất cây trồng cao, người ta gọi là phương pháp canh tác thâm canh. Khi phương pháp hướng tới việc ngăn ngừa và hạn chế tác hại của sâu bệnh, người ta gọi

là phương pháp canh tác phòng trừ sâu bệnh hay là phương pháp canh tác BVTV.

Mặc dù phương pháp canh tác phòng trừ sâu bệnh cũng hướng tới việc đạt năng suất cây trồng cao, nhưng phương pháp phòng trừ sâu bệnh không hoàn toàn giống với phương pháp thâm canh và trong thực tế sản xuất cần phân biệt được hai nhóm biện pháp này mới có những giải quyết đúng và mới tạo ra năng suất cây trồng cao như mong muốn.

Có người cho rằng phương pháp canh tác thâm canh làm cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt để đạt năng suất cao đều là những biện pháp phòng trừ sâu bệnh. Người ta nghĩ rằng cây trồng phát triển tốt thì các đặc tính chống chịu sâu bệnh của chúng tăng lên. Sự thật không đúng hẳn như vậy.

Năng suất cây trồng cao là yêu cầu do con người đề ra để đáp ứng cao các nhu cầu của mình. Nhưng những điều mà con người đòi hỏi ở cây chưa hẳn là thật cần thiết cho bản thân cây đó. Chính vì vậy, mà những biện pháp kỹ thuật canh tác thâm canh chủ yếu là để đáp ứng các yêu cầu của con người, chứ không phải để thoả mãn những đòi hỏi của cây. Vì vậy, trong rất nhiều trường hợp các biện pháp thâm canh không những không làm tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây, mà ngược lại, làm giảm khả năng chống chịu sâu bệnh của chúng.

Tính chống chịu sâu bệnh của cây cần được hiểu cụ thể đối với từng nhóm sâu bệnh. Bởi vì mỗi nhóm sâu bệnh có những yêu cầu riêng về thức ăn. Có những loài sâu bệnh thích ăn rau và gây hại trên những cây sinh trưởng và phát triển tốt.

Nhưng ngược lại có những loài sâu bệnh thích ăn những cây sinh trưởng và phát triển yếu, cần cỗi. Vì thế các biện pháp canh tác thâm canh là tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây đối với những loài sâu bệnh thích ăn những cây cần cỗi, nhưng lại làm cho cây giảm tính chống chịu đối với các loài sâu bệnh thích ăn những cây sinh trưởng và phát triển tốt. Bón phân đạm cho lúa làm tăng tính chống bệnh của lúa đối với bệnh tiếm lửa nhưng lại làm giảm tính chống bệnh của lúa đối bệnh bạc lá, đạo ôn.

Các biện pháp kỹ thuật canh tác phòng trừ sâu bệnh thường chỉ là những biện pháp kỹ thuật canh tác thâm canh vẫn được nông dân áp dụng trong sản xuất, nhưng có khác là ở ý nghĩa, mức độ và thời gian thực hiện các biện pháp đó để đạt được các mục tiêu: vừa đạt năng suất cây trồng cao, vừa ngăn ngừa được tác hại của sâu bệnh, vừa không có những tác động xấu làm ô nhiễm môi trường.

a. Chế độ và kỹ thuật làm đất

Làm đất bao gồm cày, bừa, xới xáo, lên luống, be bờ, phạt cỏ bờ... Làm đất có mục đích làm cho đất canh tác trở thành thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của cây trồng nhưng đồng thời làm đất cũng góp phần tiêu diệt nhiều loài sâu bệnh hại cư trú trong đất, hoạt hoá các tập đoàn vi sinh vật đối kháng.

Nhiều loài sâu hại, nấm, tuyến trùng, động vật nguyên sinh, vi khuẩn gây bệnh cho cây cư trú trong đất. Vì vậy, cày ải, cày lật gốc rạ có ý nghĩa rất lớn trong việc diệt trừ sâu bệnh hại sống và tồn tại trong đất.

Cày lật đất tạo điều kiện cho ánh nắng mặt trời trực tiếp tiêu diệt các con sâu, bào tử nấm, bọc tuyến trùng... được đưa từ lớp đất dưới lên trên bề mặt. Cày làm cho đất thoáng, khô, kích thích sự hoạt động của các loài vi sinh vật đối kháng trong đất, thúc đẩy chúng tiêu diệt các nguồn sâu bệnh hại cây. Cày đất làm cho tàn dư cây, gốc, rễ cây còn lại trong đất sau khi thu hoạch nhanh chóng bị phân huỷ làm mất nơi ẩn nấp và nương tựa của nhiều loài sâu bệnh. Cày bừa đất kỹ tạo điều kiện thuận lợi cho rễ cây hút được nhiều chất dinh dưỡng, phát triển tốt làm cho cây khoẻ mạnh. Cây bừa kỹ làm cho đất thoáng, không khí thâm nhập vào đất nhiều, làm cho các chất độc, các chất kháng sinh do vi sinh vật tiết ra trong đất chóng bị phân huỷ và giảm bớt tác động có hại lên rễ cây.

Tùy theo từng loại đất và đặc điểm của từng loại cây trồng mà kỹ thuật, cách thức, chế độ làm đất có khác nhau. Tuy vậy, tiến hành các biện pháp làm đất đúng lúc, đúng kỹ thuật đều rất cần thiết để tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt, đồng thời diệt trừ được nhiều mầm mống sâu bệnh.

b. Thực hiện chế độ luân canh các loại cây trồng

Trồng nhiều năm liên tục một loại cây trồng trên cùng một diện tích đất, người ta gọi là độc canh, thường làm cho đất hao kiệt chất dinh dưỡng một chiều. Nhất là thường thiếu các chất dinh dưỡng vi lượng. Bởi vì cùng một loài cây thì năm nào cũng hút chất dinh dưỡng giống nhau theo nhu cầu của loài cây trồng đó.

Độc canh còn tạo điều kiện cho việc tích tụ các loại chất độc có hại cho cây trong đất, tạo điều kiện thuận lợi cho sự

tồn tại, tích lũy và phát triển nhiều loài sâu bệnh hại cây, nhất là các loài chuyên phá hại loại cây trồng đó.

Thực hiện chế độ luân canh, thay đổi việc gieo trồng các loại cây khác nhau trên cùng một đám đất có thể ngăn ngừa được sự tích lũy của sâu bệnh trên các đám đất đó. Đối với những loài sâu bệnh có đặc tính chuyên hoá cao, khi gặp loại cây trồng khác, thường không thể phát triển được, cho nên bị chết nhiều. Chọn các loại cây trồng thích hợp để luân canh có thể loại trừ được các loài sâu bệnh chuyên hoá hoặc hạn chế tác hại của chúng đến mức thấp nhất.

Một số loài cây có khả năng tiết ra những chất kháng sinh có thể tiêu diệt một số tuyến trùng và vi sinh vật gây bệnh cây cư trú trong đất. Người ta đã đưa những cây trồng này vào chế độ luân canh để giải phóng đất khỏi những loài sâu bệnh gây hại cho cây trồng chính.

c. Cơ cấu cây trồng và bố trí cây trồng trên đồng ruộng

Khi gặp điều kiện khí hậu, thời tiết thuận lợi sâu bệnh thường phát triển mạnh. Nếu có thêm thức ăn đầy đủ và các loài thiên địch hoạt động yếu chúng sẽ sinh sản hàng loạt và tạo nên các trận dịch sâu bệnh nguy hiểm.

Đối với từng loài sâu bệnh, không phải cây nào cũng dùng làm thức ăn được. Vì vậy, khi trên đồng có nhiều loài cây trồng khác nhau, sự phát triển và lan rộng của chúng ngừng lại khi gặp phải loài cây không dùng làm thức ăn được.

Chọn lựa và gieo trồng một cơ cấu cây trồng thích hợp, chẳng những làm tăng hiệu quả sử dụng đất, khai thác tốt tài

nguyên khí hậu, thủy văn, mà còn tạo nên những điều kiện không thuận lợi cho sâu bệnh phát triển.

Nhiều trường hợp không những các loài cây trồng khác nhau, mà các giống cây khác nhau trong cùng một loài có các đặc tính và mức độ chống chịu sâu bệnh khác nhau cũng có ý nghĩa trong việc ngăn cản sự phát triển.

Việc sắp xếp và bố trí gieo trồng các loại cây khác nhau với tỷ lệ và vị trí hợp lý trên đồng ruộng cũng tạo nên những trở ngại cho sự phát triển của sâu bệnh. Việc bố trí các ruộng với các giống khác nhau, xen kẽ nhau cũng có ý nghĩa tương tự.

Thông thường người ta không bố trí những loài cây có họ hàng gần nhau có cùng các đặc tính giống nhau ở sát cạnh nhau. Vì như vậy, sâu bệnh có thể dễ dàng lây lan từ loại cây này sang cây kia để gây hại. Không nên trồng cà chua cạnh các ruộng khoai tây. Không nên trồng đỗ trắng cạnh các ruộng đỗ tương.....

Trên đồng ruộng, người ta thường gieo cấy các giống lúa có đặc tính chống chịu cao đối với loài sâu bệnh nguy hiểm của vùng đó với tỷ lệ diện tích lớn hơn các giống có khả năng cho năng suất cao nhưng dễ nhiễm sâu bệnh nguy hiểm của vùng đó. Các giống lúa này được bố trí gieo cấy xen kẽ nhau trên đồng để tạo tình trạng không đồng nhất trong nguồn thức ăn của sâu bệnh.

Tình trạng không đồng nhất về nguồn thức ăn của sâu bệnh cũng như sự không đồng nhất trong tính đối kháng của cây đối với sâu bệnh còn được tạo nên từ việc sử dụng các

dòng thực vật trong cùng một giống. Để tăng cường tính đề kháng của giống cây trồng người ta đã sử dụng trong sản xuất các giống nhiều dòng, bằng cách trộn các dòng thực vật có khả năng chống bệnh khác nhau của một giống.

Luân canh cây trồng là một biện pháp canh tác rất có hiệu quả để ngăn ngừa sự phá hoại của sâu bệnh. Nhiều nơi nông dân đã thực hiện luân canh có hiệu quả trên đất một vụ lúa bằng cách cấy một vụ lúa sau đó trồng rau màu, đậu đỗ. Luân canh cây bông với cây mía cũng cho hiệu quả tốt. Nhiều công thức luân canh đã được áp dụng ở nhiều nơi. Đặc biệt luân canh cây trồng có tác dụng rất tốt trong việc ngăn ngừa tác hại do tuyến trùng gây bệnh cho cây.

Tuy nhiên, việc lựa chọn cây trồng không đúng trong hệ thống luân canh có thể dẫn đến tình trạng sâu bệnh phá hại mạnh hơn, thường xuyên hơn. Trong luân canh cần tránh trồng nối tiếp nhau về thời gian hoặc trồng cạnh nhau trong không gian những loại cây trồng có họ hàng gần gũi nhau như: Khoai tây với cà chua, đậu tương với đậu xanh, ngô với kê, v.v...

Trồng xen, trồng gối còn được gọi là xen canh, gối vụ. Xen canh là trường hợp khi trên cùng một ruộng hay cùng một cánh đồng nông dân trồng nhiều loại cây khác nhau xen kẽ vào nhau. Gối vụ được thực hiện khi một vụ cây trồng chưa kết thúc, trước khi thu hoạch người ta đã gieo hạt cây trồng vụ tiếp theo hoặc trồng cây con vào diện tích cây trồng chưa thu hoạch. Sau khi thu hoạch cây vụ trước thì cây vụ sau tiếp tục phát triển trên không gian đã được giải phóng khỏi cây trồng vụ trước.

Xen canh gối vù đã được thực hiện ở nhiều vùng nước ta. Nông dân trồng xen ngô với lạc, ngô với đậu xanh, xen canh các loại cây rau. Trong vườn các hộ nông dân thường được trồng nhiều loại cây khác nhau, đó cũng là một cách trồng xen.

Trồng xen mang lại nhiều lợi ích. Xen canh cây trồng là biện pháp tốt để sử dụng có hiệu quả đất đai, nước, ánh sáng, không khí, độ ẩm chất dinh dưỡng trong đất và khi bón phân. Bên cạnh đó, xen canh là biện pháp ngăn ngừa sự phát triển, tích lũy và gây hại của nhiều loài sâu bệnh. Xen canh tạo nên tình trạng không đồng nhất, xen kẽ các nguồn thức ăn đối với các loài sâu bệnh, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loài thiên địch cư trú và phát triển.

Kết quả của nghiên cứu cho thấy trồng xen cà chua với bắp cải, theo tỷ lệ hai luống bắp cải trồng xen một luống cà chua và cà chua trồng trước bắp cải 30 ngày thì có thể hạn chế được số lượng sâu tơ hại bắp cải. Mật độ sâu tơ trên bắp cải trồng xen chỉ bằng một nửa mật độ sâu tơ trên bắp cải trồng thuần.

Trồng xen cây họ đậu hoặc ngô với cây bông giúp hạn chế số lượng một số loài sâu hại chủ yếu trên cây bông: mật độ sâu xanh, rệp muội thấp hơn hẳn so với trên cây bông trồng thuần. Khi trồng xen ba loại cây: bông, ngô, đậu xanh, mật độ sâu xanh và rệp muội lại thấp hơn so với khi trồng xen chỉ có hai loại cây. Sớ dĩ sâu hại bị hạn chế, một phần là do trong điều kiện trồng xen các loại cây, hoạt động của loài thiên địch - nhện bắt mồi tăng lên mạnh mẽ.

