Quản lý cỏ dại tổng hợp

Cho ngành trồng rau củ quả tại Úc

Các nguyên tắc

Hort Innovation
Strategic levy investment
VEGETABLE FUND

une
University of New England

Từ chối trách nhiệm pháp lý

Lời khuyên được đưa ra trong xuất bản này chỉ nhằm mục đích là một nguồn thông tin. Đại học New England và Horticulture Innovation Australia không chịu bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào đối với mất mùa, thiệt hại trên vật nuôi, những ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và các mối nguy về an toàn hoặc môi trường do áp dụng bất kỳ phần nào của sách hướng dẫn này gây ra.

Trong khi chúng tôi đã nỗ lực thực hiện để đảm bảo tính chính xác và tính toàn vẹn của thông tin trong sổ tay hướng dẫn này, không có bảo đảm hoặc ngụ ý nào được đưa ra bởi các tổ chức trên cũng như những người làm việc hoặc ký hợp đồng với các tổ chức này để cung cấp thông tin.

Khi tên thương mại hoặc những sản phẩm và thiết bị được mô tả, hoặc tên của các nhà bán lẻ hoặc bán sỉ được đề cập, điều đó không có nghĩa chứng thực cũng như không ngụ ý chỉ trích về các sản phẩm không được đề cập.

Các mô tả về việc sử dụng thuốc diệt cỏ trong hướng dẫn này không phải là lời khuyến cáo. Thuốc diệt cỏ chỉ nên được sử dụng theo các khuyến cáo được cung cấp trên nhãn thuốc diệt cỏ. Độc giả nên nhớ rằng việc sử dụng thuốc diệt cỏ không có nhãn mác có thể bị hạn chế hoặc không được phép theo luật liên quan. Vì vậy, lời khuyên cho chủ đất là nên xác định các đăng ký hiện hành và các yêu cầu pháp lý đối với thuốc diệt cỏ mà họ đang cân nhắc sử dụng, đồng thời tham khảo ý kiến của các cơ quan chính quyền tiểu bang hoặc vùng lãnh thổ của họ về những yêu cầu pháp lý mà họ có nghĩa vụ tuân thủ liên quan đến việc sử dụng thuốc diệt cỏ và kiểm soát cỏ dại.

Sổ tay hướng dẫn này không nêu đầy đủ tất cả những nghĩa vụ pháp lý liên quan. Bạn nên tìm kiếm lời khuyên pháp lý của riêng mình cả về nghĩa vụ lập pháp và nghĩa vụ pháp lý chung, đặc biệt là những nghĩa vụ pháp lý phát sinh có liên quan đến luật về môi trường và luật chung do bất cẩn.

Không được sao chép sổ tay hướng dẫn này, dù là một phần hay toàn bộ, khi không có sự cho phép của các tác giả và tổ chức Horticulture Innovation Australia.

Hort Innovation
Strategic levy investment
VEGETABLE FUND

This project has been funded by Hort Innovation using the vegetable research and development levy and funds from the Australian Government. For more information on the fund and strategic levy investment visit horticulture.com.au

Mục lục

Quản lý cỏ dại tổng hợp trong canh tác cây trồng	1
Quản lý cỏ dại tổng hợp (IWM) là gì?	2
Ba thước đo của IWM thành công	4
Vì sao IWM quan trọng?	5
Quản lý ngân hàng hạt giống	6
Các ưu điểm của IWM	6
Các thách thức của IWM	6
Các mục tiêu	7
Trường hợp 1: Cỏ dại mới xâm lấn hoặc xâm lấn một vùng nhỏ tách biệt	8
Trường hợp 2: Cỏ dại xâm lấn nhẹ	9
Trường hợp 3: Cỏ dại xâm lấn nghiêm trọng	10
Tổng quan về các phương pháp sử dụng trong IWM	11
Làm đất, thuốc diệt cỏ và khử cỏ nền trên luống	12
Nhổ cỏ bằng tay	12
Luân canh cây trồng, trồng cây che phủ và quản lý đất bỏ trống giữa các vụ	13
Vệ sinh trang trại	13
Phủ nền bằng nhựa	14
Nông học và quản lý cây trồng	14
Quy hoạch ruộng và trang trại	14
Tính toán thời gian của các hoạt động IWM	15
Thời kỳ then chốt của việc kiểm soát cỏ dại	15
Các giai đoạn kiểm soát cỏ dại trong vòng đời cây trồng	15
Công nghệ IWM nổi bật	16
Tài liệu tham khảo và thông tin thêm	17

Quản lý cỏ dại tổng hợp trong canh tác cây trồng

Hầu như mọi nhà nông ở Úc đều tích hợp một số phương pháp quản lý cỏ dại vào trong chiến lược quản lý cỏ dại.

Trong suốt giai đoạn trồng trọt, không một phương pháp nào có thể quản lý hiệu quả cỏ dại nếu áp dụng đơn lẻ.

Đây gọi là Quản Lý Cỏ Dại Tổng Hợp (Integrated Weed Management, viết tắt theo tiếng Anh là IWM).

Hình 2-1: Khả năng để các quần thể cỏ dại kháng thuốc diệt cỏ như củ cải dại (Raphanus raphanistrum) xuất hiện trên các trang trại trồng rau của Úc dường như rất cao, do tính kháng thuốc phổ biến trên các loại cây trồng ở Úc. IWM có thể giúp giải quyết vấn đề kháng thuốc diệt cỏ, thông qua sự đa dạng của các kỹ thuật kiểm soát cỏ dại theo thời gian thích hợp nhằm giảm sự phụ thuộc tổng thể vào thuốc diệt cỏ (Địa điểm: Gawler, Nam Úc).