Trồng bông gối vào ruộng ngô khi cây ngô đã phát triển cao làm giảm sự gây hại quá nhiều loài sâu hại bông. Sở dĩ như vậy vì trên ruộng ngô đã hình thành và tích lũy nhiều loài thiên địch như: bọ xít ăn sâu, bọ rùa, nhện lớn bắt mồi ... Khi cây ngô già thì các loài thiên địch này chuyển sang các loài sâu hại bông để ăn thịt chúng.

Trên các cánh đồng bông, trồng xen cây mía thành các băng rộng 5 - 10m có tác dụng hạn chế số lượng sâu xanh hại bông. Ở các cánh đồng bông có trồng xen các băng mía, mật độ sâu xanh dữ bằng 35 - 70% mật độ loài sâu này trên các cánh đồng bông trồng thuần. Trồng xen lạc với ngô, sẽ làm giảm số lượng bọ trĩ, rầy xanh hại lạc. Trồng cà chua xen với ngô hoặc đậu đỗ làm tăng hoạt động của loài thiên địch ong mắt đỏ, kết quả là trứng sâu xanh bị ong mắt đỏ kí sinh cao hơn nhiều so với trên cây ngô và cây đậu đỗ trồng thuần.

Trồng nhiều loài cây trên các ruộng khác nhau trong một cánh đồng được gọi là chế độ canh tác nhiều loài cây. Chế độ canh tác nhiều loài cây có ý nghĩa lớn trong việc ngăn ngừa các trận dịch sâu bệnh. Điều này rất cần được chú ý đối với những vùng trồng cây chuyên canh, đặc biệt là các vùng chuyên canh trồng một loài cây hàng năm như: đay, thuốc lá, ngô, lúa, lạc, v.v... Việc thực hiện chế độ canh tác nhiều loài cây đối với các vùng chuyên canh là rất cần thiết. Trong chế độ canh tác nhiều loài cây thường có loài cây trồng chủ yếu. Loài cây này chiếm tỷ trọng diện tích lớn hơn các loài cây trồng khác nhiều lần và là loài cây chủ đạo để lựa chọn các biện pháp kỹ thuật canh tác cũng như chế độ trồng trọt cho toàn bộ cánh đồng.

Chế độ canh tác nhiều loài cây cần đảm bảo một cơ cấu cây trồng hợp lý để vừa sử dụng với hiệu quả cao các nguồn tài nguyên thiên nhiên, vừa ngăn ngừa được tác hại của sâu bệnh, vừa đảm bảo năng suất cây trồng cao hiệu quả kinh tế lớn, vừa nâng cao thu nhập của nông dân. Trong điều kiện nông nghiệp nước ta với kinh tế hộ nông dân là chính, cần có quy hoạch sắp xếp cây trồng hợp lý, đảm bảo lợi ích của các hộ nông dân để họ tự nguyện thực hiện chế độ canh tác nhiều loài cây.

d. Thời vụ gieo trồng

Sâu bệnh phát triển mạnh khi gặp điều kiện thuận lợi về khí hậu thời tiết và có nguồn thức ăn dồi dào, ngon lành. Mỗi loài sâu bệnh có nguồn thức ăn ngon và thích hợp tương ứng với một giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Chọn thời vụ gieo trồng thích hợp, ta có thể làm cho giai đoạn sinh trưởng của cây làm thức ăn thích hợp và ngon lành cho loài sâu hại không trùng với thời gian mà sâu hại phát triển mạnh.

Thời vụ gieo trồng thích hợp đối với mỗi loài cây trồng là thời vụ đảm bảo cho loài cây đó đạt được năng suất cao, đồng thời đảm bảo cho cây tránh được sự phá hại của sâu bệnh. Vì vậy, thời vụ thích hợp là tạo được sự lệch pha giữa giai đoạn mẫn cảm của cây trồng với thời kỳ phát triển mạnh của sâu bệnh.

Thường các trà lúa cấy thời vụ muộn thường bị bọ xít dài phá hại nặng. Trà lúa gieo cấy thời vụ sớm thường bị rầy nâu hại nhẹ. Các trà lúa xuân sớm và mùa muộn thường bị bệnh đạo ôn gây hại nặng. Trà lúa mùa sớm thường bị bệnh thối

hạt lúa gây hại nặng. Bấp cải trồng vụ sớm (trồng vào cuối tháng 8 đầu tháng 9) bị sâu tơ hại nhẹ. Các trà bắp cải chính vụ muộn (trồng vào cuối tháng 10) thường bị sâu tơ gây hại nặng và trà bắp cải vụ muộn (trồng vào đầu tháng 2) bị sâu tơ gây hại nặng nhất.

Ở vùng đồng bằng sông Hồng, đậu tương Xuân trồng vụ sớm (vào tháng 1) thường bị bệnh rỉ sắt, ruồi đục thân gây hại nặng. Cây bông gieo ở thời vụ sớm ít bị sâu phá hại hơn bông gieo ở các thời vụ muộn.

Thời vụ gieo trồng không gọn đối với một loài cây trồng làm kéo dài thời gian tồn tại của cây trồng đó ở trên đồng ruộng, tạo nguồn thức ăn thuận lợi cho các loài sâu bệnh gây hại. Gieo cấy gọn thời vụ được coi là biện pháp hữu hiệu để phòng chống một số loài sâu hại lúa chủ yếu như: rầy nâu, sâu đục thân lúa, sâu nân.

e. Mật độ gieo trồng

Tùy thuộc vào độ màu mỡ của đất đai, địa hình, thời vụ mà mỗi loài cây trồng, mỗi giống cây trồng có một mật độ thích hợp để cho năng suất cao. Gieo trồng dày quá hoặc thưa quá đều có ảnh hưởng đến năng suất.

Mật độ gieo trồng một mặt ảnh hưởng đến năng suất cây trồng, mặt khác có những ảnh hưởng đến phát sinh và gây hại của sâu bệnh. Vì vậy, mật độ gieo trồng hợp lý được coi là biện pháp canh tác phòng trừ sâu bệnh. Gieo trồng thưa quá tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loài cỏ dại phát triển, tranh chấp chất dinh dưỡng và nước với cây trồng. Gieo trồng dày

quá làm cho ruộng không thoáng, ẩm độ cao tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loài sâu bệnh phát triển và tích lũy để gây hại.

Mật độ gieo trồng, khoảng cách giữa các cây và các luống cây, hướng các luống cây, cách bố trí cây trên đồng ruộng có ảnh hưởng rất lớn đến vi khí hậu trong các hàng cây. Phát sinh và diễn biến của nhiều loài sâu bệnh hại cây chịu tác động rất lớn của các điều kiện vi khí hậu. Vì vậy, việc thay đổi điều kiện vi khí hậu có thể làm cho sâu bệnh phát triển mạnh nhưng cũng có thể làm ngăn cản sự phát triển của chúng.

Ruộng lúa cấy dày làm cho độ ẩm trong ruộng cao, thuận lợi đối với rầy nâu, bệnh khô vằn, bệnh đạo ôn. Cấy dày làm cho thân cây lúa mềm, thuận lợi cho sâu đục thân tuổi 1 xâm nhập, cho nên có tỷ lệ sống sót cao, làm cho tỷ lệ của nõn héo cây lúa trên ruộng cao. Cấy dày còn cản trở những hoạt động của nhiều loài thiên địch. Ruộng lúa cấy thưa hấp dẫn sự đẻ trứng của sâu đục thân lúa. Lúa cấy thưa tạo nên những khoảng mặt nước thoáng trên ruộng, đó là yếu tố hấp dẫn đối với ruồi đen hại lúa.

Ngô trồng càng dày thì mức độ bị bệnh đốm lá lớn càng cao, bệnh khô vằn thân càng nặng.

g. Phân bón

Bón phân hợp lý, đúng lúc, cân đối, đúng điều lượng có ý nghĩa rất lớn trong việc ngăn ngừa tác hại của sâu bệnh hại cây. Trên phương diện phòng chống sâu bệnh phân bón hữu cơ có ý nghĩa rất lớn. Phân hữu cơ là những loại phân bón cân đối các chất dinh dưỡng, vừa có tác dụng cung cấp chất dinh

dưỡng cho cây, vừa góp phần cải tạo đất trên nhiều phương diện: lý tính, hoá tính và đặc tính sinh học của đất. Ngoài ra trên phương diện BVTV phân hữu cơ có các ưu điểm sau đây:

- Thúc đẩy hoạt động của các loài vi sinh vật trong đất, làm cho các loài vi sinh vật này tăng cường hút NO_3 thừa, rồi sau đó giải phóng ra dần để cung cấp cho cây, ngăn ngừa sự tác động có hại của NO_3 lên rễ cây.

- Chất hữu cơ trong quá trình phân huỷ, giải phóng ra một số chất có tác động kìm hãm đối với một số vi sinh vật gây bệnh cho cây ở trong đất. Thí dụ làm cho nấm gây bệnh đen gốc *Botrytis cinerea* không hình thành được hậu bào tử.

- Chất hữu cơ làm thay đổi lý hoá tính của đất, qua đó mà ảnh hưởng đến khả năng lan truyền của nguồn bệnh trong đất. Chất hữu cơ còn làm tăng độ hấp thụ của đất, giữ lại một phần chất độc do nấm tiết ra, làm giảm tác động có hại của các chất này đối với cây, ngăn được sự xâm nhiễm gây bệnh của một số loài nấm.

- Chất hữu cơ trong đất kích thích hoạt động của nhiều loài vi sinh vật hoại sinh, kích thích chúng tiết ra nhiều chất kháng sinh vào môi trường đất, các chất này kìm hãm hoạt động của các loài vi sinh vật gây bệnh, làm cho chúng bị suy yếu và dễ bị các loài vi sinh vật hoại sinh tiêu diệt.

Điều quan trọng đối với cây trồng là bón phân cân đối. Cần đảm bảo được sự cân đối giữa các nguyên tố đa lượng N, K, P với nhau, cân đối giữa các nguyên tố đa lượng và các nguyên tố vi lượng, giữa phân hữu cơ với phân vô cơ. Bón phân không cân đối làm cho cây sinh trưởng phát triển

không tốt, một khối lượng phân bón bị thừa không được sử dụng gây lãng phí. Bón phân không cân đối còn là một điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh phát triển gây hại cây.

Nếu chỉ chú ý bón nhiều phân đạm cho cây mà không chú ý đến bón phân lân và kali sẽ dẫn đến tình trạng mất cân đối và bị thừa đạm. Khi bị thừa đạm, cây sinh trưởng nhanh, lá phát triển nhiều và có màu xanh đậm, trong các bộ phận của cây có nhiều đạm tự do do cây đồng hoá không kịp. Thừa đạm làm cho cây chậm thành thực, chậm ra hoa và quả chậm chín, làm cho thời gian sinh trưởng của cây bị kéo dài trở thành nguồn thức ăn thích hợp cho nhiều loài sâu bệnh phát triển.

Thừa đạm còn làm cho vỏ tế bào mỏng, các mô tế bào bảo vệ kém phát triển trở nên non mềm, tạo điều kiện cho nhiều sâu bệnh xâm nhập vào cây dễ dàng. Bón nhiều đạm kích thích một số vi sinh vật trong đất xâm nhập vào rễ và gây bệnh cho cây.

Ruộng lúa thừa đạm thường hay bị các loại: sâu đục thân lúa, sâu cuốn lá lúa, rầy nâu, bệnh đạo ôn, bệnh khô vằn, bệnh bạc lá lúa gây hại nặng. Thừa đạm làm cho khoai tây, cà chua bị bệnh mốc sương, hành, tỏi bị mốc sương nặng hơn.

Phân kali trong nhiều trường hợp làm tăng tính chống bệnh của cây. Kali làm tăng cường mô cơ giới trong cây và điều hoà quá trình hút đạm và đồng hoá đạm của cây, qua đó làm tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây. Tuy nhiên, nếu bón phân kali trong nhiều năm có thể gây ra tình trạng thiếu magiê (Mg) trong đất, làm cho cây dưa bị bệnh héo lá nặng.

Bón phân hợp lý, ngoài việc đảm bảo cân đối các nguyên tố dinh dưỡng còn phải bón đúng liều lượng, đúng với chất đất, đúng lúc cây có nhu cầu, đúng với các đặc điểm của cây, phù hợp với trạng thái sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Bón phân không hợp lý tạo nhiều điều kiện thuận lợi cho nhiều loài sâu bệnh phát triển gây hại và phát sinh thành các trận dịch.

h. Chế độ nước tưới

Từ xa xưa người nông dân đã ý thức được vai trò to lớn của chế độ nước đối với cây trồng. Nước cần thiết cho mọi quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Nước cũng có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến phát sinh, diễn biến và gây hại của sâu bệnh.

Đối với lúa, nước tạo điều kiện thuận lợi cho cây lúa hấp thu silic, nguyên tố thúc đẩy nhanh quá trình hoá cứng vách tế bào biểu bì làm tăng sức chống chịu của cây lúa đối với một số bệnh, nhất là đối với bệnh đạo ôn. Chế độ nước trong ruộng lúa có liên quan đến phát sinh và diễn biến của nhiều loài bệnh như: đạo ôn, tiên hạch, khô vằn... khi cây lúa bị nhiễm bệnh đạo ôn, khô vằn, tiên hạch mà bị thiếu nước, thì các loại bệnh này phát triển nhanh, gây hại nặng. Ruộng lúa bị khô nước rất dễ bị đổ đui, bọ hung, bọ trĩ, chuột phá hoại nặng.