Hình 2-2: Hạt giống của cây Mâm Xôi Đen (Solanum nigrum) rất khỏe và có khả năng tồn tại nhiều thập kỷ trong đất. Khi gặp điều kiện lý tưởng, ví dụ như một nhóm hạt giống được đưa lên gần bề mặt của đất do quá trình xới đất, hạt có thể sẽ nảy mầm hàng loạt. Do đó, quản lý chặt chẽ ngân hàng hạt giống cỏ dại là một khía cạnh quan trọng của IWM.

Hình 3-3: Áp dụng chặt chẽ các nguyên tắc IWM qua nhiều mùa vụ để làm cạn kiệt ngân hàng hạt giống cỏ dại có thể giúp giảm thiểu tác động của cỏ dại đối với sản xuất rau, đồng thời tiết kiệm chi phí và thời gian trong hoạt động quản lý cỏ dại (Địa điểm: Gingin, Tây Úc).

Quản lý cỏ dại tổng hợp (IWM) là gì?

IWM bao gồm việc kết hợp linh hoạt tất cả các phương án kiểm soát cỏ dại thích hợp để giảm thiểu tác động của cỏ dại.

Việc dựa vào một hoặc hai phương pháp đã từng được thử và đúng (chẳng hạn như thuốc diệt cỏ và làm đất) sẽ ít có khả năng thành công về lâu dài. Sau cùng, nó sẽ chọn ra những quần thể cỏ dại gia tăng thích nghi với phương pháp đó và làm cho việc kiểm soát đặc biệt khó khăn (ví dụ như cỏ dại kháng thuốc diệt cỏ, xem Phần 3- Phương pháp quản lý cỏ dại tổng hợp trong sản xuất rau).

Tích hợp nhiều phương pháp và sắp xếp thời gian thích hợp để các phương pháp hỗ trợ lẫn nhau sẽ giúp giảm áp lực chọn lọc và giảm khả năng trong việc một số loài cỏ dại thống trị đồng ruộng. Điều này giúp việc quản lý cỏ dại dễ thành công hơn.

IWM cũng bao gồm cả việc 'biết kẻ thù của bạn'. Những thông tin về thời điểm cỏ dại bắt đầu xuất hiện, tốc độ phát triển của cỏ qua các giai đoạn phát triển khác nhau, và thời điểm cỏ bắt đầu kết hạt là thông tin then chốt để lên kế hoạch quản lý cỏ dại tổng hợp. Những thông tin khác như điều kiện thời tiết và loại đồng ruộng nào làm gia tăng hoặc giảm thiểu khó khăn trong kiểm soát cỏ dại; cũng như thông tin về các phương án kiểm soát cỏ dại hiệu quả trong quá khứ sẽ giúp cung cấp những hiểu biết hữu ích cho việc lên kế hoạch IWM.

Mấu chốt của IWM ở các trang trại rau là có một chiến lược đã được lên kế hoạch. Chiến lược này liên kết các phương pháp được sử dụng theo một trình tự hợp lý và kiên trì để đảm bảo rằng mỗi bước đều được thực hiện một cách cẩn thận.

Thành công của một chiến lược IWM không thể được đánh giá dựa trên kết quả của một mùa vụ duy nhất vì để làm giảm lượng hạt giống cỏ dại trong đất có thể mất đến vài năm tùy thuộc vào loại cỏ dại mà chúng ta đang muốn quản lý. Điều này có nghĩa là để gặt hái được kết quả như mong muốn có thể cần đến vài năm cẩn thận áp dụng phương pháp IWM.

Về lâu dài, IWM có thể góp phần cải thiện tính linh hoạt của doanh nghiệp, nơi mà các loại cây hoa màu có thể được trồng ở bất kỳ giai đoạn nào của thời kỳ sản xuất mà không phải lo ngại rằng điều này sẽ dẫn đến sự gia tăng đáng kể về số lượng cỏ dại hay gánh nặng cỏ dại sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng lên hoa màu.

“Quản lý cỏ dại tổng hợp được định nghĩa là “một hệ thống quản lý bền vững kết hợp tất cả các phương pháp kiểm soát cỏ dại thích hợp”

Ba thước đo của phương thức IWM thành công

Thận trọng

Lên kế hoạch để đảm bảo quản lý cỏ dại tổng hợp một cách hiệu quả. Cần lưu ý đến các thiết bị hiện có, thời gian, kỹ năng và kinh phí cũng như các đặc tính của cây trồng; và đặc tính của các loài cỏ dại nguy hại nhất trong trang trại.

Đa dạng

Sử dụng một số phương pháp kiểm soát cỏ dại thích hợp nhằm vào các loài cỏ dại gây hại ở các giai đoạn khác nhau trong chu kỳ sinh trưởng của chúng. Các kỹ thuật phù hợp nhất có thể thay đổi tùy thuộc vào hoàn cảnh trang trại, nhưng sự đa dạng trong phương pháp sẽ giúp tăng khả năng thành công và tính bền vững của phương thức chiến lược IWM.

Kiên trì

Hãy kiên trì với phương thức chiến lược IWM của bạn. Có thể bạn không đạt được kết quả ngay và phải trải qua vài mùa vụ trước khi phương thức IWM bắt đầu có tác động có lợi đối với gánh nặng cỏ dại trong trang trại của bạn bằng cách giảm ngân hàng hạt giống cỏ dại trong đất. Kiên trì cũng đồng nghĩa với việc tuân theo các phương án đã lên kế hoạch càng chặt chẽ càng tốt, đồng thời sẵn sàng để sửa đổi phương án theo các khuyến nghị mới đề xuất cho các khía cạnh cụ thể nhằm cải thiện hơn nữa chiến lược của bạn.

Vì sao IWM quan trọng?

- Có một số lượng hạn chế các loại thuốc diệt cỏ đã được đăng ký dành cho nhà nông làm cho việc phụ thuộc quá nhiều vào thuốc diệt cỏ trở thành vấn đề và điều này có khả năng làm tăng nguy cơ phát triển tính kháng thuốc diệt cỏ. IWM có thể góp phần kiểm soát cỏ dại thành công nhờ làm giảm đáng kể sự phụ thuộc của nhà nông vào thuốc diệt cỏ, bằng cách đảm bảo gối đầu một số phương pháp quản lý cỏ dại.
- Những lo ngại khác nhau về tính lâu dài của màng phủ bằng nhựa có thể có nghĩa là các phương án của phương thức IWM giúp làm giảm sự phụ thuộc vào các sản phẩm này trong việc ngăn chặn cỏ dại cần được xem xét trong tương lai gần (xem Phần 3- Các phương pháp quản lý cỏ dại tổng hợp trong sản xuất rau củ quả).
- Xông hơi khử trùng bằng hóa chất cũng đang là một phương án ít được chấp nhận về lâu dài trong quản lý trang trại bởi vì các tác động tiềm ẩn lên môi trường và sức khỏe con người, đồng thời đòi hỏi các phương pháp thay thế khác để quản lý ngân hàng hạt cỏ dại trong đất (xem Phần 3- Các phương pháp quản lý cỏ dại tổng hợp trong sản xuất rau củ quả).
- Cỏ dại lá rộng hàng năm duy trì quần thể cao dựa vào sự luân chuyển nhanh chóng số lượng lớn ngân hàng hạt giống cỏ dại. Một phương thức chiến lược IWM tốt tập trung vào việc giảm thiểu kết hạt của cỏ dại có thể giúp giảm mạnh số lượng hạt giống cỏ dại theo thời gian.

Các nghiên cứu điển hình đã được xuất bản để minh họa cho phương thức chiến lược IWM có thể được thực hiện thành công bằng nhiều các khác nhau, đồng thời minh họa những lợi ích quan trọng mà phương thức IWM có thể cung cấp cho các trang trại trồng rau.

Các nghiên cứu điển hình này đưa ra một loạt các nguyên tắc phù hợp với tất cả những người trồng rau củ quả.

* Chuyên cần nhổ cỏ bằng tay sau cùng sẽ thành công.

* Quản lý ngân hàng hạt giống cỏ dại thông qua khử cỏ nền luống gieo và cày đất giữa các luống trồng.

Quản lý ngân hàng hạt giống

Phương thức IWM phần lớn là về quản lý ngân hàng hạt giống cỏ dại trong đất. Nếu ngân hàng hạt giống cỏ dại có thể được giảm bớt theo thời gian, gánh nặng cỏ dại sẽ được giảm bớt.

Nên nhằm vào cỏ dại ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau:

- kích thích nảy mầm và sau đó kiểm soát cỏ dại đang nảy mầm;
- kiểm soát cỏ dại trong giai đoạn trưởng thành trước khi chúng kết hạt; và
- ngăn không cho hạt giống thêm vào ngân hàng hạt giống nếu có thể.

Các cách tiếp cận IWM khác nhau sẽ phù hợp với các trang trại trồng rau khác nhau. Cách tiếp cận tốt nhất có thể bao gồm việc kết hợp nhiều phương pháp kiểm soát cỏ dại khác nhau và áp dụng những phương pháp này theo một trình tự cụ thể hoặc áp dụng chúng tại một hay nhiều thời điểm cụ thể trong chu kỳ sản xuất hàng năm.

Kiên nhẫn và cần cù là yếu tố cần thiết để quản lý cỏ dại hoặc làm giảm ngân hàng hạt giống cỏ dại một cách hiệu quả.

Có thể phải mất đến vài mùa vụ để có thể thấy những tác động đáng kể lên ngân hàng hạt giống cỏ dại sau khi bắt đầu áp dụng chiến lược IWM và gắn bó với chiến lược này.

Tiếp tục cần cù sẽ đảm bảo rằng một số ít cỏ dại còn lại ít có khả năng kết hạt và sẽ không gây ra các vấn đề trong các mùa vụ trong tương lai.

Mặc dù lúc đầu, thực hiện một chiến lược IWM đổi mới có thể tốn kém hơn nhưng lợi ích tài chính lâu dài đã được chứng minh bởi nghiên cứu của Úc.

Một mục tiêu quan trọng của IWM là làm cạn kiệt ngân hàng hạt giống cỏ trong đất.

Các ưu điểm của IWM

- Giảm khả năng thất bại của việc kiểm soát cỏ dại.
- Giảm tác động đến môi trường do các hoạt động quản lý cỏ dại (đáng chú ý nhất là giảm sự phụ thuộc vào thuốc diệt cỏ của người trồng).
- Đảm bảo sự kết hợp của các phương pháp được sử dụng sẽ vẫn khả thi trong tương lai.
- Những người trồng trọt quyết định tập trung vào phương thức IWM nhận thấy rằng gia tăng các đầu vào như chi phí, độ phức tạp và quản lý không nhiều như dự kiến ban đầu.
- Trong trường hợp IWM có chi phí phát sinh, đây dự kiến chỉ là vấn đề ngắn hạn về bổ sung nguồn lực và thời gian của nhân viên. Tuy nhiên, về lâu dài IWM sẽ hiệu quả về mặt chi phí vì việc giảm thiểu gánh nặng cỏ dại đòi hỏi ít nguồn lực hơn để quản lý đồng thời cho phép tăng năng suất và chất lượng cây trồng.
- Bên cạnh việc kiểm soát của cỏ dại, các hoạt động liên quan đến IWM mang lại nhiều lợi ích khác cho nông trại và cây trồng.