Để hạn chế sự phát triển của các loài sâu bệnh nêu trên cần giữ nước thường xuyên trong ruộng với mức ngập khoảng 10cm. Nhưng khi trong ruộng lúa thường xuyên có nước thì lại dễ bị các loại sâu bệnh như: bạc lá, sâu phao, rầy xanh, rầy nâu... gây hại. Vì vậy, tốt nhất là giữ nước thường xuyên

trong ruộng lúa với định kỳ tháo khô ruộng 1 - 2 ngày để hạn chế sự phát triển của bọ vòi voi đục gốc cây lúa, sâu phao, các loại rầy hại lúa, nhất là rầy nâu.

Đối với các loại cây trồng cạn, như các loại cây hoa màu đậu đỗ nếu tưới nước quá nhiều hoặc đất bị úng nước, sẽ gây nên tình trạng đất bị yếm khí, cây trồng sinh trưởng và phát triển kém, khả năng chống chịu sâu bệnh bị giảm sút.

Đất bị úng làm cho bệnh héo rũ cà chua do vi khuẩn phát triển gây hại nặng. Tưới nước nhiều, nhất là trên đất cát làm tăng bệnh thối cây, thối quả và rễ cây lạc. Tuy nhiên, các loại cây trồng cạn nếu bị thiếu nước cũng làm cho một số sâu bệnh gây hại nặng. Cà chua bị thiếu nước thường dễ bị bệnh thối đỉnh quả. Rau cải, bắp cải thiếu nước thường bị rệp muội gây hại nặng. Khoai lang bị thiếu nước dễ bị bọ hà gây hại.

1. Vệ sinh đồng ruộng thu dọn tàn dư cây

Vệ sinh đồng ruộng là phương pháp có ý nghĩa cơ bản trong THBVC. Vệ sinh đồng ruộng gồm nhiều biện pháp khác nhau tạo điều kiện cho cây trồng sinh trưởng và phát triển trong môi trường được loại bỏ tương đối sạch sẽ các nguồn sâu bệnh.

Ruộng lúa sau khi thu hoạch cần được thu dọn sạch rơm rạ đưa ra khỏi đồng. Đất ruộng lúa cần được cây lật lên, úp gốc rạ và cỏ dại xuống dưới để tiêu diệt sâu non, nhộng sâu đục thân lúa sống trong rạ, gốc rạ và tiêu diệt mầm mống các loại bệnh như tiêm hạch, tuyến trùng. Vạc sạch cỏ mép bờ ruộng, trát bùn lên trên mặt để tiêu diệt cỏ dại, phá huỷ các nơi ẩn nấp và cư trú của rầy nâu. Nhiều nơi nhất là vùng đồng

bằng sông Cửu Long, nông dân thực hiện việc đốt rạ trên đồng sau mỗi vụ thu hoạch lúa, có ý nghĩa trong việc diệt trừ mầm mống sâu bệnh và có thêm tro bón ruộng.

Sau khi thu hoạch ngô, dọn sạch cây ngô đưa đi xa khỏi đồng có tác dụng tiêu diệt được nhiều sâu non, nhộng của sâu đục thân ngô, mầm mống bệnh khô vằn, bệnh mốc hồng.

Các loại cây trồng khác như: lạc, đậu tương, đậu đỗ, khoai tây, các loại rau, v.v... sau khi thu hoạch xong cần tiến hành ngay việc thu dọn tàn dư cây trồng và làm vệ sinh ruộng trước khi trồng tiếp vụ sau.

Vệ sinh đồng ruộng, thu dọn sạch tàn dư cây trồng của vụ trước rất có ý nghĩa trong việc tiêu diệt mầm mống nhiều loài sâu bệnh hại cây. Tuy vậy nhiều nhà khoa học cho việc làm này không nên thực hiện, bởi vì làm như vậy sẽ đưa ra khỏi đồng ruộng một khối lượng lớn chất hữu cơ. Khối lượng chất hữu cơ này rất cần thiết cho việc cải tạo đất, nâng cao độ phì nhiêu của đất. Vì vậy họ cho rằng cần thiết phải giữ lại khối lượng chất hữu cơ đó cho đồng ruộng và thực hiện các biện pháp vệ sinh đồng ruộng bằng cách khác, như cày phơi ải hoặc cho nước vào ruộng ngâm ngấu gốc rạ, thực hiện cày bừa thật kỹ đồng màu sau khi thu hoạch, dùng vôi bón ruộng, dùng thuốc hoá học diệt sâu, v.v...

Nhiều loài cỏ dại và cây dại mọc trong ruộng và chung quanh bờ ruộng vườn cây là những nơi trú ngụ và là các cây ký chủ phụ của nhiều loài sâu bệnh hại cây trồng. Tiêu diệt thường xuyên cây cỏ dại, tiêu diệt và dọn sạch cây cỏ dại trên đồng sau mỗi vụ thu hoạch là biện pháp có tác dụng tốt trong

việc phá bỏ nơi trú ẩn và tiêu diệt nguồn thức ăn bổ sung của nhiều loài sâu bệnh hại cây.

Trong các vườn cây vào đầu mùa đông khi cây ngừng sinh trưởng, việc thực hiện dọn vệ sinh tĩa cảnh tạo tác có ý nghĩa rất lớn trong việc tiêu diệt mầm mống nhiều loài sâu bệnh hại cây. Đối với cây lâu năm việc vun gốc, quét vôi gốc cây, thu dọn lá rụng có ý nghĩa phá bỏ những nơi ẩn nấp và lưu giữ nhiều loài sâu bệnh.

Cần lưu ý những cây dại, cỏ dại trong ruộng, trong vườn và chung quanh ruộng vườn có vai trò quan trọng trong việc lưu giữ và bảo vệ các loài thiên địch. Cỏ dại, cây dại, nhất là những cây có chứa mật là nguồn thức ăn bổ sung rất cần thiết cho một số loài thiên địch. Cây trồng sau mỗi vụ thu hoạch được cắt dọn đi, trên đồng không còn cây, các loài thiên địch chủ yếu di chuyển lên các loài cỏ dại và cây dại. Vì vậy, việc tiêu diệt cỏ dại và cây dại cũng làm mất nơi cư trú và lưu giữ nhiều loài thiên địch. Có những trường hợp việc tiêu diệt cỏ dại, cây dại trên đồng lợi ít mà hại nhiều. Cần rất thận trọng trong việc này và tốt nhất là tiến hành điều tra kỹ, đánh giá chung tình hình thiên địch và các mầm mống sâu bệnh hại trên cỏ dại, cây dại sau mỗi vụ thu hoạch để có những xử lý thích hợp.

4. Phương pháp hoá học phòng trừ sâu bệnh

THBVC không loại trừ phương pháp hoá học trong việc phòng trừ sâu bệnh hại cây. Tuy nhiên, THBVC không đặt phương pháp hoá học vào vị trí chủ đạo trong các phương pháp BVTV được sử dụng. THBVC coi phương pháp hoá học như những phương pháp BVTV khác với những ưu điểm và

khuyết nhược điểm của nó. THBVC khai thác và phát huy những ưu điểm của phương pháp này, đồng thời khắc phục hạn chế những nhược điểm và khuyết điểm.

Một số người cho rằng, thực hiện THBVC là tuyệt đối không sử dụng thuốc hoá học BVTV là không đúng. Bởi vì, trong một số trường hợp, nhất là khi sâu bệnh đã phát triển thành dịch, thì rất cần có những biện pháp phát huy tác dụng nhanh để kịp thời dập tắt các trận dịch. Trong trường hợp đó, sử dụng hoá chất BVTV là sự lựa chọn đúng nhất.

Thực tế sản xuất cho thấy, phương pháp hoá học BVTV nếu được sử dụng đúng kỹ thuật với trình độ hiểu biết đầy đủ và có những cẩn thận, thận trọng cần thiết, thì phương pháp này không những mang lại kết quả tốt mà không còn gây ra tác động xấu lên môi trường, lên hệ sinh thái và lên con người.

Hiện nay trên thế giới đã sử dụng đến gần 100 hợp chất khác nhau để phòng trừ sâu bệnh, các hợp chất này được chế biến thành hàng chục nghìn các thương phẩm khác nhau để bán trên thị trường cho người sử dụng. Hàng năm số hoạt chất và số thương phẩm dùng trong công tác BVTV đang ngày càng tăng thêm.

Các loại hoá chất BVTV được chia thành nhiều nhóm khác nhau tùy thuộc vào các đối tượng tác động của hoá chất:

- Nhóm thuốc trừ sâu: bao gồm nhiều loại, có loại chuyên trừ sâu chích hút, có loại chuyên trừ sâu miệng nhai, v.v...
- Nhóm thuốc trừ sâu bệnh bao gồm thuốc trừ sâu nấm, thuốc trừ tuyến trùng, thuốc diệt vi khuẩn, v.v...

- Nhóm thuốc trừ cỏ dại bao gồm thuốc trừ cây hóa thảo, thuốc diệt cây gỗ, thuốc làm rụng lá, v.v...

- Nhóm thuốc trừ chuột.

- Nhóm thuốc trừ nhện, trừ ốc sên, trừ các loài sinh vật hại cây khác.

Các hoá chất BVTV còn được phân nhóm trên những cơ sở khác. Phân nhóm trên cơ sở chất gây độc: nhóm clo hữu cơ, nhóm lân hữu cơ, nhóm cacbamat, nhóm pyrethisit, v.v...

Phân nhóm theo cách tác động của thuốc có: nhóm thuốc tiếp xúc, nhóm thuốc vị độc, nhóm thuốc nội hấp, v.v...

Các loại thuốc hoá học BVTV nói chung đều là các chất độc. Chúng không những độc với các loài sâu bệnh mà độc đối với người, với các loài động vật và đối với môi trường. Tuy nhiên, mức độ của các loài thuốc có khác nhau, có loài rất độc, có loài độc trung bình, có loại độc ít.

Cách tác động của thuốc lên sâu bệnh rất khác nhau. Có loại diệt sâu qua con đường xâm nhập trực tiếp qua da, người ta gọi là thuốc tiếp xúc, có loại tác động qua đường tiêu hoá, người ta gọi là thuốc vị độc, v.v...

Phạm vi gây tác dụng của các loại thuốc khác nhau. Có loại thuốc có phạm vi tác dụng hẹp, chỉ tiêu diệt một số rất ít hoặc chỉ một loài sâu bệnh. Có loại thuốc có tác động rộng, có thể tiêu diệt nhiều loài sâu hoặc bệnh khác nhau.

Về thời gian phát huy hiệu lực và tồn tại của hiệu lực các loại thuốc cũng khác nhau. Có loại thuốc tác động nhanh và chúng phân hủy trong môi trường đồng ruộng. Có loài thuốc

có tác động chậm, kéo dài và chậm phân hủy trong môi trường tự nhiên.

Hiệu lực của thuốc có thay đổi tùy thuộc vào điều kiện bên ngoài. Trong điều kiện nhiệt độ cao thuốc phát huy hiệu lực nhanh và mạnh. Khi trời lạnh, nhiệt độ thấp thuốc hoá học BVTV chậm phát huy hiệu lực.

Tác động gây hại của hoá chất BVTV lên cơ thể người cũng khác nhau. Có loại thuốc BVTV gây ra tình trạng ngộ độc cấp tính cho con người. Có loại chỉ gây ra tình trạng ngộ độc mãn tính, tác động độc kéo dài theo thời gian.

Ngoài các loại thuốc BVTV khi phun lên cây làm thay đổi các đặc tính của cây, qua đó làm tăng tính chống chịu của sâu bệnh. Có loại thuốc làm thay đổi môi trường sinh sống của sâu bệnh làm cho chúng gặp những điều kiện không thuận lợi nên không phát triển được.

Trên phương diện BVTV, phương pháp hoá học có những ưu điểm sau đây:

- Các chất hoá học thường có tác động nhanh. Chỉ sau khi phun thuốc một thời gian ngắn, sâu bệnh đã bị tiêu diệt cho nên có thể nhanh chóng chặn đứng tác hại của chúng và chấm dứt các trận dịch. Các chất hoá học BVTV diệt sâu bệnh tương đối triệt để. Phun thuốc đúng cách có thể bảo đảm sâu diệt trên 95%, có trường hợp sâu chết đến 100%.

- Có thể dùng các biện pháp hoá học một cách rộng rãi trên những diện tích lớn trong thời gian ngắn. Điều này có lợi khi sâu bệnh phát sinh trên những vùng rộng lớn. Phương pháp hoá học có thể thực hiện được cả ở những nơi địa hình

gập ghềnh ở các vùng đồi núi, mà thường ở những nơi này các phương pháp khác thu được kết quả kém.

- Phương pháp hoá học trong phần lớn các trường hợp đều đem lại hiệu quả kinh tế cao. Các nhà kinh tế trên thế giới đã tính ra là cứ một đồng tiền chi phí vào việc dùng thuốc hoá học trừ sâu bệnh thu lại được sản phẩm bình quân là 10 - 12 đồng. Trong một số trường hợp, cứ một đồng chi phí thu về được 40 - 50 đồng. Đặc biệt, thu được lãi cao khi sử dụng thuốc hoá học bảo vệ cây ăn quả.

- Phương pháp hoá học sử dụng tương đối đơn giản. Có thể dễ dàng áp dụng và phổ biến rộng rãi trong sản xuất.