Các thách thức của IWM

- Không chắc chắn về lợi ích kinh tế của nó.
- Không chắc chắn về tầm quan trọng của tính kháng thuốc diệt cỏ.
- Quan niệm về phương pháp “truyền thống” sử dụng thuốc diệt cỏ và làm đất sẽ hiệu quả hơn phức hợp phương pháp tích hợp nhiều kỹ thuật khác.
- Những lo ngại rằng phương thức IWM sẽ phức tạp và tốn nhiều thời gian hơn.
- Kỳ vọng vào các giải pháp mới với các phương pháp thông thường có thể trở nên khả dụng (ví dụ như thuốc diệt cỏ mới).

Mục tiêu là gì?

Bất kỳ chiến lược IWM nào trong sản xuất rau củ quả đều cần tập trung vào các mục tiêu chung sau đây, nhằm vào cỏ dại ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau:

1. làm cạn kiệt ngân hàng hạt giống cỏ dại và ngừng phát sinh thêm;
2. ngăn chặn hoặc tiêu diệt cỏ dại;
3. ngăn chặn hạt giống cỏ dại kết hạt;
4. ngăn ngừa hạt giống cỏ dại thêm vào trong đất; và
5. ngăn chặn sự lây lan của hạt cỏ dại.

Tuy nhiên, việc kết hợp của các phương pháp tiếp cận IWM có thể phù hợp với trang trại của bạn có thể phụ thuộc vào độ nghiêm trọng mà cỏ dại xâm lấn. Những điều này được trình bày chi tiết ở các trang bên dưới và được thể hiện qua ba trường hợp về mức độ nghiêm trọng của sự tàn phá.

Đối với tất cả các trường hợp về mức độ xâm lấn của cỏ dại được thảo luận trong các trang tiếp theo, không phải tất cả các phương pháp đều phù hợp với tất cả các trang trại hoặc tất cả các loại cây trồng. Đồng thời, các phương pháp kiểm soát cỏ dại không được đề cập trong các trang tiếp theo vẫn có thể phù hợp tùy thuộc vào mức độ xâm lấn của cỏ dại

Trường hợp 1: Cỏ dại mới xâm lấn hoặc xâm lấn một vùng nhỏ tách biệt

Việc diệt trừ cỏ dại hoàn toàn (giảm số lượng quần thể xuống còn 0) khó có thể đạt được, mặc dù điều này có thể khả thi khi một loài cỏ dại mới xâm nhập được phát hiện sớm lúc chúng còn tương đối nhỏ và bị khoanh vùng trong trang trại, và khi ở những nơi có thể kiểm soát cỏ dại trước khi chúng có khả năng sinh sản.

Các mục tiêu

Diệt cỏ dại ngay tại nơi chúng mọc. Thường xuyên kiểm soát tất cả các cây và trước khi chúng hình thành hạt giống để ngăn chặn sự xâm lấn trở lại của cỏ dại ở các mùa vụ tiếp theo. Sau cùng, đẩy ngân hàng hạt giống cỏ dại mới xâm lấn hoặc bị cô lập xuống mức không. Tiếp tục theo dõi khả năng tái xâm nhập.

Các phương pháp phù hợp nhất

- Thuốc diệt cỏ (bao gồm thuốc tiền và hậu nảy mầm, dùng giữa các luống và không chọn lọc để tránh thiệt hại cho cây trồng); hoặc diệt cỏ bằng nhiệt có chọn lọc trong các trang trại hữu cơ.
- Xới đất (trong lúc bỏ trống giữa các vụ và trước khi trồng, xới giữa các luống, khử cỏ nền luống).
- Cây phủ nền và cạnh tranh cây trồng (để ngăn chặn sự tăng trưởng thông qua cạnh tranh; vẫn đòi hỏi kiểm soát tại chỗ cây trồng để ngăn ngừa cỏ kết hạt).
- Làm cỏ bằng tay thường xuyên và siêng năng (trước khi cỏ kết hạt).
- Lớp phủ bằng nhựa (phụ thuộc vào giống cây trồng).
- Có thể xem xét việc phơi đất nếu cỏ dại che phủ một diện tích tương đối nhỏ.
- Vệ sinh trang trại: đảm bảo kiểm soát tất cả cỏ dại ở các khu vực không trồng trọt liền kề trước khi chúng kết hạt; vệ sinh nông cụ và thiết bị để tránh cỏ dại tái xâm lấn.
- Luân canh cây trồng để xoay vòng thuốc diệt cỏ và làm gián đoạn vòng đời của cỏ dại.
- Lịch sử và kế hoạch của ruộng- lập một bản đồ cỏ dại để thấy được nơi bị cỏ dại xâm lấn và mức độ nghiêm trọng sự xâm lấn giúp cho việc theo dõi kiểm soát cỏ dại thường xuyên.

Trường hợp 2: Cỏ dại xâm lấn nhẹ

Mục tiêu của hầu hết những nhà nông không phải là diệt trừ cỏ dại mà là hạn chế cỏ dại để ảnh hưởng của chúng đến năng suất rau củ quả là thấp nhất. Việc tiếp tục siêng năng áp dụng IWM là then chốt để đảm bảo rằng cỏ dại không trở thành một vấn đề lớn.

Các mục tiêu

Duy trì số lượng quần thể cỏ dại thấp để hạn chế sự tích tụ của hạt cỏ dại trong đất. Tập trung vào các nơi bị cỏ dại xâm lấn nghiêm trọng hơn. Ngăn chặn hoặc giảm thiểu cỏ kết hạt và lây lan.