Tuy nhiên sau một thời gian phát triển mạnh mẽ của phương pháp hoá học BVTV vào nửa thứ hai của thế kỷ XX, người ta nhận thấy phương pháp này có nhiều nhược điểm và thường để lại nhiều hậu quả không tốt cho con người, môi trường và các hệ sinh thái. Vì những mặt tiêu cực này mà nhiều người có thái độ cực đoan đối với phương pháp hoá học BVTV. Có người thậm chí còn đề nghị cấm không cho phép sử dụng phương pháp này trong sản xuất.

Những nhược điểm của phương pháp hoá học BVTV là:

- Thuốc có thể gây độc cho người và cho gia súc. Có trường hợp bị nhiễm thuốc nặng, người và gia súc có thể bị chết.

- Thuốc gây ra những ảnh hưởng lớn, có thể làm thay đổi các mối quan hệ trong các hệ sinh thái. Ngoài việc diệt trừ sâu bệnh hại cây, thuốc có thể giết chết côn trùng và vi sinh vật có ích, làm mất đi những cản trở, tạo điều kiện cho sâu bệnh phát triển mạnh và gây hại lớn.

- Dùng thuốc không đúng cách, không đúng liều lượng có thể làm tăng dần tính chống thuốc ở các loài sâu bệnh hại cây. Khi khả năng chống thuốc của sâu bệnh tăng lên thì buộc người nông dân phải tăng nồng độ thuốc lên để diệt sâu và vì thế nguy cơ gây độc cho con người và gia súc tăng, nguy cơ ô nhiễm môi trường cũng tăng lên.

- Thuốc hoá học BVTV có thể tích tụ lại trong đất và lâu dần làm cho đất không trồng trọt được. Phần lớn các loại thuốc đều độc đối với các loài sinh vật sống trong đất, cho nên khi thuốc rơi vào đất với khối lượng nhiều, hoạt động của các loài sinh vật trong đất giảm sút, đặc tính sinh học của đất suy giảm.

- Thuốc hoá học BVTV có thể tồn tại trên nông sản sau khi thu hoạch, người ta gọi là dư lượng thuốc BVTV trong nông sản. Dư lượng thuốc này gây tác động có hại cho người tiêu dùng. Nhiều trường hợp người dân bị ngộ độc khi ăn phải rau, quả có nhiều dư lượng thuốc.

- Thuốc hoá học BVTV là một trong những yếu tố quan trọng gây ô nhiễm môi trường nông nghiệp. Bụi thuốc bay lan trong không khí, nước thuốc chảy vào kênh mương tưới tiêu, ngấm vào các mạch nước ngầm vào các giếng nước ăn, v.v...

THBVC sử dụng phương pháp hoá học BVTV cùng với các phương pháp khác một cách khoa học với yêu cầu là phát huy tốt các mặt tích cực, hạn chế các mặt tiêu cực của phương pháp này. Để đảm bảo hiệu quả của phương pháp hoá học BVTV cần thực hiện nghiêm túc 4 đúng trong việc dùng thuốc. Nội dung của 4 Đúng là:

1. *Dùng đúng thuốc.* Trừ loài sâu, loài bệnh nào cần dùng đúng loại thuốc tác động đúng đối với loài sâu bệnh đó. Dùng sai thuốc, thí dụ dùng thuốc trừ sâu để trừ bệnh, dùng thuốc trừ nhện, v.v... không những không tiêu diệt được sâu bệnh, gây lãng phí tiền của, công sức mà còn nhiều tác hại khác như gây độc cho cây, cho người, cho gia súc, v.v... Ngay trong nhóm thuốc trừ sâu, trừ bệnh cũng cần chọn đúng thuốc để dùng. Không thể lấy thuốc trừ sâu cuốn lá để trừ rầy nâu, không thể dùng thuốc trừ bệnh đạo ôn để trừ tiêm lửa, v.v...

Hiện nay, loại thuốc nào có thể sử dụng để trừ loại sâu bệnh nào đã được ghi rõ trên bao bì của từng loại thuốc. Vì vậy, khi mua thuốc BVTV cần xem kỹ những ghi chú trên bao bì.

2. *Dùng thuốc đúng nồng độ và liều lượng.* Nồng độ thuốc là tỷ lệ chất hữu hiệu so với lượng dung dịch hoà tan thuốc. Nồng độ được tính bằng phần trăm (%) chất hữu hiệu... Liều lượng là khối lượng dung dịch hoặc chất bột được sử dụng cho một đơn vị diện tích. Liều lượng được tính bằng lít/ha, kg/ha, lít/sào, v.v...

Nồng độ và liều lượng thuốc đối với từng loại sâu bệnh được xác định từ các kết quả thí nghiệm, khảo nghiệm. Nồng độ, liều lượng thuốc được chọn vừa đủ để đảm bảo tiêu diệt loài gây hại ở mức cao nhất mà không gây ra tác động có hại nào đối với cây trồng và môi trường chung quanh. Nếu giảm nồng độ và liều lượng xuống mức thấp hơn thì chắc chắn là an toàn hơn đối với cây và môi trường, nhưng lại đạt mức tiêu diệt loài gây hại thấp. Với mức nồng độ và liều lượng thấp, không những không ngăn chặn được tác hại của sâu bệnh mà

có thể làm cho chúng quen dần với thuốc và tạo nên tính kháng thuốc ở loài gây hại.

Nếu tăng nồng độ và liều lượng thuốc BVTV lên cao hơn mức cho phép thì có thể giết chết sâu nhanh hơn, nhiều hơn, nhưng cũng có thể dễ dàng làm cháy cây, làm chết nhiều thiên địch và có thể gây hại cho người, cho gia súc.

Ngoài việc dùng thuốc đúng nồng độ và liều lượng, thuốc cũng cần được dùng đúng cách mới phát huy được tác dụng. Mỗi loại thuốc có cách dùng riêng: có loại dùng để phun bột, có loại hoà tan trong nước được dùng để phun thuốc nước, có loại dùng để xông hơi, có loại dùng để trộn vào đất, có loại dùng để trộn hạt giống, v.v... Thuốc dùng không đúng cách, không những không thu được kết quả mà còn gây nhiều tác hại cho người, cho cây và cho môi trường.

3. *Dùng thuốc đúng lúc.* Không phải lúc nào thấy có sâu là phun thuốc, chỉ phun thuốc khi mật độ sâu đạt đến một mức nhất định. Mức mật độ sâu đòi hỏi phải phun thuốc, người ta gọi là ngưỡng kinh tế. Đó là ngưỡng mà khi tiến hành phun thuốc trừ sâu mới thu được hiệu quả kinh tế. Dưới ngưỡng đó, có ý nghĩa là trước lúc đạt đến mức đó, nếu phun thuốc trừ sâu thì không thu được hiệu quả kinh tế, chi phí sẽ cao hơn giá trị nông sản được bảo vệ.

Sâu bệnh có những giai đoạn rất dễ bị thuốc tiêu diệt, nhưng cũng có những giai đoạn có khả năng chống chịu thuốc cao. Vì vậy, phun thuốc đúng vào lúc sâu bệnh dễ bị thuốc tiêu diệt mới có hiệu quả.

Cây trồng cũng có những lúc rất dễ bị các tác động của thuốc gây hại và có những giai đoạn có khả năng chống chịu cao đối với các tác động của thuốc. Chỉ phun thuốc vào lúc cây chống chịu cao mới thu được kết quả tiêu diệt sâu mà không hại gì cho cây.

4. *Dùng thuốc đúng chỗ, đúng nơi.* Sâu bệnh thường phân bố không đồng đều trên cánh đồng. Chỉ nên phun thuốc đúng vào nơi có mật độ sâu bệnh cao, khi mật độ của chúng vượt qua ngưỡng kinh tế.

Ở các thời kỳ đầu vụ sản xuất, khi sâu bệnh mới xuất hiện trên cánh đồng, cần sớm phát hiện các ổ sâu bệnh. Khi mật độ sâu bệnh vượt quá ngưỡng kinh tế ở các ổ đó thì tiến hành phun thuốc để diệt sâu bệnh tạo ổ, không phun thuốc tràn lan trên toàn bộ cánh đồng.

Khi sâu bệnh phát triển và lan rộng, cần điều tra để nắm được các ruộng có mật độ sâu bệnh cao, chỉ phun thuốc ở những ruộng có mật độ sâu bệnh vượt quá ngưỡng kinh tế. Phun thuốc có lựa chọn vừa đỡ tốn thuốc, vừa là cách để bảo vệ các loài thiên địch, vì khi phun thuốc ở một số ruộng, các loài thiên địch được dồn về những ruộng không phun thuốc và tập trung tiêu diệt sâu bệnh ở các ruộng đó.

Khi sâu bệnh đã đạt đến mật độ cao trên toàn cánh đồng, cần điều tra để nắm được những ruộng đang tập trung nhiều loài thiên địch và không tiến hành phun thuốc ở đó. Chỉ tiến hành phun thuốc ở những nơi có mật độ sâu bệnh vượt quá ngưỡng kinh tế và ở đó không có các loài thiên địch hoặc mật độ các loài thiên địch thấp.

5. Cách sử dụng các phương pháp BVTV trong THBVC

Ngoài bốn phương pháp chủ yếu là: Dùng giống chống chịu sâu bệnh, phương pháp sinh học, phương pháp kỹ thuật canh tác, phương pháp hoá học đã trình bày một cách tổng quát trên đây, trong công tác BVTV người ta còn dùng các phương pháp khác nữa như: Kiểm dịch thực vật, vật lý, cơ giới, v.v... Những phương pháp này vì tính chuyên biệt của chúng, nên trong tập sách này không đi sâu trình bày.

Các biện pháp thuộc phương pháp vật lý, cơ giới tóm tắt như sau:

- Bắt bằng tay: bắt sâu, ngắt lá bệnh, ngắt trứng sâu, v.v...
- Dùng các chất dính để bắt sâu.
- Dùng các loại bẫy, bã
- Dùng nhiệt độ: xử lý hạt giống, sấy khô, phơi khô nông sản.
- Dùng ánh sáng: bẫy đèn, bẫy ánh sáng tím ...
- Dùng âm thanh và các loại sóng điện.
- Dùng tia chiếu xa.

Các biện pháp kiểm dịch thực vật có mục đích ngăn chặn sự di chuyển và xâm nhập của sâu bệnh từ nơi này sang nơi khác, từ nước ngoài vào trong nước, hoạt động của công tác kiểm dịch thực vật có hai nội dung:

- Kiểm tra để phát hiện các loại sâu bệnh đang tồn tại trên nông sản và hàng hoá chuyển chỗ từ nơi này sang nơi khác, nhập từ nước ngoài vào trong nước.

- Áp dụng những biện pháp cần thiết nhằm tiêu diệt và ngăn ngừa sự xâm nhập của các loài sâu bệnh nguy hiểm.

Những điều đã trình bày trên đây cho thấy chúng ta có nhiều cách khác nhau để phòng trừ sâu bệnh bảo vệ cây. Tuy nhiên, mỗi loại phương pháp, mỗi nhóm biện pháp đều có, những mặt tích cực, giải quyết được những yêu cầu nhất định của sản xuất, nhưng có nhiều mặt tiêu cực, nhiều nhược điểm làm cho tự bản thân phương pháp đó không thể giải quyết được hết mọi vấn đề của thực tế sản xuất đặt ra

+ *Phương pháp sử dụng các loại giống chống chịu sâu bệnh*, sử dụng các đặc tính miễn dịch của cây cũng như phương pháp kỹ thuật canh tác phòng trừ sâu bệnh, ngày càng thu được nhiều kết quả tốt và ngày càng có ý nghĩa trong công tác phòng trừ sâu bệnh bảo vệ cây. Tuy nhiên, những phương pháp này thường phát huy tác dụng chậm và thường kết quả chỉ thu được sau những thời gian nhất định.

Bên cạnh đó do các mối quan hệ phức tạp, nhiều tầng, nhiều hướng trong các hệ sinh thái mà các biện pháp này thường chỉ có ý nghĩa trong những trạng thái cân bằng sinh học nhất định. Khi có những thay đổi trong các mối quan hệ giữa các loài sinh vật trong hệ sinh thái, thì tác dụng của các biện pháp được áp dụng sẽ bị hạn chế hoặc bị mất. Thí dụ trong hệ sinh thái xuất hiện một chủng kí sinh mới có các đặc tính xâm nhiễm và gây bệnh khác với chủng kí sinh đã có từ trước, thì đặc tính chống chịu của cây mất tác dụng.

Trong trường hợp có những thay đổi trong các hệ sinh thái, các biện pháp kỹ thuật canh tác và dùng giống chống chịu sâu bệnh cũng cần được thay đổi để có thể phát huy tác

dụng trong điều kiện mới. Mặt khác, do các biện pháp này thường phát huy tác dụng chậm, cho nên khi sâu bệnh đã phát triển thành dịch, các biện pháp này hầu như không còn tác dụng gì, vì vậy đòi hỏi phải có những biện pháp có tác dụng nhanh và triệt để hơn, như biện pháp hoá học chẳng hạn.

+ Thời gian gần đây phương pháp sinh học, đã thu được nhiều kết quả tốt và ngày càng được áp dụng rộng rãi trong sản xuất. Số loài côn trùng, nấm, vi khuẩn, vi rút có ích được dùng trong các biện pháp sinh học BVTV ngày càng nhiều. Các chế phẩm sinh vật, các chất kháng sinh, chất sinh trưởng ngày càng được dùng nhiều.

Ưu điểm chủ yếu của phương pháp này là:

- Có đặc tính chọn lọc cao. Do đó không làm ảnh hưởng nhiều đến cân bằng sinh học trong các hệ sinh thái.
- Nếu làm nhiều bản môi trường sống.
- Không gây độc cho người và cho các loài sinh vật có ích.
- Có khả năng chủ động tiêu diệt loài gây hại ngay cả ở những nơi chúng ẩn nấp.
- Có khả năng tự bảo tồn, duy trì và nhân lên trong điều kiện tự nhiên.

Do có những ưu điểm như đã nêu, cho nên nhiều người muốn đem phương pháp này thành trung tâm của những phương pháp BVTV, thay thế phương pháp hoá học trong mọi trường hợp và đặt nhiều kỳ vọng sau này chỉ cần sử dụng phương pháp sinh học là đủ.

Tuy nhiên thực tế sản xuất trong những năm vừa qua phương pháp sinh học còn có nhiều hạn chế. Những nhược điểm chủ yếu của phương pháp này là:

- Các biện pháp sinh học thường phát huy tác dụng chậm.

- Tác dụng của các biện pháp sinh học không triệt để. Rất khi tiêu diệt các loài gây hại với tỷ lệ cao như phương pháp hoá học thường có.

- Các biện pháp sinh học chịu tác động rất lớn của các điều kiện ngoại cảnh, cho nên tác dụng thường thiếu ổn định khi các điều kiện ngoại cảnh có những thay đổi.

- Hiệu quả của các biện pháp sinh học BVTV tùy thuộc rất lớn vào các mối quan hệ số lượng và thành phần các loài sinh vật trong các hệ sinh thái.

- Việc nuôi nhân lên thả các loài sinh vật có ích cũng như làm tăng hiệu quả các loài thiên địch trong sinh quần tự nhiên còn gặp nhiều khó khăn, trắc trở, nên thường bị động, hiệu quả không cao.

- Quá trình sản xuất sâu có ích, điều chế các loại thuốc sinh học cũng như sử dụng các sản phẩm chưa thật đơn giản dễ là, cho nên việc áp dụng phương pháp này chưa thể phổ cập đối với nông dân.

+ *Phương pháp hoá học, có nhiều ưu điểm nhưng cũng không ít nhược điểm như đã trình bày ở phần trên đây, cho nên sau những năm đặt nhiều hy vọng vào phương pháp này, người ta nhận thấy cần thận trọng hơn trong việc sử dụng phương pháp hoá học. Đặc biệt cần chú trọng đến các khía cạnh và các vấn đề bảo vệ môi trường như:*

- Phá vỡ một cách nhanh chóng và sâu sắc cân bằng sinh học trong các hệ sinh thái. Ngay cả những loại thuốc có tác động chọn lọc cao là những loại thuốc chỉ có tác động vào các loài gây hại mà rất ít khi ảnh hưởng đến các loài sinh vật khác, khi tiêu diệt loài gây hại, đã làm mất đi nguồn thức ăn của các loài ký sinh lấy loài sâu hại làm thức ăn, làm đứt mất một khúc trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái. Sự phá vỡ này kéo theo những đứt gãy khác trong hệ sinh thái mà cần có thời gian, hệ sinh thái mới tạo lập được trạng thái cân bằng mới.

- Thuốc hoá học BVTV làm nghèo đa dạng sinh học của các hệ sinh thái bằng cách tiêu diệt nhiều cá thể sinh vật trong hệ sinh thái.

- Trong nhiều trường hợp; thuốc trừ sâu bệnh, trong khi ngăn ngừa được tác hại của loài sâu bệnh hại chủ yếu lại có thể làm tăng tác hại của loài sâu bệnh thứ yếu. Trong điều kiện thông thường các loài sâu bệnh thứ yếu gây tác hại gì đáng kể về phương diện kinh tế. Thực tế cho thấy, sau nhiều năm dùng thuốc trừ sâu hại chè, nhện đỏ là loài gây hại cho đến nay chỉ giữ vai trò thứ yếu ít ai để ý đến đã trở thành một loài gây hại chủ yếu cho cây chè trong những năm gần đây.

- Dùng thuốc BVTV liên tục trên một địa bàn, làm cho số lượng sâu hại trong các thế hệ về sau tăng lên. Bởi vì thuốc đã tiêu diệt nhiều thiên địch, do đó ở các thế hệ về sau, sâu hại không còn bị các loài thiên địch hạn chế.

- Thuốc hoá học BVTV làm ô nhiễm môi trường, tích tụ trong đất, tồn dư trong nông sản và gây độc cho người, cho gia súc.

Những mặt tiêu cực trên đây làm cho nhiều người e ngại việc sử dụng phương pháp hoá học trong bảo vệ cây trồng. Thực tế cho thấy mặt tiêu cực của việc dùng thuốc hoá học trừ sâu bệnh chỉ biểu hiện nghiêm trọng khi sử dụng phương pháp này một cách tuỳ tiện, thiếu hiểu biết, không đúng kỹ thuật.

Phương pháp hoá học BVTV có những mặt tích cực cần được phát huy, thậm chí có những trường hợp không có biện pháp nào có thể thay thế được. Tuy nhiên, sử dụng phương pháp hoá học cần rất thận trọng. Khi không thật sự cần thiết, cần giảm số lần phun thuốc đến mức ít nhất.

THBVC sử dụng phương pháp hoá học kết hợp chặt chẽ với các phương pháp khác, để phát huy các mặt ưu điểm của các phương pháp, hạn chế các thiếu sót và nhược điểm trên cơ sở khoa học và hợp lý.

+ *Cách sử dụng các phương pháp BVTV trong THBVC:*

- THBVC là cách kết hợp hợp lý giữa các phương pháp BVTV, tạo nên hệ thống đồng bộ, hài hoà giữa các nhóm biện pháp. Điều đó không có nghĩa là một sự tập hợp cơ giới, máy móc của nhiều biện pháp theo ý nghĩ chủ quan của người sử dụng, mà là sự kết hợp có phân tích tính toán đầy đủ trên cơ sở khoa học và thực tiễn. Sự kết hợp này đòi hỏi rất sáng tạo hướng tới điều tiết toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng một cách chủ động để bảo vệ cây đạt tới năng suất cây trồng cao. THBVC không hướng các phương pháp BVTV vào việc triệt để tiêu diệt các loài gây hại, mặc dù việc tiêu diệt một số lớn cá thể các loài gây hại là rất cần thiết, mà hướng vào việc thiết lập trạng thái cân bằng sinh học trong hệ sinh thái để đạt được năng suất cây trồng cao. Khi kết hợp các biện pháp

BVTV trong một hệ thống, cần chú ý là có những biện pháp có khả năng phát huy tác dụng tích cực của nhau, có những biện pháp ngược lại, khi dùng kết hợp thì kìm hãm tác dụng của nhau, thủ tiêu kết quả của nhau.

- THBVC không phải là bao giờ và lúc nào cũng áp dụng đồng loạt tất cả mọi biện pháp hoặc cùng lúc sử dụng nhiều biện pháp. Điều chủ yếu trong THBVC là chọn đúng biện pháp cho môi trường hợp cụ thể và sử dụng đúng mức độ cần thiết. Cần chú ý là đối với các hệ sinh thái cái gì thừa cũng có hại như cái thiếu. Mặt khác, trong công tác BVTV cũng như trong mọi hoạt động sản xuất khác, cần luôn chú trọng đến hiệu quả kinh tế của các biện pháp được áp dụng. Mọi biện pháp thừa không những lãng phí tiền của và công sức mà còn gây nên những tác hại đối với cây trồng, ảnh hưởng đến các thành phần trong hệ sinh thái. khi tính toán hiệu quả kinh tế cần chú ý cả các hiệu quả trước mắt và các hiệu quả lâu dài.

- Khi kết hợp nhiều biện pháp BVTV trong THBVC cần xác định được biện pháp chủ đạo, Dựa trên biện pháp chủ đạo mà tổ chức sắp xếp hợp lý các biện pháp khác. Biện pháp chủ đạo là cốt lõi, là xương sống của hệ thống THBVC.

Thông thường, biện pháp giống cây trồng được chọn làm biện pháp chủ đạo. Nhiều trường hợp người ta lấy biện pháp kỹ thuật canh tác hoặc các biện pháp sinh học làm chủ đạo trong THBVC. Các biện pháp hoá học thường rất ít khi được sử dụng làm biện pháp chủ đạo, mà được sử dụng như là biện pháp ứng phó có hiệu lực cao.

Vai trò chủ đạo trong THBVC đối với một loài cây trồng nào đó không phải bao giờ cũng thuộc về một phương pháp,

mà có thể thay đổi. Sự thay đổi vai trò chủ đạo của các phương pháp BVTV, tùy thuộc vào loài cây trồng cần được bảo vệ, các loài sâu bệnh cần ngăn ngừa tác hại, điều kiện khí hậu thời tiết cụ thể của mỗi địa phương và điều kiện vật tư kỹ thuật cũng như trình độ hiểu biết của người nông dân.

- THBVC là tác động trên nhiều hướng với các biện pháp mức độ khác nhau.

Trước hết các biện pháp BVTV cần nhằm tác động lên cây trồng với các mục đích:

+ Tăng tính chống chịu sâu bệnh của cây. Cây nào cũng có các đặc tính chống chịu sâu bệnh. Có thể chống chịu với loài sâu bệnh này hoặc loài sâu bệnh khác. Bởi vì đặc tính chống chịu là đặc tính mà loài cây tích lũy được qua quá trình tiêu hoá lâu dài trong sự tiếp xúc thường xuyên với các loài sâu bệnh.

Các đặc tính chống chịu sâu bệnh của cây, chỉ có thể phát huy được trong những điều kiện sinh sống nhất định. Các điều kiện bên ngoài có thể tạo điều kiện để khơi dậy và hoạt hoá một số đặc tính chống chịu sâu bệnh tồn tại tiềm ẩn trong cây. Trong một số trường hợp các yếu tố bên ngoài tác động lên cây như: Kỹ thuật canh tác, các chất hoá học, nhiệt độ, ánh sáng, v.v... Có thể làm nảy sinh những đặc tính chống chịu sâu bệnh mới ở cây trồng.

+ Tránh các giai đoạn khủng hoảng của cây không cho trùng với các thời kỳ sâu bệnh đang tích lũy và gây hại mạnh. Đặc biệt chú trọng các giai đoạn cây mẫn cảm, cây đang hình thành những bộ phận tạo thành năng suất.

+ Tạo điều kiện thuận lợi cho cây sinh trưởng và phát triển để cây thật khoẻ mạnh, có khả năng cho năng suất cao.

Các biện pháp BVTV trong THBVC cần được tác động liên tục một cách hợp lý trong suốt thời gian sinh trưởng của cây, kể từ khi cây mới gieo hạt, đến khi cây sinh trưởng và phát triển ngoài đồng, cho đến các nông sản sau khi thu hoạch và trong lúc đang cất giữ, kể cả trong quá trình chuyên chở, chế biến, bởi vì sâu bệnh gây hại trong suốt các quá trình đó.

Hướng tác động thứ hai của các biện pháp BVTV trong THBVC là tác động lên sâu bệnh hại cây.

Các biện pháp BVTV hướng vào tiêu diệt một số cá thể các loài gây hại. Cần chú ý là không những chỉ nhằm tác động lên loài gây hại nguy hiểm nhất lúc đó, mà phải nhằm đồng thời vào tập hợp các loài gây hại chủ yếu, đi đôi với kết hợp ngăn ngừa, hạn chế các loài gây hại tiềm tàng khác.

Trên hướng này, các biện pháp BVTV cần làm sao ngăn ngừa và loại trừ được mọi ảnh hưởng lớn nhỏ làm giảm năng suất cây trồng. Vì vậy, phải chú ý đầy đủ đến các loài gây hại cấp tính và các loài gây hại mãn tính.

Hướng tác động thứ ba là tác động lên môi trường bên ngoài. Trước hết các biện pháp BVTV cần tác động để phát huy các loài thiên địch bằng cách tạo các điều kiện cho chúng nhân lên, tích lũy tăng cường hoạt động.

Các biện pháp BVTV cần tạo lên những điều kiện không thuận lợi đối với sinh trưởng, tích lũy và phát triển của sâu bệnh để làm giảm tác hại của chúng.

- Tính hợp lý trong THBVC được thể hiện một phần ở sự phân hoá các biện pháp phù hợp với điều kiện thực tế và ở cụ thể mỗi nơi.

+ Các biện pháp BVTV trước hết phải được phân hoá theo trạng thái của cây trồng. Cây tốt, khoẻ mạnh có thể áp dụng các biện pháp có tác động mạnh với liều lượng cao. Cây sinh trưởng yếu, còi cọc cần sử dụng các biện pháp có tác động nhẹ nhàng, với liều lượng thấp.

+ Các biện pháp BVTV cũng được phân hóa theo mùa vụ. Mùa vụ thường đi theo các điều kiện khí hậu: nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa. Tình hình phát sinh và diễn biến của sâu bệnh ở các vụ không giống nhau, chiều hướng phát triển và tích lũy của chúng cũng khác nhau. Vì vậy để có thể đạt được kết quả tốt nhất, các biện pháp BVTV cần được phân hoá thích hợp với đặc điểm của từng mùa vụ.

+ Giống cây trồng khác nhau, với các đặc điểm tích lũy năng suất, chống chịu sâu bệnh khác nhau cho nên đòi hỏi những biện pháp canh tác và chăm sóc có khác nhau. Tình hình diễn biến và gây hại của sâu bệnh trên các giống khác nhau cũng không giống nhau. Các biện pháp BVTV cũng cần được phân hoá thích hợp mới thu được kết quả tốt.