Các phương pháp phù hợp nhất

- Thuốc diệt cỏ (tiền và hậu nảy mầm, dùng giữa các luống trước khi cỏ dại kết hạt, không chọn lọc trên toàn ruộng trong thời gian bỏ trống giuwac các vụ hoặc sau thu hoạch để duy trì sự lây lan ở mức độ nhẹ).
- Xới đất (trong lúc bỏ trống giữa các vụ và trước khi trồng, xới giữa các luống, cũng như khử cỏ nền luống. Biện pháp cày lật kém hiệu quả hơn).
- Che phủ cây trồng và cạnh tranh cây trồng (để ngăn chặn sự tăng trưởng thông qua cạnh tranh).
- Làm cỏ bằng tay thường xuyên và siêng năng (trước khi cỏ kết hạt).
- Lớp phủ bằng nhựa (phụ thuộc vào loại cây trồng).
- Vệ sinh trang trại: đảm bảo kiểm soát tất cả cỏ dại ở các khu vực không trồng trọt lân cận trước khi kết hạt.
- Luân canh cây trồng để xoay vòng thuốc diệt cỏ và làm gián đoạn vòng đời của cỏ dại.

Trường hợp 3: Cỏ dại xâm lấn nghiêm trọng

Nhà nông có thể phải đối mặt với sự xâm lấn nghiêm trọng của cỏ dại, gây ảnh hưởng lớn đến việc quản lý cây trồng và năng suất của chúng . Điều này có thể xảy ra trên đất của các trang tại trồng rau củ quả mới được thiết lập, hoặc ở trang trại mà cỏ dại thường vượt quá tầm kiểm soát. Siêng năng áp dụng IWM qua vài mùa vụ và nỗ lực nhiều hơn khi mới bắt đầu thực hiện có thể giúp giảm gánh nặng cỏ dại này xuống mức có thể quản lý được, mặc dù cỏ dại vẫn còn trong vụ mùa nhưng không làm giảm đáng kể năng suất cây trồng (tương tự trường hợp 2).

Các mục tiêu

Duy trì số lượng quần thể cỏ dại thấp để hạn chế sự tích tụ của hạt cỏ dại trong đất. Tập trung vào những vùng bị xâm lấn nghiêm trọng hơn. Ngăn chặn hoặc giảm thiểu việc cỏ dại kết hạt và lây lan hạt giống.

Các phương pháp phù hợp nhất

- Thuốc diệt cỏ (tiền và hậu nảy mầm, giữa các luống trước khi cỏ dại tạo hạt, dùng thuốc không chọn lọc trên toàn ruộng trong thời gian bỏ trống giữa các vụ hay sau thu hoạch để duy trì sự lây lan ở mức độ nhẹ).
- Làm đất (khi đất bỏ trống giữa các vụ và trước khi trồng, giữa các luống, cũng như khử cỏ nền luống. Biện pháp cày lật ít hiệu quả hơn).
- Che phủ cây trồng và cạnh tranh cây trồng (để ngăn chặn sự tăng trưởng thông qua cạnh tranh).
- Siêng năng và thường xuyên nhổ cỏ bằng tay (trước khi cỏ kết hạt).
- Lớp phủ bằng nhựa (phụ thuộc vào cây trồng).
- Vệ sinh trang trại: đảm bảo kiểm soát tất cả cỏ dại ở các khu vực không trồng trọt liền kề trước khi chúng kết hạt.
- Luân canh cây trồng để xoay vòng thuốc diệt cỏ và làm gián đoạn vòng đời của cỏ dại.

Tổng quan về các phương pháp được sử dụng trong IWM

Không có một chiến lược IWM nào là "một phương pháp phù hợp với tất cả" trong sản xuất rau củ quả. Mỗi trang trại có thể cần một cách tiếp cận khác nhau. Điều này dựa vào:

- sự đa dạng của các loại cây trồng (từ các loại cây thân thấp như rau ăn lá đến cây thân cao như ngô/bắp);
- sự đa dạng của các loại cỏ dại (từ cỏ dại nhỏ cho đến các loài lá rộng kết hạt nhiều hoặc cỏ dại dai dẳng như cỏ gấu) và mức độ nghiêm trọng của các đợt bùng phát cỏ dại;
- sự đa dạng khí hậu và đất trồng ở các vùng sản xuất rau củ quả khác nhau của Úc; và
- các nguồn lực sẵn có, kỹ năng và thời gian để thực hiện các phương pháp khác nhau.

Những điều cần cân nhắc khi quyết định nên đưa phương pháp nào vào chiến lược IWM gồm những điều sau đây.

- Thời điểm trong năm và mùa sinh trưởng của cây.
- Giai đoạn nào trong vòng đời của cây cần có các phương án quản lý cỏ dại (bao gồm đồng ruộng bỏ hoang giữa các vụ).
- Các loài cỏ dại hiện diện hoặc chiếm ưu thế trên đồng ruộng (vui lòng tham khảo các hướng dẫn khác nhau về 'Các loài cỏ dại ưu tiên và cách quản lý chúng' để biết thêm thông tin).
- Loại rau củ quả đang được trồng.
- Kinh nghiệm trong việc sử dụng các phương pháp khác nhau.
- Các nguồn lực sẵn có để thực hiện các phương pháp khác nhau (kinh phí, nhân lực, thiết bị và thời gian).

Trong Phần 3, "Các phương pháp quản lý cỏ dại tổng hợp trong sản xuất rau củ quả", chúng tôi cung cấp thêm chi tiết về các phương pháp khác nhau mà nhà nông có thể cân nhắc để đưa vào chiến lược IWM của họ.

Vui lòng tham khảo các phần liên quan của Phần 3 để biết thêm chi tiết về từng phương pháp kiểm soát cỏ dại được giới thiệu tại đây.

Xới đất, thuốc diệt cỏ và khử cỏ nền trên luống

Xới đất nhiều lần và thuốc diệt cỏ chọn lọc hoặc không chọn lọc thường được sử dụng cùng nhau để làm giảm số lượng các loài cỏ dại quan trọng nhất trước mỗi vụ gieo trồng.