+ Địa thế, đặc điểm đất đai của các chân ruộng trên một cánh đồng cũng có nhiều khác biệt. Các biện pháp BVTV cũng cần tính đến các khác biệt này để lựa chọn các tác động phù hợp.

+ Tình trạng phát sinh và gây hại của sâu bệnh trên các ruộng khác nhau cũng thường không giống nhau. Mật độ của

chúng trên các ruộng cũng khác nhau. Các trận dịch sâu bệnh thường có các giai đoạn phát triển khác nhau (đã trình bày kỹ ở phần trên), mỗi giai đoạn của trận dịch cần áp dụng những biện pháp thích hợp mới thu hoạch kết quả.

+ Các loài sâu bệnh hình thành nhiều lứa trong một năm, vai trò và vị trí của mỗi lứa không giống nhau, quá trình tích lũy và hình thành của từng lứa cũng khác nhau. Vì vậy, các biện pháp tác động lên tương đối cũng phải khác nhau.

+ Sâu hại thường phát triển qua nhiều giai đoạn phát dục: trứng, sâu non, nhộng, sâu trưởng thành. Mỗi giai đoạn phát dục có vị trí trú ngụ, có cách gây hại, có khả năng chống chịu tốt với tác động từ bên ngoài khác nhau. Mặc dù trên đồng ruộng thường xảy ra tình trạng gôi lứa, các giai đoạn phát dục của sâu xen kẽ vào nhau, nhưng ở từng thời điểm thường có một giai đoạn phát dục chiếm số đông. Các biện pháp BVTV cần được phân hoá để thu được kết quả cao nhất phù hợp với giai đoạn phát dục chủ yếu của sâu.

+ Tác hại của sâu bệnh là kết quả của mật độ sâu bệnh, trạng thái của chúng, đặc điểm của giống cây, tình trạng của cây và nhiều yếu tố khác như thiên địch, điều kiện khí hậu thời tiết. Vì vậy, chỉ căn cứ vào mật độ của sâu bệnh là chưa đủ mà cần phân tích nhiều mặt để lựa chọn biện pháp phù hợp mới thu được kết quả tốt.

+ Các biện pháp BVTV cần được lựa chọn phù hợp với điều kiện khí hậu thời tiết ở thời điểm áp dụng. Vào mùa đông cần tác động các biện pháp khác so với các biện pháp áp dụng trong mùa hè.

+ Các biện pháp BVTV cần được lựa chọn phù hợp với mật độ và trạng thái hoạt động của các loài thiên địch trên mỗi ruộng.

- THBVC có mục đích không chỉ bảo vệ cây để thu về năng suất cao mà còn có mục đích bảo vệ tốt môi trường, sử dụng có hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên. THBVC sử dụng nhiều biện pháp khác nhau để không ngừng làm tăng mức thu hoạch của người nông dân và góp phần tăng thu hoạch của toàn xã hội.

Chính vì vậy, khi xây dựng và thực hiện hệ thống các biện pháp BVTV cần chú ý không những để bảo vệ tốt các loài cây trồng, mà đồng thời bảo vệ môi trường không gây ô nhiễm, không để lại dư lượng chất độc trong nông sản, không gây hại cho các loài sinh vật có ích, không gây ra những đảo lộn, những huỷ hoại trong các hệ sinh thái, không làm tăng tính nhờn thuốc của sâu bệnh, không thúc đẩy việc hình thành các chủng kí sinh mới có khả năng gây hại cao.

V. CÁCH THỨC TRIỂN KHAI ỨNG DỤNG THBVC TRONG CƠ SỞ SẢN XUẤT

THBVC bao gồm một hệ thống nhiều hoạt động khác nhau. Vì vậy, để có thể triển khai có kết quả trong các cơ sở sản xuất, đến với từng hộ nông dân, cần được tổ chức tốt theo một quy trình nhất định.

Tập hợp kinh nghiệm của chương trình IPM quốc gia, chương trình IPM liên quốc gia của FAO, chương trình IPM cộng đồng của FAO, một số chương trình IPM của một số tỉnh như Vĩnh Phúc, Hà Nội...chúng tôi đưa ra những nội

dung và yêu cầu chủ yếu đối với việc triển khai ứng dụng THBVC như sau:

1. Hình thành chủ trương dứt khoát và rõ ràng

THBVC không chỉ đơn giản là thực hiện một hoặc một số biện pháp nào đó mà điều quan trọng hơn là tổ chức để mọi người cũng có những hiểu biết nhất định và cũng tìm được biện pháp thích hợp với từng điều kiện để áp dụng. Vì vậy, trong bước đầu tiên, khi mới bắt đầu triển khai ở một địa bàn cần có sự tổ chức và chỉ đạo chặt chẽ. Trong hoàn cảnh sản xuất nông nghiệp ở nước ta việc có chủ trương của cấp quản lý địa phương là rất cần thiết.

THBVC ở nước ta được các nhà khoa học nói đến từ những năm 70 của thế kỷ xx, nhưng không vào được sản xuất vì chưa có chủ trương rõ ràng của ngành nông nghiệp và của các cấp quản lý địa phương. Cho đến cuối những năm 80 cụ thể là năm 1989, chúng ta tham gia vào chương trình liên quốc gia của FAO về IPM mới bắt đầu có những điểm đầu tiên trên cả nước thực hiện. Cho đến năm 1992 sau khi tiến hành hội nghị IPM, chương trình này mới được mở rộng ra trên phạm vi toàn quốc.

Tuy vậy, tác dụng của IPM cũng chỉ là những hoạt động riêng lẻ của một số nông dân được thực hiện dưới sự chỉ đạo chuyên môn của các Trạm và các Chi Cục BVTV, không trở thành một phong trào rộng lớn của nông dân trong sản xuất, trừ một số nơi hoạt động mạnh mẽ khi có chủ trương của cấp uỷ và chính quyền.

Xin nêu kinh nghiệm của một địa phương làm tốt THBVC. Ngày 16/12/1993 Chủ tịch UBND tỉnh Vĩnh Phúc (nay là Phú Thọ và Vĩnh Phúc) có quyết định về việc triển khai chương trình phòng trừ sâu bệnh tổng hợp IPM. Trong việc hình thành chủ trương của chính quyền tỉnh, Chi Cục BVTV tỉnh có vai trò rất lớn và có ý nghĩa quyết định. Chi Cục BVTV cần làm được các công việc sau đây:

- Xây dựng nội dung cụ thể của THBVC.
- Trình bày các cơ sở khoa học và thực tiễn mang tính thuyết phục cao để các đồng chí lãnh đạo thấy được sự cần thiết của việc phải tiến hành THBVC trên địa bàn của tỉnh.
- Đề xuất kế hoạch triển khai chương trình THBVC bao gồm các bước tiến hành, nội dung từng bước, những yêu cầu và điều kiện cần có lực lượng tham gia, phân công trách nhiệm có các ngành, các cấp trong tỉnh.
- Dự kiến các hoạt động cụ thể của Chi Cục BVTV với tư cách là cơ quan chủ trì của chương trình THBVC.

Đến năm 2003, chương trình IPM của Vĩnh Phúc tiến hành tổng kết 10 năm thực hiện chương trình với đánh giá tổng quát là:

IPM đã được ứng dụng rộng rãi trên khắp địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc. hàng vạn hộ nông dân Vĩnh Phúc đã trở thành nông dân IPM. Rất nhiều cánh đồng của Vĩnh Phúc đã trở thành cánh đồng IPM với năng suất tăng, chi phí giảm, hạn chế ô nhiễm môi trường, bảo vệ tốt sức khỏe cộng đồng, nâng cao dân trí, nâng cao trình độ kỹ thuật cho nông dân.

2. Xây dựng và xác định mục tiêu, nội dung cụ thể của THBVC

Những phân trình bày trên đây đã làm rõ cơ sở lý luận, cơ sở khoa học của THBVC. Tuy nhiên, vận dụng cụ thể vào thực tế sản xuất ở các địa phương đòi hỏi căn cứ vào yêu cầu và điều kiện cụ thể, tình hình sản xuất và những nhiệm vụ đang được đặt ra. Vì vậy, đối với mỗi địa phương việc xây dựng và xác định mục tiêu, nội dung cụ thể của THBVC cho địa phương mình là rất cần thiết.

Xin nêu cụ thể các mục tiêu và nội dung chương trình THBVC của Vĩnh phúc, một chương trình đã được thực hiện thành công trong những năm 1993 - 2003 và hiện nay đã phát huy kết quả trong sản xuất.

a. Mục tiêu của chương trình THBVC. Có bốn mục tiêu:

- Đảm bảo an toàn sâu bệnh cho cây trồng. Góp phần tăng năng suất, sản lượng và chất lượng cho cây trồng. Góp phần đảm bảo an toàn lương thực thực phẩm cho xã hội.

- Đảm bảo an toàn cho môi trường, sức khỏe cộng đồng và góp phần phát triển nông nghiệp sạch, bền vững.

- Đảm bảo hiệu quả của sản xuất nông nghiệp, lợi nhuận ngày một tăng cho nông dân.

- Nâng cao dân trí, nâng cao trình độ kỹ thuật cho nông dân. Giúp nông dân tiếp nhận kỹ thuật BTVT và các tiến bộ công nghệ khác về nông nghiệp.

b. Các nguyên tắc triển khai THBVC. Có bốn nguyên tắc:

- Trồng cây khỏe.

- Bảo vệ các loài thiên địch.
- Thâm đồng thường xuyên.
- Nông dân là chuyên gia.

c. Các đặc điểm của THBVC. Có năm đặc điểm.

Đây là những đặc điểm làm cho THBVC khác với việc tiến hành các hoạt động BVTV vốn được coi là phổ biến trước đây trong sản xuất nông nghiệp ở nước ta.

- Quản lý, điều khiển phát sinh, diễn biến của sâu bệnh thay vì diệt trừ sâu bệnh.

- Chấp nhận sự tồn tại của sâu bệnh trong hệ sinh thái đồng ruộng ở dưới mức cho phép (mức ngưỡng phòng trừ) thay vì diệt trừ triệt để sâu bệnh.

- Sử dụng nhiều biện pháp tổng hợp một cách hợp lý trên cơ sở điều tra, phân tích hệ sinh thái đồng ruộng, nhằm nâng cao hiệu quả, thay vì lạm dụng phương pháp hoá học BVTV trong phòng trừ sâu bệnh.

- Coi trọng hiệu quả kinh tế thay vì diệt trừ sâu bệnh bằng mọi giá.

- THBVC là chiến lược kỹ thuật, là nguyên tắc trong quản lý phát sinh, diễn biến và gây hại của sâu bệnh. Trên cơ sở đó nông dân giám sát đồng ruộng của mình, quyết định các biện pháp cụ thể, hữu hiệu để quản lý cây trồng và sâu bệnh ở từng thời điểm.

d. Các nội dung kỹ thuật chủ yếu của THBVC. Có năm nội dung:

Các nội dung này là những biện pháp, những hoạt động cụ thể của người nông dân, của cán bộ BVTV khi thực hiện

THBVC. Những nội dung này là những biện pháp thường được áp dụng từ trước cho đến nay trong công tác BVTV. Cái mới, cái khác trước đây là ở chỗ được sắp xếp lại, tổ hợp thành hệ thống để thực hiện các mục tiêu, nguyên tắc và đặc điểm của THBVC đã nêu trên đây:

- Thực hiện các biện pháp thâm canh, phòng tránh sâu bệnh và đảm bảo cây trồng khỏe, trong đó đặc biệt chú ý các biện pháp về giống, thời vụ, bón phân và tưới nước.

- Thực hiện chế độ thăm đồng thường xuyên, theo phương pháp điều tra, phân tích hệ sinh thái đồng ruộng. trong đó đặc biệt chú ý các yếu tố cây trồng, sâu bệnh, thiên địch, thời tiết, để từ đó quyết định các biện pháp quản lý và phòng trừ sâu bệnh cụ thể.

- Tăng cường các biện pháp thủ công, cây trồng và sinh học. Mở rộng việc sử dụng các chế phẩm sinh học và thảo mộc để thay thế các chất hoá học BVTV.

- Không lạm dụng các chất hoá học BVTV. Sử dụng thuốc BVTV an toàn, hợp lý, hiệu quả. Chỉ sử dụng thuốc hoá học BVTV như là biện pháp cuối cùng, khi sâu bệnh vượt quá ngưỡng phòng trừ và các cây trồng đang ở thời kỳ dễ bị sâu bệnh xâm nhiễm. Sử dụng thuốc theo bốn đúng: đúng thuốc, đúng nồng độ liều lượng, đúng lúc, đúng chỗ.

- Coi trọng và tăng cường công tác quản lý về BVTV, quản lý THBVC đặc biệt ở cơ sở, thông qua hoạt động có hiệu quả của kỹ thuật viên BVTV cơ sở, đồng thời là tiểu giáo viên THBVC.

- Những nội dung trên đây được cụ thể hóa thành những quy trình kỹ thuật THBVC cho từng loại cây trồng. Sau đó huấn luyện cho nông dân nắm chắc và thực hiện.