Sử dụng biện pháp khử cỏ nền trên luống bao gồm việc thúc đẩy hạt cỏ dại nảy mầm trong các luống cây trồng đã tạo hình và sau đó hạn chế cây cỏ dại con bằng cách sử dụng thuốc diệt cỏ hoặc xới đất nhẹ. Thực hiện việc này trước khi cỏ dại kết hạt có thể làm giảm quỹ hạt giống cỏ dại trong đất về lâu dài. Hạn chế cỏ dại bằng nhiệt (làm cỏ bằng hơi nóng hoặc phun lửa) cũng có thể được sử dụng để quản lý cỏ dại mới nảy mầm trong biện pháp khử cỏ nền trên luống.

Xới đất giữa các luống là một lựa chọn hữu ích trong việc trồng trọt. Cách này thường được làm bằng cách sử dụng thiết bị chuyên dụng xới đất ở một độ cạn nhất định để quản lý cỏ dại mới nảy mầm. Việc này phù hợp nhất trong các giai đoạn đầu của vòng đời cây trồng, khi mà cây trồng đã được ổn định và có thể sống sót được sau khi xới đất. Tuy nhiên, ở giai đoạn trước khi tán cây đủ rộng để giao nhau hoặc cây chưa bén rễ, hoạt động này có thể làm hư hại cấu trúc cây trồng.

Hình 2-4. Có thể sử dụng phương pháp xới đất nhiều lần trước mùa vụ để giảm quỹ hạt cỏ dại trong đất. Biện pháp này khi được sử dụng cùng với thuốc diệt cỏ trong phương pháp khử cỏ nền trên luống trồng có thể thúc đẩy sự nảy mầm của cỏ dại và sau đó kiểm soát những loại cỏ dại này. Phương pháp này được kỳ vọng có thể làm giảm sự nảy mầm của cỏ dại suốt mùa vụ (Địa điểm: Myalup, Tây Úc).

Nhổ cỏ bằng tay

Nhổ cỏ bằng tay gần như luôn đóng vai trò quan trọng trong sự thành công của phương thức IWM. Thông thường đây sẽ là hoạt động theo dõi để kiểm soát những cỏ dại bị bỏ sót sau các hoạt động quản lý cỏ dại khác, hoặc ở những vị trí mà các phương pháp khác không thể áp dụng (ví dụ như cỏ dại sát bên cây trồng).

Ở các trang trại của Úc, việc siêng năng nhổ cỏ bằng tay kết hợp với một số phương pháp khác đã được chứng minh là thành công trong việc giảm lượng hạt cỏ dại. Cách này đảm bảo rất ít các hạt cỏ mới có thể thêm vào trong đất. Để có được thành công, cần phải kiên trì trong vài năm.

Hình 2-5. Nhổ cỏ bằng tay có thể được sử dụng thành công để theo dõi cỏ dại còn sống sót sau các hoạt động quản lý cỏ dại khác (Địa điểm: Gatton, Queensland).

Luân canh cây trồng, trồng cây che phủ và quản lý đất bỏ trống giữa các vụ

Việc trồng liên tục cùng một loại cây trồng, hoặc xoay vòng nhiều loại cây khác nhau cùng một thời điểm lặp lại mỗi năm có thể làm cho một số loại cỏ dại trở nên phổ biến và có khả năng chiếm ưu thế.

Luân canh một loại cây hoa màu khác (ví dụ như một loại cây không phải là rau) hoặc cây phân xanh hay cây phủ nền có tác dụng khử trùng sinh học ngoài giai đoạn trồng cây thương mại có thể cho phép sử dụng thuốc diệt cỏ có chọn lọc. Ví dụ, một số nhà nông ở vùng Bundaberg ở Queensland trồng mía trên ruộng rau của họ ngoài mùa trồng rau. Việc này giúp họ có thể sử dụng loại thuốc diệt cỏ phổ rộng hơn để quản lý các loài cỏ dại lá rộng. Một số nhà nông cũng chọn trồng cây họ cỏ che phủ vụ đông nhằm tạo khả năng sử dụng các loại thuốc diệt cỏ lá rộng đặc hiệu tương tự.

Thay đổi luân canh cây trồng hàng năm, trồng các loại cây rau khác nhau có thể mang lại những lợi ích tương tự. Việc này có thể phá vỡ chu kỳ phát triển của một số cỏ dại đang chiếm ưu thế vì nó làm cho các phương pháp quản lý cỏ dại trở nên đa dạng hơn và để cỏ dại không thể định hướng được mùa sau sẽ là cây gì.

Cỏ dại dự kiến sẽ ít xuất hiện hơn trong ruộng không canh tác khi có trồng cây che phủ. Cây che phủ tạo ra một tán lá dày đặc giúp ngăn chặn cỏ dại.

Việc bao gồm giai đoạn không canh tác trong luân canh cây trồng có lợi cho việc sử dụng thuốc diệt cỏ không chọn lọc để làm giảm quỹ hạt giống hạt cỏ dại. Cách này đảm bảo rằng tất cả cỏ dại bị tiêu diệt trước khi chúng kết hạt. Đây cũng là thời điểm tốt nhất để xem xét việc thực hiện khử cỏ nền trên luống, để làm cạn kiệt ngân hàng hạt giống cỏ dại.

Hình 2-6. Lúa mạch đen (Secale cereale) đã được chứng minh là một lựa chọn cây trồng che phủ cho mùa đông hiệu quả trong việc ngăn chặn cỏ dại ở những cánh đồng thử nghiệm quy mô công nghiệp ở Tây Úc (Địa điểm: Myalup, Tây Úc).

Vệ sinh trang trại

Thực hiện và chăm chỉ tuân thủ chương trình vệ sinh trang trại sẽ giúp hạn chế hạt giống cỏ dại xâm nhập vào trang trại (hoặc giữa những đồng ruộng bị cỏ dại xâm lấn nặng và đồng ruộng không bị cỏ xâm lấn).

Mục tiêu chung là giảm nguy cơ hạt giống cỏ dại còn tồn tại thêm vào ngân hàng hạt giống. Mục tiêu này có thể thực hiện thông qua quản lý giao thông tại trang trại và quản lý các vật trung gian du nhập hạt giống cỏ dại, cũng như giảm thiểu cỏ dại kết hạt giống trên đồng ruộng và môi trường xung quanh.

Hình 2-7. Thiết lập một nơi cố định để vệ sinh có thể giúp hạn chế sự lây lan của hạt cỏ dại (Địa điểm: Richmond, Tasmania).

Phủ nền bằng nhựa

Lớp phủ nhựa có hiệu quả kinh tế khi dùng cho một số cây trồng có giá trị kinh tế cao. Nó là phần cốt lõi của phương thức IWM khi trồng các loại cây này. Lớp phủ nhựa trực tiếp ngăn chặn sự phát triển của cỏ dại trong luống cây trồng và mang lại nhiều lợi ích khác (ví dụ: giữ ẩm cho đất). Màng nhựa cũng có thể được sử dụng để thực hiện quá trình phơi đất. Với sự tăng nhiệt độ do tấm phủ giúp làm cạn kiệt phần nào ngân hàng hạt cỏ dại gần bề mặt.

Tuy nhiên, tương lai của việc sử dụng các lớp phủ bằng nhựa không có gì là chắc chắn vì chi phí xử lý thải tăng cao và những lo ngại về tác động lên môi trường.

Hình 2-8. Lớp phủ bằng nhựa được sử dụng trong sản xuất rau củ quả xứ lạnh và ấm ở Úc (Địa điểm: Moriarty, Tasmania).

Nông học và quản lý cây trồng

Khoảng cách trồng gần nhau, giống cây trồng cạnh tranh, tối ưu sử dụng phân bón và tưới tiêu để thúc đẩy sức sống của cây trồng, đồng thời phun thuốc diệt cỏ chọn lọc trong vụ mùa (khi đã đăng ký) có thể làm giảm tỷ lệ sống của cỏ dại trong vụ. Có thể áp dụng chính sách tương tự trong việc luân canh cây trồng che phủ.

Sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt có nghĩa là các phần giữa các luống không có hệ thống tưới nhỏ giọt vẫn khô (trừ khi có mưa) trong suốt hầu hết giai đoạn sinh trưởng, nhờ đó làm giảm số lượng cỏ dại trong không gian giữa các luống.

Quy hoạch ruộng và trang trại

Các kế hoạch giảm thiểu sự phát triển của cỏ dại trong vụ mùa có thể bao gồm việc chuyển hầu hết việc sản xuất cây mùa vụ sang các khu vực khác có mức độ xâm nhập của cỏ dại thấp trong nông trại; hoặc tránh trồng rau trên đất được biết là có tiền sử nhiễm cỏ dại nặng.

Phương thức IWM nên bắt đầu trước khi trồng vụ đầu tiên: nếu là đất mới chuyển mục đích sử dụng sang trồng rau, lời khuyên là chỉ nên trồng rau sau ít nhất hai vụ quản lý cỏ dại hiệu quả. Điều này sẽ giúp giảm quỹ hạt giống cỏ dại xuống đến mức dễ quản lý hơn. Áp dụng một loạt các phương pháp bổ sung từ những phương pháp được mô tả ở trên sẽ tối ưu hóa thành công ban đầu.

Tính toán thời gian của các hoạt động IWM

Thời kỳ then chốt của việc kiểm soát cỏ dại

Thời kỳ then chốt của việc kiểm soát cỏ dại tại các trang trại trồng rau là khoảng thời gian từ trước khi cây trồng được gieo hoặc cấy đến trước khi cây ra tán đủ để có thể cạnh tranh với các cỏ dại nảy mầm muộn. Quản lý cỏ dại trong thời kỳ then chốt sẽ giúp giảm thiểu tác động của cỏ dại đến năng suất cây trồng. Thời kỳ then chốt có thể thay đổi tùy thuộc vào loại cây đang được trồng và thời gian cho tán cây đủ rộng để che phủ, cũng như tùy thuộc vào phương pháp trồng, mật độ trồng, độ ẩm và nhiệt độ của đất, thời vụ trồng, giống cây trồng được chọn, các loài cỏ dại hiện diện tại địa điểm và mật độ của cỏ dại.

Các giai đoạn kiểm soát cỏ dại trong vòng đời cây trồng

Kiểm soát cỏ dại hiệu quả ở các giai đoạn trong chu kỳ phát triển của cây trồng tại các thời điểm ngoài 'thời kỳ then chốt' cũng có thể góp phần vào thành công của IWM và một vụ mùa tốt. Mục đích của việc kiểm soát cỏ dại ở từng giai đoạn có thể như sau.

1. Trước khi gieo trồng: kiểm soát cỏ dại để cung cấp một luống sạch hạt cỏ dại đồng đều và tạo điều kiện thuận lợi cho việc trồng cây hoa màu (bao gồm cả việc kích thích và quản lý cỏ dại mới nảy mầm để giảm lượng hạt giống). Các phương pháp liên quan có thể bao gồm làm đất lặp đi lặp lại, thuốc diệt cỏ chọn lọc hoặc không chọn lọc, hoặc kiểm soát cỏ dại bằng nhiệt, tất cả đều có thể được sử dụng như một phần của biện pháp khử cỏ nền trên luống.
2. Đầu vụ mùa: kiểm soát cỏ dại nhỏ mới nảy mầm trong luống cây trồng để giảm bớt sự cạnh tranh trước khi tán cây đủ lớn để che phủ luống. Các phương pháp liên quan có thể bao gồm thuốc diệt cỏ chọn lọc, xới đất giữa các luống và nhổ cỏ bằng tay.
3. Cuối mùa vụ: loại bỏ cỏ dại lớn hơn ở những cây hoa màu trưởng thành trước khi thu hoạch, để giảm quỹ hạt cỏ dại trong đất. Nhổ cỏ bằng tay sẽ là phương pháp phù hợp nhất ở giai đoạn này.
4. Sau thu hoạch: thu gom tàn dư cây trồng và dọn sạch luống cây sau khi thu hoạch và trong quá trình bỏ trống đất giữa các vụ để tránh cỏ dại kết hạt, đồng thời giữ ẩm và chất dinh dưỡng cho đất cho các vụ sau. Các phương pháp liên quan sẽ bao gồm thuốc diệt cỏ không chọn lọc và xới đất.