Các mục tiêu, nguyên tắc, đặc điểm và nội dung của THBVC không phải là khuôn mẫu cứng nhắc, có thể áp dụng đúng cho mọi thời gian và địa điểm. Vì vậy, cần được xây dựng phù hợp với tình hình và điều kiện cụ thể ở mỗi nơi. Điều quan trọng là những vấn đề này, khi xây dựng cần làm sao để thật dễ hiểu, dễ nhớ, dễ áp dụng đối với người nông dân. Cần thực hiện các yêu cầu dưới đây:

- Thật ngắn, gọn, rõ, súc tích, dễ hiểu, dễ nhớ, dễ làm.
- Vấn đề cần nêu một cách tập trung, cụ thể, sát hợp với điều kiện và trình độ của người nông dân.
- Các mục tiêu và nội dung của THBVC cần được kết hợp một cách hài hoà, và đồng bộ với các yêu cầu và nhiệm vụ sản xuất của người nông dân.
- Các mục tiêu và nội dung của THBVC phải góp phần tích cực vào thực hiện các phương hướng sản xuất và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.
- Nội dung và biện pháp trong THBVC cần đảm bảo hiệu quả kinh tế của sản xuất, không gây tốn kém, không làm giảm hiệu quả kinh tế của sản xuất nông nghiệp.
- THBVC không đòi hỏi nhiều trang bị kỹ thuật, không gây khó khăn cho nông dân.
- THBVC đảm bảo hài hoà ba lợi ích : của nhà nước, của tập thể, của từng gia đình trong cộng đồng, trong đó lợi ích gia đình cần được đảm bảo cụ thể và trước mắt.

3. Tổ chức tốt việc huấn luyện, tập huấn cho nông dân

Các nội dung của THBVC đều do người nông dân thực hiện. Vì vậy, cần làm sao các kiến thức, hiểu biết về THBVC đến được với từng người nông dân.

Để triển khai chương trình THBVC (IPM) liên quốc gia của FAO, chương trình đã phối hợp với Cục BVTV và một số tỉnh thành lập 7 trung tâm huấn luyện trong cả nước. Đó là các trung tâm ở Tiền Giang, An Giang, Đồng Tháp, Quảng Ngãi, Nghệ An, Hải Hưng và Vĩnh Phúc.

Trung tâm huấn luyện IPM quốc gia Vĩnh Phúc được thành lập năm 1994. Từ năm 1994 đến 1996 đã thực hiện được 6 lớp huấn luyện giảng viên IPM cho 208 học viên. Trung tâm cũng đã thực hiện được 134 lớp huấn luyện nông dân với 4020 người tham gia. Từ năm 1997 đến năm 2000 tỉnh Vĩnh phúc đã tổ chức 680 lớp huấn luyện cho 24.103 nông dân.

Những lớp huấn luyện THBVC cho nông dân trong Chương trình liên quốc gia IPM đều được sự tài trợ của Chương trình. Đó là những Trung tâm huấn luyện, những lớp huấn luyện mang tính chất là những mô hình để tạo nên thực tế cho nhiều nơi khác làm theo.

Các tỉnh muốn thực hiện THBVC trên địa bàn tỉnh mình cần học tập những kinh nghiệm tốt của các mô hình đã có và triển khai trong tỉnh mình. Muốn vậy, các Chi Cục BVTV cần xây dựng và thực hiện kế hoạch huấn luyện cán bộ kỹ thuật và nông dân trên cơ sở các yếu tố sau đây:

a. Cơ sở vật chất kỹ thuật đảm bảo huấn luyện

- Lớp học với đầy đủ bàn ghế.
- Các lồng nuôi sâu.
- Khu ruộng thực nghiệm (khoảng 2 ha)
- 5 cơ sở thực hành huấn luyện nông dân được lựa chọn trong số các hộ nông dân trong vùng.
- Các nơi ăn ở sinh hoạt, vui chơi giải trí.

Cơ sở vật chất kỹ thuật này nhằm đào tạo các giảng viên THBVC cho các huyện. Mỗi khoá huấn luyện là 35 người, thời gian mỗi khoá học là 4 tháng (gắn liền với 1 vụ sản xuất).

Tuỳ theo tình hình cụ thể của từng địa phương mà tạo lập cơ sở vật chất cho huấn luyện THBVC. Có thể xây dựng mới, có thể đưa vào cơ sở của Chi Cục BVTV hoặc một Trạm BVTV. Có thể đưa vào một cơ sở vật chất của trường dạy nghề, v.v... Điều quan trọng là tạo điều kiện thuận lợi cho hội viên học tập.

b. Nội dung huấn luyện

- Sinh lý cây trồng (lúa, ngô, rau...) tuỳ thuộc vào chủ trương thực hiện THBVC đối với cây trồng nào.

Tập trung giới thiệu vào đặc điểm sinh lý của từng giai đoạn phát triển của cây với mối liên quan chặt chẽ với phát sinh và gây hại của sâu bệnh.

- Phát sinh diễn biến và gây hại của nhóm sâu bệnh chủ yếu đối với cây trồng cần tiến hành THBVC.

Chú trọng đến các kỹ năng đánh giá tình hình, dự kiến phát triển và gây hại của chúng, cách phát hiện từng loại sâu bệnh, cách tính toán và xác định ngưỡng kinh tế.

- Hệ sinh thái đồng ruộng. Các mối quan hệ giữa các thành tố của hệ sinh thái.

Chú trọng cách điều tra phát hiện các loài thiên địch, cách đánh giá hoạt động của chúng, cách xác định ý nghĩa của từng loài thiên địch đối với sâu bệnh hại.

- Thuốc hoá học BVTV và tác động của chúng lên môi trường.

Chú trọng làm rõ nội dung 4 đúng trong việc sử dụng thuốc hoá học BVTV và cách thực hiện 4 đúng tại cơ sở sản xuất, tại hộ nông dân.

- Các biện pháp kỹ thuật canh tác và các biện pháp sinh học phòng trừ sâu bệnh và vai trò của chúng trong THBVC.

Chú trọng làm rõ tác dụng nhiều mặt của các loại phân hữu cơ và ý nghĩa của phân hữu cơ trong THBVC và cách sử dụng đúng các loại phân hữu cơ.

- Phương pháp huấn luyện kỹ thuật THBVC cho nông dân trên nguyên tắc: *"cầm tay chỉ việc"*, *"thấy thực, việc thực"*.

- Phương pháp điều tra nông thôn. Cách đặt câu hỏi, cách gọi vấn đề, cách phân tích đánh giá ý kiến của nông dân, cách giải đáp thắc mắc cho nông dân.

Các nội dung có thể thêm bớt tùy theo tình hình cụ thể. Từng nội dung có thể bố trí nặng nhẹ, nhiều, ít tùy theo điều kiện và trình độ của học viên. Trên đây là những vấn đề bắt buộc phải có trong nội dung huấn luyện đào tạo các kỹ thuật viên, các giảng viên THBVC cho nông dân.

c. Phương pháp huấn luyện

- Đặc biệt coi trọng thực hành. Để cho học viên có thể bắt tay tự mình làm mọi công việc từ đơn giản đến phức tạp, từ nhỏ đến lớn. Chú trọng các nội dung thực hành sau đây:

+ Điều tra nông thôn. Tập hợp và phân tích ý kiến của nông dân.

+ Bố trí các thực nghiệm về BVTV trên đồng ruộng. Tổng hợp và phân tích các kết quả thu được.

Thực nghiệm được tiến hành với các nội dung:

Ảnh hưởng của các biện pháp BVTV (phun thuốc hoá học, phun thuốc sinh học, chài sâu cuốn, thả vịt ăn rầy nâu, v.v...) đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

Ảnh hưởng của các biện pháp BVTV đến phát sinh, diễn biến và phát triển của sâu bệnh.

Ảnh hưởng của các loài giống khác nhau đến sâu bệnh

Các loại phân hoá học tác động lên sinh trưởng cây trồng và phát sinh các loài sâu bệnh.

Hiệu quả kinh tế của các ruộng thực hiện THBVC.

Ảnh hưởng của các biện pháp kỹ thuật canh tác (mật độ gieo cấy, thời vụ, chế độ làm đất, chế độ chăm sóc làm cỏ, sục bùn, v.v...) đến phát sinh và gây hại của sâu bệnh.

Nội dung của các thực nghiệm có thể đề ra thêm tuỳ theo tình hình cụ thể và yêu cầu cung cấp kiến thức cho học viên.

Có thể chia lớp thành nhiều tổ, mỗi tổ phụ trách một hoặc một số thực nghiệm. Sau đó tổ chức thăm quan, học hỏi trao đổi giữa các tổ.

- Bên cạnh lớp bồi dưỡng có thể tổ chức một số lớp tập huấn cho nông dân để các học viên thực hành. Trong mỗi khoá bồi dưỡng 4 tháng có thể tổ chức 4 - 5 lớp tập huấn cho nông dân. Tập huấn cho nông dân chỉ tiến hành trong thời gian 3 - 4 ngày với các nội dung :

- + Cách nhận diện các loài sâu bệnh.
- + Cách tính mật độ sâu, tỷ lệ bệnh, chỉ số gây hại.
- + Cách tiến hành các biện pháp THBVC đúng kỹ thuật.

Điều quan trọng đối với nông dân là thực hành vì vậy, cần để cho học viên bắt tay thực sự vào việc giải thích và trực tiếp hướng dẫn nông dân thực hành trên đồng ruộng.

- Không nên coi nhẹ việc học lý thuyết. Cần làm cho học viên nắm được thực chất của THBVC, ý nghĩa và tác dụng nhiều mặt của các biện pháp BTVT. Tránh đi sâu và trình bày dài dòng những điều lý thuyết xa xôi.

- Tổ chức tốt các hoạt động ngoại khoá.

Tham quan những điển hình nông dân tiên tiến, những mô hình áp dụng khoa học và công nghệ mới. Tham quan các Viện, các Trung tâm nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ.

Tổ chức các trò chơi, các cuộc thi nhỏ chung quanh các nội dung được học tập.

Tổ chức các hoạt động văn nghệ (thơ, ca, kịch, biểu diễn...) về các nội dung THBVC.

- Nông dân huấn luyện nông dân là cách huấn luyện tốt nhất và đạt hiệu quả cao nhất. Vì vậy, trong khoá huấn luyện cán bộ kỹ thuật THBVC cho các huyện cần chú ý làm kỹ nội dung này.

Ở các huyện cần sớm hình thành mạng lưới nông dân tiểu giáo viên THBVC. Mạng lưới này dựa vào hệ thống kỹ thuật viên BVTV các xã hoặc những nông dân có trình độ văn hoá.

4. Triển khai thực hiện nội dung THBVC dưới dạng các chương trình tiến bộ khoa học công nghệ

Hoạt động sản xuất nông nghiệp là loại hoạt động tổng hợp. Các yếu tố kinh tế, kỹ thuật, thương hoà quyền, xen kẽ vào nhau. Không thể tách riêng từng yếu tố, nhất là trong trường hợp chủ động bố trí sản xuất.

THBVC là một yếu tố kỹ thuật, chỉ có thể phát huy tác dụng khi được kết hợp chặt chẽ với các yếu tố kỹ thuật khác, như chế độ bón phân, thuỷ lợi, chăm sóc, cơ cấu cây trồng, cơ cấu giống cây.

Sản xuất nông nghiệp được thực hiện trên những khoảng không gian rộng lớn mang tính cộng đồng cao. Vì vậy, THBVC chỉ có thể thu được kết quả tốt khi được cộng đồng nông dân trên từng địa phương chấp nhận và cùng nhau thực hiện trong chương trình thống nhất có tổ chức và có chỉ đạo.

Xin giới thiệu tóm tắt các kinh nghiệm thành công của tỉnh Vĩnh Phúc trong việc kết hợp thực hiện THBVC trong Chương trình phát triển rau sạch ở cộng đồng Vĩnh Phúc (1997 - 2001).

a. Những đặc điểm của Chương trình rau sạch Vĩnh Phúc

- Làm rau sạch đại trà ngoài đồng ruộng, phù hợp với điều kiện và trình độ của nông dân.

- Đầu tư trước hết cho công nghệ, thay vì đầu tư cho cơ sở vật chất.

- Đảm bảo cả lợi ích của người sản xuất rau sạch lẫn lợi ích của người tiêu dùng rau sạch.

- Kỹ thuật sản xuất rau sạch là kỹ thuật cao nhưng phương thức chuyển giao kỹ thuật sản xuất rau sạch lại phải đơn giản

- Thực hiện việc quản lý chất lượng rau sạch ở khâu sản xuất, thay vì quản lý ở khâu lưu thông. Kết hợp chặt chẽ giữa các biện pháp kỹ thuật với các biện pháp quản lý (quản lý việc thực hiện các quy định kỹ thuật, quản lý kinh doanh, Sử dụng thuốc BVTV trên địa bàn...), đặc biệt ở cơ sở.

b. Nội dung chủ yếu của chương trình rau sạch

- Xây dựng và thực hiện các quy trình kỹ thuật THBVC cho các loại cây rau chủ yếu trong vùng làm cơ sở cho sản xuất rau sạch.

- Huấn luyện, chuyển giao kỹ thuật THBVC và sản xuất rau sạch cho nông dân.

- Quy hoạch và chỉ đạo sản xuất một vùng rau sạch với quy mô 500 - 600 ha và sản lượng 10.000 - 30.000 tấn/năm, kết hợp với tổ chức thị trường tiêu thụ.

- Ứng dụng các chế phẩm sinh học BVTV vào sản xuất rau sạch thay thế các hoá chất nông nghiệp độc hại. Tổ chức sản xuất một số chế phẩm sinh học BVTV cung cấp cho sản xuất.

c. Các giải pháp kỹ thuật đảm bảo sản xuất rau sạch

- Các giải pháp THBVC kết hợp với thâm canh tăng năng suất rau. Những việc phải làm:

+ Áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác thâm canh, đảm bảo cho cây trồng khoẻ mạnh.