Công nghệ IWM nổi bật

Tại thời điểm viết bài, một số công nghệ đang được phát triển hoặc bắt đầu được sử dụng trong ngành công nghiệp trồng rau củ quả. Một số ví dụ bao gồm:

- Làm cỏ bằng rô-bốt sử dụng thiết bị cảm biến tiên tiến, có thể được sử dụng để kiểm soát chính xác cỏ dại trên đồng ruộng bỏ trống giữa các vụ hoặc trên cây trồng đang phát triển, thông qua việc sử dụng thuốc diệt cỏ có mục tiêu hoặc xới đất;
- Quản lý cỏ dại bằng vi sóng tạo ra cách tiếp cận không dùng hóa chất để quản lý cỏ dại khó diệt cũng như ngân hàng hạt cỏ dại tồn tại trong đất; và
- Máy bay không người lái có thể được sử dụng để lập bản đồ và theo dõi các vấn đề về cỏ dại trên những ruộng rau, cũng như giúp phun thuốc diệt cỏ có mục tiêu lên các khu vực của trang trại mà máy móc không thể tiếp cận dễ dàng ví dụ như các đường tưới tiêu.

Hình 2-9. Digital Farmhand, được phát triển tại Úc bởi Agerris, là một trong một số hệ thống robot đang được phát triển để tự động hoàn thành nhiều hoạt động quản lý trang trại, bao gồm việc quản lý cỏ dại chính xác (Vị trí: Richmond, New South Wales)

Những công nghệ này và một số công nghệ khác mang lại tiềm năng chuyển đổi IWM cũng như giám sát và quản lý toàn bộ hệ thống canh tác. Việc quản lý cỏ dại trên các đồng ruộng bỏ trống, các khu vực không trồng trọt và kể cả khu vực trồng trọt có thể được cải thiện đáng kể. Đồng thời, nhà nông có thể ít phụ thuộc vào các phương pháp hiện hành như nhổ cỏ bằng tay, sử dụng thuốc diệt cỏ trên diện rộng và cày xới đất thường xuyên. Những lợi ích lớn hơn lên hệ thống canh tác có thể bao gồm:

- Cải thiện thời gian, tính đa dạng và đồng bộ các hoạt động (ví dụ như phun thuốc và làm đất), giúp cho hoạt động và đầu vào hiệu quả tốt hơn;
- Giám sát và tiến hành liên tục, cho phép nông dân dự đoán hoặc lường trước các vấn đề;
- Thông tin về nhiều đặc điểm của trang trại có thể được thu thập, ví dụ: sâu bệnh và các điều kiện đất đai (độ ẩm, tình trạng dinh dưỡng);
- Thông tin được ghi lại bằng công nghệ GPS nên vị trí cụ thể của mọi phát hiện và kết quả đều được ghi lại;
- Tất cả dữ liệu được thu thập tạo ra một hồ sơ lịch sử phong phú ('Dữ liệu lớn' – Big Data) về cỏ dại, sâu bệnh, sức khỏe của đất, năng suất, khí hậu và các phương thức canh tác đã được thực hiện; và
- Các hệ thống hỗ trợ quyết định cho phép tự động hóa hơn việc canh tác, lập kế hoạch luân canh cây trồng đầy đủ thông tin, và phân bổ lại lao động và các nguồn lực khác.

Các tài liệu tam khảo và thông tin thêm

Henderson, C.W.L. and A.C. Bishop. 2000. Vegetable weed management systems. pp. 355-372 in Sindel, B.M. (Ed) Australian weed management systems. Meredith: R.G. and F.J. Richardson.

Liebman, M. and E.R. Gallandt. 1997. Many little hammers: Ecological management of crop-weed interactions. pp. 291-343 in Jackson, L.E. (Ed) Ecology in Agriculture. San Diego: Academic Press.

Marshall, G., Fyfe, C., Coleman, M., Sindel, B. and P. Kristiansen. 2019. Economics of weed management in the Australian vegetable industry. Armidale: University of New England.

Schonbeck, M. 2010. Keep the Weeds Guessing with Crop Rotations. Available at: https://eorganic.org/node/2496. Accessed 21st May, 2020.

Sindel, B.M. 2000. The history of integrated weed management. pp. 253-266 in Sindel, B.M. (Ed) Australian weed management systems. Meredith: R.G. and F.J. Richardson.

Storkey, J. and P. Neve. 2018. What good is weed diversity? Weed Research, 58(4), 239-243.

Ấn phẩm này đề nghị được trích dẫn là: Kristiansen, P., Coleman, M., Sindel, B., and Fyfe, C. 2021. Quản lý cỏ dại tổng hợp cho ngành trồng rau củ quả tại Úc. Các nguyên tắc. School of Environmental and Rural Science, University of New England, Armidale.

v 1.0; May 2021.

Hort Innovation Strategic levy investment | VEGETABLE FUND

This project has been funded by Hort Innovation using the vegetable research and development levy and funds from the Australian Government. For more information on the fund and strategic levy investment visit horticulture.com.au

une University of New England