+ Thực hiện việc thăm đồng thường xuyên với hai nội dung chủ yếu: Nắm được tình trạng sức khoẻ của cây, nắm được tình hình phát sinh và diễn biến của sâu bệnh.

+ Bảo vệ, thúc đẩy hoạt động của các loài thiên địch.

+ Sử dụng thuốc BVTV hợp lý theo 4 đúng.

+ Đảm bảo để nông dân trở thành chuyên gia về sản xuất rau sạch và THBVC.

Những việc cấm không được làm :

+ Cấm dùng phân tươi, nước giải tươi để bón, tưới cho rau.

+ Cấm dùng nước bần tưới cho rau.

+ Cấm lạm dụng phân bón hoá học. Không dùng quá 200N/ha.

+ Cấm dùng các loại thuốc BVTV đã bị cấm, bị hạn chế sử dụng có tính độc hại cao.

+ Cấm dùng các hoá chất nông nghiệp trong vòng 10 ngày trước khi thu hoạch rau.

- Các nguyên tắc lựa chọn giải pháp kỹ thuật sản xuất rau sạch:

+ Sử dụng có nâng cao các biện pháp canh tác truyền thống của nông dân còn phù hợp với yêu cầu thâm canh rau sạch như: làm đất thủ công, trồng rau thủ công, bón phân làm cỏ thủ công, thu hái thủ công, bảo quản tự nhiên không sử dụng hoá chất. Bón nhiều phân hữu cơ đã được chế biến (phân chuồng, nước giải, cây cỏ...). Sử dụng thời vụ hợp lý để tránh sâu bệnh, bắt sâu thủ công, bẫy bắt chuột, sử dụng các loại thuốc trừ sâu thảo mộc, trồng xen, đa canh nhiều loại rau một cách hợp lý trên một cánh đồng.

+ Ứng dụng rộng rãi các biện pháp thâm canh mới phù hợp với yêu cầu sản xuất rau sạch: sử dụng các giống mới có năng suất cao, chất lượng tốt, ngắn ngày, kháng hoặc làm sạch sâu bệnh. Bón phân cân đối NPK. Sử dụng các loại thuốc BVTV an toàn, hợp lý, hiệu quả. Tuân theo tiêu chuẩn khoa học.

+ Ứng dụng rộng rãi các chế phẩm sinh học sử dụng các loại thuốc trừ sâu sinh học như BT Abamectin. Đặc biệt đối với các loại rau thu hoạch nhiều lần, liên tục (đỗ leo, rau muống) và vào thời gian gần thu hoạch mà vẫn phải trừ sâu bệnh. Sử dụng thuốc trừ chuột vi sinh BCS thay thế hẳn các loại thuốc hoá học độc hại cao.

+ Ứng dụng 4 nguyên tắc IPM của chương trình IPM/FAO:

Đảm bảo cây trồng khoẻ.

Bảo vệ kí sinh thiên địch.

Thăm đồng thường xuyên (thực hiện điều tra và phân tích hệ sinh thái đồng ruộng).

Nông dân là chuyên gia (huấn luyện để nông dân trở thành chuyên gia của chính họ).

- Quy hoạch vùng sản xuất rau sạch:

+ Trên cơ sở điều tra, đánh giá tình hình và hiện trạng tự nhiên, quá trình sản xuất nông nghiệp, nhu cầu sản xuất rau sạch, năng lực sản xuất và tiêu thụ rau, sự tình nguyện của nông dân, Vĩnh Phúc đã quy hoạch vùng sản xuất rau sạch của tỉnh gồm 10 xã, phường, với diện tích 500 ha, số hộ nông dân là 7200, sản lượng hàng năm là 20.000 tấn.

+ Quy hoạch vùng trình diễn rau sạch là 120 ha nằm trong vùng sản xuất rau sạch, với 200 hộ nông dân, sản lượng là

4000 tấn/năm. Trong đó rau thậm chí chiếm 40%, hành tây 20%, cà chua 20%, rau khác 20%.

+ Ở mỗi xã thuộc vùng rau sạch có sơ đồ vùng rau sạch và kế hoạch sản xuất rau sạch hàng năm.

d. Tổ chức chỉ đạo và quản lý chương trình rau sạch Vĩnh Phúc

- UBND tỉnh ra quyết định triển khai chương trình IPM - NNS (tổng hợp bảo vệ cây - nông nghiệp sạch vào các năm 1994, 1997, 2001). Thường trực tỉnh uỷ có thông báo chỉ đạo một số nội dung của chương trình vào các năm 1994, 2002.

- Ở cấp tỉnh thành lập ban chỉ đạo chương trình IPM - NNS do Giám đốc Sở NN và PTNT làm trưởng ban. Giám đốc Sở KH-CN-MT là phó trưởng ban. Chi cục trưởng BVTV là phó trưởng ban thường trực. Các thành viên là lãnh đạo các ngành: Tài chính - Vật giá, Kế hoạch - Đầu tư, Đoàn TNC-SHCM, Tỉnh hội phụ nữ, Hội nông dân tỉnh, Trung tâm khuyến nông, Đài phát thanh truyền hình, Báo Vĩnh Phúc.

- Ở cấp huyện thành lập ban chỉ đạo chương trình IPM - NNS do phó chủ tịch UBND huyện làm trưởng ban. Các thành viên là lãnh đạo các cơ quan, đoàn thể có liên quan.

- Ở các xã tham gia chương trình thành lập Ban chỉ đạo chương trình IPM - NNS do phó Chủ tịch UBND xã làm trưởng ban, Chủ nhiệm HTX nông nghiệp là phó ban thường trực và các thành viên.

- Chi cục BVTV là cơ quan chủ trì, thường trực và trực tiếp triển khai chương trình. Trạm BVTV huyện trực tiếp triển khai chương trình trên địa bàn huyện.

- Ở mỗi xã tham gia chương trình có quy chế quản lý vùng rau sạch xã, có một kỹ thuật viên rau sạch xã được đào tạo và có phụ cấp hàng tháng.

Các hộ nông dân đều có đơn xin tham gia vùng rau sạch, cam kết thực hiện quy chế quản lý và sản xuất rau sạch.

- Ban chỉ đạo chương trình IPM - NNS tỉnh có quyết định thành lập vùng rau sạch, ban hành quy chế quản lý - sản xuất rau sạch trong vùng và các quy trình kỹ thuật sản xuất rau sạch cho các loại rau chủ yếu.

Hàng tháng Ban chỉ đạo tỉnh có giao ban với BCD Chương trình huyện và tiến hành những công việc cần thiết để mở rộng vùng rau sạch.

- Tiến hành sơ kết tổng kết. Hàng năm BCD Chương trình tỉnh tổ chức việc sơ kết thực hiện Chương trình ở tỉnh huyện, các điểm trình diễn.

Đã tổ chức sơ kết Chương trình IPM 3 năm (1994 - 1996), 5 năm Chương trình IPM (1993 - 1998), 5 năm Chương trình NNS (1997 - 2001) và 10 năm Chương trình IPM - NNS (1993 - 2003).

Kinh nghiệm triển khai các nội dung THBVC của Vĩnh Phúc là những kinh nghiệm quý.

e. Kết quả thu' được của Chương trình IPM-NNS Vĩnh Phúc

28.123 nông dân được huấn luyện. Đào tạo được 600 học viên trở thành giáo viên IPM. Trong đó có 208 giảng viên IPM quốc gia và 400 tiểu giáo viên IPM nông dân.

Có khoảng 140.000 hộ nông dân trong tỉnh, chiếm 70% tổng số hộ nông dân biết áp dụng kỹ thuật IPM hàng năm.

Số hộ hiểu biết khá về THBVC tăng từ 10,8% (1993) lên 35,7% (2001).

Sau khi áp dụng THBVC có 63% số hộ nông dân đạt năng suất cao hơn trước, 96% số hộ giảm dùng thuốc trừ sâu, 46% số hộ nông dân đã dùng chế phẩm sinh học.

Diện tích áp dụng THBVC tăng từ 17% (1997) lên 55% (2002).

Trên 50.000 ha áp dụng THBVC, mức độ thiệt hại do sâu bệnh giảm từ 7 - 10% (trong các năm 1990 - 1993) xuống còn 1 - 3% (2000 - 2002).

Lượng thuốc trừ sâu sử dụng giảm 58%. Tỷ trọng thuốc có độ độc cao giảm từ 79,9% (1990) xuống còn 17% (2001).

Áp dụng THBVC làm năng suất lúa tăng 11 - 12%, giá thành giảm 12 - 13%, chi phí BVTV giảm 40 - 60%. Lãi thu được trên 1 ha tăng 0,5 - 1 triệu đồng/ha.

Tính ra trên toàn tỉnh Vĩnh Phúc thực hiện THBVC đã làm lợi cho tỉnh hàng năm là 25 - 30 tỷ đồng, lợi ích về môi trường và bảo vệ sức khỏe cộng đồng là vô giá.

Triển khai ứng dụng THBVC trong sản xuất là việc làm cần thiết và có ý nghĩa lớn. Công việc này cần được xây dựng và thực hiện phù hợp với điều kiện cụ thể của mỗi địa phương. Vĩnh Phúc đã thu được nhiều kinh nghiệm tốt. Tuy nhiên, không thể rập khuôn để áp dụng cho mọi tỉnh trong cả nước. Hy vọng những kinh nghiệm của Vĩnh Phúc là những bài học, những gợi mở cho các địa phương khác trên con đường phát triển nông nghiệp theo đường lối của Đảng và Nhà Nước.

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
I. Những hiểu biết cần thiết về tổng hợp bảo vệ cây	5
1. Định nghĩa	5
2. Mục đích và mục tiêu của tổng hợp bảo vệ cây	6
a. THBVC tác động lên toàn bộ hệ sinh thái đồng ruộng	7
b. THBVC góp phần bảo vệ môi trường sống	22
3. Các đặc điểm của THBVC.....	30
a. Sử dụng các biện pháp bảo vệ cây một cách tổng hợp, liên hoàn	31
b. THBVC tiến hành các biện pháp BVTV trên cơ sở nắm chắc tình phát sinh, diễn biến và gây hại của các loài sâu bệnh.....	33
c. THBVC lấy mục tiêu chủ yếu là bảo vệ năng suất, bảo vệ môi trường	35
d. THBVC là tác động điều khiển hệ sinh thái nông nghiệp hướng tới đạt năng suất kinh tế cao	36
II. Những điều cần biết về thiệt hại do sâu bệnh gây ra.....	39
1. Mức độ tác hại của sâu bệnh hại cây	39
2. Càng thâm canh cao, càng phải chú ý nhiều đến tác hại của sâu bệnh.....	44

3. Thiệt hại của sâu bệnh là kết quả hoạt động không bình thường của hệ sinh thái nông nghiệp	47
4. Những mất cân đối trong sản xuất nông nghiệp làm tăng tác hại của sâu bệnh	54
a. Những mất cân đối trong sử dụng giống cây	54
b. Những mất cân đối trong áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác	57
c. Những mất cân đối trong quá trình tổ chức sản xuất	59
5. Tính chất gây hại của sâu bệnh	63
a. Nhóm sâu bệnh hại của các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây	64
b. Nhóm sâu bệnh gây hại tùy thuộc vào tình trạng sức khỏe của cây	64
c. Nhóm sâu bệnh gây hại tùy thuộc vào quá trình và mức độ tích lũy một số hợp chất nào đó trong cây	64
6. Dịch sâu bệnh	68
7. Tóm tắt những điều cần chú ý về tác hại của sâu bệnh cây	82
III. Nắm được tình hình phát sinh và diễn biến của sâu bệnh là tiền đề thành công của THBVC	87
1. Các điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng đến phát sinh và diễn biến của sâu bệnh	87
2. Sâu bệnh có thể gây hại mãn tính và có thể gây hại cấp tính	93
3. Dự tính dự báo sâu bệnh	97

4. THBVC là cuộc chiến đấu toàn diện	106
IV. Các phương pháp BVTV và ý nghĩa của chúng trong THBVC.....	113
1. Sử dụng đặc tính chống chịu sâu bệnh của giống cây	114
2. Phương pháp sinh học phòng trừ sâu bệnh hại cây	123
3. Phương pháp canh tác phòng trừ sâu bệnh hại cây.....	141
4. Phương pháp hóa học phòng trừ sâu bệnh	158
5. Cách sử dụng các phương pháp BVTV trong THBVC.....	167
V. Cách thức triển khai ứng dụng THBVC trong cơ sở sản xuất	178
1. Hình thành chủ trương dứt khoát và rõ ràng	179
2. Xây dựng và xác định mục tiêu, nội dung cụ thể của IPM	181
3. Tổ chức tốt việc tập huấn, huấn luyện cho nông dân	185
4. Triển khai thực hiện nội dung THBVC dưới dạng các chương trình tiến bộ khoa học - công nghệ.....	190

TỔNG HỢP BẢO VỆ CÂY

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Biên tập, sửa bản in

TRẦN THỊ SINH

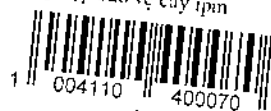
Trình bày, bìa

TOÀN LINH

In 1000 bản khổ 13 x 19cm, tại Công ty in Thương mại. Giấy phép xuất bản số 03-565/XB-QLXB do Cục xuất bản cấp ngày 10/05/04. In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2004.

Mã số: $\frac{03 - 46}{20 - 4}$

tổng hợp báo vệ cây ipin



20.000 VND

Giá: 20.000đ